

Août 2023



ÉTUDE DES CONCENTRATIONS EN PARTICULES ET MÉTAUX MESURÉES À L'AUTOMNE 2022 DANS L'AIR AMBIANT DE L'ARRONDISSEMENT DE LA CITÉ-LIMOILOU DE LA VILLE DE QUÉBEC

Présenté à :

Ville de Québec

Matthieu Alibert, Directeur de division
Division Prévention et contrôle environnemental
Prévention et qualité du milieu

Préparé par :

Mohamad Cherri
Analyste en qualité de l'air et odeurs
mcherri@air-odour.com

Relecture :

Magnun Vieira, Ph.D.
Spécialiste de la qualité de l'air et des odeurs
mvieira@air-odour.com

Elisabeth Lord, ing. P.Eng. M.Sc.
Expert en qualité de l'air et odeurs
elord@air-odour.com

SOMMAIRE EXÉCUTIF

À l'automne 2022, la Ville de Québec, le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), et l'Administration portuaire de Québec (APQ) ont entrepris une campagne de caractérisation de l'air ambiant pour étudier la contribution en particules et en métaux de sources présentes dans la zone industrielle de la Canardière et ses environs. Pour ce faire, les collaborateurs ont synchronisé un total de huit stations d'échantillonnage d'air ambiant, installées dans une zone d'environ cinq kilomètres carrés (Figure 2-1). Tous les deux jours durant neuf semaines, du 14 octobre 2022 au 15 décembre 2022, ces stations prélevaient sur des filtres des particules aéroportées pendant 24 h. Les analyses conduites à ces stations incluaient la mesure des concentrations et la teneur en métaux de particules en suspension totales (PST), ainsi que les concentrations et la teneur en métaux ou en nickel de particules respirables (PM₁₀). Afin de faciliter l'identification de certaines sources, l'APQ a aussi partagé les données d'opération et les résultats des deux stations de la qualité de l'air situées en zone industrielle sur le terrain du Port de Québec.

Le portrait établi par cette étude détaillée des contaminants en particules et en métaux mesurés dans l'air ambiant de l'arrondissement de La Cité-Limoilou répond au besoin d'approfondir et de communiquer la connaissance sur l'état de la qualité de l'air. Plusieurs limitations s'imposent à l'analyse et à l'interprétation des données obtenues dans cette campagne d'échantillonnage (section 1.1). En effet, les concentrations mesurées aux stations d'échantillonnage sont sous l'influence de sources de PST et de PM₁₀ variées, qu'il s'agisse de sources régulières, intermittentes, ou des activités événementielles situées à proximité des stations. Avec une durée restreinte de seulement 2 mois de collecte d'échantillons, il est difficile de déterminer avec assurance la contribution des sources émettrices.

En outre, la campagne d'échantillonnage a ciblé les PST, les PM₁₀ et les métaux, et les échantillonnages ont été faits sur une durée de 24 h. Certaines sources connues n'ont donc pas pu être étudiées, car elles émettent d'autres types de contaminants tels que des contaminants de combustion (PM_{2,5} et autres polluants). L'analyse des données effectuée dans cette étude est aussi limitée par l'absence de modélisation de la dispersion atmosphérique.

Lorsqu'applicables, les concentrations des contaminants recueillies en air ambiant sur 24 h ont été comparées aux normes et critères applicables du RAA. La norme sur 24 h des PST est de 120 µg/m³ à l'extérieure des zones industrielles. En effet, les résultats issus des stations localisées en milieu industriels sont à interpréter avec prudence puisque le RAA ne s'applique pas dans ces zones. L'analyse des résultats révèle un dépassement de la norme en PST à la station Vieux-Limoilou le 9 décembre 2022 (124 µg/m³). Une concentration en PST supérieure à 120 µg/m³ a également été mesurée en zone industrielle à la station CBMO, le 5 novembre 2022 (123 µg/m³). Pour les concentrations mesurées en métaux, dont notamment le cuivre, le nickel et le zinc, aucun dépassement des seuils réglementaires du RAA est observé pour la durée de la campagne.

La variabilité des résultats a été analysée selon les diverses variations spatiales et les conditions météorologiques rencontrées durant la courte période d'échantillonnage. En effet, l'analyse selon les vents révèle la présence de sources diffuses de matières particulaires et elle confirme la présence de sources en nickel distinctes de celles généralement observées dans l'air ambiant au Québec, et les concentrations journalières de particules (PST et PM₁₀) sont généralement positivement corrélées

entre les stations. D'un autre côté, les précipitations influencent les stations de manière analogue, un effet d'atténuation ayant notamment été quantifié avec des concentrations de PST et PM₁₀ de 2 à 3 fois moins élevées en moyenne lorsqu'il y a des précipitations. En outre, l'impact des activités d'épandage de sel sur les routes a été quantifié en observant la variation des concentrations en sodium lorsqu'il y a la présence de neige au sol.

De façon générale, l'interprétation des données a permis d'identifier certains constats malgré le fait que la taille des échantillons doit être améliorée pour permettre de soutenir ces premiers constats. Ces derniers peuvent néanmoins guider de futures études, et ils approfondissent les connaissances de la variabilité de la qualité de l'air dans le secteur étudié.

- De manière générale, pour plusieurs contaminants, les concentrations mesurées à la station Vieux-Limoilou représentent les concentrations les plus élevées des stations situées en milieu dit communautaire (et non en milieu industriel). Elle semble être la station la plus influencée par l'axe des vents dominants et par les activités industrielles et de transport à proximité.
- Les concentrations mesurées à la station 3^e Avenue tendent à varier de la même manière à celles mesurées à la station Vieux-Limoilou, mais en concentrations plus faibles.
- Les variations des concentrations en nickel mesurées à la station Vieux-Limoilou sont analogues aux variations de la station industrielle privée Stadacona.
- Les stations De Vitré et Montmorency, bien que situées à proximité, ne semblent pas être affectées de la même façon par les sources d'émissions de particules. Le réseau routier adjacent semble affecter davantage la station De Vitré.
- Les variations des concentrations de contaminants (notamment pour les PST et le nickel) observées à la station Plage peuvent être généralement observées à la station CBMO; les sources influençant la station Plage semblent donc également influencer la station CBMO.
- Les concentrations des contaminants sur les PST mesurées à la station 8^e Avenue sont généralement plus faibles qu'aux autres stations.
- La station Saint-Fidèle, qui mesure seulement les PM₁₀, démontre en moyenne les plus faibles concentrations de PM₁₀.
- Des concentrations de matières particulaires et de métaux plus élevées ont été mesurées à la station Espace 400^e. Toutefois, les analyses effectuées dans cette étude n'ont pas permis de déterminer l'origine des concentrations élevées à cette station.
- En ce qui concerne les stations industrielles privées Plage et Stadacona, l'analyse des données de nickel dans les PST et sur les PM₁₀ démontre que les concentrations augmentent lorsque les stations sont en aval des vents provenant du Port de Québec. Par ailleurs, pour ces deux stations, les concentrations de PST totales, ainsi que certains groupes de métaux trouvés dans les PST et PM₁₀, sont plus élevées lorsque les vents proviennent de l'OSO.
- La majorité des concentrations de métaux observés à toutes les stations n'ont pas pu être associées à des vents provenant d'un certain axe en particulier, indiquant potentiellement une contribution en métaux de sources réparties sur le territoire.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE EXÉCUTIF	ii
TABLE DES MATIÈRES	iv
LISTE DES FIGURES.....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	v
LISTE DES ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS.....	vi
1 INTRODUCTION.....	1
1.1 Limites de l'analyse de l'étude.....	2
2 PROGRAMME DE CARACTÉRISATION	4
2.1 Stations d'échantillonnage.....	4
2.2 Données et informations reçues.....	7
2.3 Données d'échantillonnage	7
2.4 Sources potentielles de matières particulaires et de métaux	8
3 INTERPRÉTATION DES DONNÉES	10
3.1 Respect des normes de qualité de l'atmosphère	10
3.1.1 Concentrations de PST mesurées sur 24 h	10
3.1.2 Concentrations des métaux mesurés sur 24 h	11
3.2 Moyennes et variabilités des concentrations mesurées	12
3.3 Précipitations	12
3.4 Ratios des concentrations moyennes des contaminants selon le nombre d'heures de vents ENE versus OSO	13
3.5 Corrélations entre les métaux et entre les stations.....	16
3.6 Étude des « concentrations distinctes » mesurées à chaque station	17
4 CONCLUSION.....	19
5 RÉFÉRENCES.....	21
ANNEXE A – STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE.....	22
ANNEXE B – MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE, CALIBRATIONS ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES DONNÉES.....	30
ANNEXE C – DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES	35
ANNEXE D – GRAPHIQUES DES MOYENNES ET DE VARIABILITÉ DES RÉSULTATS.....	38
ANNEXE E – RAPPORTS DES CONCENTRATIONS MOYENNES DE CONTAMINANTS SELON LES DEUX AXES DE VENTS DOMINANTS OSO VS ENE PAR STATION D'ÉCHANTILLONNAGE.....	43
ANNEXE F – CORRÉLATIONS ENTRE MÉTAUX PAR STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE ET CORRÉLATION DES MÉTAUX ENTRE STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE	45

ANNEXE G – ANALYSE DES DONNÉES DISTINCTES SUR 24-H 58
 ANNEXE H – CONCENTRATIONS MESURÉES ET VALIDÉES 72

LISTE DES FIGURES

Figure 2-1 Localisation des stations d'échantillonnage de l'air ambiant 6
 Figure 3-1 Ratio des concentrations moyennes de PST et PM₁₀ à chaque station selon le nombre d'heures de vents ENE versus OSO (du 14 octobre 2022 au 15 décembre 2022) 14
 Figure 3-2 Ratio des concentrations moyennes de nickel dans les PST et nickel dans les PM₁₀ à chaque station selon le nombre d'heures de vents ENE versus OSO (du 14 octobre 2022 au 15 décembre 2022) 15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2-1 Stations d'échantillonnage d'air ambiant 5
 Tableau 3-1 Comparaison des concentrations de PST et PM₁₀ avec ou sans précipitations 13

LISTE DES ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

Acronymes

APQ	Administration portuaire de Québec
CBMO	Centre de biométhanisation des matières organiques
CIUSSS	Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux
ECCC	Environnement et changement climatiques Canada
US-EPA	Agence américaine de protection de l'environnement, EPA des États-Unis
GTCA	Groupe de travail sur les contaminants atmosphériques
LD	Limite de détection
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MEMS	Mon environnement, ma santé
Montmorency	Station du centre de service Montmorency
PM _{2,5}	Particule de diamètre de 2,5 microns et moins
PM ₁₀	Particule de diamètre de 10 microns et moins
PST	Particule en suspension totale
RAA	Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
RNSPA	Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique
RSQAQ	Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec

Abréviations

µg/m ³	Microgramme par mètre cube
Ave.	Avenue
Max.	Maximum/maximal
Précip.	Précipitation
Prov.	Provenance
Raf.	Rafales
Temp.	Température
Tot.	Total/Totaux
Vit.	Vitesse
mm	Millimètre
cm	Centimètre
°C	Degré Celsius
h	Heure/Heures
km/h	Kilomètre par heure

Les éléments chimiques

Al	Aluminium	Cu	Cuivre	Pb	Plomb
Ag	Argent	Fe	Fer	Sb	Antimoine
As	Arsenic	Hg	Mercure	Se	Sélénium
B	Bore	K	Potassium	Si	Silice
Ba	Baryum	Li	Lithium	Sn	Étain
Be	Béryllium	Mg	Magnésium	Te	Tellure
Bi	Bismuth	Mn	Manganèse	Ti	Titane
Ca	Calcium	Mo	Molybdène	Tl	Thallium
Cd	Cadmium	Na	Sodium	U	Uranium
Co	Cobalt	Ni	Nickel	V	Vanadium
Cr	Chrome	P	Phosphore	Zn	Zinc

Les orientations géographiques

N	Nord
NNE	Nord-nord-est
NE	Nord-est
ENE	Est-nord-Est
E	Est
ESE	Est-sud-est
SE	Sud-est
SSE	Sud-sud-est
S	Sud
SSO	Sud-sud-ouest
SO	Sud-ouest
OSO	Ouest-sud-ouest
O	Ouest
ONO	Ouest-nord-ouest
NO	Nord-ouest
NNO	Nord-nord-ouest

1 INTRODUCTION

En juin 2022, la Ville de Québec a annoncé le début d'une collaboration entre la Ville, le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), et l'Administration portuaire de Québec (APQ) pour améliorer la connaissance de la qualité de l'air sur le territoire de la ville. La première étape de cette collaboration concerne la qualité de l'air de l'arrondissement de La Cité-Limoilou, qui fait l'objet de plusieurs questionnements depuis plus d'une dizaine d'années.

À l'automne 2022, les collaborateurs ont entrepris une campagne de caractérisation de l'air ambiant pour étudier la contribution en particules et en métaux de sources présentes dans la zone industrielle de la Canardière et ses environs. Pour ce faire, la Ville de Québec, le MELCCFP et l'APQ ont synchronisé un total de huit stations d'échantillonnage d'air ambiant installées dans une zone d'environ cinq kilomètres carrés. À tous les deux jours durant neuf semaines, du 14 octobre 2022 au 15 décembre 2022, ces stations prélevaient sur des filtres des particules aéroportées pendant environ 24 h. Les analyses conduites à ces stations incluaient généralement la mesure des concentrations et la teneur en métaux des particules en suspension totales (PST), ainsi que les concentrations et la teneur en nickel des particules respirable (PM₁₀). Afin de faciliter l'identification de certaines sources, l'APQ a aussi partagé ses données d'opération et les résultats des deux stations de la qualité de l'air situées dans la zone industrielle du Port de Québec.

Air & Odeur inc. a obtenu le mandat d'analyser et d'interpréter les données de cette campagne de caractérisation. Le présent rapport technique a été réalisé à partir des résultats et des informations reçus des partenaires. Pour répondre à l'objectif global d'étudier les sources de contaminants atmosphériques en particules et en métaux, un travail a été effectué pour colliger tous les résultats et d'évaluer les variations marquées durant la campagne dans les concentrations de particules et de métaux selon :

- Les facteurs météorologiques (vents et précipitations) ;
- Les facteurs géographiques (localisations des stations et des sources potentielles) ;
- Les événements potentiellement émetteurs (lieux des chantiers de construction, la proximité aux réseaux routiers, les incendies, la manutention ou empilement de matériel en vrac, les opérations de déchargements/chargements au Port de Québec).

Ce portrait plus détaillé des contaminants en particules et en métaux dans l'air ambiant de l'arrondissement de La Cité-Limoilou répond au besoin d'approfondir et de communiquer la connaissance sur l'état de la qualité de l'air.

L'objectif d'étudier la contribution en particules et en métaux de sources présentes dans la zone industrielle a été défini sur les principes suivants :

- Établir, pour la période de l'étude, les concentrations de particules et de métaux dans l'air ambiant de l'arrondissement de La Cité-Limoilou à Québec ;
- Comparer les concentrations de métaux et particules durant la campagne d'échantillonnage par rapport aux seuils limites présentés dans le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) ;
- Tenter de déterminer, selon les diverses conditions météorologiques, la contribution de sources de contaminants atmosphériques en particules et en métaux dans l'air ambiant.

Il importe toutefois de garder à l'esprit qu'au cours de cette campagne de caractérisation, plusieurs autres initiatives pour étudier et pour communiquer l'état de la qualité de l'air du secteur étaient aussi en cours. Le Groupe de travail sur les contaminants atmosphériques (GTCA), mis sur pied par le ministre du MELCCFP, a publié en janvier 2023 un rapport qui brosse un portrait de l'état de la qualité de l'air dans le quartier Limoilou-Basse-ville. Le projet *Mon environnement, ma santé* (MEMS), sous la gouvernance de la Direction de la santé publique du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux (CIUSSS) de la Capitale-Nationale et le financement de la Ville de Québec, a rendu public en mars 2023 le rapport du *Portrait des particules en suspension et des métaux dans l'air des quartiers Limoilou, Vanier et basse-ville*. Donc en cours de route, le présent rapport technique a pris en compte les éléments provenant de ces deux initiatives.

1.1 Limites de l'analyse de l'étude

Il y a plusieurs limitations à l'analyse des données obtenues dans cette campagne d'échantillonnage, et des mises en garde s'imposent sur l'interprétation des données, notamment pour cause des paramètres ci-dessous.

- Période courte et faible taille d'échantillons :

Malgré le grand nombre de données récoltées par jour d'échantillonnage, le nombre d'échantillons, ou la taille des échantillons, reste faible. La taille des échantillons signifie qu'au mieux, 32 échantillons ont été collectés par station, sur une période courte de 2 mois. En prenant en considération le nombre de variables pouvant affecter les échantillons, par exemple la localisation des stations (la présence de sources émettrices à proximité de chaque station et leurs intermittences), et les variations des conditions météorologiques (des températures de -6°C à 23°C, des précipitations de pluie et de neige, de la direction et la vitesse des vents, etc.) Tous ces paramètres sont d'intérêt dans l'analyse des résultats, et tous ces facteurs peuvent influencer les données récoltées. Dans ce sens, la taille des échantillons par station est considérée faible par rapport aux nombres de variables.

- Grand nombre de sources potentielles, variées, intermittentes, voire sporadiques :

Les sources potentielles de pollution atmosphérique sont nombreuses et difficiles à déterminer avec précision. À titre d'exemple, peu d'informations existent sur les opérations quotidiennes ayant lieu dans la zone industrielle de la Canardière ou les opérations précises ayant lieu sur les chantiers de construction (ex. la démolition, l'excavation ou la manutention de piles de matériaux). Toutes ces activités peuvent contribuer à la pollution de l'air. La génération locale de particules est une limitation importante de l'étude, car toutes les stations d'échantillonnages sont sous l'influence non seulement des sources principales identifiées, mais également d'activités sporadiques ayant lieu à proximité des stations.

- Échantillonnage de 24 h :

Les échantillonnages de 24 h rendent difficile l'analyse des résultats en fonction d'événements ponctuels ou importants. À titre d'exemple, les vents varient constamment ; en 24 h, ils peuvent changer de direction et de vitesse de manière importante. Une journée dont les vents sont prioritairement d'une direction peut néanmoins avoir été influencée par quelques heures de vents provenant d'une autre direction.

- L'étude ne caractérise pas les particules fines ($PM_{2,5}$) et autres contaminants :

L'étude ne caractérise pas les $PM_{2,5}$ et d'autres types de contaminants qui ont pu être ciblés par d'autres études du secteur La Cité-Limoilou. À titre d'exemple, même si le secteur des transports et autres sources de combustion ont déjà été cités dans d'autres études comme étant des sources principales de contaminants atmosphériques, ces sources de combustion génèrent principalement des matières particulaires de l'ordre des $PM_{2,5}$ et des composés organiques volatils (COV), alors que les contaminants mesurés dans cette campagne ciblaient les PST, les PM_{10} et les métaux.

- Il n'y a eu aucune modélisation atmosphérique effectuée :

Selon le type de sources et le type de contaminant, la dispersion de ceux-ci varie. En effet, les émissions d'une source fugitive au sol ne se dispersent pas aussi loin que les émissions rejetées par une cheminée. En outre, pour le type de contaminants, une petite particule ($<PM_{10}$), pourra parcourir de plus grandes distances qu'une particule de diamètre plus élevé. En outre, la présence de bâtiments ou d'obstacles faisant office de barrières n'a pas pu être considérée. L'analyse des données effectuée dans cette étude est donc limitée par l'absence de modélisation de la dispersion atmosphérique et elle rend difficile la compréhension de la portée d'une source émettrice dans une région donnée.

Il est donc important de tenir compte de ces limites lors de l'analyse des données sur la qualité de l'air et de reconnaître que des données supplémentaires et une analyse plus approfondie peuvent être nécessaires pour comprendre pleinement la situation de la qualité de l'air dans la région étudiée.

2 PROGRAMME DE CARACTÉRISATION

Cette section présente l'emplacement des stations ainsi que le programme d'échantillonnage effectué. L'ensemble des données colligées et le type d'analyses réalisées pour la présente étude sont également présentés.

2.1 Stations d'échantillonnage

Pour la durée de la campagne d'échantillonnage, soit du 14 octobre au 15 décembre 2022, la zone étudiée comprenait huit stations d'échantillonnage installées dans l'arrondissement de La Cité-Limoilou. À cela, l'APQ a partagé ses données d'opération et les résultats des deux stations de la qualité de l'air situées en zone industrielle sur le terrain du Port de Québec. Ces stations ont généralement deux dispositifs d'échantillonnage, un qui mesure les PST et l'autre les PM₁₀. Le Tableau 2-1 nomme les noms et la localisation de ces stations situées dans la communauté ou en zone industrielle. La Figure 2-1 illustre leur localisation par rapport aux diverses catégories d'usage du territoire.

Cette campagne d'échantillonnage a bénéficié des stations d'échantillonnage du MELCCFP et de l'APQ installées dans le secteur à l'étude. Le MELCCFP a partagé les données de deux stations du Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec (RSQAQ), soit la station Vieux-Limoilou et la station De Vitré. Notamment, le MELCCFP a récemment installé un suivi temporaire des PST et PM₁₀ à la station De Vitré. L'APQ opère deux stations d'air ambiant permanentes situées dans la communauté, soit les stations 3^e Avenue et 8^e Avenue. Une station mobile de l'APQ a été localisée au Centre Saint-Fidèle pour les besoins de l'étude.

À ces stations, la Ville de Québec a rajouté trois sites d'échantillonnage spécifiquement pour cette campagne. Une station, nommée CBMO, a été installée dans la portion NE de la zone à l'étude et sur le site du Centre de biométhanisation de la Ville de Québec. La station Espace 400^e (E400) a été située au sud de la zone d'étude et la station au Centre de service Montmorency (Montmorency) est située juste à l'ouest de la station De Vitré.

Une fiche sur chaque station est présentée à l'annexe A, rapportant notamment l'emplacement de chacune des stations par rapport aux sources environnantes.

Les méthodes d'échantillonnage, de calibrations et de contrôle de la qualité des données sont présentées à l'annexe B.

Tableau 2-1 Stations d'échantillonnage d'air ambiant

Entité Responsable	ID des stations d'échantillonnage	Localisation	Rôle des stations	Latitude	Longitude
Stations en milieu communautaire ou résidentiel					
MELCCFP	Vieux-Limoilou	600, rue des Sables	RSQAQ*	46,8211	-71,2208
APQ	3 ^e Avenue	500, 3 ^e Avenue	Suivi de l'APQ	46,8236	-71,2267
APQ	8 ^e Avenue	2050, 8 ^e Avenue	Suivi de l'APQ	46,8343	-71,2314
APQ	Centre Saint-Fidèle (Station mobile)	798, 12 ^e Rue	Temporaire Suivi de l'APQ	46,8289	-71,2279
Stations en milieu commercial					
VDQ	Espace 400 ^e	100, quai Saint-André	Temporaire de la VDQ	46,8173	-71,2055
MELCCFP	De Vitré	1001, avenue De Vitré	Temporaire du RSQAQ*	46,8317	-71,2169
Stations publiques en milieu industriel					
VDQ	Centre de service Montmorency	1235, boulevard Montmorency	Temporaire de la VDQ	46,8293	-71,2177
VDQ	CBMO (Centre de biométhanisation de matières organiques)	100, boulevard Henri-Bourassa	Temporaire de la VDQ	46,8343	-71,2032
Stations privées en milieu industriel					
APQ	Stadacona	Zone industrielle Port de Québec	Suivi de l'APQ	46,828296	71,206477
APQ	Plage	Zone industrielle Port de Québec	Suivi de l'APQ	46,834347	71,192840

* RSQAQ : Station faisant partie du Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec

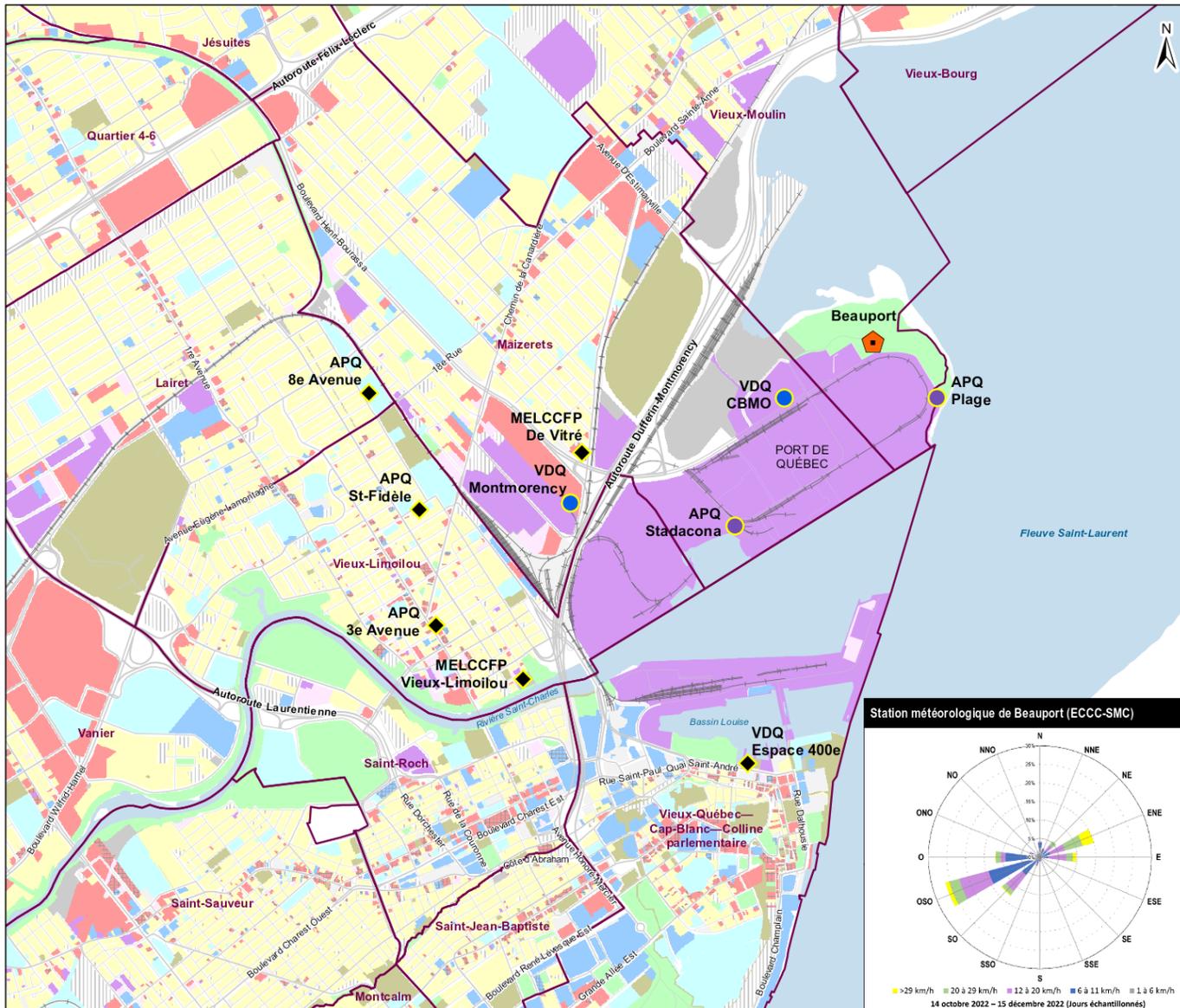


Figure 2-1
STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'AIR AMBIANT

- Station météorologique (ECCC-SMC)
 - Station d'échantillonnage de la qualité de l'air (communautaire)
 - Station d'échantillonnage de la qualité de l'air (industrielle - publique)
 - Station d'échantillonnage de la qualité de l'air (industrielle - privée)
 - Limite de quartier
- Utilisation du sol**
- Résidentiel
 - Commerce de vente au détail
 - Administration et service
 - Mixité résidentielle et commerciale
 - Mixité résidentielle et administration et service
 - Institutionnel
 - Commerce de gros et entreposage
 - Industriel
 - Extraction
 - Utilité publique
 - Réseau et équipement de transport
 - Parc et espace vert
 - Loisir et culture
 - Forêt
 - Agriculture
 - Terrain vague et bâtiment vacant
 - Hydrographie

Date : 8 juin 2023
 Système de projection cartographique : NAD 83 MTM 7
 Source : Ville de Québec, 2023



Figure 2-1 Localisation des stations d'échantillonnage de l'air ambiant

2.2 Données et informations reçues

Plusieurs informations telles que les concentrations mesurées aux stations d'échantillonnage ont été transférées à Air & Odeur inc. pour les fins de l'étude :

- Tous les emplacements des stations et un sommaire de leurs appareils ;
- Un fichier compilant par jour d'échantillonnage (pour les 32 dates), les résultats des mesures en concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour chaque paramètre mesuré et les limites de détection associées et le nom de la station d'échantillonnage ;
- Les données horaires météorologiques officielles d'Environnement et Changement climatique Canada et représentatives de l'emplacement des sites pour chaque période d'échantillonnage à l'étude (vitesse et direction des vents, précipitation, température, pression) ;
- Une liste des incendies, des chantiers de construction, les activités portuaires, et les sites de stockage en vrac connus ;
- Toutes les spécifications techniques nécessaires à l'analyse et au contrôle de la qualité des données ;
- Les données pertinentes des deux stations industrielles de l'APQ, situées sur le territoire portuaire, ont été partagées à Air & Odeur inc. afin d'alimenter les constats de cette étude.

2.3 Données d'échantillonnage

Les données d'échantillonnage sont des concentrations 24 h mesurées qui ont été vérifiées et validées selon la méthodologie présentée à l'annexe B pour les paramètres suivants :

- Concentrations de PST et de PM_{10} ;
- Concentrations de métaux (30) dans les PST (aluminium, antimoine, argent, arsenic, baryum, béryllium, bismuth, bore, cadmium, calcium, chrome, cobalt, cuivre, étain, fer, lithium, magnésium, manganèse, molybdène, nickel, plomb, potassium, sélénium, sodium, strontium, tellure, thallium, uranium, vanadium, et zinc) ;
- Concentrations du nickel dans les PM_{10} pour l'ensemble des stations ;
- Concentrations de métaux dans les PM_{10} pour les stations de l'APQ et du MELCCFP.

Les concentrations mesurées ont été vérifiées et validées. Certaines ont dû être mises à l'écart pour les raisons ci-dessous.

- Étant donné que les PST incluent les PM_{10} , les concentrations de PM_{10} ont été écartées si les concentrations de PM_{10} étaient supérieures aux concentrations de PST de plus de 20 % (pour tenir compte des incertitudes) ;
- Les concentrations des métaux mesurés étaient inférieures aux blancs de terrains ;
- Journées avec difficultés dans l'appareillage (ex. pas ou peu de débits aspirés).

2.4 Sources potentielles de matières particulaires et de métaux

Le plus récent inventaire québécois des émissions des principaux contaminants atmosphériques du MELCCFP rapporte qu'en 2020, les origines de PST pour l'ensemble de la province ont principalement été émises par la mise en suspension de poussières issues majoritairement du réseau routier et du secteur de la construction (87,4 %), l'agriculture (8,1 %), le chauffage au bois (1,6 %) et les industries (1,5 %) (MELCCFP, 2023). D'après l'étude effectuée par Environnement et Changement climatique Canada des émissions totales des polluants atmosphériques (ECCC, 2022), les principales sources de PST dans un milieu urbain tel que la Ville de Québec sont majoritairement les activités listées ci-dessous :

- Activités de construction ;
- Routes pavées ;
- Chauffage au bois résidentiel ;
- Sources industrielles.

CHANTIERS DE CONSTRUCTION

Durant et dans la zone à l'étude, quelques chantiers de construction étaient actifs, comme des travaux d'aqueduc et d'égouts (rue Caron et rue Narcisse-Belleau), des travaux de réfection (sur la 8^e Avenue, sur le chemin du Petit-Village, sur l'avenue Saint-Siméon, sur le boulevard Jean-Lesage), des travaux de réhabilitation des sols (sur le chemin de la Canardière et la 4^e Rue), la construction du Centre de biométhanisation de la Ville de Québec, le chantier de l'hôpital de l'Enfant-Jésus, et la construction d'un immeuble à multilogements (rue des Moqueurs et avenue du boulevard Sainte-Anne). Ces activités pouvaient générer ou influencer la mise en suspension de matières particulaires.

INFLUENCE DES RÉSEAUX ROUTIERS

Au cours de la période de l'étude effectuée entre la mi-octobre et la mi-décembre, des périodes de gel et de précipitations de neige ont été observées. Il est possible que des abrasifs et du sel de déglace aient été épandus sur les routes du secteur. Comme indiqué dans le rapport du GTCA (2023), ces activités et matériaux peuvent avoir contribué aux concentrations de matières particulaires mesurées. Cette étude n'est toutefois pas en mesure d'identifier les dates et les lieux pour lesquels ces opérations ont eu lieu, ni si une remise en suspension de poussières par la circulation de véhicules sur les routes pavées peut avoir exercé une influence notable dans les concentrations de PST mesurées. Il est cependant à noter que le rapport du projet MEMS informe d'une corrélation entre les concentrations de fer, de calcium et de manganèse, et de la faible présence de métaux toxiques sur les particules liées au réseau routier.

CHAUFFAGE AU BOIS

Les rapports du GTCA et du projet MEMS signalent la contribution des activités de chauffage au bois dans l'arrondissement de La Cité-Limoilou au niveau de matières particulaires dans l'air ambiant du secteur, notamment dans la fraction des matières particulaires fines (PM_{2,5}). Bien que des particules plus grossières puissent être émises, les poêles de chauffage au bois et les foyers au bois émettent principalement des particules composées de carbone noir. Le carbone noir se retrouve dans la

composante des matières particulaires de diamètre de 2,5 microns et moins (Env. Can. 2023). La contribution du chauffage au bois n'a donc pas été implicitement étudiée dans cette étude.

INDUSTRIE

Selon les déclarations 2021 à l'INRP, les principaux émetteurs industriels de particules totales émises dans le secteur visé par l'étude regroupent une papetière (Société en commandite Stadacona WB ltée, 30,385 tonnes), une cimenterie (Ciment Québec inc., 0,712 tonnes), le Complexe de valorisation énergétique de la Ville de Québec (10,82 tonnes) et l'entreprise de transbordement de grains (G3 Canada, 36,7098 tonnes). À ces industries, s'ajoutent la maintenance des voies ferrées, les opérations de manipulation de vrac solide effectuées par certains opérateurs en zone industrielle et sur les terrains d'entreposage des travaux publics de Québec, ainsi que d'autres activités d'industries comme A.I.M. Québec.

En ce qui a trait aux émissions du Complexe de valorisation énergétique de la Ville de Québec (principalement des lignes d'incinération de déchets municipaux), il s'agit de contaminants provenant d'une combustion à haute température. Les matières particulaires émises sont prioritairement des particules fines $PM_{2,5}$ et bien que ces particules soient comprises dans les fractions de particules plus grossières (PM_{10} et PST), les échantillonneurs utilisés ne ciblent pas prioritairement les $PM_{2,5}$. Pour de plus amples informations sur les impacts de cette source, l'étude effectuée par le MELCCFP en 2015 à ce sujet peut être consultée (Brière, 2015).

Au Port de Québec, diverses activités ont lieu à quai et il y a plusieurs types de navires qui accostent quotidiennement (pétroliers, porte-conteneurs, vraquiers et navires de croisières). Les vraquiers peuvent être des sources d'émissions de matières particulaires (PST, PM_{10}) générées par les activités de transbordement des solides en vrac. Notons qu'en plus des activités de chargement et de déchargement des navires, il y a également les transbordements de véhicules ferroviaires, les activités de déplacement et de gestion des matières de piles d'entreposage, ainsi que le phénomène d'érosion qui peuvent affecter les émissions de matières particulaires dans cette zone.

Les sources de particules métalliques liées à des activités de découpe d'acier inoxydable, le meulage, le polissage, l'usinage, et des activités de soudure n'ont pas été recensées dans cette étude même si quelques-unes de ces activités commerciales, majoritairement en lien avec la réparation de carrosseries de véhicules automobiles, ont été identifiées autour des stations d'échantillonnage (présentées à l'annexe A). L'émission de matières particulaires composées de métaux provenant de ce type d'entreprises peut influencer de manière sporadique la qualité de l'air locale. Malgré le manque d'information et de modélisation de la dispersion atmosphérique de ces sources, une attention particulière devrait leur être portée.

3 INTERPRÉTATION DES DONNÉES

Cette section présente les concentrations de particules et de métaux mesurées pour la période de l'étude. Les mesures ont été interprétées en lien au respect des normes énoncées dans le RAA, et analysées de diverses manières pour tenter de déterminer la contribution de sources de contaminants atmosphériques en particules et en métaux dans l'arrondissement de La Cité-Limoilou à Québec.

La météorologie locale joue un rôle important dans la dispersion des émissions, et durant la campagne qui s'est déroulée durant les mois d'automne, différentes conditions météorologiques ont eu lieu. Les données météorologiques de la station Beauport ont été utilisées lors des analyses sur les concentrations de particules et de métaux. Une rose des vents aux deux jours entre le 14 octobre et le 15 décembre 2022, un tableau sommaire des conditions météorologiques pour chaque date d'échantillonnage et un graphique des précipitations totales enregistrées sont présentés à l'annexe C comme référence à l'interprétation.

3.1 Respect des normes de qualité de l'atmosphère

Les concentrations mesurées en air ambiant sont comparées aux normes et critères de qualité de l'atmosphère (MELCC Version 7, 2022) qui s'appliquent en milieu ambiant dans des milieux à usage non industriel.

Une prudence doit être portée lors de l'interprétation des données des stations situées en zone industrielle puisque les valeurs limites des normes et critères de la qualité de l'atmosphère ne s'appliquent pas à celles-ci.

3.1.1 Concentrations de PST mesurées sur 24 h

La norme sur 24 h des PST est de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. L'analyse des résultats souligne un dépassement de la norme en PST à la station Vieux-Limoilou le 9 décembre 2022 ($124 \mu\text{g}/\text{m}^3$). De plus, une concentration des PST de $123 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été mesurée à la station CBMO le 5 novembre 2022. Cependant, comme la station CBMO est située en zone industrielle, cette mesure élevée ne constitue pas un dépassement de la norme.

Le rapport du projet MEMS (MEMS, 2023) soulignait la possibilité de dépassement de la norme pour les PST dans le secteur à l'étude. Le 9 décembre 2022, les concentrations en PST sur 24 h s'approchent respectivement à 99 % et 93 % de la norme aux stations communautaires de la 3^e Avenue et de la station De Vitré respectivement. En milieu industriel, des concentrations en PST de $104,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $114,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sont mesurées aux stations Montmorency et CBMO respectivement. Cette même journée, aux stations industrielles de l'APQ, la concentration de la station Plage est plus élevée que la concentration en PST de Stadacona qui démontre une concentration même légèrement inférieure à la station 8^e Avenue. Le 9 décembre 2022, les vents ont varié entre de légères brises (< 11 km/h) provenant de l'OSO en matinée et des brises plus élevées (entre 12 et 35 km/h) provenant de l'E et de l'ENE à partir de 14h00.

Bien que l'événement du 9 décembre 2022 concorde avec la présence d'activités de chargement de vrac solide d'un navire au Port de Québec, cela ne doit pas être interprété comme la cause unique de ces valeurs plus élevées. Il y a eu d'autres journées où de telles opérations ont eu lieu et durant lesquelles les concentrations en PST n'ont pas été significatives près des stations limitrophes aux activités portuaires. De nombreux paramètres doivent être pris en compte afin de pouvoir bien analyser les données et diagnostiquer l'origine des particules émises.

Similairement, le 3 novembre 2022, des concentrations en PST à 94 % et 93 % du seuil de référence ont été mesurées respectivement à la station communautaire De Vitré ($113 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et à la station en milieu industriel CBMO ($111,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Durant cette période, il y avait un navire en déchargement de vrac solide au Port de Québec. Toutefois, les directions des vents ne provenaient pas des activités portuaires (SE ou S), mais plutôt de la direction entre le SO et l'O et ils variaient entre 6 et 20 km/h. Cette observation est cohérente avec la concentration en PST mesurée à la station Stadacona qui était plus élevée (1,8 fois) qu'à la station Plage, or la station Stadacona était alors située en amont des vents par rapport aux activités ayant lieu au Port de Québec.

Le 5 novembre 2022, les vents étaient majoritairement très faibles, mais il y a eu quelques rafales allant jusqu'à 29 km/h en provenance du SO. Il n'y a eu qu'une heure le 5 novembre où les vents provenaient de l'ENE alors qu'il s'agissait d'une brise légère à 8 km/h. Inversement au 3 novembre, c'est la station industrielle privée Plage qui a alors enregistré une concentration plus élevée (1,5 fois) que celle de Stadacona.

Enfin, bien que le projet MEMS ait identifié qu'entre 2018 et 2021, des dépassements de la norme pour les PST à la station Vieux-Limoilou n'avaient lieu qu'entre mars et mai (MEMS, 2023 p21), cette campagne-ci identifie également le potentiel de conditions générant des PST près de la valeur limite du RAA à d'autres moments de l'année.

3.1.2 Concentrations des métaux mesurés sur 24 h

Les concentrations en métaux, dont le nickel dans les PM_{10} et le cuivre et le zinc dans les PST démontrent une conformité à la valeur limite du RAA sur 24 h. Néanmoins, certaines valeurs indiquent que le nickel reste à surveiller puisque les concentrations de nickel suivantes mesurées dans les PM_{10} (norme de $0,070 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ont été relevées :

- 83 % de la norme de nickel dans les PM_{10} à la station 3^e Avenue (le 11 novembre 2022 ; $0,058 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- 81 % de la norme à la station Vieux-Limoilou (le 11 novembre 2022 ; $0,057 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La moyenne des concentrations mesurées sur ces deux mois ne peut être comparée aux seuils limites de concentrations annuelles.

3.2 Moyennes et variabilités des concentrations mesurées

Les moyennes et les variabilités des concentrations mesurées ont été étudiées et analysées à l'annexe D. Cette annexe présente les graphiques de boîtes et moustaches des concentrations mesurées pour les PST, les PM₁₀ et le nickel dans les PST et sur les PM₁₀. Les graphiques, boîtes et moustaches, permettent donc de comparer la distribution des concentrations entre les stations d'échantillonnage. Compte tenu de l'intérêt marqué pour les concentrations de nickel dans l'arrondissement La Cité-Limoilou, une analyse plus exhaustive a été effectuée sur ce contaminant en particulier.

Dans l'ensemble, les stations en milieu industriel présentent une plus grande variabilité des concentrations en particules que les stations en milieu communautaire, ce qui est attendu pour des résultats exposés à des sources industrielles intermittentes.

La station 3^e Avenue affiche une variation des concentrations de PST moins grande que les autres stations malgré le fait que la concentration maximale enregistrée a été particulièrement élevée. Ceci témoigne de l'exposition de cette station à des sources de PST à proximité. Par ailleurs, la station Vieux-Limoilou, bien qu'ayant une distribution des concentrations de PST moins grande, a une médiane, une moyenne, des percentiles 75 et 90 et un maximum plus élevé qu'aux stations Montmorency et De Vitré.

L'étude des moyennes, médianes et écarts types des concentrations mesurées, bien qu'intéressante, mérite d'avoir davantage de données pour pouvoir exploiter une plus grande confiance statistique des résultats obtenus.

3.3 Précipitations

Dans le cadre de cette campagne d'échantillonnage, l'influence des précipitations sur les concentrations mesurées a été analysée (Tableau 3-1). En termes de précipitations, il est à noter qu'un (1) cm de neige équivaut à un (1) mm de pluie. Les moyennes des concentrations de PST sous les conditions suivantes ont été comparées :

- Moyenne des PST pour les journées avec précipitation de plus de 1 mm (>1 mm) ;
- Moyenne des PST pour les journées avec précipitation, même minimales (>0 mm) ;
- Moyenne des PST pour les journées sans aucune précipitation (=0 mm) ;
- Moyenne des PST sous toute condition (Tout).

Tableau 3-1 Comparaison des concentrations de PST et PM₁₀ avec ou sans précipitations

[µg/m ³]	Vieux-Limoilou	8e Ave	3e Ave	Saint-Fidèle	Espace 400 ^e	De Vitré	Montmorency.	CBMO
PST								
Précip. > 1 mm	31,81	17,05	21,74	-	24,78	23,65	27,28	28,14
Précip. > 0 mm	31,14	16,81	21,29	-	24,81	23,94	27,03	27,66
Précip. = 0 mm	58,64	41,19	55,01	-	48,05	69,22	62,54	70,26
Tout	32,52	18,03	22,97	-	26,17	26,33	28,90	30,03
PM₁₀								
Précip. > 1 mm	16,52	9,40	11,01	9,42	13,60	8,85	14,38	13,81
Précip. > 0 mm	16,82	9,57	11,22	9,74	13,68	10,27	14,68	13,81
Précip. = 0 mm	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19
Tout	17,78	10,47	12,27	10,67	14,36	11,89	15,75	14,99

a- 1 mm de pluie et/ou 1 cm de neige

À partir de ce tableau, nous pouvons constater que lorsqu'il n'y a pas de précipitation, les concentrations sont environ deux fois plus élevées, tant pour les PST que pour les PM₁₀. Cette observation est encore plus marquée lorsque les précipitations sont plus de 1 mm de pluie (et/ou de 1 cm de neige). Enfin, que ce soit des PST ou des PM₁₀, les précipitations influencent les concentrations journalières de la même manière.

Notons que pour la période de l'étude, les concentrations moyennes de sodium dans les PST sont deux fois plus élevées lorsqu'il a eu de la neige au sol que lorsqu'il n'y avait pas de neige au sol (soit avant le 22 novembre 2022). Ces différences démontrent l'impact du sel de déglacage appliqué sur les routes.

3.4 Ratios des concentrations moyennes des contaminants selon le nombre d'heures de vents ENE versus OSO

La rose des vents durant la campagne d'échantillonnage (Figure 2-1) identifie clairement deux axes distincts pour la provenance des vents, soit l'axe OSO d'où les vents proviennent principalement, et l'axe de provenance des vents ENE. Il est à noter que :

- L'axe OSO inclut les vents du SO jusqu'à l'O ;
- L'axe ENE inclut les vents du NE jusqu'à l'E.

À l'instar d'une analyse effectuée dans le rapport du MEMS (MEMS 2023 p.42), les concentrations moyennes de contaminants au cours du 24 h d'échantillonnage respectif ont été comparées selon les deux axes dominants des vents, soit ENE et OSO. À titre d'exemple, sur la figure 3-1, on observe que les concentrations de PST aux stations 8^e Avenue et 3^e Avenue sont environ trois fois plus élevées lorsqu'il n'y a aucun vent provenant de l'ENE que lorsqu'il n'y a aucun vent de l'OSO. Pour la compréhension de ce graphique, il faut mentionner que les barres sous le seuil de 1 (ligne violette) indiquent que les moyennes des concentrations sont plus élevées lorsque les vents proviennent de l'OSO par rapport à l'ENE.

Malgré la faible taille d'échantillons, c'est-à-dire malgré qu'il y ait un faible nombre de résultats pouvant être attribué à chacune des classes de nombre d'heures de vents dans chaque orientation, une telle analyse a été effectuée à titre d'indication pour évaluer si des faits probants pouvaient être observés. La figure 3-1 présente le graphique des ratios des moyennes des concentrations de PST et de PM₁₀ en fonction du nombre d'heures de vents provenant de l'axe ENE vs OSO.

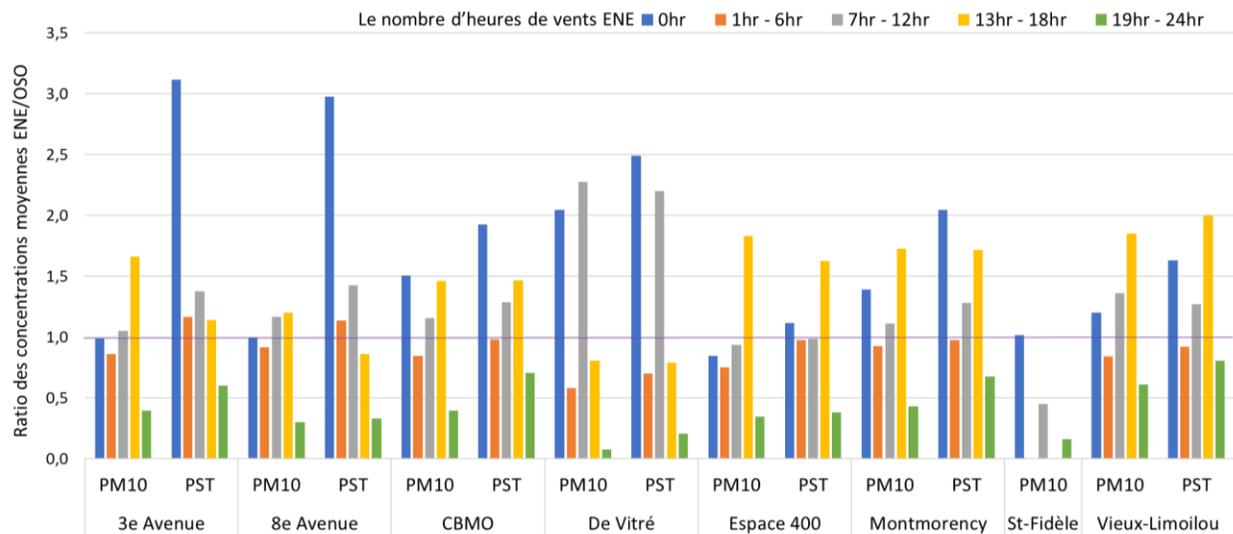


Figure 3-1 Ratio des concentrations moyennes de PST et PM₁₀ à chaque station selon le nombre d'heures de vents ENE versus OSO (du 14 octobre 2022 au 15 décembre 2022)

Le constat principal pouvant être tiré de ce graphique est que les concentrations de particules semblent provenir de toute direction avec peut-être un certain accent lorsque les vents proviennent majoritairement de l'OSO.

Compte tenu de l'intérêt marqué sur les concentrations de nickel dans l'arrondissement La Cité-Limoilou, une analyse similaire a été effectuée sur ce contaminant en particulier bien qu'aucun dépassement du seuil réglementaire du RAA n'a été constaté lors de la campagne. La figure 3-2 compare les concentrations moyennes de nickel des stations selon les deux directions dominantes des vents OSO et ENE.

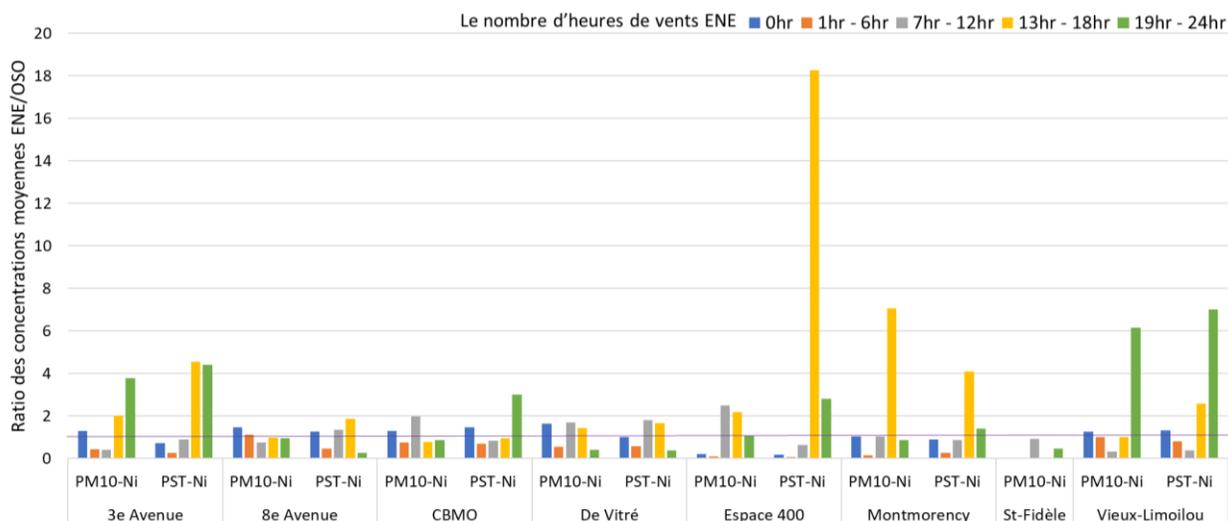


Figure 3-2 Ratio des concentrations moyennes de nickel dans les PST et nickel dans les PM₁₀ à chaque station selon le nombre d’heures de vents ENE versus OSO (du 14 octobre 2022 au 15 décembre 2022)

Les stations Montmorency et Espace 400^e semblent influencées par des ratios plus élevés lorsque les vents proviennent entre 13 h à 18 h de l’ENE. Ce ratio élevé présente des concentrations en nickel plus élevées mesurées dans les PST et dans les PM₁₀, notamment les 18 et 26 octobre. À l’inverse, pour ces mêmes stations, les ratios, lorsque les vents sont majoritairement de l’ENE, sont significativement inférieurs à la barre du 1, signifiant des concentrations supérieures lorsque les vents sont de l’OSO. Afin de mieux visualiser la différence entre les vents ENE vs OSO, les graphiques des ratios de vents opposés (OSO / ENE) sont présentés à l’annexe E.

Peu de constats peuvent être tirés par ces variations, si ce n’est que les stations Montmorency et Espace 400^e semblent variées de la même manière, et que davantage de mesures sont requises pour mieux comprendre ces variations et les valeurs plus élevées mesurées.

Par ailleurs, les ratios du nickel dans les PST et les PM₁₀ mesurés à la station Vieux-Limoilou et 3^e Avenue sont généralement plus élevés durant les journées dominées par des vents de l’ENE, ce qui supporte l’indice suggéré d’une source de nickel située à l’ENE de la station Vieux-Limoilou et de la 3^e Avenue.

Au sujet des stations industrielles privées Plage et Stadacona, l’analyse des données démontre une hausse des concentrations de nickel dans les PST et sur les PM₁₀ lorsque la direction des vents est contraire, témoignant d’une source située entre les deux stations.

3.5 Corrélations entre les métaux et entre les stations

Les concentrations mesurées sont interprétées selon les corrélations de Spearman, dont les résultats sont présentés à l'annexe F. La corrélation de Spearman est une mesure statistique utilisée pour évaluer la relation entre deux variables ; elle est basée sur les rangs des données plutôt que sur les valeurs brutes. Elle est généralement plus appropriée lorsque les données ne suivent pas une distribution normale ou lorsque la relation entre les variables n'est pas linéaire.

Dans l'interprétation des données, lorsque le coefficient de corrélation semble bon ($> 0,8$), il est important d'évaluer la valeur-p, car elle indique le niveau de confiance du coefficient de corrélation. Lorsque la valeur-p est élevée, le coefficient de corrélation est dit « faible », alors que si la valeur-p s'approche de 0, la corrélation est jugée bonne, voire forte.

Des tableaux de corrélations sont présentés à l'annexe F, interprétations effectuées indiquent :

- Station Vieux-Limoilou :

Les concentrations mesurées à la station Vieux-Limoilou pour les PST n'affichent pas de corrélations probantes entre les métaux mesurés à cette station. En effet, si le coefficient de corrélation semble bon ($> 0,8$), mais que la valeur-p est élevée, ceci indique une faible confiance dans le coefficient de corrélation. Cela peut indiquer que les PST collectées à la station Vieux-Limoilou puissent provenir de plusieurs sources d'influences. Le nombre restreint d'échantillons ne permet pas de générer des coefficients de corrélations convaincants.

- Station 8^e Avenue :

Les concentrations de métaux mesurées à la station 8^e Avenue affichent peu de corrélations. On note une certaine corrélation entre le nickel et la silice, et entre la silice et le plomb : (Corrélation_{Spearman} Ni : Si = 0,96 et Si : Pb = 0,91 avec les valeurs-p respectives de 0,01 et 0,03).

- Station 3^e Avenue :

À la station 3^e Avenue, des concentrations en nickel dans les PM₁₀ ont été soulevées dans les sections précédentes. Les concentrations de nickel dans les PM₁₀ affichent une certaine corrélation avec les concentrations enregistrées de plomb et de cuivre sur ces mêmes particules (coefficient de corrélation_{Spearman} est de 0,96 et 0,98 avec des valeurs-p respectives de 0,04 et 0,02). Il n'y a pas de corrélation entre le nickel et le cobalt à cette station ; les valeurs de cobalt étaient sous les seuils de détection du laboratoire.

- Station de Vitré :

À la station De Vitré, les concentrations des métaux dans les PST affichent des corrélations de plus de 0,86 entre les métaux suivants : aluminium, fer, calcium, manganèse, cobalt, et baryum. Ces métaux sont des métaux communs qui sont associés aux particules de réseaux routiers, et qui peuvent également s'affecter à d'autres activités telles que des travaux de construction. Les corrélations notées sont possiblement causées par la proximité entre De Vitré et les axes routiers à proximité.

- Station Montmorency :

À la station Montmorency, les PST affichent des concentrations en magnésium, manganèse, potassium, fer, aluminium et calcium qui semblent toutes liées entre elles, démontrant ainsi l'origine naturelle, de construction ou de réseaux routiers de ces PST.

- Station CBMO :

Il n'y a aucune corrélation probante ressortant de l'analyse des métaux dans les PM₁₀ à la station CBMO.

- Station Saint-Fidèle :

Il n'y a aucune corrélation probante ressortant de l'analyse des métaux dans les PM₁₀ à la station Saint-Fidèle.

- Station Espace 400^e :

Il n'y a aucune corrélation probante ressortant de l'analyse des métaux dans les PM₁₀ à la station Espace 400^e.

- Stations Plage et Stadacona :

L'analyse des corrélations entre métaux aux stations Plage et Stadacona ne révèle pas d'observation probante.

Peu de corrélations pouvant être observées en raison du type et du nombre de données à l'analyse. Plus spécifiquement, la grande variabilité des résultats, l'influence des divers paramètres, la taille d'échantillons, ainsi que le fait que les concentrations de plusieurs métaux se retrouvent sous les seuils de détection, influencent la détermination de facteurs de corrélations.

3.6 Étude des « concentrations distinctes » mesurées à chaque station

Une concentration distincte a été définie comme étant une valeur qui excède la variabilité attendue selon le contaminant et selon la station. Pour les fins de cette étude, les concentrations qui affichent des valeurs supérieures ou égales à la somme de la moyenne et de l'écart type de ce contaminant (respectivement à chaque station), sont référées en tant que « Concentrations distinctes ».

L'écart type représente la répartition des données autour de la moyenne, c'est-à-dire qu'elle permet d'avoir un aperçu de la variabilité des données par rapport à la moyenne. Un écart important indique qu'il y a beaucoup de variabilité dans les données observées. À l'inverse, un faible écart type indique que les valeurs sont regroupées autour de la moyenne. Ainsi, pour tenir compte de l'influence de conditions plus ou moins variables à chaque station, l'écart type est utilisé comme guide d'une certaine tolérance de variabilité des données.

L'interprétation effectuée dans cette section identifie les concentrations distinctes mesurées en PST et en PM₁₀ pour chacune des stations prises individuellement. Une attention particulière est portée sur le nickel compte tenu de l'intérêt marqué pour ce contaminant. Pour évaluer si certaines sources ou certains paramètres pouvaient expliquer les concentrations enregistrées, l'annexe G présente un portrait de chaque journée où une concentration distincte est identifiée.

Les concentrations moyennes et les écarts types calculés par station pour chaque paramètre sont présentés à l'annexe H.

En somme, il n'est pas possible d'expliquer toutes les concentrations distinctes mesurées. Cependant, les observations suivantes ont été tirées :

- La majorité des incendies notifiés sont petits et semblent générer peu d'impact, mais certains peuvent avoir eu un impact sur les concentrations de PM₁₀ mesurées dans la communauté (ex. incendie du 15 décembre 2022) ;
- La station Espace 400^e affiche des concentrations de nickel pouvant potentiellement être influencées par les opérations de chargement et déchargement nickel au Port de Québec. Cependant, des concentrations distinctes ont été observées alors qu'il n'y avait pas de telles activités au Port de Québec. Des concentrations distinctes de matières particulaires et d'autres métaux ont également été observées, mais les analyses effectuées dans cette étude n'ont pas permis de déterminer l'origine des concentrations distinctes à cette station.
- Les activités de chargement et de déchargement de nickel ayant lieu au Port de Québec peuvent affecter les concentrations mesurées en nickel principalement à la station Vieux-Limoilou lorsque les vents proviennent de l'ENE. Cette observation concorde avec certaines observations effectuées dans le rapport du projet MEMS et du rapport du GTCA. D'autre part, la station 3^e Avenue semble également affectée (hausse des concentrations de nickel lorsque les vents proviennent du ENE).

4 CONCLUSION

Une campagne de caractérisation des matières particulaires dans l'air ambiant a été réalisée par la Ville de Québec, en collaboration avec le MELCCFP et l'APQ, pour la période du 14 octobre au 15 décembre 2023. Un total de huit stations d'échantillonnage situées dans l'arrondissement de La Cité-Limoilou à Québec ont été utilisées pour échantillonner les PST et PM₁₀ à chaque deux jours. Ces échantillons ont ensuite été analysés en laboratoire pour déterminer leur teneur en PST, PM₁₀ et en métaux.

Plusieurs limitations s'imposent à l'analyse et l'interprétation des données obtenues dans cette campagne d'échantillonnage sur une durée de 24 h. Toutes les stations d'échantillonnages sont sous l'influence de sources variées, qu'elles soient connues, intermittentes ou sporadiques, saisonnières ou événementielles. La taille des échantillons par station est considérée faible par rapport au nombre de variables qui peuvent être étudiées pour cibler une source particulière de particules. Les échantillonnages sur 24 h rendent d'autant plus complexe l'analyse des résultats en fonction d'événements ponctuels ou de conditions météorologiques variables. En outre, l'analyse des données effectuée dans cette étude est aussi limitée par l'absence de modélisation de la dispersion atmosphérique.

L'interprétation des concentrations mesurées sur 24 h en air ambiant souligne un dépassement des normes et critères applicables du RAA, soit une concentration mesurée en PST de 124 µg/m³ (la norme étant de 120 µg/m³) à la station Vieux-Limoilou le 9 décembre 2022. D'autre part, une concentration de 123 µg/m³ de PST a été mesurée à la station CBMO le 5 novembre 2022, mais cette station est située en zone industrielle et les normes en air ambiant ne s'appliquent pas dans une telle zone.

Au cours des deux mois de la campagne d'échantillonnage, les concentrations en PM₁₀ et en métaux mesurées sur une durée de 24 h démontrent le respect des seuils prescrits dans le RAA, notamment pour le cuivre et le zinc dans les PST et le nickel dans les PM₁₀.

La variabilité des résultats, selon l'emplacement géographique des stations et en fonction des diverses conditions météorologiques, ne permet pas de déterminer avec certitude la contribution des diverses sources de contaminants atmosphériques situées en zone industrielle. L'analyse selon les vents révèle principalement la présence de sources diffuses et confirme la présence de sources en nickel distinctes de celles généralement observées dans l'air ambiant au Québec. Les concentrations journalières de particules (PST et PM₁₀) sont généralement positivement corrélées entre les stations, notamment en fonction de la provenance des vents et de la localisation des stations. Elles démontrent également que des facteurs tels que les précipitations influencent les stations de manière analogue. L'effet atténuant des précipitations sur les concentrations de PST et de PM₁₀ a notamment pu être quantifié de deux à trois fois moins élevées en moyenne. Une meilleure connaissance de l'impact des activités d'épandage de sel sur les routes a aussi été quantifiée en observant la variation des concentrations en sodium lorsqu'il y a eu la présence de neige au sol.

En général, des concentrations de matières particulaires et de métaux plus élevées ont parfois été mesurées à la station Espace 400^e. Toutefois, les analyses de données réalisées n'ont pas permis de déterminer l'origine de ces concentrations élevées.

La station Vieux-Limoilou représente généralement les concentrations les plus élevées en PST et en nickel des stations situées dans la communauté (et non en milieu industriel). Elle semble être la plus influencée par l'axe des vents dominants et par les activités d'industries et le transport situés à proximité. Les concentrations mesurées à la station 3^e Avenue tendent à varier de manière similaire qu'à la station Vieux-Limoilou, bien que ce constat soit davantage appliqué aux PM₁₀ qu'aux PST.

En ce qui a trait aux autres métaux et aux stations, les stations De Vitré et Montmorency ne semblent pas être affectées par les mêmes sources d'émissions de particules bien qu'elles soient situées à proximité l'une de l'autre. En effet, les concentrations mesurées à la station De Vitré semblent être principalement affectées par les matières particulaires issues du réseau routier et ceci semble se confirmer par la proportion des métaux (calcium, manganèse, fer, aluminium, etc.) retrouvés sur ces matières particulaires. Ce constat est porté par l'influence des vents sur les concentrations mesurées qui démontre une différence observée dans ces concentrations par rapport à d'autres stations voisines.

Les concentrations mesurées à la station CBMO semblent démontrer l'influence des nombreuses sources situées de part et d'autre de la station, que ce soient les routes non pavées limitrophes, les activités de construction adjacentes, les activités de manutention de vrac solide au Port de Québec, ou toute autre activité industrielle contigüe. Il est difficile de cibler un paramètre influent dominant pour expliquer les variations observées dans les concentrations enregistrées à la station CBMO. Les concentrations mesurées à la station CBMO affichent néanmoins une certaine similarité avec les variations observées aux concentrations de la station Plage lorsque les vents proviennent de l'ENE.

La station Saint-Fidèle, pour laquelle seules des concentrations de PM₁₀ ont été mesurées, les résultats démontrent des concentrations en PM₁₀ généralement inférieures aux concentrations de PM₁₀ relevées par les autres stations, et dont particulièrement celles situées en milieu industriel.

Pour la période de l'étude, les vents ont un axe de direction de l'OSO à l'ENE, avec une fréquence plus élevée des vents provenant principalement de l'OSO. Cependant les vents provenant de l'ENE avaient généralement des vitesses plus élevées. La majorité des concentrations de métaux observées aux stations ne peuvent pas être associées à des journées où les vents provenaient principalement d'une direction cardinale en particulier, ceci indique une contribution en métaux de sources variées, voire diffuses.

5 RÉFÉRENCES

BRIÈRE, Jean-François, 2015. Effets sur l'air ambiant des émissions de l'incinérateur de la ville de Québec : évaluation par modélisation de la dispersion atmosphérique, 2^e éd., Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN- 978-2-550-72602-9 (PDF),16 p. + 3 ann. Disponible en ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/ambiant/incinerateur/emissions-incinerateur-Qc.pdf>

ECCC, 2022. ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA. Rapport d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques du Canada 1990 – 2020. Canada, 2022, 117 p. Disponible en ligne : https://publications.gc.ca/collections/collection_2022/eccc/En81-30-2020-fra.pdf.

GTCA, 2023 : GROUPE DE TRAVAIL SUR LES CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES. *Rapport sur le portrait de la qualité de l'air du secteur Limoilou-Basse-Ville, proposition de mesures d'atténuation et recommandations*, Québec, 2023, 191 p. + 1022 annexes. Disponible en ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/rapports-qualite-air.htm>

MELCCFP, 2023. Inventaire québécois des émissions des principaux contaminants atmosphériques en 2020 et leur évolution depuis 1990. Québec, Direction des inventaires et de la gestion des halocarbures du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, ISBN 978-2-550-94394-5. p.80. Disponible en ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/inventaire/inventaire-contaminants-2020.pdf>

MELCCFP, 2022. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs disponible en ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/atmosphere/raa.htm>.

MELCC Version 7, 2022, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère*, version 7, Québec, Direction de la qualité de l'air et du climat, ISBN 978-2-550-91753-3, disponible en ligne : www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm

MEMS, 2023 : DIRECTION DE SANTÉ PUBLIQUE DU CENTRE INTÉGRÉ UNIVERSITAIRE DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE LA CAPITALE-NATIONALE. *Mon environnement, ma santé : Portrait des particules en suspension et des métaux dans l'air des quartiers Limoilou, Vanier et Basse-Ville*. Québec, 2023, 71 p. Disponible en ligne : [https://www.ciuss- capitalenationale.gouv.qc.ca/sites/d8/files/docs/SantePublique/RAP MEMS P ortrait- Particules_2023.pdf](https://www.ciuss- capitalenationale.gouv.qc.ca/sites/d8/files/docs/SantePublique/RAP_MEMS_P_ortrait- Particules_2023.pdf)

ANNEXE A – STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

Pour la durée de la campagne d'échantillonnage, soit pour deux mois, la zone d'étude comprenait donc huit stations d'échantillonnage à grands débits installées dans la communauté.

La figure 2-1 illustre leur localisation par rapport aux diverses catégories d'usage du territoire.

STATION DU VIEUX-LIMOILOU

La station du Vieux-Limoilou est située dans un quartier résidentiel. À proximité de la station, il y a le Parc d'Iberville et quelques activités ayant le potentiel d'émettre des particules et métaux telles qu'un garage de travaux de carrosserie-débosselage-peinture, un centre de service de location et de réparation de moteurs, un atelier où diverses activités ont lieu telles que de la soudure, de la découpe de métaux, et des travaux d'ébénisterie. Finalement, cette station est située aux abords de l'autoroute Dufferin-Montmorency, à environ 500 m de la papetière White Birch, à 700 m du Complexe de valorisation énergétique de la Ville de Québec et de l'entreprise de recyclage de métaux AIM, et à environ 1,5 km du Port de Québec.



STATION DE LA 3^E AVENUE

La station de la 3^e Avenue est située sur le toit d'un édifice de trois étages, au 500, 3^e Avenue. Il s'agit d'un quartier résidentiel et commercial. Il y a peu de sources émettrices de poussières métalliques identifiées à proximité de cette station, à part un garage spécialiste (losange bleu) dans la conception et fabrication d'équipements de déneigement et de semi-remorques basculantes situé à environ 250 m au S de la station.

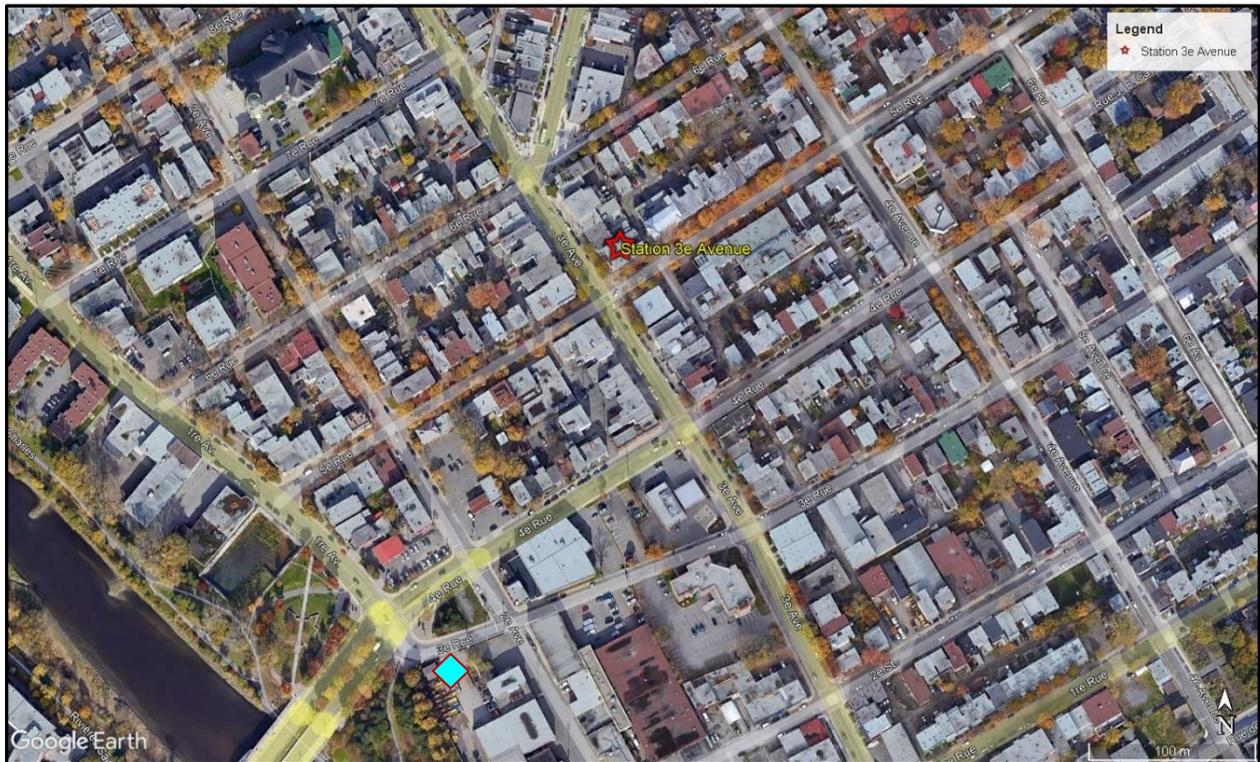


Figure A- 2 Localisation de la station 3^e Avenue

STATION DE LA 8^E AVENUE

La station 8^e Avenue est située en zone résidentielle, sur le toit du centre de formation professionnelle de Limoilou. Elle est située à environ 250 m au N d'un centre d'ébénisterie (📌), à environ 350 m au S d'un atelier mécanique de réparation de voitures (📌), et à environ 250 m au NO d'un autre garage de réparation de voitures (📌).

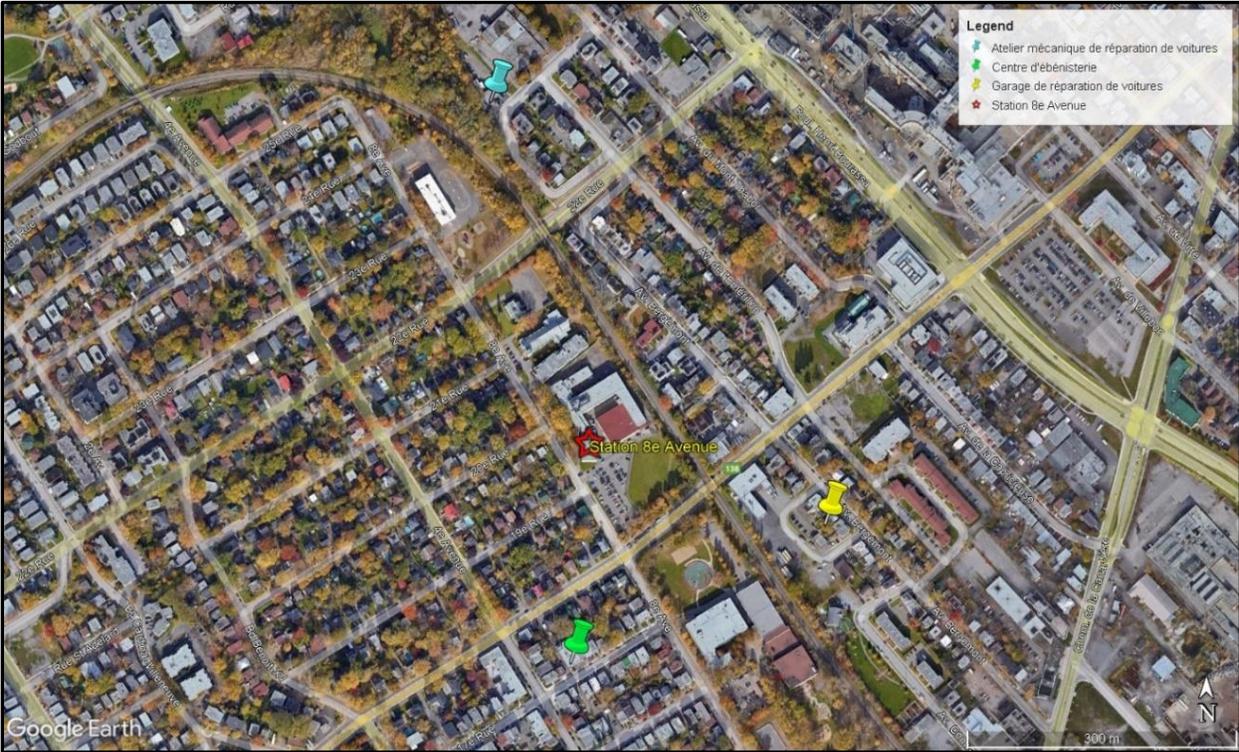


Figure A- 3 Localisation de la station de la 8^e Avenue

STATION ESPACE 400^E

La station Espace 400^e est située sur le toit du bâtiment de l'Espace 400^e. Il y a peu d'activité industrielle génératrice de particules métalliques qui ont été identifiées à proximité de cette station à part certains sites de construction en basse-ville, le terminus d'autobus de la gare du Palais et l'incinérateur médical de l'hôpital l'Hôtel-Dieu.

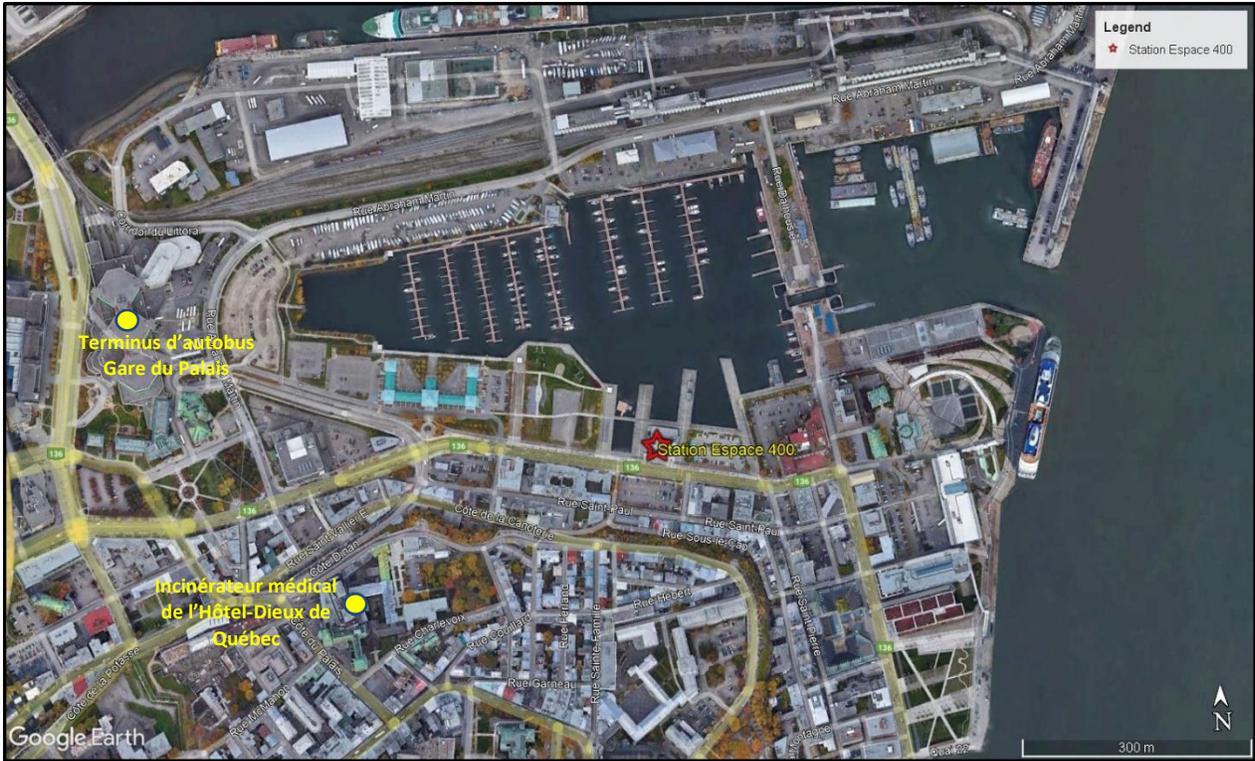


Figure A- 4 Localisation de la station à l'Espace 400^e

STATION SAINT-FIDÈLE

La station mobile Saint-Fidèle était située sur le toit du pavillon Saint-Fidèle de l'École des métiers et occupations de l'industrie de la construction de Québec, à environ 100 m au S du Campus de Québec du Cégep Limoilou, à environ 325 m au NO d'un garage de réparation de véhicules automobiles (📌), à un peu plus de 500 m à l'O du Complexe de valorisation énergétique de la Ville de Québec (📌), et à l'ENE d'une entreprise de recyclage de métaux (📌).

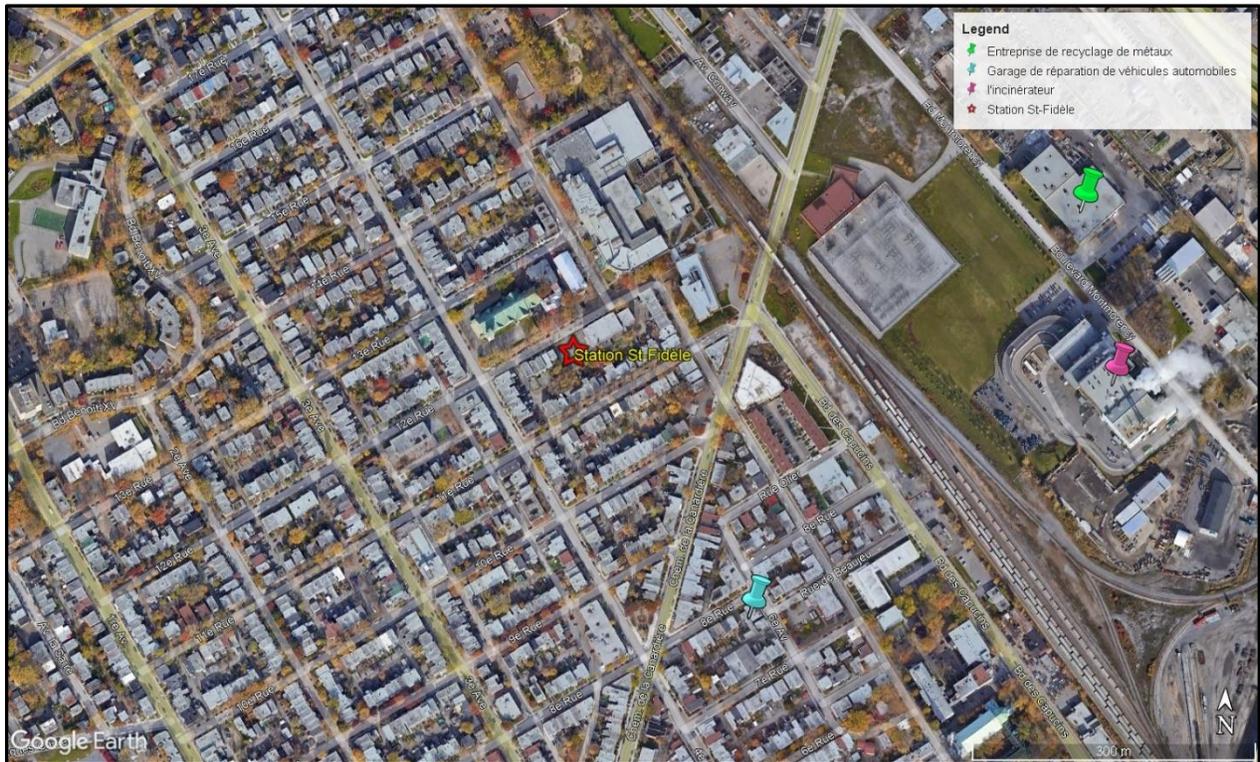


Figure A- 5 Localisation de la station mobile à Saint-Fidèle

STATION DE VITRÉ

La station De Vitré est située au 1001, rue De Vitré, soit au S du quartier Maizerets, au croisement du boulevard Henri-Bourassa et de l'autoroute Dufferin-Montmorency, à la limite N de la zone industrielle De la Canardière.

La station De Vitré est adjacente :

- À l'O : Centre de service Montmorency et du Complexe de valorisation énergétique de la Ville de Québec ~ 400 m;
- Au sud : Papiers White Birch ~ 600 mètres;
- À l'O et SO : Boulevard Henri-Bourassa;
- À l'E : Autoroute Dufferin-Montmorency.

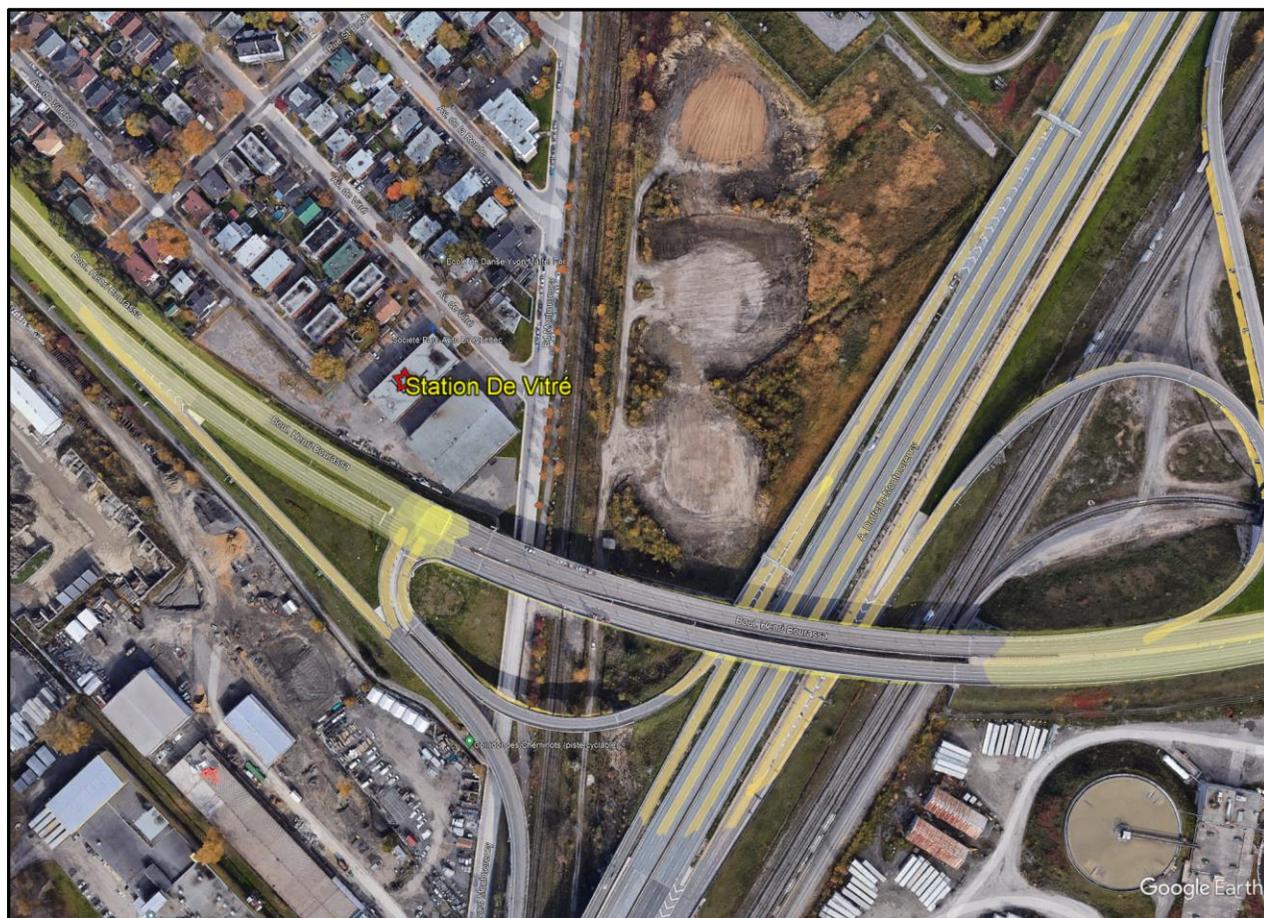


Figure A- 6 Localisation de la station d'échantillonnage De Vitré (MELCCFP)

STATION CENTRE DE SERVICE MONTMORENCY

La station du centre de service Montmorency (1235, rue Montmorency) est située dans le quartier industriel De la Canardière, à moins de 300 m au Sud de la station d'échantillonnage De Vitré. Les deux stations sont séparées par le boulevard Henri-Bourassa.

Par rapport à la station Montmorency, on retrouve :

- Complexe de valorisation énergétique de la Ville de Québec à environ 200 m l'E;
- Papier Nordic (papiers spécialisés) à moins de 50 m à l'E;
- Des opérations d'extraction et d'entreposage de vrac solide à environ 100 m au S;
- Entreprise de recyclage de métal à environ 250 m au NE;
- Aire du Garage municipal à environ 50 m au N;
- Autoroute Dufferin-Montmorency à moins de 100 m à l'E.



Figure A- 7 Localisation de la station au 1001, avenue De Vitré et de la station au Centre de service Montmorency

STATION CBMO (CENTRE DE BIOMÉTHANISATION DE MATIÈRES ORGANIQUES)

La station du CBMO est située à deux mètres d'un sol non pavé sur le site en construction du CBMO. Le chantier de construction constitue lui-même une source d'émissions de particules. Il est situé à l'E du dépôt à neige et au NO des aires d'entreposage de minerai au Port de Québec.



Figure A- 8 Localisation de la station au Centre de biométhanisation de matières organiques (CBMO) ainsi que des stations industrielles Plage et Stadacona

ANNEXE B – MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE, CALIBRATIONS ET CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DES DONNÉES

Calendrier d'échantillonnage

La campagne d'échantillonnage s'est déroulée du 14 octobre 2022 au 15 décembre 2022 et elle avait pour but de prendre des échantillons de particules en suspension dans l'air ambiant sur 24 h, tous les deux jours. Comme indiqué à la section 2 du présent rapport, la Ville de Québec a installé trois sites d'échantillonnage spécifiquement pour cette campagne, en ajout aux stations de suivi de la qualité de l'air installées par l'APQ, et aux stations du MELCCFP dans la zone d'étude. Ces organismes ont toutefois modifié leurs calendriers d'échantillonnage pour synchroniser les huit stations à la même fréquence et aux mêmes jours d'échantillonnage.

Le protocole de la campagne dictait une fréquence d'échantillonnage aux deux jours des PST, PM₁₀ et des analyses en nickel ou en métaux de ces échantillons prélevés. Les stations opérées par le MELCCFP ont donc collecté des échantillons à une fréquence supérieure au calendrier du RSQAQ normalement suivi, alors que l'APQ a adapté leur calendrier d'échantillonnage intensif au protocole d'échantillonnage de la campagne (aux 2 jours), tant pour les PST que pour les analyses des métaux.

Enfin, les stations de la Ville ont suivi la fréquence sur deux jours, des analyses des 30 métaux ont été effectuées pour les PST, mais seule la teneur en nickel a été évaluée sur les PM₁₀ parce que les normes du RAA visent cette fraction.

Notons que la collecte de données à la station Saint-Fidèle s'est déroulée du 28 octobre 2022 au 7 décembre 2022 inclusivement.

Méthodes d'échantillonnage

Pour mesurer les particules en suspension (PST) dans l'air, l'utilisation d'échantillonneurs d'air à grands débits de types Hi-Vol a été choisie. Ceux-ci aspirent de grandes quantités d'air ambiant à travers un filtre pendant une période de 24 h, soit de minuit à minuit (heure normale de l'Est). La figure D-1 illustre des échantillonneurs à grands débits. Les particules en suspension dans l'air (et les PM₁₀) sont collectées sur le filtre prépesé, qui est ensuite pesé à nouveau en laboratoire, la différence de poids détermine la concentration collectée en particule totale en suspension ou en PM₁₀, selon le type d'appareil choisi. Ensuite, ces particules sont analysées en laboratoire afin de déterminer la composition de ces particules en métaux. Cette approche utilisée est conforme à la méthode EPS 1-AP-73-2 d'Environnement et changements climatiques Canada (ECCC) pour la mesure des particules en suspension totale (PST) dans l'atmosphère qui est issue de la méthode Compendium Method IO-2.1 de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (en anglais : United States Environmental Protection Agency ou US-EPA) – méthode découlant de l'annexe B du Règlement 40 CFR Part 50 : « *Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere (High-Volume Method)* »¹.

¹ <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-C/part-50/appendix-Appendix%20B%20to%20Part%2050>

Ce mode opératoire s'applique aux échantillonneurs d'air à grands débits répondant à la méthode 802 de la liste des méthodes de références de l'US-EPA (List of Designated Reference and Equivalent Methods) telle que les modèles utilisés pour la mesure des PST dans la présente étude.

La méthode suivie spécifie également les conditions d'échantillonnage, y compris la hauteur et l'emplacement de l'échantillonneur, ainsi que les procédures de préparation des filtres et d'analyse des échantillons. Elle établit également des critères de qualité pour s'assurer de la précision et de la fiabilité des résultats, notamment en ce qui concerne le contrôle de la contamination croisée, la vérification des performances de l'échantillonneur et la mise en œuvre de mesures de contrôle de la qualité, telles que l'utilisation de filtres blancs pour évaluer la contamination de fond et la participation à des programmes d'assurance qualité.

Comme les trois organismes utilisent divers modèles d'appareils de mesure, en utilisant tous une approche méthodologique conforme au Compendium Method IO-2.1 de l'US-EPA, les mesures obtenues de la concentration de PST dans l'air sont fiables et comparables, ce qui permet d'évaluer les niveaux de pollution atmosphérique dans une région donnée.



Figure B- 1 Échantillonneurs à grand débit — PM₁₀ (tête ronde), PST (tête triangulaire)

Fonctionnement d'un échantillonneur à grands débits

Un échantillonneur à grands débits ou « Hi-Vol » est un appareil de mesure utilisé pour évaluer la concentration de particules dans l'air ambiant. Le nom « Hi-Vol » vient de l'abréviation de « High Volume », ce qui signifie que l'appareil est conçu pour prélever de grandes quantités d'air.

Le fonctionnement d'un Hi-Vol est relativement simple. L'appareil est équipé d'un collecteur de particules, soit un filtre en quartz prépesé qui est installé à l'entrée de l'appareil. L'air est aspiré à travers le collecteur de particules à une vitesse constante maintenue entre 1,13 m³/min et 1,70 m³/min, et notamment les débits des stations de l'APQ qui étaient ajustés à 1,33 m³/min. L'échantillonneur fonctionne pendant une période déterminée, dans notre cas la période était de 24 h.

Pendant que l'air est aspiré à travers le collecteur de particules, les particules en suspension dans l'air se déposent sur le filtre en fibre de verre. Une fois le prélèvement terminé, le filtre est retiré de l'appareil et est envoyé à un laboratoire pour analyse.

Le laboratoire utilise des techniques d'analyse spéciales pour déterminer la concentration de particules présentes sur le filtre. Ces techniques comprennent l'utilisation de microscopes optiques et électroniques, la spectroscopie infrarouge et d'autres méthodes avancées d'analyses chimiques et physiques. Une fois les filtres pesés, une analyse des particules peut être effectuée pour en déterminer leurs concentrations, notamment leurs teneurs en métaux.

Le Hi-Vol est souvent utilisé pour mesurer la concentration de particules dans l'air ambiant pour évaluer la qualité de l'air, en particulier pour les particules en suspension totales (PST). Une tête sélective est ajoutée à l'échantillonneur pour permettre l'échantillonnage des particules respirables (PM₁₀), et pour les particules fines (PM_{2,5}).

Partisol:

Partisol est une marque d'échantillonneur à bas débit de haute précision, un appareil de mesure utilisé pour évaluer la concentration de particules dans l'air ambiant. Les appareils Partisol ont été utilisés pour mesurer les niveaux de particules respirables (PM₁₀) dans l'air aux stations de l'APQ.

Tout comme les échantillonneurs à grands débits utilisés pour collecter les PST, les appareils Partisol utilisent un collecteur de particules tel qu'un filtre prépesé en fibre de verre ou en PTFE (Teflon), dans le cas de l'APQ les filtres sont en Teflon. Les échantillons d'air sont prélevés à faible débit, ce qui est différent de celui utilisé avec les Hi-Vol pour les PST et les autres échantillonneurs de PM₁₀. Le débit utilisé aux stations de l'APQ dans le cadre de cette campagne était ajusté à 16,7 litres par minute, pendant une période de 24 h. Les collecteurs de particules sont ensuite envoyés à un laboratoire pour analyse. Lorsque le laboratoire reçoit le filtre, il le sèche, puis le pèse et compare son poids avec son poids initial.

Le Partisol est souvent utilisé pour mesurer les niveaux de particules dans les zones urbaines, les zones industrielles et les zones de construction où la concentration de particules peut être plus élevée en raison de la circulation automobile, des activités industrielles et de la construction.

Les données collectées par les appareils Partisol sont utilisées par les gouvernements locaux, les organismes de réglementation environnementale et les chercheurs pour surveiller la qualité de l'air et évaluer les risques pour la santé associés à la pollution atmosphérique.

Analyses laboratoire

Les analyses de laboratoire de métaux sont utilisées pour déterminer la présence et la quantité de métaux dans un échantillon, qu'il s'agisse de particules solides ou des échantillons d'eau, de sol ou d'autres matières. La technique la plus utilisée est ICP-MS, spectrométrie de masse couplée à un plasma à couplage inductif. Cette technique mesure la masse atomique des éléments présents dans un échantillon en ionisant les atomes et en les faisant passer à travers un champ électrique.

Calibration des équipements

Pour s'assurer que les mesures effectuées sont fiables et qu'elles sont précises selon l'environnement dans lequel ils sont installés, les échantillonneurs ont tous été calibrés selon les méthodes et aux fréquences préconisées par leur fabricant. Les protocoles de calibration suivis, conformes aux méthodes des *Lignes directrices sur la surveillance de l'air ambiant, l'assurance et le contrôle de la qualité* du Conseil canadien des ministres de l'Environnement, incluent les procédures d'entretien et de nettoyage des équipements, la vérification de la performance des pièces comme le moteur, le compteur ou le débitmètre et l'étalonnage du débitmètre.

Validation des données

Le processus de validation des données se base sur la cohérence des données. Une fois les données validées, elles sont dites exploitables. Dans le cadre du processus de contrôle de la qualité des données, certaines règles de validation et de critères de jugement ont été appliquées :

➤ **Règle de validation commune à tous les polluants**

Validation provisoire : L'objectif de la validation provisoire est de détecter les principaux dysfonctionnements relevés sur les appareils de mesures tels que des arrêts prématurés, des débits d'aspiration hors normes, des filtres endommagés ou souillés, etc. En outre, des données peuvent également être mises en doute et invalidées a posteriori, par exemple lors de la détection de concentrations figées à une valeur fixe, ou la détection et l'invalidation de données dites aberrantes, comme « 999 » = Erreur de lecture = donnée écartée.

Validité de l'étendue de mesures : Par convention, les résultats ayant donné des concentrations strictement inférieures à la valeur de la limite de détection (LD) ont été remplacés par la moitié de la limite de détection ($\frac{1}{2}$ LD).

Validité en fonction des blancs de terrain : Par convention, pour un laboratoire donné, lorsqu'un résultat était inférieur à une concentration mesurée sur un blanc de terrain, ces données étaient écartées ou invalidées, même si ces concentrations étaient supérieures à sa limite de détection respective.

➤ **Règle de validation pour les matières particulaires**

Vérification que la concentration de PST est supérieure à celle de PM₁₀ pour un même site pour un même jour d'échantillonnage : En considération que les PST sont des particules de 30 microns et moins et que les PM₁₀ représentent les particules de 10 microns et moins, les PST incluent les PM₁₀. En temps normal, pour un même type d'appareil (ex. Hi-Vol),

Les PST devraient être soit égales ou supérieures aux PM₁₀ pour un site et un jour donné. Les données ayant démontré des concentrations de PM₁₀ supérieures à celles des PST ont été invalidées et écartées.

Cependant, dans le cas des stations de l'APQ où pour les PM₁₀, des échantillonneurs Partisol à faible débit ont été utilisés, les données ne sont pas automatiquement invalidées. En effet, étant donné la différence importante sur la quantité totale d'air échantillonné, les données où les PST ont une valeur égale, supérieure ou légèrement inférieure au PM₁₀ sont acceptées, en autant que le poids des particules récoltées sur le filtre Hi-Vol soit supérieur au poids récolté sur le filtre Partisol. Il en est de même pour les concentrations de métaux.

Finalement, les données ayant réussi le cycle de validation ont été alors considérées comme disponibles pour l'exploitation et l'agrégation, ayant été utilisées dans les analyses effectuées dans cette étude.

Dans la présente étude, les données suivantes, présentées en ordre chronologique, ont été invalidées et écartées pour les raisons mentionnées ci-après :

Données écartées			Raison
2022-10-16	Montmorency	Toutes données de cette station	PM ₁₀ > PST
2022-10-16	Espace 400 ^e	Toutes données de cette station	PM ₁₀ > PST
2022-11-09	CBMO	Toutes données de cette station	PM ₁₀ > PST
2022-11-13	Montmorency	PM ₁₀ - Ni	< Blanc
2022-11-17	8 ^e Avenue	Toutes données de cette station	PM ₁₀ > PST
2022-12-03	Espace 400 ^e	PST - Pas débit	Pas de débit
2022-12-05	Espace 400 ^e	PST	Pas de résultat
2022-12-07	CBMO	PST - Chrome	< Blanc
2022-12-07	CBMO	PST - Sodium	< Blanc
2022-12-07	Montmorency	Toutes données de cette station	PM ₁₀ > PST
2022-12-15	Espace 400 ^e	PST - Antimoine	< Blanc

Dans le cadre des corrélations, certaines n'ont pas pu être effectuées pour faute de données, car lorsqu'il n'y a qu'une seule concentration supérieure aux limites de détections du laboratoire, ou lorsque l'écart type est nul, aucune corrélation ne peut être effectuée.

ANNEXE C – DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

La rose des vents pour toutes les journées du programme d'échantillonnage, soit aux deux jours, est présentée à la figure suivante. Rappelons qu'une rose des vents présente la provenance des vents et non leur direction.

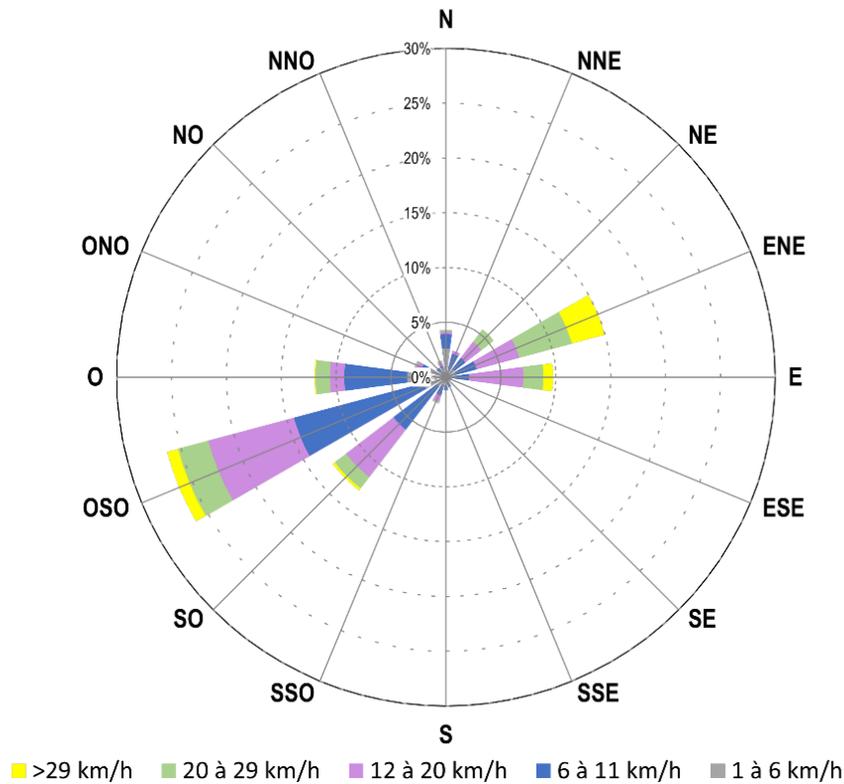


Figure C- 1 Rose des vents des journées d'échantillonnages des métaux (aux 2 jours) de la station météorologique de Beauport du 14 octobre 2022 au 15 décembre 2022

Le tableau suivant présente les différents paramètres météorologiques enregistrés incluant la provenance des rafales de vents. Dans le cadre de cette étude, une rafale de vent se caractérise par des vents supérieurs ou égales à 30 km/h, et elles ont été déterminées sur la base des données météorologiques enregistrées aux 10 minutes à la station météorologique de Beauport.

**Tableau C- 1 Conditions météorologiques de la station météorologique de Beauport :
Températures, précipitations, rafales – les jours d'échantillonnages**

Dates.	Temp max.(°C)	Temp min.(°C)	Temp moy.(°C)	Précip. tot. (mm)	Neige au sol (cm)	Prov. raf. max. (degré)	Vit. raf. max. (km/h)
14 oct. 2022	14,4	8,6	11,5	29,6	-	70	36
16 oct. 2022	13,7	2,5	8,1	0	-	-	-
18 oct. 2022	13,3	6,4	9,9	11,7	-	20	41
20 oct. 2022	9,7	1,2	5,5	2,4	-	60	39
22 oct. 2022	19,8	-1,6	9,1	0	-	-	-
24 oct. 2022	17,9	6,7	12,3	0	-	-	-
26 oct. 2022	15	10,5	12,8	6,5	-	-	-
28 oct. 2022	8	-4,5	1,8	0	-	-	-
30 oct. 2022	14,5	-3	5,8	0	-	-	-
1 nov. 2022	12,8	1,2	7	0	0	-	-
3 nov. 2022	13,8	-4,1	4,9	0	-	-	-
5 nov. 2022	22,5	2,3	12,4	0	0	50	39
7 nov. 2022	14,9	3,1	9	0	0	100	56
9 nov. 2022	5,2	-5,3	-0,1	0,1	-	-	-
11 nov. 2022	9,2	4,2	6,7	4	0	250	38
13 nov. 2022	5	-0,4	2,3	1,7	0	80	33
15 nov. 2022	2,2	-5,6	-1,7	0	-	-	-
17 nov. 2022	-1,8	-6,7	-4,3	0,2	17	80	35
19 nov. 2022	-3,1	-18,2	-10,7	2,1	12	-	-
21 nov. 2022	-2,5	-15,4	-9	4,9	15	80	38
23 nov. 2022	-0,6	-7,1	-3,9	0,1	15	-	-
25 nov. 2022	2,5	-3,2	-0,3	8,5	13	-	-
27 nov. 2022	4,1	-11,2	-3,5	0,9	16	-	-
29 nov. 2022	-3,7	-11,7	-7,7	0	10	-	-
1 déc. 2022	1,8	-4,7	-1,5	0	7	90	60
3 déc. 2022	7,8	-0,1	3,8	17,4	8	90	52
5 déc. 2022	4,6	-7,3	-1,3	2,4	9	40	31
7 déc. 2022	4,8	2,7	3,7	18	2	-	-
9 déc. 2022	-1	-11,1	-6	0	0	-	-
11 déc. 2022	-6	-10,7	-8,4	0	2	250	37
13 déc. 2022	-2	-11,1	-6,5	0	2	180	35
15 déc. 2022	3,1	-0,1	1,5	0	2	260	51

ANNEXE D – GRAPHIQUES DES MOYENNES ET DE VARIABILITÉ DES RÉSULTATS

Cette annexe présente les graphiques de boîtes et moustaches des concentrations mesurées aux stations communautaires, pour les PST et les PM₁₀.

Les graphiques boîtes et moustaches (ou box plot en anglais) sont composées d'une boîte avec une ligne au milieu représentant la médiane et dont les limites de la boîte représentent le deuxième (25^e percentile) et le troisième quartile (75^e percentile) de la distribution des données. Les deux segments de lignes représentant les moustaches s'étendent au-delà de la boîte. Elles représentent la plage de données et rapportent respectivement les 10^e et 90^e percentiles. Pour résumer :

- La base des boîtes indique le 25^e Percentile ;
- Le haut des boîtes indique le 75^e Percentile ;
- La barre qui traverse les boîtes est la Médiane ;
- Les moustaches inférieures indiquent le 10^e Percentile ;
- Les moustaches supérieures indiquent le 90^e Percentile ;
- Les concentrations maximales sont indiquées par le point supérieur ;
- Les moyennes sont indiquées par les points milieux.

Ainsi, les boîtes sont relativement restreintes et lorsque les moyennes (points noirs) sont proches de la barre indiquant la médiane, ceci indique que la distribution des données est regroupée et il y a peu de variabilité.

À l'opposé, une boîte qui est bien étendue et dont la moyenne se distingue de la médiane représente une grande variabilité dans les résultats, voire une ou quelques valeurs maximales très élevées qui tirent la moyenne vers le haut.

Les graphiques boîtes et moustaches permettent donc de comparer la distribution des concentrations entre les stations d'échantillonnage.

Distribution des concentrations de PST :

Le graphique suivant présente la distribution des concentrations de PST mesurées aux huit stations situées dans l'arrondissement de La Cité-Limoilou.

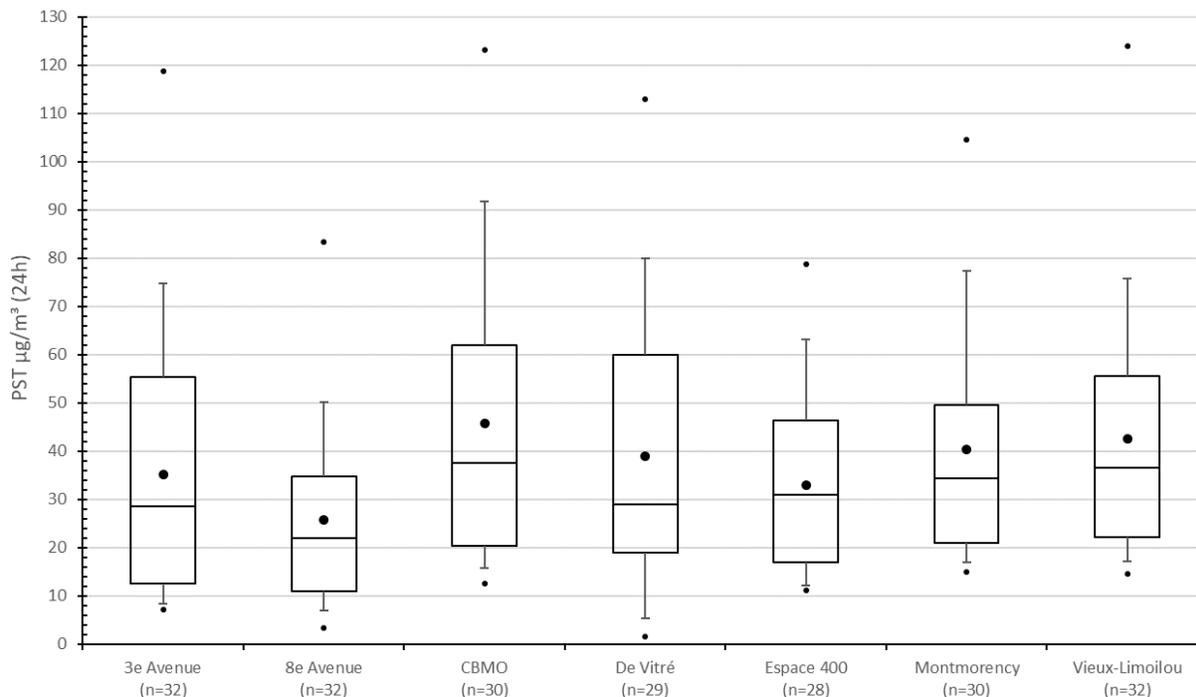


Figure D- 1 Distribution des concentrations 24 h de PST aux stations d'échantillonnage

À partir de cette figure, on observe :

- La station 8^e Avenue située en milieu résidentiel affiche des valeurs et une distribution plus faible des concentrations mesurées en PST que pour l'ensemble des autres stations ;
- La station 3^e Avenue, bien que située en milieu résidentiel, affiche une distribution des concentrations de PST plus élevée que celle de la 8^e Avenue. Cette distribution s'observe également dans le fait que la moyenne se distingue de la médiane, étant influencée par des valeurs maximales élevées, comme en témoigne la valeur maximale enregistrée sur 2 mois qui s'approche de la limite permise dans le RAA ;
- La station Vieux-Limoilou affiche une distribution des concentrations en PST mesurées plus restreinte que celles enregistrées à la station 3^e Avenue, les variations des mesures sont donc moins grandes. Cependant, l'ensemble des données se présentent comme étant légèrement supérieures aux concentrations enregistrées à la station 3^e Avenue ;
 - D'autre part, la station Vieux-Limoilou affiche une médiane, une moyenne, des percentiles 75 et 90 et un maximum plus élevé qu'aux stations Montmorency et De Vitré ;
- Aux stations Montmorency et CBMO, la station Montmorency affiche pour les PST une variabilité moindre, bien que la moyenne se distingue de la médiane;
- La station De Vitré est située à proximité des autoroutes et de zones industrielles. Les concentrations de PST qui y ont été mesurées démontrent une très grande variabilité tant par la dispersion des données que par l'écart entre la médiane et la moyenne. Néanmoins, la médiane demeure à un niveau comparable à la médiane de la 3^e Avenue et de l'Espace 400^e ;

- La station Espace 400^e affiche des médianes et moyennes des concentrations de PST regroupées, de moins grandes variabilités, et ceci est supporté par le fait que la moyenne est très proche de la médiane.

Distribution des concentrations 24 h de PM₁₀ :

En ce qui a trait aux distributions des concentrations mesurées en PM₁₀, elles sont présentées à la figure suivante.

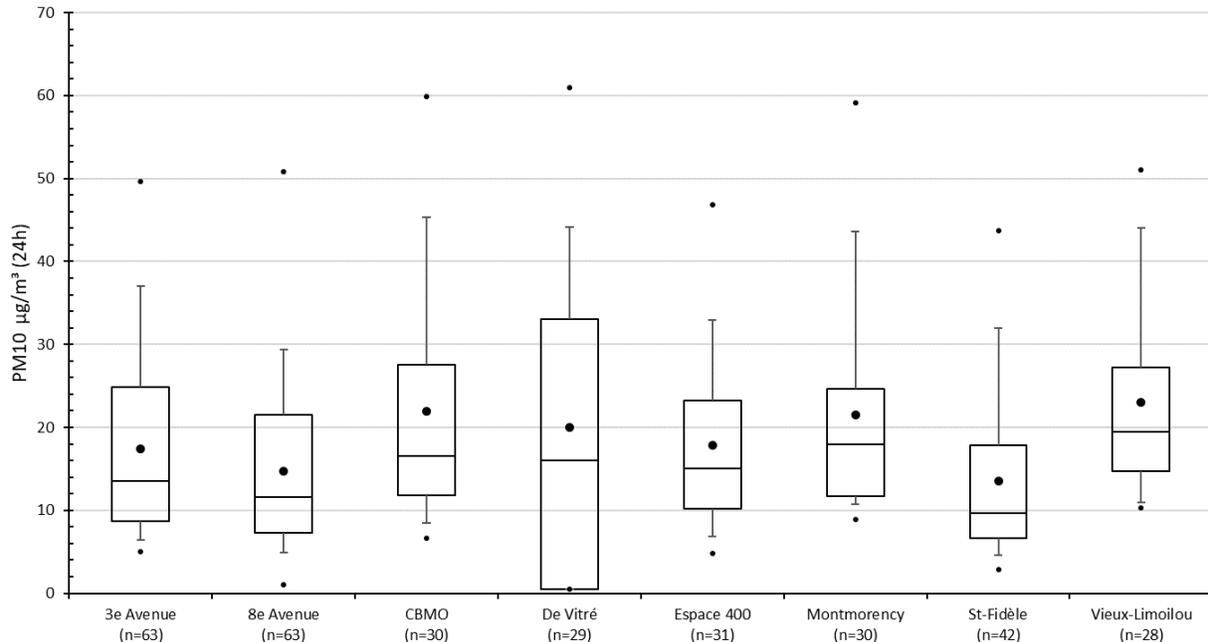


Figure D- 2 Distribution des concentrations 24 h de PM₁₀ aux stations d'échantillonnage

Les variabilités observées aux stations 3^e Avenue, 8^e Avenue, CBMO, et Montmorency sont plus restreintes que celles observées pour les PST. Ceci peut s'expliquer par le fait que les stations en milieu industriel sont davantage exposées aux poussières de sites de construction, de routes non pavées et de manutentions de vrac solides.

Cependant, la distribution des PM₁₀ à la station De Vitré démontre une grande variabilité dans ces résultats. Malgré tout, la moyenne, la médiane et le percentile 95 restent d'ordre de grandeur comparable aux autres stations opérationnelles.

Enfin, les concentrations de PM₁₀ mesurées à la station Vieux-Limoilou démontrent que ses valeurs faibles soient au 10^e et 25^e Percentile, et que la médiane et la moyenne sont plus élevées à cette station qu'aux autres stations, incluant les stations en zone industrielle. En outre, le 90^e percentile de cette station est du même ordre de grandeur que celui des stations CBMO et Montmorency.

Distribution des concentrations 24 h de nickel dans les PM₁₀ et sur les PST :

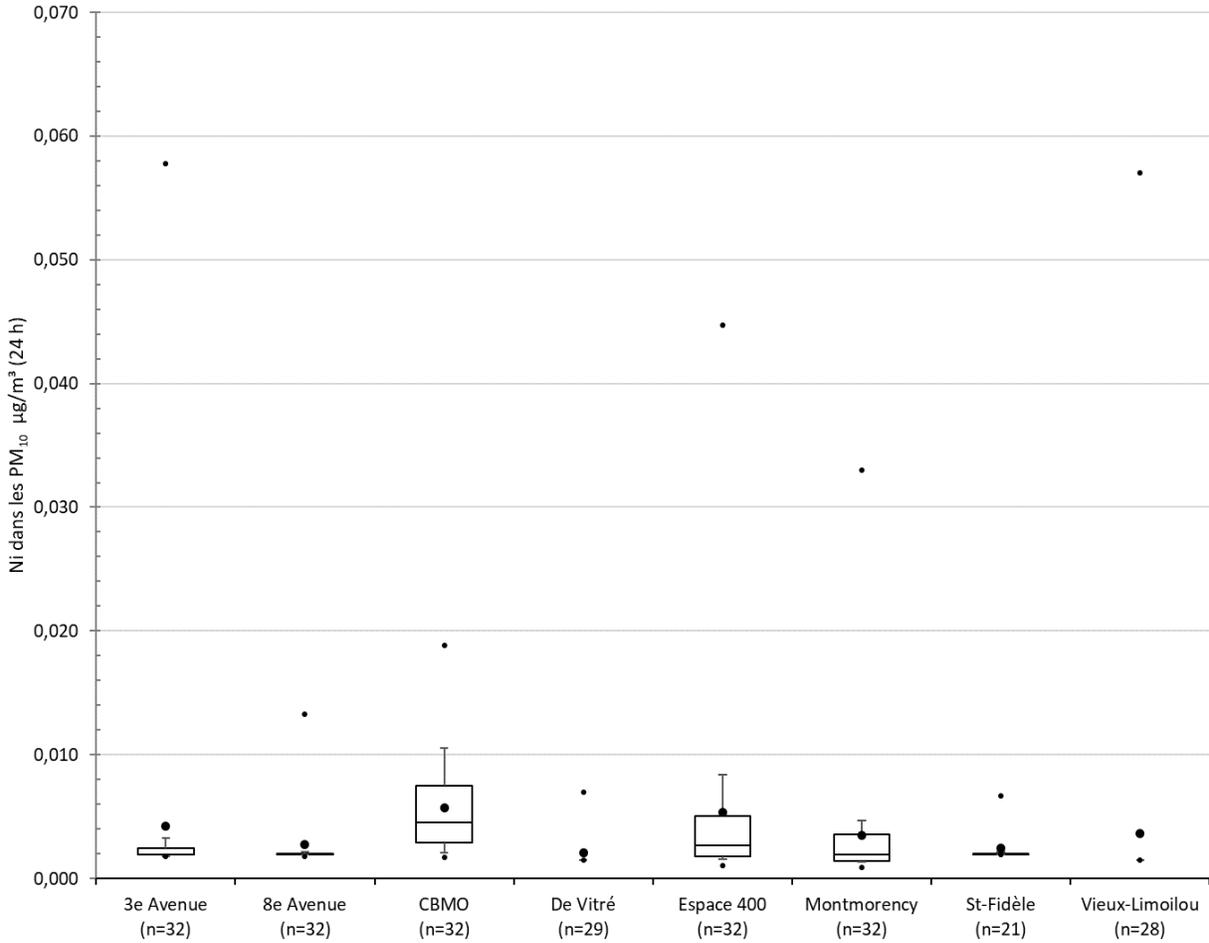


Figure D- 3 Distribution des concentrations 24 h de nickel dans les PM₁₀

Les variabilités observées aux stations CBMO et Montmorency sont plus restreintes que celles observées pour les PST. Ceci peut s'expliquer par le fait que les stations en milieu industriel sont davantage exposées aux poussières de sites de construction, de routes non pavées et de manutentions de vrac solides.

Des variabilités sont généralement attendues aux stations situées à proximité des sources surtout lorsque celles-ci sont intermittentes. Cela explique pourquoi de plus grandes variabilités de concentrations de contaminants (tous contaminants confondus) pour les stations situées en zone industrielle. Dans le cas du nickel dans les PM₁₀, on remarque que la station CBMO affiche une variabilité notable, et dans une moindre mesure, la station Montmorency.

La moyenne des concentrations est plus élevée que le 75^e percentile. La distribution est représentée par quelques concentrations plus élevée en nickel dans les PM₁₀ mesurées à la station Espace 400^e.

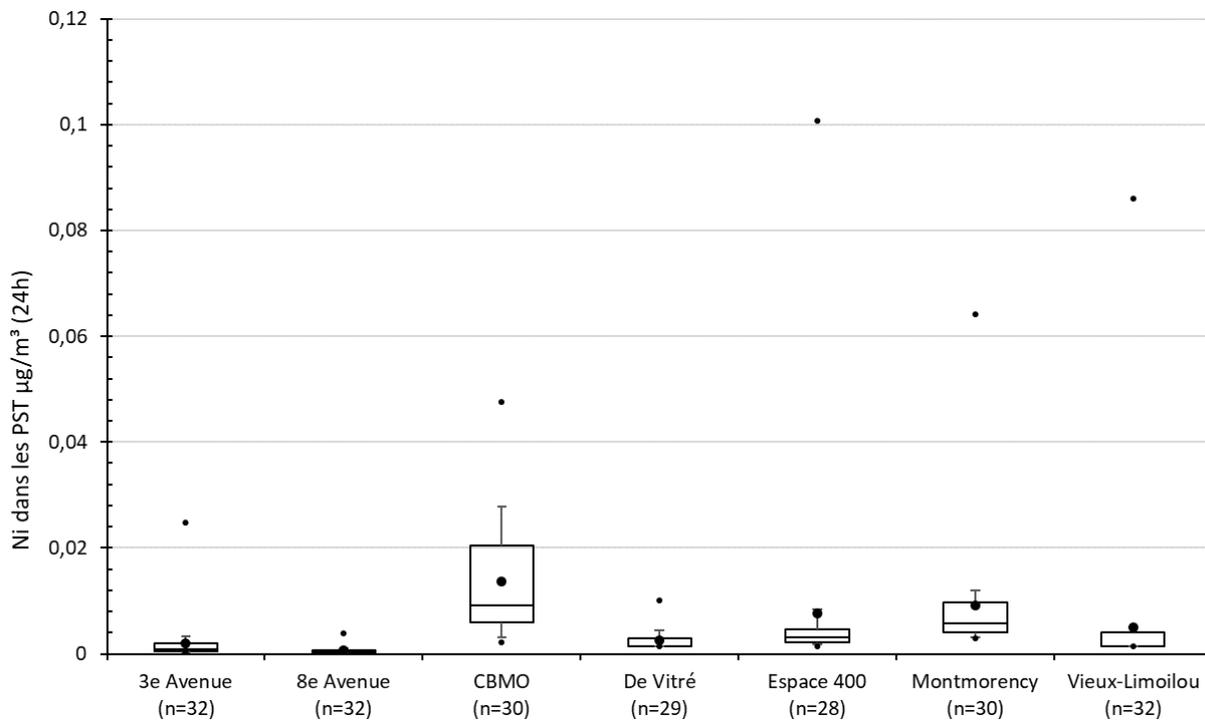


Figure D- 4 Distribution des concentrations 24 h de nickel dans les PST

ANNEXE E – RAPPORTS DES CONCENTRATIONS MOYENNES DE CONTAMINANTS SELON LES DEUX AXES DE VENTS DOMINANTS OSO VS ENE PAR STATION D'ÉCHANTILLONNAGE

Afin d'étudier les concentrations enregistrées sur 24 h en fonction de la provenance des vents durant diverses durées de temps, l'exercice mathématique suivant, inspiré de l'étude du MEMS, a été effectué :

- Les données météorologiques ont été analysées de façon à déterminer les journées où il y avait :
 - 0 h de vent en provenance de l'OSO :
 - 1 à 6 h de vents en provenance de l'OSO;
 - De 7 à 12 h de vents en provenance de l'OSO;
 - De 13 à 18 h en provenance de l'OSO;
 - De 19 à 24 h en provenance de l'OSO;
- Le même exercice a été effectuée pour les vents en provenance de l'ENE;
- Les moyennes des concentrations mesurées sur 24 h de PST, de PM₁₀, de nickel sur PST et de nickel sur PM₁₀ ont été calculées pour chacune de ces catégories;
- Le ratio de ces moyennes a été effectué en fonction de chaque catégorie de vents.

Autrement dit, le ratio des concentrations moyennes a été déterminé par station, par contaminant et pour cinq regroupements d'un nombre d'heures de vents provenant de l'OSO versus l'ENE. Puisqu'il y a que 32 dates d'échantillonnage, lorsque séparé en cinq catégories, chaque ratio est effectué sur des moyennes d'un faible nombre d'échantillons.

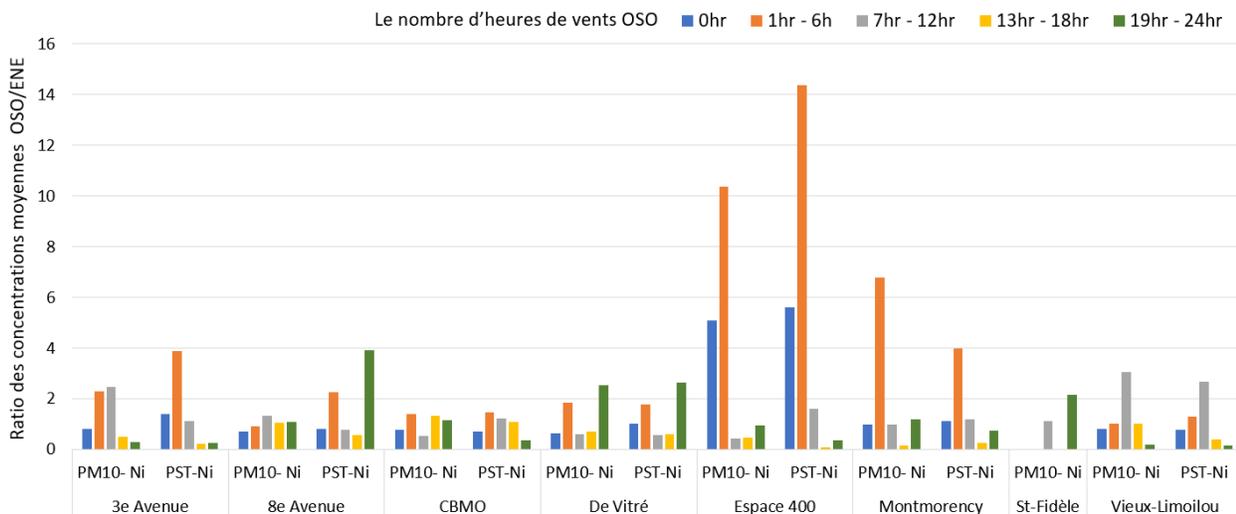


Figure E- 1 Ratio des concentrations moyennes de nickel à chaque station selon le nombre d'heures de vents OSO versus ENE (du 14 octobre 2022 au 15 décembre 2022)

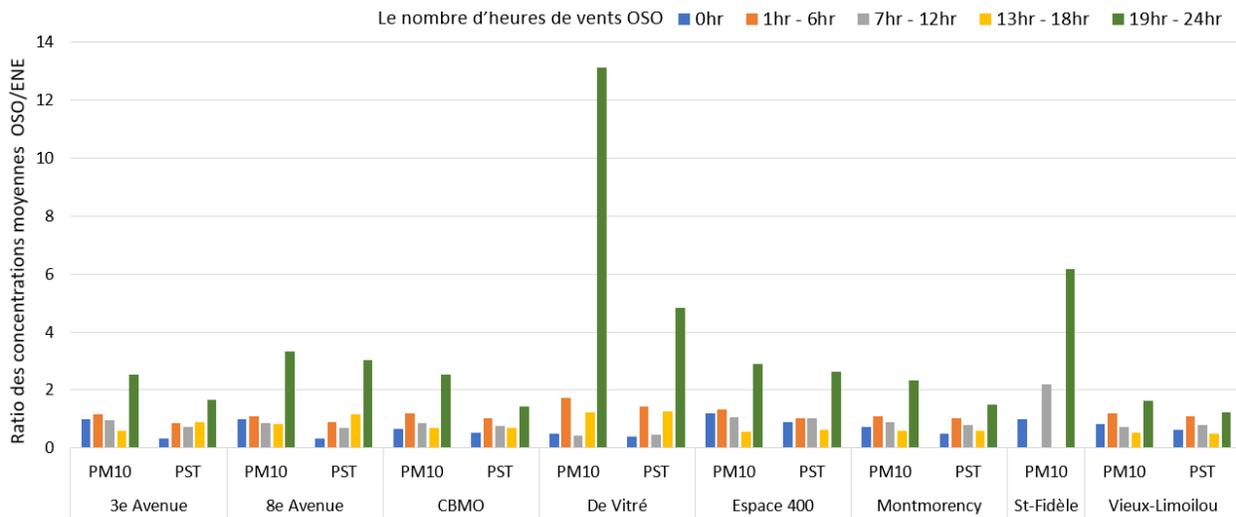


Figure E- 2 Ratio des concentrations moyennes de PST et PM₁₀ à chaque station selon le nombre d'heures de ventsOSO versus ENE (du 14 octobre 2022 au 15 décembre 2022)

ANNEXE F – CORRÉLATIONS ENTRE MÉTAUX PAR STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE ET CORRÉLATION DES MÉTAUX ENTRE STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE

Les concentrations mesurées ont été interprétées en analysant les corrélations de Spearman. La corrélation de Spearman est une mesure statistique utilisée pour évaluer la relation entre deux variables ; elle est basée sur les rangs des données plutôt que sur les valeurs brutes des données. Elle est généralement plus appropriée lorsque les données ne suivent pas une distribution normale ou lorsque la relation entre les variables n'est pas linéaire.

Le coefficient de corrélation de Spearman peut varier entre -1 et 1, alors qu'un coefficient de corrélation 1 indique une corrélation positive parfaite, -1 indique une corrélation négative parfaite et 0 indique l'absence de corrélation. La taille de l'échantillon est indiquée par le paramètre n , et la valeur-p évalue la significativité de la corrélation, c'est-à-dire que si la valeur-p est inférieure à un seuil prédéterminé (généralement 0,05), on peut conclure que la corrélation observée n'est pas due au hasard, c'est-à-dire qu'il existe une corrélation significative.

Il convient de noter que la valeur-p dépend de la taille de l'échantillon et de la force de la corrélation observée. Une corrélation plus forte et un échantillon plus grand tendent à donner une valeur-p plus faible, ce qui indique une plus grande significativité statistique de la corrélation observée.

Les tableaux de corrélations sont présentés ci-dessous.

Tableau F-2a Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station 3^e Avenue

3e Avenue	PST	Ag	Al	As	B	Ba	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Sr	Ti	V	Zn
PST	1,00	0,29	0,92	0,60	0,39	0,85	0,92	0,26	1,00	0,86	0,35	0,95	0,87	0,91	0,94	0,44	0,04	0,49	0,87	0,73	0,59	0,57	0,85	0,61	0,93	0,91	0,66	0,84
Ag		1,00	0,38	0,56	0,72	0,52	0,22	0,10	1,00	0,34	0,47	0,35	0,18	0,23	0,35	0,48	0,22	0,17	0,22	0,42	0,73	1,00	0,37	0,40	0,22	0,35	0,23	0,33
Al			1,00	0,50	0,39	0,81	0,93	0,11	1,00	0,80	0,49	0,95	0,77	0,92	0,92	0,47	0,02	0,44	0,87	0,68	0,60	0,37	0,94	0,46	0,94	0,98	0,64	0,79
As				1,00	0,88	0,80	0,41	0,16	1,00	0,58	0,42	0,55	0,64	0,42	0,59	0,21	0,22	0,28	0,28	0,80	0,80	0,50	0,43	0,63	0,39	0,48	0,43	0,74
B					1,00	0,79	0,23	0,01	1,00	0,44	0,64	0,40	0,42	0,22	0,46	0,21	0,14	0,14	0,21	0,64	0,81	0,50	0,33	0,70	0,24	0,36	0,23	0,56
Ba						1,00	0,72	0,08	1,00	0,81	0,55	0,85	0,78	0,69	0,87	0,23	0,10	0,30	0,62	0,80	0,80	0,40	0,72	0,85	0,72	0,82	0,57	0,87
Ca							1,00	0,13	1,00	0,78	0,33	0,92	0,80	0,97	0,91	0,43	0,02	0,55	0,93	0,64	0,47	0,96	0,88	0,31	0,99	0,90	0,59	0,76
Cd								1,00	1,00	0,24	0,15	0,17	0,35	0,23	0,17	0,03	0,00	0,25	0,11	0,33	0,04	0,87	0,07	0,15	0,18	0,05	0,19	0,34
Co									1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Cr										1,00	0,28	0,91	0,85	0,78	0,89	0,37	0,12	0,53	0,71	0,75	0,50	0,91	0,78	0,64	0,79	0,79	0,66	0,82
Cu											1,00	0,42	0,22	0,29	0,40	0,56	0,05	0,02	0,31	0,33	0,65	0,82	0,45	0,45	0,36	0,48	0,15	0,37
Fe												1,00	0,84	0,92	0,97	0,47	0,07	0,50	0,89	0,75	0,56	0,70	0,91	0,50	0,94	0,95	0,63	0,83
K													1,00	0,82	0,84	0,20	0,15	0,48	0,73	0,79	0,44	0,78	0,77	0,57	0,80	0,77	0,61	0,83
Mg														1,00	0,91	0,46	0,05	0,59	0,94	0,65	0,43	0,40	0,88	0,25	0,97	0,89	0,54	0,74
Mn															1,00	0,35	0,03	0,48	0,90	0,78	0,61	0,50	0,86	0,49	0,92	0,91	0,59	0,86
Mo																1,00	0,02	0,44	0,56	0,24	0,30	0,79	0,56	0,17	0,50	0,42	0,37	0,13
Na																	1,00	0,09	0,10	0,12	0,36	0,07	0,12	0,18	0,05	0,06	0,15	0,07
Ni																		1,00	0,61	0,47	0,21	0,95	0,50	0,34	0,52	0,38	0,60	0,42
P																			1,00	0,57	0,35	0,16	0,85	0,20	0,92	0,83	0,57	0,67
Pb																				1,00	0,62	0,79	0,58	0,62	0,64	0,63	0,53	0,86
Sb																					1,00	0,40	0,50	0,70	0,46	0,59	0,44	0,69
Se																						1,00	0,08	0,35	0,98	0,19	0,83	0,37
Si																							1,00	0,41	0,89	0,94	0,65	0,72
Sn																								1,00	0,27	0,42	0,64	0,76
Sr																									1,00	0,91	0,58	0,75
Ti																										1,00	0,60	0,77
V																											1,00	0,61
Zn																												1,00

Tableau F-3b Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station 3^e Avenue

3e Avenue	PST	Ag	Al	As	B	Ba	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Sr	Ti	V	Zn	
PST		0,15	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,20	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ag			0,06	0,00	0,00	0,01	0,28	0,65	0,09	0,02	0,08	0,38	0,27	0,08	0,11	0,28	0,41	0,32	0,03	0,00	0,00	0,07	0,12	0,28	0,08	0,25	0,10	0,10	
Al				0,00	0,04	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,90	0,01	0,00	0,00	0,00	0,76	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
As					0,00	0,00	0,02	0,42	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,46	0,22	0,12	0,15	0,00	0,00	0,67	0,01	0,00	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	
B						0,00	0,24	0,97	0,02	0,00	0,04	0,03	0,26	0,02	0,48	0,50	0,50	0,30	0,00	0,00	0,67	0,09	0,00	0,22	0,06	0,24	0,00	0,00	
Ba							0,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,58	0,10	0,00	0,00	0,00	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ca								0,52	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,92	0,00	0,00	0,00	0,01	0,18	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cd									0,23	0,47	0,41	0,08	0,25	0,41	0,93	0,98	0,22	0,61	0,10	0,84	0,33	0,73	0,56	0,37	0,80	0,36	0,09	0,09	
Co																													
Cr											0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cu												0,02	0,23	0,11	0,02	0,03	0,80	0,91	0,11	0,07	0,00	0,39	0,01	0,05	0,04	0,01	0,41	0,04	
Fe													0,00	0,00	0,00	0,08	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
K														0,00	0,00	0,47	0,42	0,01	0,00	0,00	0,01	0,43	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	
Mg															0,00	0,09	0,80	0,00	0,00	0,00	0,02	0,74	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	
Mn																0,21	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	
Mo																	0,94	0,10	0,06	0,39	0,28	0,42	0,03	0,65	0,06	0,12	0,17	0,64	
Na																		0,61	0,61	0,51	0,05	0,96	0,53	0,46	0,80	0,74	0,42	0,72	
Ni																			0,00	0,01	0,24	0,20	0,00	0,16	0,00	0,03	0,00	0,02	
P																				0,00	0,07	0,90	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	
Pb																					0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sb																						0,74	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	
Se																							0,95	0,77	0,12	0,88	0,38	0,76	
Si																								0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sn																									0,26	0,07	0,00	0,00	
Sr																										0,00	0,00	0,00	
Ti																											0,00	0,00	
V																												0,00	
Zn																													0,00

Tableau F-2a Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PM₁₀ à la station 3^e Avenue

3e Avenue	PM10	Al	Ba	Ca	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Na	Ni	Pb	Si	Zn
PM10	1,00	0,48	0,89	0,76	0,77	0,06	0,89	1,00	1,00	0,31	0,06	0,11	0,26	0,52
Al		1,00	0,32	0,30	1,00	0,13	0,39	1,00	1,00	0,02	0,26	0,21	0,29	0,86
Ba			1,00	0,54	0,73	0,56	0,79		1,00	0,07	0,48	0,36	0,32	0,58
Ca				1,00	1,00	0,17	0,59	1,00	1,00	0,09	0,52	0,17	0,21	0,09
Cr					1,00	1,00	0,72			0,93		1,00	0,47	1,00
Cu						1,00	0,31			0,15	0,98	0,81	0,24	0,64
Fe							1,00	1,00	1,00	0,17	0,31	0,46	0,56	0,22
K								1,00					1,00	
Mg									1,00			1,00	1,00	
Na										1,00	1,00	1,00	0,02	1,00
Ni											1,00	0,96	0,51	1,00
Pb												1,00	0,09	0,20
Si													1,00	0,83
Zn														1,00

Tableau F-2b Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PM₁₀ à la station 3^e Avenue

3e Avenue	PM10	Al	Ba	Ca	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Na	Ni	Pb	Si	Zn
PM10		0,04	0,00	0,00	0,23	0,85	0,00			0,30	0,88	0,81	0,16	0,29
Al			0,20	0,26		0,76	0,13			0,98	0,62	0,65	0,23	0,03
Ba				0,00	0,02	0,27	0,09			0,86	0,28	0,43	0,12	0,22
Ca					0,00	0,03	0,64	0,01		0,82	0,37	0,71	0,36	0,86
Cr						0,00	0,49			0,07			0,53	
Cu							0,00	0,42		0,78	0,02	0,10	0,48	0,36
Fe										0,72	0,62	0,30	0,02	0,68
K														
Mg														
Na										1,00			0,95	
Ni												0,04	0,20	
Pb													0,85	0,75
Si														0,04
Zn														

Tableau F-3a Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station 8^e Avenue

8e Avenue	PST	Ag	Al	As	B	Ba	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Sr	Ti	V	Zn	
PST	1,00	0,20	0,84	0,47	0,70	0,77	0,84	0,14	0,61	0,50	0,94	0,85	0,79	0,91	0,24	0,04	0,61	0,85	0,62	0,38	0,83	0,75	0,49	0,88	0,91	0,69	0,88	
Ag		1,00	0,37	0,19	0,21	0,46	0,31	0,40	0,40	0,32	0,27	0,28	0,33	0,40	0,19	0,02	0,06	0,37	0,24	0,30	1,00	0,12	0,26	0,31	0,33	0,32	0,34	
Al			1,00	0,35	0,41	0,84	0,94	0,05	0,61	0,36	0,97	0,70	0,92	0,92	0,36	0,03	0,54	0,81	0,53	0,39	1,00	0,72	0,21	0,95	0,98	0,67	0,82	
As				1,00	0,74	0,64	0,29	0,31	0,40	0,56	0,40	0,68	0,28	0,51	0,31	0,37	0,46	0,28	0,85	0,70	0,92	1,00	0,12	0,70	0,29	0,34	0,51	0,65
B					1,00	0,54	0,45	0,73	0,47	0,66	0,56	0,81	0,44	0,58	0,16	0,10	0,35	0,24	0,79	0,56	1,00	0,48	0,39	0,49	0,52	0,32	0,74	
Ba						1,00	0,75	0,18	0,75	0,61	0,87	0,77	0,74	0,91	0,07	0,10	0,60	0,71	0,71	0,60	1,00	0,48	0,29	0,76	0,84	0,70	0,90	
Ca							1,00	0,04	0,54	0,24	0,92	0,71	0,97	0,90	0,41	0,02	0,52	0,83	0,45	0,29	1,00	0,82	0,31	0,98	0,95	0,60	0,73	
Cd								1,00	0,02	0,38	0,03	0,14	0,02	0,01	0,46	0,17	0,17	0,22	0,20	0,24	1,00	0,14	0,30	0,01	0,14	0,05	0,21	
Cr									1,00	0,43	0,68	0,67	0,50	0,72	0,24	0,09	0,65	0,64	0,61	0,48	0,69	1,00	0,60	0,49	0,58	0,62	0,68	0,72
Cu										1,00	0,39	0,52	0,20	0,41	0,01	0,37	0,52	0,07	0,59	0,69	1,00	0,13	0,55	0,26	0,34	0,50	0,59	
Fe											1,00	0,81	0,90	0,93	0,31	0,06	0,65	0,84	0,60	0,42	1,00	0,80	0,31	0,94	0,96	0,73	0,85	
K												1,00	0,65	0,85	0,14	0,00	0,59	0,70	0,80	0,51	1,00	0,65	0,47	0,74	0,81	0,76	0,85	
Mg													1,00	0,87	0,38	0,00	0,51	0,81	0,42	0,27	1,00	0,74	0,22	0,95	0,92	0,59	0,71	
Mn														1,00	0,17	0,12	0,64	0,90	0,69	0,50	1,00	0,80	0,50	0,91	0,90	0,66	0,88	
Mo															1,00	0,23	0,32	0,22	0,00	0,01	1,00	0,45	0,07	0,43	0,44	0,40	0,11	
Na																1,00	0,39	0,15	0,19	0,48	1,00	0,08	0,43	0,03	0,03	0,19	0,19	
Ni																	1,00	0,52	0,59	0,62	1,00	0,52	0,40	0,52	0,51	0,77	0,68	
P																		1,00	0,42	0,35	1,00	0,88	0,47	0,79	0,78	0,58	0,72	
Pb																			1,00	0,64	1,00	0,28	0,69	0,47	0,56	0,59	0,83	
Sb																				1,00	1,00	0,24	0,49	0,28	0,40	0,53	0,70	
Se																					1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,58	1,00	
Si																						1,00	0,26	0,83	0,82	0,53	0,60	
Sn																							1,00	0,29	0,29	0,48	0,69	
Sr																								1,00	0,96	0,64	0,75	
Ti																									1,00	0,65	0,82	
V																										1,00	0,64	
Zn																											1,00	

Tableau F-3b Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station 8^e Avenue

8e Avenue	PST	Ag	Al	As	B	Ba	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	Sb	Se	Si	Sn	Sr	Ti	V	Zn	
PST		0,36	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,59	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,85	0,00	0,00	0,03	0,38	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ag			0,08	0,40	0,42	0,02	0,14	0,14	0,06	0,14	0,21	0,19	0,12	0,06	0,58	0,92	0,79	0,13	0,26	0,16		0,58	0,36	0,14	0,12	0,14	0,12	
Al				0,00	0,06	0,06	0,00	0,00	0,83	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,21	0,88	0,00	0,00	0,00	0,03		0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	
As					0,00	0,00	0,13	0,21	0,03	0,00	0,03	0,00	0,14	0,00	0,30	0,05	0,01	0,20	0,00	0,00	0,26	0,54	0,01	0,13	0,07	0,00	0,00	
B						0,01	0,04	0,00	0,04	0,00	0,01	0,00	0,05	0,01	0,63	0,67	0,13	0,37	0,00	0,01		0,03	0,17	0,03	0,02	0,16	0,00	
Ba							0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00		0,01	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ca								0,00	0,89	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,15	0,92	0,00	0,00	0,01	0,12		0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cd										0,94	0,12	0,92	0,57	0,95	0,97	0,21	0,49	0,50	0,42	0,43	0,34	0,58	0,37	0,95	0,59	0,85	0,40	
Cr											1,00	0,02	0,00	0,00	0,41	0,65	0,00	0,00	0,00	0,01	0,52	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	
Cu												1,00	0,03	0,00	0,29	0,02	0,98	0,04	0,00	0,76	0,00	0,00	0,49	0,04	0,17	0,07	0,00	0,00
Fe														0,00	0,00	0,00	0,28	0,73	0,00	0,00	0,02	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	
K														0,00	0,00	0,00	0,62	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	
Mg														0,00	0,00	0,18	0,99	0,00	0,00	0,02	0,14	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	
Mn															0,57	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	
Mo																0,42	0,27	0,59	0,99	0,97		0,10	0,90	0,13	0,12	0,16	0,71	
Na																0,00	0,03	0,49	0,32	0,01		0,68	0,11	0,86	0,88	0,31	0,31	
Ni																	0,00	0,01	0,00	0,00		0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	
P																			0,05	0,10		0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	
Pb																					0,00	0,12	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	
Sb																						0,19	0,06	0,13	0,03	0,00	0,00	
Se																											0,60	
Si																						0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sn																							0,00	0,29	0,32	0,08	0,01	
Sr																								0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ti																									0,00	0,00	0,00	0,00
V																										0,00	0,00	0,00
Zn																											1,00	0,64

Tableau F-4a Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PM₁₀ à la station 8^e Avenue

8e Avenue	PM10	Ag	Al	Ba	Ca	Cr	Cu	Fe	Na	Ni	Pb	Sb	Si	Zn
PM10	1,00	0,33	0,61	0,86	0,74	0,31	1,00	0,84	0,01	0,80	0,75	1,00	0,09	0,42
Ag		1,00	0,29	0,66	0,14	1,00		0,13	0,91	0,65	0,42		0,03	0,75
Al			1,00	0,39	0,60	1,00		0,39	0,77	0,08	0,78	1,00	0,30	0,98
Ba				1,00	0,57	0,40	1,00	0,79	0,41	0,82	0,35	1,00	0,06	0,51
Ca					1,00	0,00		0,69	0,52	0,73	0,91	1,00	0,01	0,17
Cr						1,00		0,98	0,15				0,48	
Cu							1,00						1,00	
Fe								1,00	0,07	0,79	0,55	1,00	0,07	0,53
Na									1,00	1,00	1,00		0,07	1,00
Ni										1,00	0,79	1,00	0,96	0,80
Pb											1,00	1,00	0,91	0,53
Sb												1,00	1,00	1,00
Si													1,00	0,29
Zn														1,00

Tableau F-4a Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PM₁₀ à la station 8^e Avenue

8e Avenue	PM10	Ag	Al	Ba	Ca	Cr	Cu	Fe	Na	Ni	Pb	Sb	Si	Zn
PM10	0,00	0,34	0,01	0,00	0,00	0,61		0,00	0,98	0,10	0,15		0,61	0,48
Ag		0,00	0,48	0,03	0,74			0,74	0,09	0,55	0,58		0,92	0,25
Al				0,15	0,02			0,17	0,23	0,90	0,22		0,24	0,02
Ba					0,02	0,60		0,00	0,31	0,09	0,56		0,78	0,38
Ca						1,00		0,00	0,24	0,16	0,09		0,96	0,83
Cr						0,00		0,12	0,85				0,41	
Cu														
Fe									0,91	0,11	0,34		0,79	0,36
Na									1,00				0,83	
Ni										0,00	0,42		0,01	0,20
Pb											0,00		0,03	0,47
Sb														
Si														0,63
Zn														0,00

Tableau F-5a Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station CBMO

CBMO	PST	Ag	Al	As	B	Ba	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	Tl	U	V	Zn
PST	1,00	0,26	0,94	0,42	0,06	0,81	0,35	0,92	0,20	0,67	0,58	0,09	0,80	0,86	0,96	0,85	0,13	0,21	0,35	0,54	0,53	0,11	0,61	0,92	0,19	0,46	0,41	0,73
Ag		1,00	0,22	0,40	0,20	0,45	0,44	0,12	0,14	0,06	0,23	0,22	0,19	0,30	0,07	0,24	0,26	0,17	0,18	0,28	0,55	0,13	0,33	0,11	1,00	0,70	0,19	0,22
Al			1,00	0,39	0,01	0,84	0,33	0,90	0,21	0,72	0,64	0,06	0,79	0,89	0,93	0,84	0,08	0,22	0,38	0,56	0,54	0,15	0,51	0,92	0,09	0,44	0,34	0,73
As				1,00	0,74	0,66	0,82	0,27	0,32	0,03	0,14	0,15	0,47	0,56	0,32	0,46	0,12	0,36	0,15	0,76	0,76	0,44	0,76	0,28	0,50	0,01	0,51	0,65
B					1,00	0,27	0,65	0,01	0,33	0,04	0,11	0,35	0,17	0,25	0,00	0,24	0,28	0,32	0,05	0,67	0,46	0,35	0,70	0,01	0,19	0,58	0,23	0,59
Ba						1,00	0,61	0,68	0,23	0,40	0,47	0,00	0,67	0,93	0,73	0,72	0,24	0,30	0,14	0,62	0,84	0,29	0,78	0,69	0,24	0,54	0,56	0,74
Bi							1,00	0,23	0,08	0,01	0,05	0,09	0,15	0,50	0,22	0,27	0,07	0,24	0,10	0,64	0,70	0,60	0,81	0,21	0,99	0,12	0,24	0,57
Ca								1,00	0,10	0,73	0,53	0,01	0,71	0,76	0,95	0,81	0,08	0,27	0,38	0,38	0,38	0,23	0,46	0,99	0,45	0,27	0,29	0,57
Cd									1,00	0,33	0,34	0,29	0,27	0,25	0,12	0,31	0,38	0,10	0,24	0,57	0,07	0,37	0,20	0,11	0,84	0,41	0,43	0,52
Co										1,00	0,73	0,27	0,81	0,46	0,75	0,78	0,40	0,16	0,77	0,46	0,40	0,40	0,27	0,76	0,82	0,49	0,20	0,60
Cr											1,00	0,35	0,73	0,50	0,58	0,76	0,46	0,01	0,40	0,58	0,16	0,14	0,24	0,59	0,99	0,37	0,60	0,64
Cu												1,00	0,32	0,03	0,09	0,31	0,80	0,29	0,17	0,44	0,09	0,15	0,18	0,03	0,43	0,88	0,40	0,39
Fe													1,00	0,70	0,82	0,93	0,28	0,28	0,56	0,66	0,45	0,37	0,47	0,77	0,97	0,51	0,43	0,77
K														1,00	0,81	0,78	0,03	0,22	0,21	0,61	0,71	0,07	0,70	0,77	0,40	0,29	0,50	0,75
Mg															1,00	0,86	0,12	0,25	0,46	0,48	0,43	0,40	0,51	0,97	0,33	0,21	0,32	0,67
Mn																1,00	0,33	0,23	0,43	0,73	0,44	0,24	0,54	0,83	0,97	0,33	0,53	0,82
Mo																	1,00	0,55	0,12	0,29	0,28	0,41	0,04	0,09	0,77	0,07	0,37	0,36
Na																		1,00	0,12	0,24	0,49	0,17	0,47	0,29	1,00	0,11	0,37	0,22
Ni																			1,00	0,36	0,00	0,43	0,03	0,43	1,00	0,08	0,27	0,40
Pb																				1,00	0,52	0,34	0,71	0,43	0,80	0,05	0,59	0,92
Sb																					1,00	0,37	0,81	0,39	1,00	0,10	0,44	0,54
Se																						1,00	0,58	0,27	1,00	1,00	0,37	0,39
Sn																							1,00	0,46	0,65	0,06	0,32	0,75
Sr																								1,00	0,17	0,33	0,24	0,62
Tl																									1,00	1,00	1,00	1,00
U																										1,00	0,86	0,40
V																											1,00	0,59
Zn																												1,00

Tableau F-5b Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station CBMO

CBMO	PST	Ag	Al	As	B	Ba	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	Tl	U	V	Zn	
PST		0,21	0,00	0,03	0,80	0,00	0,08	0,00	0,35	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,54	0,28	0,06	0,00	0,00	0,76	0,00	0,00	0,88	0,35	0,10	0,00		
Ag			0,29	0,05	0,42	0,02	0,03	0,56	0,55	0,78	0,26	0,29	0,35	0,14	0,73	0,23	0,24	0,39	0,37	0,16	0,00	0,72	0,11	0,61		0,12	0,48	0,27	
Al				0,04	0,95	0,00	0,10	0,00	0,33	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,71	0,25	0,04	0,00	0,00	0,67	0,01	0,00	0,94	0,38	0,16	0,00		
As					1,00	0,00	0,00	0,16	0,14	0,89	0,48	0,44	0,01	0,00	0,09	0,01	0,56	0,06	0,45	0,00	0,00	0,18	0,00	0,14	0,67	0,99	0,03	0,00	
B						1,00	0,00	0,98	0,19	0,87	0,63	0,13	0,48	0,29	0,98	0,31	0,24	0,16	0,83	0,00	0,04	0,33	0,00	0,97	0,88	0,22	0,43	0,01	
Ba							1,00	0,00	0,28	0,04	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,86	0,10	0,46	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,85	0,27	0,02	0,00		
Bi								1,00	0,27	0,74	0,95	0,80	0,65	0,45	0,01	0,29	0,18	0,77	0,23	0,63	0,00	0,00	0,05	0,00	0,30	0,07	0,82	0,36	0,00
Ca									1,00	0,64	0,00	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,72	0,16	0,04	0,04	0,04	0,49	0,01	0,00	0,70	0,61	0,25	0,00	
Cd										1,00	0,11	0,10	0,18	0,20	0,25	0,57	0,14	0,10	0,63	0,25	0,00	0,76	0,30	0,35	0,61	0,36	0,49	0,11	0,01
Co											1,00	0,17	0,00	0,02	0,00	0,00	0,06	0,42	0,00	0,01	0,82	0,23	0,18	0,00	0,39	0,33	0,45	0,00	
Cr												1,00	0,06	0,00	0,01	0,00	0,02	0,94	0,03	0,00	0,40	0,68	0,24	0,00	0,08	0,47	0,01	0,00	
Cu													1,00	0,08	0,89	0,63	0,10	0,00	0,12	0,36	0,01	0,63	0,67	0,37	0,87	0,71	0,02	0,10	0,04
Fe														1,00	0,00	0,00	0,17	0,13	0,00	0,00	0,01	0,27	0,01	0,00	0,16	0,30	0,07	0,00	
K															1,00	0,00	0,87	0,25	0,29	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00	0,74	0,58	0,03	0,00	
Mg																1,00	0,56	0,18	0,01	0,01	0,02	0,23	0,01	0,00	0,79	0,68	0,20	0,00	
Mn																	1,00	0,22	0,02	0,00	0,02	0,48	0,00	0,00	0,16	0,52	0,03	0,00	
Mo																		1,00	0,55	0,15	0,18	0,22	0,87	0,65	0,44	0,91	0,14	0,08	
Na																			1,00	0,52	0,20	0,01	0,62	0,01	0,12	0,04	0,84	0,13	0,24
Ni																				1,00	0,05	1,00	0,19	0,89	0,02	0,89	0,27	0,03	
Pb																					1,00	0,31	0,00	0,02	0,41	0,92	0,01	0,00	
Sb																						1,00	0,26	0,00	0,03	0,06	0,85	0,07	0,00
Se																							1,00	0,06	0,43		0,33	0,24	
Sn																								1,00	0,01	0,55	0,91	0,23	0,00
Sr																									1,00	0,89	0,53	0,34	0,00
Tl																										1,00		0,04	
U																											1,00	0,35	0,43
V																												1,00	0,01
Zn																													1,00

Tableau F-6a Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PM₁₀ aux stations CBMO, Espace 400^e et Montmorency

CBMO	PM10	Ni	Espace 400	PM10	Ni	Montmorency	PM10	Ni
PM10	1,00	0,39	PM10	1,00	0,11	PM10	1,00	0,31
Ni		1,00	Ni		1,00	Ni		1,00

Tableau F-6b Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PM₁₀ aux stations CBMO, Espace 400^e et Montmorency

CBMO	PM10	Ni	Espace 400	PM10	Ni	Montmorency	PM10	Ni
PM10		0,03	PM10		0,57	PM10		0,12
Ni			Ni		0,00	Ni		

Tableau F-7a Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station Espace 400^e

Espace 400	PST	Ag	Al	As	B	Ba	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	U	V	Zn
PST	1,00	0,14	0,90	0,38	0,29	0,89	0,34	0,90	0,18	0,46	0,65	0,06	0,93	0,89	0,84	0,94	0,32	0,17	0,04	0,43	0,79	0,18	0,77	0,87	0,96	0,11	0,71
Ag		1,00	0,26	0,18	0,25	0,10	0,13	0,21	0,02	0,49	0,42	0,46	0,33	0,21	0,23	0,34	0,24	0,28	0,36	0,01	0,15	0,74	0,08	0,07		0,14	0,24
Al			1,00	0,27	0,26	0,89	0,29	0,94	0,08	0,53	0,51	0,01	0,95	0,76	0,91	0,94	0,07	0,26	0,11	0,42	0,77	0,19	0,78	0,89	0,97	0,12	0,72
As				1,00	0,63	0,54	0,83	0,23	0,51	0,21	0,38	0,43	0,33	0,43	0,18	0,41	0,71	0,12	0,17	0,80	0,70	0,25	0,67	0,11	0,67	0,04	0,62
B					1,00	0,28	0,02	0,24	0,28	0,17	0,25	0,22	0,23	0,37	0,32	0,30	0,36	0,51	0,27	0,29	0,47	0,30	0,28	0,20	0,28	0,02	0,16
Ba						1,00	0,60	0,86	0,23	0,43	0,63	0,16	0,89	0,73	0,75	0,89	0,21	0,19	0,02	0,62	0,95	0,17	0,93	0,81	0,97	0,31	0,88
Bi							1,00	0,20	0,32	0,19	0,35	0,23	0,32	0,24	0,17	0,42	0,71	0,08	0,38	0,86	0,69	0,29	0,74	0,09	0,15	0,22	0,77
Ca								1,00	0,01	0,79	0,72	0,04	0,93	0,73	0,92	0,86	0,02	0,25	0,07	0,37	0,75	0,32	0,67	0,95	0,93	0,32	0,66
Cd									1,00	0,42	0,01	0,37	0,11	0,37	0,03	0,12	0,73	0,01	0,18	0,47	0,37	0,54	0,31	0,03	1,00	0,77	0,48
Co										1,00	0,67	0,11	0,54	0,48	0,51	0,49	0,00	0,03	0,20	0,17	0,31	0,34	0,23	0,39	0,88	0,13	0,29
Cr											1,00	0,04	0,60	0,76	0,46	0,62	0,22	0,12	0,18	0,28	0,61	0,32	0,57	0,49	0,90	0,23	0,46
Cu												1,00	0,04	0,00	0,12	0,05	0,22	0,08	0,15	0,53	0,28	0,25	0,07	0,10	0,14	0,02	0,38
Fe													1,00	0,78	0,88	0,93	0,06	0,14	0,14	0,42	0,80	0,13	0,77	0,87	0,96	0,10	0,75
K														1,00	0,73	0,85	0,49	0,08	0,21	0,36	0,63	0,21	0,73	0,69	0,74	0,16	0,63
Mg															1,00	0,81	0,07	0,14	0,02	0,35	0,63	0,13	0,63	0,92	0,92	0,13	0,59
Mn																1,00	0,33	0,23	0,12	0,45	0,80	0,17	0,81	0,82	0,91	0,13	0,73
Mo																	1,00	0,42	0,25	0,46	0,23	0,33	0,68	0,11	0,12	0,27	0,24
Na																		1,00	0,12	0,07	0,24	0,24	0,25	0,12	0,70	0,09	0,03
Ni																			1,00	0,07	0,03	0,10	0,20	0,13	1,00	0,66	0,14
Pb																				1,00	0,67	0,50	0,63	0,37	0,24	0,06	0,73
Sb																					1,00	0,11	0,93	0,70	0,80	0,30	0,85
Se																						1,00	0,58	0,02	1,00	0,59	0,31
Sn																							1,00	0,62	0,19	0,47	0,87
Sr																								1,00	0,87	0,35	0,63
U																									1,00	0,70	0,00
V																										1,00	0,32
Zn																											1,00

Tableau F-7b Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station Espace 400^e

Espace 400	PST	Ag	Al	As	B	Ba	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	U	V	Zn	
PST		0,63	0,00	0,06	0,33	0,00	0,13	0,00	0,57	0,03	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,40	0,84	0,02	0,00	0,64	0,00	0,00	0,04	0,70	0,00	
Ag			0,00	0,34	0,52	0,51	0,74	0,65	0,46	0,95	0,09	0,12	0,09	0,22	0,49	0,42	0,22	0,57	0,31	0,18	0,98	0,58	0,15	0,78	0,80		0,74	0,40
Al				0,20	0,39	0,00	0,20	0,00	0,80	0,01	0,01	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,18	0,57	0,02	0,00	0,63	0,00	0,00	0,03	0,68	0,00	
As					0,02	0,01	0,00	0,29	0,09	0,33	0,06	0,03	0,11	0,05	0,40	0,04	0,00	0,58	0,41	0,00	0,00	0,52	0,00	0,61	0,33	0,88	0,00	
B						0,36	0,95	0,45	0,51	0,59	0,40	0,47	0,44	0,24	0,29	0,32	0,31	0,07	0,37	0,34	0,10	0,47	0,35	0,50	0,72	0,97	0,59	
Ba							0,00	0,00	0,48	0,04	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,33	0,93	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,03	0,27	0,00	
Bi								0,39	0,31	0,44	0,12	0,33	0,16	0,31	0,46	0,06	0,01	0,74	0,09	0,00	0,00	0,53	0,00	0,71	0,85	0,46	0,00	
Ca									0,97	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,21	0,75	0,06	0,00	0,44	0,00	0,00	0,07	0,25	0,00	
Cd										0,20	0,97	0,23	0,74	0,26	0,92	0,71	0,06	0,97	0,57	0,13	0,23	0,27	0,33	0,92		0,04	0,12	
Co											0,00	0,61	0,01	0,03	0,01	0,02	1,00	0,88	0,37	0,45	0,15	0,37	0,31	0,06	0,12	0,65	0,19	
Cr												0,83	0,00	0,00	0,01	0,00	0,45	0,55	0,37	0,15	0,00	0,40	0,00	0,01	0,10	0,42	0,01	
Cu													0,85	0,98	0,54	0,80	0,46	0,67	0,45	0,00	0,15	0,51	0,76	0,61	0,86	0,96	0,05	
Fe														0,00	0,00	0,84	0,49	0,49	0,03	0,00	0,74	0,00	0,00	0,04	0,72	0,00	0,00	
K															0,00	0,00	0,07	0,72	0,32	0,08	0,00	0,62	0,00	0,26	0,56	0,00	0,00	
Mg																0,82	0,48	0,93	0,07	0,00	0,74	0,00	0,00	0,08	0,65	0,00	0,00	
Mn																	0,25	0,24	0,53	0,02	0,00	0,66	0,00	0,00	0,09	0,64	0,00	
Mo																		0,13	0,39	0,10	0,43	0,47	0,02	0,70	0,88	0,39	0,40	
Na																			0,53	0,74	0,22	0,54	0,24	0,55	0,30	0,75	0,87	
Ni																				0,74	0,90	0,79	0,34	0,51	0,00	0,01	0,49	
Pb																					0,00	0,17	0,00	0,05	0,76	0,83	0,00	
Sb																						0,78	0,00	0,00	0,20	0,27	0,00	
Se																							0,13	0,96		0,16	0,42	
Sn																								0,00	0,81	0,11	0,00	
Sr																									0,13	0,20	0,00	
U																										0,30	1,00	
V																											0,24	
Zn																												0,00

Tableau F-8a Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station Montmorency

Montmorency	PST	Ag	Al	As	B	Ba	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	Tl	U	V	Zn
PST	1,00	0,51	0,95	0,21	0,26	0,83	0,35	0,92	0,00	0,53	0,69	0,13	0,90	0,83	0,93	0,92	0,58	0,14	0,01	0,43	0,50	0,17	0,66	0,93	0,95	0,71	0,34	0,69
Ag		1,00	0,55	0,50	0,13	0,56	0,61	0,42	0,34	0,47	0,61	0,05	0,52	0,58	0,42	0,60	0,56	0,03	0,15	0,45	0,51	0,07	0,54	0,42	1,00	0,78	0,17	0,54
Al			1,00	0,23	0,08	0,83	0,38	0,90	0,06	0,57	0,75	0,06	0,89	0,85	0,91	0,96	0,48	0,07	0,01	0,53	0,51	0,15	0,66	0,91	0,96	0,77	0,34	0,76
As				1,00	0,71	0,53	0,73	0,06	0,55	0,01	0,35	0,22	0,09	0,58	0,07	0,24	0,40	0,19	0,15	0,40	0,74	0,47	0,56	0,07	0,38	0,51	0,31	0,58
B					1,00	0,43	0,69	0,04	0,76	0,07	0,32	0,24	0,13	0,55	0,02	0,03	0,52	0,38	0,15	0,46	0,62	0,65	0,61	0,05	0,06	0,37	0,47	0,45
Ba						1,00	0,49	0,69	0,12	0,47	0,69	0,02	0,72	0,91	0,72	0,81	0,74	0,12	0,05	0,50	0,68	0,38	0,74	0,72	0,81	0,59	0,52	0,79
Bi							1,00	0,26	0,64	0,01	0,49	0,36	0,28	0,59	0,24	0,35	0,42	0,01	0,03	0,65	0,63	0,62	0,61	0,24	0,96	0,62	0,38	0,68
Ca								1,00	0,12	0,50	0,63	0,21	0,84	0,71	0,98	0,85	0,39	0,18	0,02	0,32	0,38	0,02	0,50	0,99	0,99	0,84	0,29	0,59
Cd									1,00	0,06	0,22	0,08	0,00	0,34	0,10	0,07	0,27	0,15	0,29	0,42	0,46	0,55	0,37	0,12	0,68	0,21	0,39	0,41
Co										1,00	0,52	0,15	0,59	0,41	0,55	0,56	0,32	0,04	0,57	0,10	0,05	0,04	0,16	0,54	0,84	0,26	0,37	0,39
Cr											1,00	0,04	0,66	0,73	0,63	0,78	0,72	0,14	0,12	0,68	0,49	0,36	0,59	0,64	0,99	0,70	0,44	0,78
Cu												1,00	0,18	0,05	0,23	0,07	0,28	0,32	0,08	0,16	0,03	0,42	0,13	0,19	0,85	0,87	0,21	0,16
Fe													1,00	0,67	0,88	0,86	0,57	0,05	0,10	0,31	0,26	0,20	0,56	0,86	0,77	0,60	0,32	0,61
K														1,00	0,74	0,81	0,62	0,06	0,06	0,60	0,79	0,34	0,77	0,72	0,91	0,67	0,49	0,86
Mg															1,00	0,85	0,41	0,11	0,04	0,31	0,37	0,03	0,50	0,98	0,96	0,75	0,28	0,62
Mn																1,00	0,54	0,07	0,06	0,55	0,46	0,13	0,61	0,85	0,96	0,72	0,35	0,77
Mo																	1,00	0,01	0,03	0,45	0,54	0,54	0,57	0,39	0,76	0,30	0,48	0,59
Na																		1,00	0,08	0,07	0,25	0,05	0,17	0,16	0,20	0,34	0,00	0,03
Ni																			1,00	0,16	0,16	0,03	0,20	0,03	0,36	0,24	0,40	0,10
Pb																				1,00	0,61	0,72	0,71	0,32	0,84	0,52	0,36	0,74
Sb																					1,00	0,41	0,86	0,38	0,32	0,64	0,30	0,67
Se																						1,00	0,51	0,01	0,94	0,00	0,76	0,64
Sn																							1,00	0,51	0,67	0,60	0,17	0,73
Sr																								1,00	0,96	0,85	0,28	0,60
Tl																									1,00	0,98	0,28	0,97
U																										1,00	0,54	0,71
V																											1,00	0,51
Zn																												1,00

Tableau F-8b Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station Montmorency

Montmorency	PST	Ag	Al	As	B	Ba	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	Tl	U	V	Zn
PST		0,01	0,00	0,26	0,33	0,00	0,07	0,00	0,98	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,97	0,02	0,00	0,61	0,00	0,00	0,05	0,11	0,15	0,00
Ag			0,00	0,01	0,64	0,00	0,00	0,03	0,08	0,01	0,00	0,78	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,90	0,46	0,02	0,01	0,84	0,00	0,02	0,00	0,07	0,52	0,00
Al				0,23	0,78	0,00	0,05	0,00	0,78	0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,70	0,95	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	0,04	0,08	0,15	0,00
As					0,00	0,00	0,00	0,74	0,00	0,96	0,06	0,23	0,63	0,00	0,70	0,20	0,05	0,31	0,44	0,03	0,00	0,14	0,00	0,73	0,62	0,30	0,19	0,00
B						0,10	0,00	0,88	0,00	0,80	0,22	0,37	0,63	0,03	0,95	0,91	0,04	0,14	0,58	0,07	0,01	0,04	0,01	0,85	0,94	0,54	0,12	0,08
Ba							0,01	0,00	0,54	0,01	0,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,81	0,01	0,00	0,25	0,00	0,00	0,19	0,22	0,02	0,00
Bi								0,19	0,00	0,96	0,01	0,06	0,15	0,00	0,22	0,07	0,04	0,95	0,86	0,00	0,00	0,04	0,00	0,21	0,04	0,19	0,12	0,00
Ca									0,53	0,01	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,33	0,92	0,08	0,04	0,96	0,01	0,00	0,01	0,04	0,23	0,00
Cd										0,78	0,26	0,67	0,99	0,08	0,61	0,73	0,20	0,44	0,14	0,02	0,01	0,08	0,05	0,53	0,32	0,74	0,11	0,03
Co											0,00	0,45	0,00	0,03	0,00	0,00	0,12	0,83	0,00	0,62	0,79	0,90	0,41	0,00	0,16	0,62	0,14	0,04
Cr												0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,52	0,00	0,01	0,27	0,00	0,00	0,01	0,12	0,06	0,00
Cu													0,34	0,80	0,22	0,71	0,18	0,08	0,67	0,39	0,87	0,20	0,52	0,31	0,15	0,02	0,38	0,39
Fe														0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,61	0,10	0,16	0,56	0,00	0,00	0,23	0,21	0,18	0,00
K															0,00	0,00	0,00	0,75	0,77	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,09	0,14	0,03	0,00
Mg																0,00	0,04	0,55	0,82	0,09	0,05	0,94	0,01	0,00	0,04	0,09	0,25	0,00
Mn																	0,01	0,71	0,76	0,00	0,01	0,71	0,00	0,00	0,04	0,11	0,14	0,00
Mo																		0,98	0,87	0,03	0,01	0,09	0,00	0,06	0,24	0,57	0,05	0,00
Na																			0,67	0,72	0,18	0,90	0,37	0,41	0,80	0,51	0,99	0,89
Ni																				0,40	0,40	0,93	0,29	0,88	0,64	0,64	0,09	0,60
Pb																					0,00	0,01	0,00	0,08	0,16	0,29	0,13	0,00
Sb																						0,21	0,00	0,04	0,68	0,17	0,21	0,00
Se																							0,11	0,97	0,21	1,00	0,02	0,03
Sn																								0,00	0,33	0,21	0,50	0,00
Sr																									0,04	0,03	0,25	0,00
Tl																										0,12	0,82	0,03
U																											0,46	0,12
V																												0,02
Zn																												0,02

Tableau F-9a Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station De Vitré

De Vitré	PST	Ag	Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	Ti	Zn	
PST	1,00	0,72	0,86	0,06	0,70	0,85	0,13	0,92	0,36	0,67	0,81	0,79	0,71	0,73	0,10	0,79	0,79	0,40	0,14	0,41	1,00	0,91	0,43	
Ag		1,00	0,47	0,23	0,36	0,45	0,15	0,46	0,06	0,28	0,36	0,62	0,63	0,43	0,16	0,43	0,44	0,31	0,05	0,38		0,39	0,43	
Al			1,00	0,62	0,53	0,94	0,38	0,91	0,25	0,42	0,94	0,59	0,82	0,86	0,42	0,52	0,69	0,30	0,26	0,48	1,00	0,93	0,41	
As				1,00	0,29	0,11	0,53	0,40	0,20	0,24	0,02	0,19	0,36	0,01	0,22	0,34	0,19	0,44	0,40	0,28	1,00	0,17	0,15	
Ba					1,00	0,75	0,30	0,80	0,21	0,76	0,86	0,92	0,31	0,89	0,17	0,80	0,81	0,73	0,00	0,05	1,00	0,77	0,71	
Ca						1,00	0,16	0,89	0,06	0,59	0,94	0,73	0,86	0,88	0,27	0,60	0,70	0,26	0,11	0,24	1,00	0,93	0,31	
Cd							1,00	0,11	0,64	0,32	0,11	0,24	0,70	0,04	0,46	0,31	0,01	0,12	0,93	0,77		0,22	0,08	
Co								1,00	0,18	0,67	0,96	0,83	0,70	0,95	0,11	0,72	0,74	0,45	0,19	0,47	1,00	0,92	0,45	
Cr									1,00	0,36	0,39	0,34	0,18	0,38	1,00	0,09	0,03	0,53	1,00	0,91		0,08	0,57	
Cu										1,00	0,66	0,65	0,38	0,62	0,38	0,82	0,57	0,08	0,22	0,12	1,00	0,69	0,26	
Fe											1,00	0,80	0,76	0,94	0,15	0,71	0,85	0,45	0,37	0,42	1,00	0,90	0,47	
K												1,00	0,59	0,89	0,12	0,85	0,79	0,54	0,01	0,13	1,00	0,75	0,74	
Mg													1,00	0,68	0,45	0,26	0,60	0,01	0,87	0,86	1,00	0,72	0,38	
Mn														1,00	0,19	0,71	0,81	0,42	0,36	0,30	1,00	0,83	0,46	
Na															1,00	0,11	0,13	0,09	1,00	1,00		0,02	0,33	
Ni																1,00	0,89	0,81	0,87	0,65	1,00	0,60	0,87	
Pb																	1,00	0,61	0,31	0,78	1,00	0,68	0,62	
Sb																		1,00	0,46	0,24	1,00	0,32	0,83	
Se																			1,00	1,00		0,17	0,49	
Sn																				1,00	1,00	0,55	0,48	
Sr																					1,00	1,00	1,00	
Ti																						1,00	0,39	
Zn																								1,00

Tableau F-9b Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station De Vitré

De Vitré	PST	Ag	Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	Ti	Zn
PST		0,00	0,00	0,81	0,00	0,00	0,67	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,73	0,01	0,00	0,09	0,79	0,42		0,00	0,12
Ag			0,13	0,53	0,18	0,11	0,72	0,13	0,94	0,31	0,19	0,02	0,09	0,11	0,73	0,57	0,13	0,33	0,93	0,53		0,16	0,24
Al				0,02	0,02	0,00	0,20	0,00	0,63	0,07	0,00	0,01	0,00	0,00	0,23	0,23	0,00	0,25	0,67	0,33		0,00	0,16
As					0,26	0,66	0,09	0,16	0,70	0,35	0,93	0,46	0,30	0,97	0,54	0,45	0,47	0,10	0,50	0,59		0,53	0,65
Ba						0,00	0,32	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,54	0,01	0,00	0,00	1,00	0,93		0,00	0,00
Ca							0,60	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,12	0,00	0,27	0,83	0,64		0,00	0,28
Cd								0,73	0,24	0,29	0,71	0,43	0,05	0,90	0,36	0,55	0,96	0,70	0,02	0,13		0,47	0,84
Co									0,74	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,74	0,05	0,00	0,06	0,72	0,34		0,00	0,11
Cr										0,48	0,44	0,51	0,74	0,46		0,86	0,95	0,28		0,09		0,88	0,23
Cu											0,00	0,00	0,20	0,00	0,15	0,01	0,00	0,74	0,67	0,82		0,00	0,37
Fe												0,00	0,00	0,00	0,58	0,03	0,00	0,05	0,47	0,40		0,00	0,09
K													0,03	0,00	0,67	0,01	0,00	0,02	0,98	0,81		0,00	0,00
Mg														0,01	0,37	0,57	0,05	0,97	0,33	0,06		0,01	0,28
Mn															0,47	0,03	0,00	0,08	0,48	0,56		0,00	0,10
Na																0,93	0,67	0,82				0,93	0,67
Ni																	0,00	0,02	0,33	0,35		0,11	0,00
Pb																		0,01	0,55	0,07		0,00	0,02
Sb																			0,36	0,64		0,18	0,00
Se																						0,75	0,40
Sn																						0,26	0,33
Sr																							
Ti																							0,16
Zn																							

Tableau F-10a Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PM₁₀ à la station De Vitré

De Vitré	PM10	Ag	Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Ti	Zn
PM10	1,00	0,55	0,24	0,02	0,68	0,67	0,19	0,36	0,50	0,74	0,61	0,55	0,81	0,04	0,48	0,62	0,64	0,15	0,06	0,61	0,21
Ag		1,00	0,01	0,09	0,40	0,48	0,13	0,35	0,12	0,39	0,22	0,74	0,52	0,08	0,70	0,26	0,38	1,00	0,13	0,37	0,01
Al			1,00	0,48	0,05	0,52	0,67	0,58	0,43	0,44	0,13	0,60	0,38	0,62	0,96	0,84	0,13	1,00	0,57	0,77	0,90
As				1,00	0,30	0,03	0,71	0,54	0,38	0,11	0,51	0,78	0,17	0,35	0,72	0,28	0,36	0,85	0,26	0,19	0,61
Ba					1,00	0,63	0,09	0,25	0,65	0,80	0,89	0,14	0,88	0,01	0,65	0,77	0,82	0,61	0,20	0,66	0,18
Ca						1,00	0,55	0,93	0,56	0,91	0,69	0,67	0,88	0,40	0,58	0,85	0,51	0,60	0,27	0,92	0,18
Cd							1,00	0,96	0,36	0,38	0,14	0,94	0,25	0,55	0,47	0,42	0,21	0,00	0,00	0,47	0,42
Co								1,00	0,30	0,87	0,42	0,92	0,71	0,23	0,65	0,59	0,21	1,00	0,02	0,92	0,37
Cu									1,00	0,63	0,70	0,85	0,67	0,01	0,14	0,53	0,54	0,86	0,46	0,52	0,14
Fe										1,00	0,76	0,87	0,90	0,13	0,75	0,83	0,64	0,42	0,00	0,89	0,32
K											1,00	0,68	0,80	0,16	0,66	0,81	0,71	0,74	0,01	0,70	0,17
Mg												1,00	0,71	0,97	0,97	0,82	0,03		0,24	0,72	0,11
Mn													1,00	0,24	0,87	0,83	0,71	0,38	0,34	0,88	0,32
Na														1,00		0,33	0,13		1,00	0,52	0,77
Ni															1,00	0,71	0,15	1,00	0,64	0,72	0,26
Pb																1,00	0,65	0,77	0,58	0,81	0,90
Sb																	1,00	0,68	0,39	0,45	0,09
Se																		1,00	1,00	1,00	0,76
Sn																			1,00	0,24	0,66
Ti																				1,00	0,68
Zn																					1,00

Tableau F-10b Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PM₁₀ à la station De Vitré

De Vitré	PM10	Ag	Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Ti	Zn
PM10		0,05	0,44	0,96	0,00	0,00	0,58	0,21	0,02	0,00	0,01	0,34	0,00	0,92	0,41	0,01	0,01	0,85	0,92	0,01	0,61
Ag			0,98	0,81	0,12	0,10	0,75	0,29	0,65	0,16	0,44	0,15	0,05	0,84	0,30	0,35	0,20	0,04	0,80	0,19	0,98
Al				0,28	0,87	0,07	0,07	0,04	0,14	0,13	0,67	0,28	0,20	0,27	0,04	0,00	0,70		0,23	0,00	0,01
As					0,32	0,93	0,05	0,21	0,18	0,73	0,08	0,43	0,58	0,45	0,49	0,35	0,23	0,15	0,68	0,61	0,15
Ba						0,00	0,79	0,42	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,98	0,35	0,00	0,00	0,28	0,71	0,00	0,68
Ca							0,10	0,00	0,01	0,00	0,00	0,22	0,00	0,25	0,42	0,00	0,05	0,59	0,61	0,00	0,70
Cd								0,00	0,28	0,25	0,67	0,06	0,45	0,34	0,53	0,20	0,53	1,00	1,00	0,15	0,30
Co									0,29	0,00	0,15	0,03	0,01	0,67	0,23	0,04	0,55		0,97	0,00	0,42
Cu										0,00	0,00	0,07	0,00	0,96	0,82	0,01	0,02	0,06	0,36	0,02	0,75
Fe											0,00	0,05	0,00	0,65	0,25	0,00	0,00	0,48	1,00	0,00	0,44
K												0,21	0,00	0,62	0,34	0,00	0,00	0,15	0,98	0,00	0,69
Mg													0,18	0,16	0,15	0,09	0,96		0,76	0,17	0,89
Mn														0,40	0,13	0,00	0,00	0,52	0,52	0,00	0,44
Na																0,33	0,74			0,13	0,44
Ni																0,29	0,85		0,36	0,28	0,74
Pb																	0,01	0,23	0,22	0,00	0,00
Sb																		0,32	0,45	0,10	0,83
Se																				0,03	0,45
Sn																				0,65	0,15
Ti																					0,06
Zn																					

Tableau F-11a Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PST à la station Vieux-Limoilou

Vieux-Limoilou	PST	Ag	Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	Ti	Zn	
PST	1,00	0,28	0,76	0,10	0,80	0,93	0,40	0,69	0,29	0,95	0,84	0,86	0,92	0,32	0,27	0,13	0,34	0,45	0,66	0,78	1,00	0,90	0,11	
Ag		1,00	0,42	0,38	0,22	0,60	0,14	0,15	0,31	0,07	0,15	0,43	0,38	0,25	1,00	0,93	0,01	0,13		0,57		0,13	0,13	
Al			1,00	0,25	0,61	0,81	0,09	0,72	0,25	0,79	0,50	0,45	0,75	0,33	0,32	0,43	0,19	0,18	0,45	0,97	1,00	0,89	0,05	
As				1,00	0,39	0,02	0,67	0,21	0,30	0,07	0,31	0,16	0,06	0,63	0,13	0,09	0,30	0,43	0,26	0,00	1,00	0,06	0,55	
Ba					1,00	0,67	0,08	0,54	0,50	0,83	0,59	0,32	0,84	0,31	0,03	0,01	0,60	0,77	0,63	0,98	1,00	0,81	0,64	
Ca						1,00	0,27	0,81	0,27	0,88	0,83	0,92	0,85	0,14	0,53	0,11	0,03	0,24	0,62	0,98	1,00	0,84	0,02	
Cd							1,00	0,33	0,23	0,16	0,60	0,05	0,23	0,58	0,24	0,35	0,04	0,38	0,18	0,00	1,00	0,09	0,08	
Co								1,00	0,28	0,77	0,52	0,64	0,72	0,26	0,24	0,01	0,03	0,05	0,67	0,98	1,00	0,77	0,09	
Cu									1,00	0,41	0,02	0,27	0,38	0,63	0,18	0,39	0,22	0,36	0,41	0,50	1,00	0,29	0,23	
Fe										1,00	0,72	0,65	0,95	0,33	0,21	0,03	0,40	0,45	0,51	0,74	1,00	0,93	0,21	
K											1,00	0,59	0,72	0,20	0,31	0,16	0,13	0,50	0,67	0,76	1,00	0,68	0,36	
Mg												1,00	0,69	0,03	0,21	0,07	0,30	0,21	0,66	0,87	1,00	0,49	0,18	
Mn													1,00	0,39	0,14	0,13	0,33	0,54	0,70	0,99	1,00	0,89	0,27	
Mo														1,00	0,13	0,38	0,30	0,26	0,42	0,00		0,04	0,01	
Na															1,00	0,09	0,16	0,20	1,00	1,00		0,17	0,03	
Ni																1,00	0,09	0,02	0,42	1,00	1,00	0,16	0,20	
Pb																	1,00	0,52	0,83	0,98	1,00	0,34	0,71	
Sb																		1,00	0,43	0,77	1,00	0,41	0,63	
Se																			1,00			0,43	0,82	
Sn																				1,00		0,50	1,00	
Sr																						1,00	1,00	
Ti																							1,00	0,23
Zn																								1,00

Tableau F-11b Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PM₁₀ à la station Vieux-Limoilou

Vieux-Limoilou	PST	Ag	Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Sr	Ti	Zn
PST		0,65	0,00	0,70	0,00	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,29	0,69	0,11	0,04	0,11	0,43	0,00	0,00	0,67
Ag			0,48	0,62	0,72	0,28	0,86	0,81	0,61	0,91	0,81	0,47	0,53	0,75	0,07	0,98	0,83	0,83	0,61	0,61	0,83	0,87	0,87
Al				0,34	0,00	0,00	0,75	0,00	0,26	0,00	0,02	0,08	0,00	0,35	0,28	0,18	0,43	0,47	0,37	0,15	0,00	0,00	0,84
As					0,00	0,12	0,93	0,01	0,45	0,25	0,80	0,22	0,62	0,83	0,07	0,77	0,83	0,26	0,08	0,61	1,00	0,82	0,06
Ba						0,00	0,74	0,01	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,26	0,92	0,99	0,00	0,00	0,13	0,12	0,00	0,01	0,01
Ca							0,30	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,64	0,04	0,74	0,90	0,30	0,14	0,12	0,00	0,94	0,94	
Cd								0,00	0,23	0,35	0,52	0,01	0,89	0,35	0,14	0,47	0,35	0,89	0,18	0,73	1,00	0,73	0,79
Co									0,21	0,00	0,01	0,01	0,00	0,48	0,45	0,97	0,89	0,84	0,15	0,12	0,00	0,74	
Cu										1,00	0,02	0,92	0,32	0,03	0,01	0,49	0,24	0,32	0,11	0,36	0,67	0,12	0,38
Fe											1,00	0,00	0,01	0,00	0,23	0,41	0,93	0,06	0,04	0,24	0,47	0,00	0,42
K												1,00	0,02	0,00	0,52	0,27	0,65	0,57	0,02	0,10	0,45	0,00	0,16
Mg													1,00	0,95	0,57	0,85	0,29	0,48	0,23	0,33	0,06	0,53	
Mn														0,15	0,60	0,70	0,13	0,01	0,08	0,07	0,00	0,29	
Mo															0,79	0,53	0,39	0,43	0,48	1,00	0,90	0,98	
Na																0,85	0,63	0,60			0,54	0,95	
Ni																	0,79	0,95	0,73		0,65	0,61	
Pb																		0,02	0,04	0,12	0,12	0,00	
Sb																			0,33	0,44	0,06	0,01	
Se																					0,33	0,09	
Sn																						0,67	
Sr																							
Ti																							0,37
Zn																							

Tableau F-12a Coefficient de corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PM₁₀ à la station Vieux-Limoilou

Vieux-Limoilou	PM10	Ag	Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Ti	Zn
PM10	1,00	0,14	0,68	0,69	0,88	0,73	0,60	0,13	0,17	0,89	0,60	0,06	0,91	0,30	0,99	0,41	0,45	0,00	0,85	0,21
Ag		1,00	0,29	0,69	0,01	0,37	0,14	0,56	0,63	0,06	0,05	0,92	0,12	1,00		0,28	0,03		0,02	
Al			1,00	0,14	0,33	0,82	0,41	0,06	0,12	0,72	0,41	0,03	0,66	1,00	0,96	0,35	0,18		0,80	0,40
As				1,00	0,64	0,32	0,85	0,87	0,50	0,37	0,54	0,92	0,39	1,00	0,50	0,37	0,67		0,40	0,01
Ba					1,00	0,45	0,41	0,21	0,24	0,78	0,44	0,57	0,82	0,11	0,91	0,51	0,70	0,25	0,74	0,55
Ca						1,00	0,37	0,18	0,02	0,73	0,50	0,11	0,72	0,05	0,95	0,02	0,21	1,00	0,62	0,37
Cd							1,00	0,38	0,08	0,22	0,43	0,57	0,44	0,20	0,50	0,18	0,22		0,15	0,05
Co								1,00	0,10	0,17	0,68	0,24	0,00	0,64	0,73	0,32	0,35		0,14	0,12
Cu									1,00	0,42	0,14	0,51	0,17	0,14	0,64	0,24	0,21	0,98	0,46	0,47
Fe										1,00	0,50	0,21	0,91	0,31	0,80	0,28	0,30	0,09	0,89	0,07
K											1,00	0,74	0,58	0,34	0,19	0,05	0,37	0,21	0,24	0,64
Mg												1,00	0,23			0,64	0,45		0,15	0,50
Mn													1,00	0,23	0,99	0,28	0,36	0,05	0,88	0,10
Na														1,00		0,30	0,22		0,38	0,13
Ni															1,00	0,96	0,87		0,96	
Pb																1,00	0,60	1,00	0,37	0,74
Sb																	1,00		0,26	0,42
Se																		1,00	1,00	1,00
Ti																			1,00	0,31
Zn																				1,00

Tableau F-12b Valeur-p des corrélations de Spearman sur les concentrations 24 h de PM₁₀ à la station Vieux-Limoilou

Vieux-Limoilou	PM10	Ag	Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Ni	Pb	Sb	Se	Ti	Zn
PM10		0,82	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,75		0,40	0,00	0,00	0,94	0,00	0,40	0,08	0,09	1,00	0,00	0,59
Ag			0,64	0,51	0,98	0,54	0,86	0,44	0,25	0,92	0,94	0,26	0,85			0,64	0,97		0,98	
Al				0,71	0,21	0,00	0,21	0,87	0,67	0,00	0,12	0,97	0,01	0,00	0,18	0,23	0,56		0,00	0,43
As					0,03	0,34	0,00	0,05	0,12	0,27	0,09	0,25	0,23		0,67	0,29	0,03		0,25	0,99
Ba						0,05	0,13	0,59	0,22	0,00	0,03	0,43	0,00	0,77	0,27	0,03	0,00	0,84	0,00	0,12
Ca							0,19	0,64	0,95	0,00	0,03	0,89	0,00	0,91	0,19	0,93	0,47		0,01	0,32
Cd								0,40	0,77	0,43	0,11	0,43	0,10	0,66	0,67	0,54	0,52		0,62	0,90
Co									0,81	0,66	0,05	0,76	0,99	0,36	0,48	0,48	0,40		0,72	0,88
Cu										0,03	0,50	0,49	0,38	0,70	0,56	0,33	0,45	0,12	0,05	0,20
Fe											0,01	0,79	0,00	0,38	0,41	0,25	0,28	0,94	0,00	0,86
K												0,26	0,00	0,37	0,88	0,85	0,17	0,87	0,34	0,06
Mg													0,77			0,36	0,55		0,85	0,67
Mn														0,52	0,10	0,27	0,19	0,97	0,00	0,79
Na																0,57	0,72		0,40	0,83
Ni																0,18	0,33		0,18	
Pb																	0,03		0,18	0,04
Sb																			0,37	0,35
Se																				
Ti																				0,46
Zn																				

ANNEXE G – ANALYSE DES DONNÉES DISTINCTES SUR 24-H

Pour les fins de cette étude, une valeur distincte dictant une attention particulière a été déterminée comme étant supérieure à la somme de l'écart type et de la moyenne des concentrations 24 h mesurées à chaque station.

Valeurs distinctes en PM₁₀

Dans le tableau G-1 ci-dessous, les valeurs distinctes sont affichées en gras. En tout, 14 jours démontrent des journées avec des concentrations distinctes de PM₁₀ mesurées aux stations d'échantillonnage. Ces journées sont étudiées plus en détail au tableau G-2.

Tableau G- 1 Concentration 24 h des PM₁₀ mesurées aux stations dans la communauté [µg/m³] ⁽¹⁾

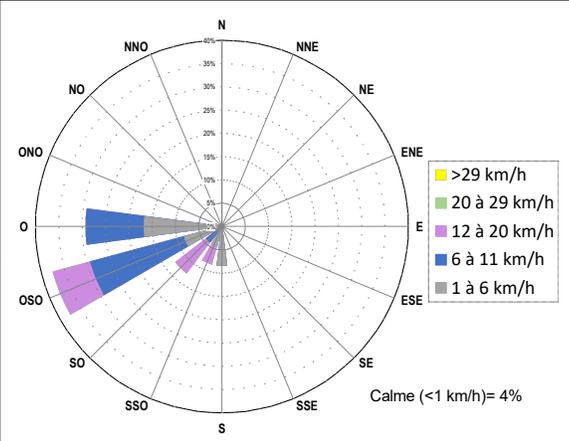
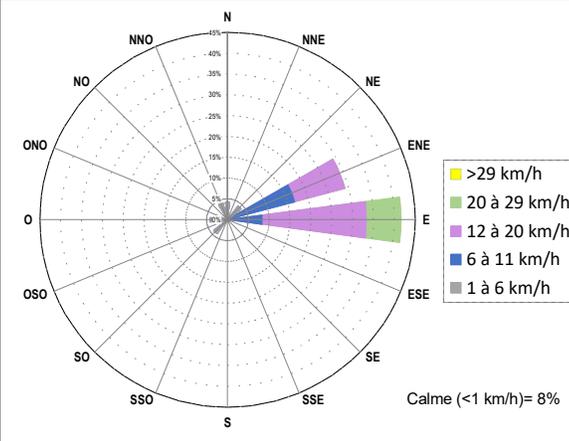
Date	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Saint- Fidèle	Vieux- Limoilou	De Vitré	Montmo- rency	CBMO	E400
2022-10-14	7,6	7,6	-	14,0	22,0	11,6	14,3	13,3
2022-10-16	15,1	11,9	-	16,0	20,0	-	14,0	-
2022-10-18	10,0	8,8	-	11,0	14,0	10,8	12,4	11,9
2022-10-20	5,9	7,5	-	11,0	16,0	10,9	12,7	10,8
2022-10-22	26,1	28,9	-	31,0	38,0	32,4	35,2	33,0
2022-10-24	29,6	40,2	-	51,0	43,0	45,1	47,6	46,8
2022-10-26	9,6	9,2	-	18,0	14,0	16,1	15,5	22,6
2022-10-28	12,6	16,0	9,5	19,0	29,0	20,3	18,8	17,6
2022-10-30	21,8	23,0	20,2	26,0	33,0	22,5	29,2	25,0
2022-11-01	32,4	37,2	33,6	36,0	49,0	43,4	45,1	37,5
2022-11-03	31,0	32,2	27,4	44,0	61,0	50,6	54,5	32,0
2022-11-05	28,2	44,2	32,5	50,0	53,0	59,1	59,9	33,8
2022-11-07	12,4	11,1	9,9	17,0	27,0	17,5	17,0	15,0
2022-11-09	12,5	15,1	13,9	21,0	33,0	19,8	-	15,2
2022-11-11	8,2	13,3	2,7	20,0	0,5	15,1	14,3	10,7
2022-11-13	5,4	7,0	5,0	-	-	11,8	10,1	8,5
2022-11-15	11,3	13,1	10,8	19,0	-	20,2	22,9	14,6
2022-11-17	6,5	4,9	2,7	8,0	-	7,3	6,5	4,7
2022-11-19	15,7	14,9	10,8	-	4,0	18,4	16,0	20,1
2022-11-21	7,4	7,0	8,5	10,0	0,5	11,9	11,4	10,1
2022-11-23	0,8	9,3	9,0	14,0	21,0	14,5	11,6	13,1
2022-11-25	5,4	9,2	6,9	-	0,5	10,9	11,1	10,2
2022-11-27	23,3	22,5	21,3	22,0	10,0	25,3	22,9	23,1
2022-11-29	23,0	27,0	21,1	28,0	24,0	26,1	24,1	28,8
2022-12-01	3,1	6,5	4,6	15,0	0,5	9,6	6,4	9,7
2022-12-03	5,4	6,2	6,6	13,0	0,5	8,4	6,8	9,8
2022-12-05	18,6	18,9	18,6	27,0	8,0	19,8	19,9	23,3
2022-12-07	4,2	4,2	4,6	-	0,5	4,0	0,0	4,9
2022-12-09	27,3	30,5	-	44,0	41,0	39,1	40,3	18,2
2022-12-11	5,9	14,6	-	17,0	0,5	11,7	8,7	4,8

Date	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Saint-Fidèle	Vieux-Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400
2022-12-13	12,3	14,8	-	23,0	16,0	20,9	28,7	15,8
2022-12-15	9,1	13,2	-	21,0	0,5	15,1	19,6	6,8
Max.	32,4	44,2	33,6	51,0	61,0	59,1	59,9	46,8
Moyenne	14,2	16,6	13,3	23,1	20,0	21,5	21,9	17,8
Écart Type	9,3	10,9	9,5	12,0	18,0	13,4	14,6	10,6

⁽¹⁾ Les valeurs affichées en gras correspondent à des concentrations distinctes de PM₁₀, définies comme étant égales ou supérieures à la somme de la moyenne et de l'écart type. Les stations Montmorency et CBMO sont situées dans un milieu industriel.

En tout, sept jours démontrent des concentrations distinctes mesurées dans la communauté. Ces jours sont étudiés plus en détail au tableau G-2.

Tableau G- 2 Conditions des vents lors de concentrations distinctes de PM₁₀

Date	Station d'échantillonnage	PM ₁₀ [µg/m ³]	Rose des vents
Samedi 2022-10-22	3 ^e Avenue	28,9	 <p>Calme (<1 km/h)= 4%</p>
	8 ^e Avenue	26,1	
	Vieux-Limoilou	31,0	
	Saint-Fidèle	-	
	De Vitré	38,0	
	Montmorency	32,4	
	CBMO	35,2	
E400	33,0		
<u>Note :</u>			
- Chargement de vrac solide au Port de Québec			
<u>Observations :</u>			
- Vents faibles provenant principalement de l'OSO			
- Aucune précipitation et un grand écart de températures avec un maximum de 20°C			
- Aucun incendie n'a été déclaré			
- Jour de fin de semaine (samedi)			
Lundi 2022-10-24	3 ^e Avenue	40,2	 <p>Calme (<1 km/h)= 8%</p>
	8 ^e Avenue	29,6	
	Vieux-Limoilou	51,0	
	Saint-Fidèle	-	
	De Vitré	43,0	
	Montmorency	45,1	
	CBMO	47,6	
E400	46,8		
<u>Note :</u>			
- Chargement et déchargement de vrac solide au Port de Québec			
<u>Observations :</u>			
- Vents provenant principalement de l'E			
- Aucun incendie n'a été déclaré			

Date	Station d'échantillonnage	PM ₁₀ [µg/m ³]	Rose des vents
Mardi 2022-11-01	3 ^e Avenue	37,2	
	8 ^e Avenue	32,4	
	Vieux-Limoilou	36,0	
	Saint-Fidèle	33,6	
	De Vitré	49,0	
	Montmorency	43,4	
	CBMO	45,1	
	E400	37,5	
	<u>Note :</u> - Aucune activité de chargement/déchargement de navires au port de Québec <u>Observations :</u> - Vents provenant principalement de l'OSO - Aucune précipitation - Aucun incendie n'a été déclaré		
Jeudi 2022-11-03	3 ^e Avenue	32,2	
	8 ^e Avenue	31,0	
	Vieux-Limoilou	44,0	
	Saint-Fidèle	27,4	
	De Vitré	61,0	
	Montmorency	50,6	
	CBMO	54,5	
	E400	32,0	
	<u>Note :</u> - Déchargement de vrac solide au Port de Québec <u>Observations :</u> - Vents majoritairement calmes ou faibles provenant de l'OSO - Aucun incendie n'a été déclaré		
Samedi 2022-11-05	3 ^e Avenue	44,2	
	8 ^e Avenue	28,2	
	Vieux-Limoilou	50,0	
	Saint-Fidèle	32,5	
	De Vitré	53,0	
	Montmorency	59,1	
	CBMO	59,9	
	E400	33,8	
	<u>Note :</u> - Déchargement de vrac solide au Port de Québec <u>Observations :</u> - Vents calmes et faibles de l'O, et plus élevés du SO avec rafales jusqu'à 39 km/h - Aucune précipitation - Aucun incendie déclaré		

Date	Station d'échantillonnage	PM ₁₀ [µg/m ³]	Rose des vents
Mardi 2022-11-29	3 ^e Avenue	27,0	
	8 ^e Avenue	23,0	
	Vieux-Limoilou	28,0	
	Saint-Fidèle	21,1	
	De Vitré	24,0	
	Montmorency	26,1	
	CBMO	24,1	
	E400	28,8	
	Note : - Aucun chargement/déchargement de vrac solide au Port de Québec Observations : - Vents faibles provenant de l'OSO - Aucun incendie déclaré - Seule la station Espace 400 ^e a mesuré une concentration de PM ₁₀ égal ou supérieure à la moyenne + écart type		
Vendredi 2022-12-09	3 ^e Avenue	30,5	
	8 ^e Avenue	27,3	
	Vieux-Limoilou	44,0	
	Saint-Fidèle	-	
	De Vitré	41,0	
	Montmorency	39,1	
	CBMO	40,3	
	E400	18,2	
	Note : - Chargement de vrac solide au Port de Québec Observations : - Vents très calmes venant approximativement de l'OSO, mais plus élevés du NE et de l'E - Aucun incendie déclaré		

Valeurs distinctes en PST

Dans le tableau G-3 ci-dessous, les valeurs distinctes sont affichées en gras. En tout, neuf jours démontrent des journées avec des concentrations distinctes de PST mesurées aux stations d'échantillonnage. Ces journées sont étudiées plus en détail au tableau G-4.

Tableau G- 3 Concentrations 24 h des PST mesurées aux stations [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]⁽¹⁾

Date	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Saint-Fidèle	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400
2022-10-14	12,5	13,1	-	19,0	29,0	22,9	20,1	25,2
2022-10-16	25,1	25,9	-	25,0	31,0	-	19,0	-
2022-10-18	13,6	7,4	-	17,0	21,0	16,9	16,4	12,1
2022-10-20	15,9	13,2	-	16,0	28,0	18,8	24,4	19,6
2022-10-22	36,4	41,0	-	50,0	59,0	44,4	57,0	54,4
2022-10-24	42,7	61,0	-	91,0	60,0	76,6	86,3	70,4
2022-10-26	9,4	11,4	-	23,0	21,0	19,0	23,4	32,1
2022-10-28	27,0	33,7	-	34,0	56,0	36,2	40,7	36,3
2022-10-30	29,5	36,9	-	35,0	44,0	31,5	39,7	36,2
2022-11-01	49,7	61,0	-	53,0	88,0	70,8	89,6	62,0
2022-11-03	62,4	80,9	-	76,0	113,0	84,7	111,1	65,8
2022-11-05	50,2	78,7	-	81,0	-	102,1	123,1	52,4
2022-11-07	19,6	32,0	-	35,0	60,0	37,2	35,9	23,4
2022-11-09	30,8	27,9	-	41,0	78,0	39,0	-	33,9
2022-11-11	10,5	17,6	-	46,0	9,0	32,6	41,8	17,6
2022-11-13	4,2	9,1	-	20,0	-	20,8	32,9	10,5
2022-11-15	27,0	35,3	-	41,0	-	37,4	55,7	31,7
2022-11-17	2,6	8,4	-	13,0	0,5	13,7	10,7	10,6
2022-11-19	22,0	16,3	-	38,0	19,0	31,1	25,6	30,2
2022-11-21	8,4	6,1	-	18,0	6,0	16,6	16,2	14,8
2022-11-23	11,1	17,5	-	19,0	32,0	21,5	21,1	21,7
2022-11-25	7,0	10,5	-	27,0	3,0	22,2	14,8	13,1
2022-11-27	21,9	28,1	-	42,0	16,0	31,7	28,3	33,4
2022-11-29	59,5	76,2	-	73,0	72,0	62,7	63,6	78,9
2022-12-01	19,9	29,0	-	25,0	20,0	17,0	15,9	19,0
2022-12-03	7,2	10,1	-	29,0	9,0	13,4	9,6	-
2022-12-05	34,6	38,9	-	54,0	29,0	38,1	39,1	-
2022-12-07	0,8	7,0	-	9,0	0,5	-	-	-
2022-12-09	83,4	118,8	-	124,0	112,0	104,5	114,9	48,0
2022-12-11	19,3	58,6	-	60,0	24,0	41,7	44,4	12,2
2022-12-13	35,2	54,8	-	66,0	70,0	52,3	74,4	45,9
2022-12-15	27,6	57,0	-	62,0	20,0	51,4	80,7	15,1
Max.	83,4	118,8	-	124,0	113,0	104,5	123,1	78,9
Moyenne	25,9	35,1	-	42,6	39,0	40,3	45,9	33,1
Écart Type	19,2	27,4	-	26,2	31,9	25,4	32,9	19,7
Moyenne + écart type	45,1	62,5	-	68,8	70,9	65,7	78,7	52,8

⁽¹⁾ Les valeurs affichées en gras correspondent à des concentrations distinctes de PST, définies comme étant supérieures à la somme de l'écart type et de la moyenne des concentrations de ce contaminant mesurées à chaque station.

En tout, neuf jours démontrent des concentrations distinctes de PST mesurées dans la communauté. Ces jours sont étudiés plus en détail au tableau G-4.

Tableau G- 4 Conditions des vents lors de concentrations distinctes de PST

Date	Station d'échantillonnage	PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Rose des vents
Samedi 2022-10-22	3e Avenue	41,0	
	8e Avenue	26,4	
	Vieux-Limoilou	50,0	
	Saint-Fidèle	-	
	De Vitré	59,0	
	Montmorency	44,4	
	CBMO	57,0	
	E400	54,4	
	<p><u>Note :</u> - Chargement de vrac solide au Port de Québec</p> <p><u>Observations :</u> - Vents faibles ou calmes provenant principalement de l'OSO - Aucune précipitation et grand écart de températures avec un maximum de 20°C - Aucun incendie déclaré - Jour de fin de semaine (samedi)</p>		
Lundi 2022-10-24	3e Avenue	61,0	
	8e Avenue	42,7	
	Vieux-Limoilou	91,0	
	Saint-Fidèle	-	
	De Vitré	60,0	
	Montmorency	76,6	
	CBMO	86,3	
	E400	70,4	
	<p><u>Note :</u> - Chargement et déchargement de vrac solide au Port de Québec</p> <p><u>Observations :</u> - Vents provenant principalement de l'E</p>		
Mardi 2022-11-01	3e Avenue	61,0	
	8e Avenue	49,7	
	Vieux-Limoilou	53,0	
	Saint-Fidèle	-	
	De Vitré	88,0	
	Montmorency	70,8	
	CBMO	89,6	
	E400	62,0	
	<p><u>Note :</u> - Aucune activité de chargement/déchargement de navires au port de Québec</p> <p><u>Observations :</u> - Vents provenant principalement de l'OSO</p>		

Date	Station d'échantillonnage	PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Rose des vents
Jeudi 2022-11-03	3e Avenue 8e Avenue Vieux-Limoilou Saint-Fidèle De Vitré Montmorency CBMO E400	80,9 62,4 76,0 - 113,0 84,7 111,1 65,8	<p>Calme (<1 km/h)= 0.0%</p>
	<u>Note :</u> - Déchargement de vrac solide au Port de Québec <u>Observations :</u> - Vents majoritairement modérés provenant de l'OSO		
Samedi 2022-11-05	3e Avenue 8e Avenue Vieux-Limoilou Saint-Fidèle De Vitré Montmorency CBMO E400	78,7 50,2 81,0 - - 102,1 123,1 52,4	<p>Calme (<1 km/h)= 8%</p>
	<u>Note :</u> - Déchargement de vrac solide au Port de Québec entre le 3 et le 6 novembre 2022 <u>Observations :</u> - Toutes les stations d'échantillonnage démontrent une hausse des concentrations de PST mesurées - Vents principalement calmes, à l'exception de certains vents provenant de l'OSO et du SO		
Mercredi 2022-11-09	3e Avenue 8e Avenue Vieux-Limoilou Saint-Fidèle De Vitré Montmorency CBMO E400	27,9 30,8 41,0 - 78,0 39,0 - 33,9	<p>Calme (<1 km/h)= 0.0%</p>
	<u>Note :</u> - Déchargement de vrac solide et de nickel au Port de Québec entre le 7 et le 13 novembre 2022 <u>Observations :</u> - Vents modérés provenant de l'OSO		

Date	Station d'échantillonnage	PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Rose des vents
Mardi 2022-11-29	3e Avenue	76,2	
	8e Avenue	59,5	
	Vieux-Limoilou	73,0	
	Saint-Fidèle	-	
	De Vitré	72,0	
	Montmorency	62,7	
	CBMO	63,6	
	E400	78,9	
	<p><u>Note :</u> - Aucune activité de chargement/déchargement de navires au Port de Québec</p> <p><u>Observations :</u> - L'ensemble des concentrations mesurées sont relativement élevées - Vents modérés provenant de l'OSO</p>		
Vendredi 2022-12-09	3e Avenue	118,8	
	8e Avenue	83,4	
	Vieux-Limoilou	124,0	
	Saint-Fidèle	-	
	De Vitré	112,0	
	Montmorency	104,5	
	CBMO	114,9	
	E400	48,0	
	<p><u>Note :</u> - Chargement de vrac solide au Port de Québec</p> <p><u>Observations :</u> - L'ensemble des concentrations mesurées relativement élevées à l'exception de la station Espace 400^e - Vents modérés à légèrement élevés provenant de l'ENE, vents faibles provenant de l'OSO</p>		
Jeudi 2022-12-15	3e Avenue	57,0	
	8e Avenue	27,6	
	Vieux-Limoilou	62,0	
	Saint-Fidèle	-	
	De Vitré	20,0	
	Montmorency	51,4	
	CBMO	80,7	
	E400	15,1	
	<p><u>Note :</u> Aucune activité de chargement/déchargement de navires au Port de Québec Un incendie est déclaré dans le sous-sol d'un bâtiment commercial dans La Cité-Limoilou</p> <p><u>Observations :</u> - Vents forts venant d'ENE</p>		

Nickel dans les particules

Dans le tableau G-5 ci-dessous, les concentrations de nickels mesurés dans les PM₁₀ sont présentées et les concentrations distinctes sont affichées en gras. En tout, 4 jours relèvent des concentrations distinctes de nickel dans les PM₁₀. Ces journées sont étudiées plus en détail au tableau G-6. Les concentrations distinctes de nickel dans les PST sont aussi présentées à titre informatif et ils font partie de l'analyse des journées avec des valeurs distinctes étudiées.

Tableau G- 5 Concentration 24 h de nickel dans les PM₁₀ aux stations [ng/m³] ⁽¹⁾

Date	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Saint- Fidèle	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency ⁽²⁾	CBMO ⁽²⁾	E400
2022-10-14	2	2	-	2	2	3	19	17
2022-10-16	2	2	-	2	2	-	6	-
2022-10-18	2	4	-	2	4	33	7	45
2022-10-20	2	2	-	2	2	1	7	6
2022-10-22	2	4	-	2	2	2	5	8
2022-10-24	2	4	-	2	2	4	9	3
2022-10-26	2	2	-	2	2	2	4	19
2022-10-28	2	2	2	2	2	2	5	5
2022-10-30	7	2	4	2	3	2	4	4
2022-11-01	6	5	7	4	7	4	11	5
2022-11-03	6	5	4	4	6	6	9	7
2022-11-05	4	2	5	2	2	4	5	3
2022-11-07	2	2	2	2	2	3	3	2
2022-11-09	2	2	2	2	2	2	0	2
2022-11-11	13	58	2	57	2	3	6	6
2022-11-13	2	2	2	-	-	0,5	2	3
2022-11-15	2	2	2	2	-	3	12	3
2022-11-17	2	2	2	2	-	1	3	2
2022-11-19	2	2	2	-	2	1	3	2
2022-11-21	2	2	2	2	2	7	10	3
2022-11-23	2	2	2	2	2	1	2	2
2022-11-25	2	5	2	-	2	2	2	2
2022-11-27	2	2	2	2	2	2	5	3
2022-11-29	2	2	2	2	2	2	3	1
2022-12-01	2	2	2	2	2	1	2	0,5
2022-12-03	2	2	2	2	2	0,5	2	2
2022-12-05	2	2	2	2	2	0,5	2	2
2022-12-07	2	4	2	-	2	0	0	3
2022-12-09	2	2	-	2	4	4	11	2
2022-12-11	2	2	-	2	2	1	5	0,5
2022-12-13	2	2	-	2	2	1	3	2

Date	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Saint- Fidèle	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency ⁽²⁾	CBMO ⁽²⁾	E400
2022-12-15	2	2	-	2	2	4	8	2
Max.	13,3	57,8	6,7	57,0	7,0	33,0	18,9	44,7
Moyenne	2,7	4,2	2,5	3,7	2,1	3,4	5,9	5,3
Écart Type	2,3	9,8	1,3	10,5	1,4	5,8	3,9	8,4
Moyenne + Écart Type	5,1	14,1	3,8	14,1	3,5	9,2	9,8	13,7

(1) Les valeurs affichées en gras correspondent à des concentrations distinctes de nickel dans les PM₁₀, définies comme étant supérieures à la somme de l'écart type et de la moyenne des concentrations de ce contaminant mesurées à chaque station.

(2) Les stations Montmorency et CBMO sont situées dans un milieu industriel.

Tableau G- 6 Concentration 24 h de nickel dans les PST dans les stations [ng/m³]⁽¹⁾

Date	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Saint- Fidèle	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency ⁽²⁾	CBMO ⁽²⁾	E400
2022-10-14	0,4	0,4	-	1,5	1,5	3,7	7	3,2
2022-10-16	0,3	0,4	-	1,5	1,5	-	14	-
2022-10-18	1,3	3,9	-	1,5	3	64,1	10,4	100,6
2022-10-20	0,4	0,5	-	1,5	1,5	4,9	9,4	2
2022-10-22	0,5	0,7	-	1,5	1,5	4,9	6	2,4
2022-10-24	0,8	3,2	-	5	4	10,6	27,1	4,3
2022-10-26	0,7	1,3	-	1,5	3	6,8	8,1	16,8
2022-10-28	0,5	0,5	-	1,5	1,5	5,3	7,1	3,8
2022-10-30	0,7	0,8	-	1,5	1,5	4	3,1	2,9
2022-11-01	2,6	2,9	-	4	9	9,4	14,2	4,4
2022-11-03	3,9	2,7	-	5	10	7,6	13,2	4,9
2022-11-05	0	2,1	-	3	-	7,9	12,4	2,3
2022-11-07	0	0,8	-	1,5	1,5	9,9	26,7	3,2
2022-11-09	0,5	0,6	-	1,5	4	2,8	-	1,5
2022-11-11	0,7	24,8	-	86	1,5	12	34,2	18,6
2022-11-13	0,2	0,7	-	1,5	-	5,8	3,4	1,8
2022-11-15	0,7	1,1	-	3	-	9,3	47,6	5,5
2022-11-17	0,3	0,4	-	1,5	1,5	11,9	27,8	4,7
2022-11-19	0,2	0,3	-	1,5	1,5	9,8	6,2	2,9
2022-11-21	0,2	0,3	-	1,5	1,5	27,8	10	4,7
2022-11-23	0,2	0,3	-	1,5	1,5	3,7	4,9	1,2
2022-11-25	0,2	0,6	-	5	1,5	4,3	4,4	2,5
2022-11-27	0,7	1,1	-	6	1,5	4,2	6,2	3,9
2022-11-29	0,6	0,9	-	1,5	4	3,1	6	2,6
2022-12-01	0,3	0,6	-	1,5	1,5	5,8	9,1	2,7
2022-12-03	0,3	0,5	-	4	1,5	1,8	1,6	-
2022-12-05	0,4	0,6	-	1,5	1,5	4	2,6	-

Date	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Saint-Fidèle	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency ⁽²⁾	CBMO ⁽²⁾	E400
2022-12-07	0,2	2	-	1,5	1,5	1,1	1,7	-
2022-12-09	1	4,9	-	4	6	9,6	27,9	2,2
2022-12-11	0,2	1,9	-	1,5	1,5	5,2	27,4	1,3
2022-12-13	0,4	1	-	1,5	3	3,2	6,1	2,2
2022-12-15	0,3	3,4	-	4,0	1,5	10,9	35,6	4,7
Max.	3,9	24,8	-	86,0	10	64,1	47,6	100,6
Moyenne	0,7	2,1	-	5,0	2,6	9,1	14,0	7,6
Écart Type	0.8	4.3	-	14,8	2,2	11,5	11,9	18,6
Moyenne +	1.4	6.4	-	19,9	4,8	20,6	25,9	26,3

(1) Les valeurs affichées en gras correspondent à des concentrations distinctes de nickel dans les PST, définies comme étant supérieures à la somme de l'écart type et de la moyenne des concentrations de ce contaminant mesurées à chaque station.

(2) Les stations Montmorency et CBMO sont situées dans un milieu industriel.

Il y a quatre journées ayant enregistré des concentrations distinctes de nickel dans les PM₁₀ et trois jours pour le nickel dans les PST.

Tableau G- 7 Conditions des vents lors de concentrations distinctes en nickel dans les PST et PM₁₀

Date	Stations d'échantillonnage	Nickel dans les PM ₁₀ [ng/m ³]	Nickel dans les PST [ng/m ³]	Rose des vents
Vendredi 2022-10-14	3e Avenue 8e Avenue Vieux-Limoilou Saint-Fidèle De Vitré Montmorency CBMO E400	2 2 2 - 2 3 19 17	0,4 0,4 1,5 - 1,5 3,7 7,0 3,2	
	<p><u>Note :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Déchargement de vrac solide au Port de Québec - Aucun incendie déclaré ; <p><u>Observations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nickel dans les PM₁₀ > nickel dans les PST 			

Date	Stations d'échantillonnage	Nickel dans les PM ₁₀ [ng/m ³]	Nickel dans les PST [ng/m ³]	Rose des vents
Mardi 2022-10-18	3 ^e Avenue	4	3,9	
	8 ^e Avenue	2	1,3	
	Vieux-Limoilou	2	1,5	
	Saint-Fidèle	-	-	
	De Vitré	4	3,0	
	Montmorency	33	64,1	
	CBMO	7	10,4	
	E400	45	100,6	
	<p><u>Note :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Chargement de concentré de nickel au Port de Québec - Aucun incendie déclaré à proximité des stations (un incendie près de l'autoroute 740) <p><u>Observations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Le nickel dans les PST de la station E400 semble influencé par le chargement de concentré 			
Lundi 2022-10-24	3 ^e Avenue	4	3,2	
	8 ^e Avenue	2	0,8	
	Vieux-Limoilou	2	5	
	Saint-Fidèle	-	-	
	De Vitré	2	4	
	Montmorency	4	10,6	
	CBMO	9	27,1	
	E400	3	4,3	
	<p><u>Note :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Opérations de chargement et de déchargement de vrac solide - Aucun incendie déclaré <p><u>Observations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour toute la période de ce 24 h, les vents provenaient de l'E (et ENE) - Seule la station CBMO a mesuré une hausse de concentration de nickel dans les PST - Les stations industrielles privées ont également relevé une hausse de leurs concentrations de nickel dans les PST notamment pour Stadacona qui a également enregistré une hausse pour le nickel dans les PM₁₀ de la station Stadacona. 			

Date	Stations d'échantillonnage	Nickel dans les PM ₁₀ [ng/m ³]	Nickel dans les PST [ng/m ³]	Rose des vents
Mercredi 2022-10-26	3e Avenue	2	1,3	
	8e Avenue	2	0,7	
	Vieux-Limoilou	2	1,5	
	Saint-Fidèle	-	-	
	De Vitré	2	3,0	
	Montmorency	2	6,8	
	CBMO	4	8,1	
	E400	19	16,8	
	<p><u>Note :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Il n'y a aucun navire de nickel ou vrac solide - Aucun incendie déclaré <p><u>Observations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Seule la station E400 a une lecture notable de nickel autant dans les PM₁₀ que dans les PST. 			
Lundi 2022-11-07	3e Avenue	2	0,8	
	8e Avenue	2	-	
	Vieux-Limoilou	2	1,5	
	Saint-Fidèle	2	-	
	De Vitré	2	1,5	
	Montmorency	3	9,9	
	CBMO	3	26,7	
	E400	2	3,2	
	<p><u>Note :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Il y avait un navire de nickel en déchargement au Port de Québec - Aucun incendie déclaré <p><u>Observations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Les vents démontrant des rafales de plus de 30 km/h provenaient de l'OSO durant ce 24 h - Seule la station CBMO observe une hausse du nickel dans les PST, mais pas dans pour le nickel dans les PM₁₀ 			

Date	Stations d'échantillonnage	Nickel dans les PM ₁₀ [ng/m ³]	Nickel dans les PST [ng/m ³]	Rose des vents
Vendredi 2022-11-11	3e Avenue	58	24,8	
	8e Avenue	13	0,7	
	Vieux-Limoilou	57	86,0	
	Saint-Fidèle	2	-	
	De Vitré	2	1,5	
	Montmorency	3	12,0	
	CBMO	6	34,2	
	E400	6	18,6	
<p><u>Note :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Déchargement de nickel au Port de Qc - Aucun incendie déclaré <p><u>Observations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La station Vieux-Limoilou a des valeurs de nickel dans les PM₁₀ et les PST proportionnelles entre elles (les deux valeurs en hausse proportionnellement à leurs concentrations en PM₁₀ et PST) - La station 3^e Avenue présente une concentration de Nickel sur les PM₁₀ comparable à celle du nickel dans les PM₁₀ de la station Vieux-Limoilou, mais le nickel dans les PST, bien que distinct, est d'un ordre de grandeur moindre - Les stations 3^e Avenue, 8^e Avenue et De Vitré présentent une concentration de nickel dans les PM₁₀ > au nickel dans les PST - La station CBMO observe une hausse du nickel dans les PST, mais pas pour le nickel dans les PM₁₀, ce qui est contraire à ce qui est observé à la station 3^e Avenue 				

ANNEXE H – CONCENTRATIONS MESURÉES ET VALIDÉES

Tableau H-1 Concentrations de PM₁₀ [µg/m³]

Date	Station d'échantillonnage								Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	St-Fidèle	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	7,6	7,6	-	14	22	12	14	13	13
2022-10-16	15,1	11,9	-	16	20	-	14	-	15
2022-10-18	10,0	8,8	-	11	14	11	12	12	11
2022-10-20	5,9	7,5	-	11	16	11	13	11	11
2022-10-22	26,1	28,9	-	31	38	32	35	33	32
2022-10-24	29,6	40,2	-	51	43	45	48	47	43
2022-10-26	9,6	9,2	-	18	14	16	15	23	15
2022-10-28	12,5	16,0	9,5	19	29	20	19	18	18
2022-10-30	21,8	23,0	20,2	26	33	22	29	25	25
2022-11-01	32,4	37,2	33,6	36	49	43	45	38	39
2022-11-03	31,0	32,2	27,4	44	61	51	54	32	42
2022-11-05	28,2	44,2	32,5	50	53	59	60	34	45
2022-11-07	12,4	11,1	9,9	17	27	18	17	15	16
2022-11-09	12,5	15,1	13,9	21	33	20	-	15	19
2022-11-11	8,2	13,3	2,7	20	<LD	15	14	11	12
2022-11-13	5,4	7,0	5,0	-	-	12	10	8	8
2022-11-15	11,3	13,1	10,8	19	-	20	23	15	16
2022-11-17	-	4,9	2,7	8	-	7	6	<LD	6
2022-11-19	15,7	14,9	10,8	<LD	4	18	16	20	14
2022-11-21	7,4	7,0	8,5	10	<LD	12	11	10	9
2022-11-23	<LD	9,3	9,0	14	21	15	12	13	13
2022-11-25	5,4	9,2	6,9	<LD	<LD	11	11	10	9
2022-11-27	23,3	22,5	21,3	22	10	25	23	23	21
2022-11-29	23,0	27,0	21,1	28	24	26	24	29	25
2022-12-01	3,1	6,5	4,6	15	<LD	10	6	10	8
2022-12-03	5,4	6,2	6,6	13	<LD	8	7	10	8
2022-12-05	18,6	18,9	18,6	27	8	20	20	23	19
2022-12-07	4,2	4,2	4,6	-	<LD	-	-	<LD	4
2022-12-09	27,3	30,5	-	44	41	39	40	18	34
2022-12-11	5,9	14,6	-	17	<LD	12	9	<LD	12
2022-12-13	12,3	14,8	-	23	16	21	29	16	19
2022-12-15	9,1	13,2	-	21	<LD	15	20	7	14
N	31	32	21	28	29	30	30	31	232
10 centile	5,4	6,5	4,6	11	1	11	8	7	5
Moyenne	14,2	16,6	13,3	23	20	22	22	18	19
Médiane	12,3	13,2	9,9	20	16	18	17	15	15
90 centile	28,2	32,0	27,4	44	44	44	45	33	37
Maximum	32,4	44,2	33,6	51	61	59	60	47	61
Écart type	9,3	10,9	9,5	12	18	13	15	11	-
LD	1,5	1,5	1,5	1	1	5	5	5	-
% < LD	3%	0%	0%	0%	28%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-2 Concentration de nickel dans les PM₁₀ [µg/m³]

Date	Station d'échantillonnage								Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	St-Fidèle	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	<LD	-	<LD	<LD	0,003	0,019	0,017	0,013
2022-10-16	<LD	<LD	-	<LD	<LD	-	0,006	-	0,006
2022-10-18	<LD	0,004	-	<LD	0,004	0,033	0,007	0,045	0,019
2022-10-20	<LD	<LD	-	<LD	<LD	0,001	0,007	0,006	0,005
2022-10-22	<LD	0,004	-	<LD	<LD	0,002	0,005	0,008	0,005
2022-10-24	<LD	0,004	-	<LD	<LD	0,004	0,009	0,003	0,005
2022-10-26	<LD	<LD	-	<LD	<LD	0,002	0,004	0,019	0,008
2022-10-28	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,002	0,005	0,005	0,004
2022-10-30	0,007	<LD	<LD	<LD	0,003	0,002	0,004	0,004	0,004
2022-11-01	0,006	0,005	0,007	0,004	0,007	0,004	0,011	0,005	0,006
2022-11-03	0,006	0,005	0,004	0,004	0,006	0,006	0,009	0,007	0,006
2022-11-05	0,004	<LD	0,005	<LD	<LD	0,004	0,005	0,003	0,004
2022-11-07	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,003	0,003	0,002	0,003
2022-11-09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,002	-	0,002	0,002
2022-11-11	0,013	0,058	<LD	0,057	<LD	0,003	0,006	0,006	0,024
2022-11-13	<LD	<LD	<LD	-	-	-	0,002	0,003	0,003
2022-11-15	<LD	<LD	<LD	0,003	-	0,003	0,012	0,003	0,005
2022-11-17	-	<LD	<LD	<LD	-	0,001	0,003	0,002	0,002
2022-11-19	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,001	0,003	0,002	0,002
2022-11-21	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,007	0,010	0,003	0,006
2022-11-23	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,001	0,002	0,002	0,002
2022-11-25	<LD	0,005	<LD	-	<LD	0,002	0,002	0,002	0,003
2022-11-27	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,002	0,005	0,003	0,004
2022-11-29	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,002	0,003	0,001	0,002
2022-12-01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,001	0,002	0,006	0,003
2022-12-03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,002	0,002	0,002
2022-12-05	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,002	0,002	0,002
2022-12-07	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	0,002	0,003	0,002
2022-12-09	<LD	<LD	-	<LD	0,004	0,004	0,011	0,002	0,005
2022-12-11	<LD	<LD	-	<LD	<LD	0,001	0,005	<LD	0,003
2022-12-13	<LD	<LD	-	<LD	<LD	0,001	0,003	0,002	0,002
2022-12-15	<LD	<LD	-	<LD	<LD	0,004	0,008	0,002	0,005
N	31	32	21	29	29	29	31	31	233
10 centile	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002
Moyenne	0,003	0,004	0,002	0,004	0,002	0,003	0,006	0,005	0,004
Médiane	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	0,003	0,002
90 centile	0,006	0,005	0,004	0,003	0,004	0,005	0,011	0,008	0,006
Maximum	0,013	0,058	0,007	0,057	0,007	0,033	0,019	0,045	0,058
Écart type	0,002	0,010	0,001	0,010	0,001	0,006	0,004	0,008	-
LD	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	-
% < LD	84%	78%	86%	86%	83%	7%	0%	3%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-3 Concentrations de PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400e	
2022-10-14	12,5	13,1	19	29	23	20	25	20
2022-10-16	25,1	25,9	25	31	-	19	-	25
2022-10-18	13,6	7,4	17	21	17	16	12	15
2022-10-20	15,9	13,2	16	28	19	24	20	19
2022-10-22	36,4	41,0	50	59	44	57	54	49
2022-10-24	42,7	61,0	91	60	77	86	70	70
2022-10-26	9,4	11,4	23	21	19	23	32	20
2022-10-28	27,0	33,7	34	56	36	41	36	38
2022-10-30	29,5	36,9	35	44	31	40	36	36
2022-11-01	49,7	61,0	53	88	71	90	62	68
2022-11-03	62,4	80,9	76	113	85	111	66	85
2022-11-05	50,2	78,7	81	-	102	123	52	81
2022-11-07	19,6	32,0	35	60	37	36	23	35
2022-11-09	30,8	27,9	41	78	39	-	34	42
2022-11-11	10,5	17,6	46	9	33	42	18	25
2022-11-13	4,2	9,1	20	-	21	33	10	16
2022-11-15	27,0	35,3	41	-	37	56	32	38
2022-11-17	-	8,4	13	<LD	14	11	11	11
2022-11-19	22,0	16,3	38	19	31	26	30	26
2022-11-21	8,4	6,1	18	6	17	16	15	12
2022-11-23	11,1	17,5	19	32	22	21	22	21
2022-11-25	7,0	10,5	27	3	22	15	13	14
2022-11-27	21,9	28,1	42	16	32	28	33	29
2022-11-29	59,5	76,2	73	72	63	64	79	69
2022-12-01	19,9	29,0	25	20	17	16	19	21
2022-12-03	7,2	10,1	29	9	13	10	-	13
2022-12-05	34,6	38,9	54	29	38	39	-	39
2022-12-07	<LD	7,0	9	<LD	-	-	-	8
2022-12-09	83,4	118,8	124	112	104	115	48	101
2022-12-11	19,3	58,6	60	24	42	44	12	37
2022-12-13	35,2	54,8	66	70	52	74	46	57
2022-12-15	27,6	57,0	62	20	51	81	15	45
N	31	32	32	29	30	30	28	0
10 centile	7,2	8,4	17	5	17	16	12	10
Moyenne	26,6	35,1	43	39	40	46	33	38
Médiane	22,0	28,6	37	29	34	37	31	31
90 centile	50,2	74,7	76	80	77	92	63	77
Maximum	83,4	118,8	124	113	104	123	79	124
Écart type	19,1	27,4	26	32	25	33	20	-
LD	1,5	1,5	1	1	5	5	5	-
% < LD	3%	0%	0%	7%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-4 Concentrations d'argent (Ag) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,0012	<LD	0,0005	0,002	0,0006	0,0003	0,0002	0,0020
2022-10-16	<LD	0,00030	0,0005	<LD	-	0,0004	-	0,0005
2022-10-18	0,0004	-	0,0005	<LD	0,0006	0,0016	0,0003	0,0016
2022-10-20	0,0013	0,0004	0,0005	<LD	0,0005	0,0002	0,0002	0,0013
2022-10-22	0,0098	<LD	0,0005	0,009	0,0013	0,0048	<LD	0,0098
2022-10-24	0,0005	0,0005	0,0010	0,002	0,0014	0,0011	0,0015	0,0020
2022-10-26	<LD	<LD	0,0005	<LD	0,0001	<LD	<LD	0,0005
2022-10-28	0,0120	0,0002	0,0005	0,003	0,0008	0,0016	<LD	0,0120
2022-10-30	0,0007	0,0004	0,0005	0,002	0,0012	0,0008	<LD	0,0020
2022-11-01	0,0116	0,0003	0,0005	0,004	0,0020	0,0038	<LD	0,0116
2022-11-03	0,0104	0,0007	0,0010	0,006	0,0025	0,0066	0,0002	0,0104
2022-11-05	0,0005	0,0064	0,0080	-	0,0173	0,0175	0,0043	0,0175
2022-11-07	<LD	0,0003	0,0005	0,001	0,0007	0,0008	<LD	0,0010
2022-11-09	0,0017	0,0003	0,0005	<LD	0,0004	-	0,0002	0,0017
2022-11-11	0,0009	0,0006	0,0005	<LD	0,0008	0,0010	0,0003	0,0010
2022-11-13	-	<LD	0,0005	-	0,0003	<LD	<LD	0,0005
2022-11-15	0,0033	0,0022	0,0030	-	0,0008	0,0006	0,0018	0,0033
2022-11-17	-	0,0001	0,0005	<LD	0,0004	0,0002	<LD	0,0005
2022-11-19	<LD	0,0001	0,0005	<LD	0,0004	<LD	<LD	0,0005
2022-11-21	0,0011	-	0,0005	0,001	0,0013	0,0012	0,0005	0,0013
2022-11-23	0,0044	0,0001	0,0005	0,004	0,0012	0,0031	0,0002	0,0044
2022-11-25	0,0049	0,0002	0,0005	<LD	0,0009	0,0011	0,0003	0,0049
2022-11-27	-	0,0002	0,0005	0,001	0,0005	0,0005	0,0002	0,0010
2022-11-29	0,0085	0,0003	0,0005	0,006	0,0034	0,0029	0,0003	0,0085
2022-12-01	0,0015	<LD	0,0005	0,001	0,0007	0,0005	<LD	0,0015
2022-12-03	<LD	<LD	0,0005	<LD	0,0002	<LD	-	0,0005
2022-12-05	0,0018	0,0023	0,0030	0,001	0,0009	0,0003	-	0,0030
2022-12-07	-	0,0001	0,0005	0,004	-	0,0032	-	0,0040
2022-12-09	0,00280	0,0002	0,0005	<LD	0,0006	0,0008	<LD	0,0028
2022-12-11	<LD	0,0001	0,0005	<LD	<LD	0,0001	<LD	0,0005
2022-12-13	0,00020	0,0001	0,0005	<LD	0,0003	0,0002	0,0003	0,0005
2022-12-15	<LD	0,0001	0,0005	<LD	<LD	0,0001	<LD	0,0005
N	28	30	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,000030	0,00003	0,0005	0,001	0,00021	0,00005	0,00005	0,00005
Moyenne	0,00285	0,00056	0,0009	0,002	0,0014	0,0018	0,0004	0,0014
Médiane	0,00115	0,00020	0,0005	0,001	0,0007	0,0008	0,0002	0,0005
90 centile	0,00998	0,00085	0,0010	0,004	0,0020	0,0038	0,0008	0,0035
Maximum	0,01200	0,00640	0,0080	0,009	0,0173	0,0175	0,0043	0,0175
Écart type	0,00387	0,00123	0,0014	0,002	0,0031	0,0033	0,0009	-
LD	0,00005	0,00005	0,0001	0,001	0,0001	0,0001	0,0001	-
% < LD	25%	20%	0%	48%	7%	13%	46%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-5 Concentrations d'aluminium (Al) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,014	0,018	<LD	<LD	0,10	0,11	0,13	0,08
2022-10-16	0,064	0,043	0,1	<LD	-	0,07	-	0,1
2022-10-18	0,018	0,020	<LD	<LD	0,06	0,05	0,02	0,03
2022-10-20	0,030	0,039	<LD	0,1	0,12	0,14	0,11	0,1
2022-10-22	0,085	0,102	0,2	0,2	0,29	0,28	0,35	0,2
2022-10-24	0,098	0,108	0,4	0,2	0,41	0,50	0,52	0,3
2022-10-26	0,015	0,016	<LD	<LD	0,07	0,12	0,09	0,06
2022-10-28	0,101	0,097	0,2	0,3	0,26	0,27	0,30	0,2
2022-10-30	0,079	0,084	0,2	0,2	0,18	0,19	0,21	0,2
2022-11-01	0,168	0,199	0,4	0,6	0,49	0,51	0,45	0,4
2022-11-03	0,209	0,209	0,5	0,9	0,41	0,61	0,46	0,5
2022-11-05	0,021	0,204	0,4	-	0,51	0,37	0,25	0,3
2022-11-07	<LD	0,143	0,2	0,4	0,22	0,26	0,15	0,2
2022-11-09	0,117	0,107	0,3	0,6	0,27	-	0,21	0,3
2022-11-11	0,046	0,054	0,2	<LD	0,22	0,27	0,15	0,2
2022-11-13	0,014	0,032	<LD	-	0,07	0,08	0,05	0,05
2022-11-15	0,121	0,111	0,3	-	0,39	0,62	0,36	0,3
2022-11-17	-	0,026	<LD	<LD	0,07	0,07	0,06	0,06
2022-11-19	0,034	0,027	0,1	0,1	0,13	0,09	0,10	0,1
2022-11-21	0,020	0,021	<LD	<LD	0,10	0,08	0,10	0,06
2022-11-23	0,025	0,028	<LD	0,1	0,14	0,16	0,05	0,1
2022-11-25	0,018	0,024	0,1	<LD	0,15	0,08	0,09	0,1
2022-11-27	0,043	0,057	0,2	0,1	0,17	0,13	0,20	0,1
2022-11-29	0,178	0,206	0,5	0,6	0,47	0,35	0,43	0,4
2022-12-01	0,048	0,057	0,1	0,2	0,13	0,07	0,09	0,1
2022-12-03	0,028	0,029	0,3	<LD	0,06	0,04	-	0,1
2022-12-05	0,075	0,095	0,3	0,2	0,23	0,22	-	0,2
2022-12-07	0,007	0,011	<LD	<LD	-	0,02	-	0,01
2022-12-09	0,279	0,388	0,6	0,8	0,68	0,63	0,36	0,5
2022-12-11	0,055	0,089	0,2	0,2	0,18	0,22	0,06	0,1
2022-12-13	0,114	0,147	0,3	0,6	0,48	0,47	0,29	0,3
2022-12-15	0,092	0,105	0,2	0,2	0,38	0,41	0,10	0,2
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,014	0,020	0,1	0,1	0,07	0,07	0,05	0,0
Moyenne	0,071	0,090	0,2	0,2	0,25	0,24	0,20	0,2
Médiane	0,048	0,071	0,2	0,2	0,20	0,19	0,15	0,1
90 centile	0,168	0,203	0,4	0,6	0,48	0,51	0,44	0,5
Maximum	0,279	0,388	0,6	0,9	0,68	0,63	0,52	0,9
Écart type	0,066	0,082	0,2	0,2	0,17	0,19	0,15	-
LD	0,001	0,001	0,1	0,1	0,01	0,01	0,01	-
% < LD	3%	0%	28%	34%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-6 Concentrations d'arsenic (As) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,0001	0,00020	<LD	<LD	0,0017	0,0026	0,0013	0,0012
2022-10-16	0,0015	0,00070	0,002	<LD	-	0,0004	-	0,001
2022-10-18	0,0002	0,00020	<LD	<LD	0,0003	0,0004	0,0004	0,0003
2022-10-20	0,0002	0,00020	0,001	<LD	0,0006	0,0009	0,0003	0,001
2022-10-22	0,0052	0,00200	0,004	0,007	0,0033	0,0042	0,0022	0,004
2022-10-24	0,0018	0,00160	0,003	0,004	0,0030	0,0041	0,0033	0,003
2022-10-26	0,0003	0,00020	<LD	<LD	0,0005	0,0010	0,0007	0,0005
2022-10-28	0,0016	0,00050	<LD	0,002	0,0008	0,0008	0,0007	0,0011
2022-10-30	0,0026	0,00150	0,003	0,003	0,0024	0,0025	0,0021	0,002
2022-11-01	0,0011	0,00110	0,002	0,002	0,0020	0,0041	0,0016	0,002
2022-11-03	0,0005	0,00050	0,001	0,002	0,0008	0,0010	0,0006	0,001
2022-11-05	-	0,00220	0,004	-	0,0035	0,0026	0,0020	0,003
2022-11-07	0,0001	0,00020	0,001	<LD	0,0004	0,0004	0,0002	0,000
2022-11-09	0,0002	0,00020	0,001	0,001	0,0003	-	0,0003	0,000
2022-11-11	0,0006	0,00070	0,002	0,001	0,0011	0,0012	0,0013	0,001
2022-11-13	0,0001	0,00010	<LD	-	0,0003	0,0003	<LD	0,0002
2022-11-15	0,0001	0,00030	<LD	-	0,0004	0,0006	0,0003	0,0003
2022-11-17	-	0,00010	<LD	0,001	0,0005	0,0003	0,0003	0,0004
2022-11-19	0,0006	0,00050	0,002	0,003	0,0012	0,0009	0,0008	0,001
2022-11-21	0,0002	0,00020	<LD	0,001	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005
2022-11-23	0,0002	0,00020	<LD	<LD	0,0005	0,0005	0,0004	0,0003
2022-11-25	0,0002	0,00020	<LD	0,002	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006
2022-11-27	0,0020	0,00110	0,003	0,003	0,0023	0,0021	0,0021	0,002
2022-11-29	0,0003	0,00030	<LD	0,001	0,0004	0,0003	0,0004	0,0005
2022-12-01	0,0001	0,00010	<LD	<LD	0,0004	<LD	<LD	0,0002
2022-12-03	0,0001	0,00020	0,002	<LD	0,0002	0,0002	-	0,001
2022-12-05	0,0002	0,00030	0,001	0,001	0,0004	0,0004	-	0,001
2022-12-07	-	0,00010	<LD	<LD	-	<LD	-	0,0001
2022-12-09	0,0002	0,00040	0,001	0,001	0,0004	0,0008	0,0003	0,001
2022-12-11	0,0001	0,00020	<LD	<LD	0,0002	0,0004	<LD	0,0002
2022-12-13	0,0005	0,00020	0,001	0,001	0,0003	0,0003	0,0002	0,001
2022-12-15	0,0001	0,00020	<LD	<LD	0,0003	0,0008	<LD	0,0003
N	29	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0001	0,00011	0,001	0,001	0,0003	0,0003	0,0002	0,000
Moyenne	0,0007	0,00052	0,001	0,001	0,0010	0,0011	0,0008	0,001
Médiane	0,0002	0,00020	0,001	0,001	0,0005	0,0006	0,0004	0,001
90 centile	0,0018	0,00146	0,003	0,003	0,0025	0,0026	0,0021	0,003
Maximum	0,0052	0,00220	0,004	0,007	0,0035	0,0042	0,0033	0,007
Écart type	0,0011	0,00057	0,001	0,001	0,0010	0,0012	0,0008	-
LD	0,00005	0,00005	0,001	0,001	0,0002	0,0002	0,0002	-
% < LD	0%	0%	47%	41%	0%	6%	14%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-7 Concentrations de bore (B) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	0,0006	<LD	<LD	0,004	0,005	0,004	0,003
2022-10-16	0,0019	0,0029	<LD	<LD	-	0,004	-	0,003
2022-10-18	0,0010	0,0011	<LD	<LD	<LD	0,003	0,004	0,002
2022-10-20	0,0009	0,0011	<LD	<LD	0,002	0,003	<LD	0,002
2022-10-22	0,0029	0,0038	<LD	<LD	0,005	0,006	0,005	0,004
2022-10-24	0,0030	0,0035	<LD	<LD	0,006	0,009	0,007	0,006
2022-10-26	0,0006	0,0008	<LD	<LD	0,003	0,007	<LD	0,003
2022-10-28	0,0010	0,0012	<LD	<LD	0,002	0,003	0,003	0,002
2022-10-30	0,0021	0,0024	<LD	<LD	0,004	0,004	0,005	0,004
2022-11-01	0,0012	0,0020	<LD	<LD	0,004	0,004	0,004	0,003
2022-11-03	0,0017	0,0028	<LD	<LD	0,004	0,005	0,004	0,003
2022-11-05	0,0024	0,0034	<LD	-	0,005	0,004	0,005	0,004
2022-11-07	<LD	0,0011	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,001
2022-11-09	0,0011	0,0014	<LD	<LD	<LD	-	<LD	0,001
2022-11-11	<LD	<LD	<LD	<LD	0,003	0,005	0,004	0,004
2022-11-13	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-15	<LD	<LD	<LD	-	0,003	0,003	<LD	0,003
2022-11-17	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-19	0,0017	0,0019	<LD	<LD	0,006	<LD	<LD	0,003
2022-11-21	0,0010	0,0012	<LD	<LD	0,003	0,002	0,003	0,002
2022-11-23	0,0008	0,0010	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,001
2022-11-25	0,0009	0,0012	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,001
2022-11-27	0,0020	0,0026	<LD	<LD	0,084	0,048	0,003	0,028
2022-11-29	0,0011	0,0017	<LD	<LD	<LD	<LD	0,003	0,002
2022-12-01	<LD	0,0006	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,001
2022-12-03	0,0006	0,0007	<LD	<LD	<LD	<LD	-	0,001
2022-12-05	0,0019	0,0030	<LD	<LD	<LD	0,003	-	0,003
2022-12-07	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-12-09	0,0012	0,0015	<LD	<LD	<LD	0,003	<LD	0,002
2022-12-11	<LD	0,0006	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,001
2022-12-13	<LD	0,0008	<LD	<LD	<LD	0,002	<LD	0,002
2022-12-15	<LD	0,0006	<LD	<LD	0,003	0,004	<LD	0,002
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0003	0,0003	0,1	0,1	0,001	0,001	0,001	0,001
Moyenne	0,0011	0,0015	0,1	0,1	0,005	0,004	0,003	0,031
Médiane	0,0010	0,0012	0,1	0,1	0,002	0,003	0,001	0,003
90 centile	0,0021	0,0030	0,1	0,1	0,005	0,006	0,005	0,100
Maximum	0,0030	0,0038	0,1	0,1	0,084	0,048	0,007	0,100
Écart type	0,0008	0,0011	0,0	0,0	0,015	0,008	0,002	-
LD	0,0005	0,0005	0,2	0,2	0,002	0,002	0,002	-
% < LD	32%	16%	100%	100%	47%	35%	54%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-8 Concentrations de baryum (Ba) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,00340	0,00510	0,003	0,002	0,0092	0,0080	0,0103	0,006
2022-10-16	0,00600	0,00760	0,016	0,004	-	0,0055	-	0,008
2022-10-18	0,00360	0,00440	0,009	0,002	0,0069	0,0064	0,0027	0,005
2022-10-20	0,00440	0,00660	0,008	0,015	0,0090	0,0104	0,0075	0,009
2022-10-22	0,01500	0,01990	0,034	0,034	0,0224	0,0260	0,0259	0,025
2022-10-24	0,01770	0,01660	0,045	0,035	0,0409	0,0301	0,0229	0,030
2022-10-26	0,00340	0,00300	0,014	0,008	0,0113	0,0102	0,0033	0,008
2022-10-28	0,01190	0,01290	0,022	0,028	0,0146	0,0168	0,0179	0,018
2022-10-30	0,01330	0,01620	0,026	0,027	0,0164	0,0160	0,0153	0,019
2022-11-01	0,01620	0,02060	0,030	0,040	0,0282	0,0269	0,0234	0,026
2022-11-03	0,02680	0,03520	0,063	0,067	0,0290	0,0433	0,0268	0,042
2022-11-05	0,00260	0,03100	0,055	-	0,0387	0,0222	0,0200	0,028
2022-11-07	-	0,00740	0,011	0,016	0,0072	0,0087	0,0054	0,009
2022-11-09	0,00960	0,01070	0,018	0,032	0,0114	-	0,0090	0,015
2022-11-11	0,00500	0,00610	0,020	0,009	0,0138	0,0127	0,0065	0,010
2022-11-13	0,00240	0,00280	0,007	-	0,0049	0,0044	0,0030	0,004
2022-11-15	0,00840	0,00910	0,016	-	0,0151	0,0162	0,0136	0,013
2022-11-17	-	0,00300	0,003	0,006	0,0046	0,0047	0,0050	0,004
2022-11-19	0,00700	0,00730	0,016	0,014	0,0107	0,0076	0,0074	0,010
2022-11-21	0,00350	0,00410	0,007	0,008	0,0085	0,0062	0,0067	0,006
2022-11-23	0,00470	0,00620	0,008	0,013	0,0086	0,0098	0,0058	0,008
2022-11-25	0,00530	0,00650	0,009	0,007	0,0111	0,0062	0,0053	0,007
2022-11-27	0,01300	0,01430	0,024	0,019	0,0203	0,0163	0,0189	0,018
2022-11-29	0,01110	0,01440	0,026	0,028	0,0178	0,0130	0,0182	0,018
2022-12-01	0,00430	0,00380	0,004	0,008	0,0048	0,0032	0,0052	0,005
2022-12-03	0,00380	0,00350	0,011	0,005	0,0050	0,0024	-	0,005
2022-12-05	0,01560	0,01980	0,039	0,028	0,0231	0,0188	-	0,024
2022-12-07	0,00310	0,00260	0,006	0,005	-	0,0022	-	0,004
2022-12-09	0,01710	0,02090	0,028	0,031	0,0237	0,0183	0,0113	0,021
2022-12-11	0,00400	0,00670	0,008	0,005	0,0056	0,0047	0,0017	0,005
2022-12-13	0,00760	0,00790	0,011	0,020	0,0168	0,0151	0,0115	0,013
2022-12-15	0,00510	0,00630	0,016	0,005	0,0150	0,0117	0,0031	0,009
N	30	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,00337	0,00305	0,006	0,005	0,0049	0,0044	0,0031	0,004
Moyenne	0,00850	0,01070	0,019	0,018	0,0152	0,0130	0,0112	0,014
Médiane	0,00565	0,00735	0,016	0,014	0,0126	0,0104	0,0083	0,010
90 centile	0,01629	0,02053	0,039	0,034	0,0283	0,0260	0,0231	0,028
Maximum	0,02680	0,03520	0,063	0,067	0,0409	0,0433	0,0268	0,067
Écart type	0,00600	0,00822	0,015	0,015	0,0096	0,0093	0,0077	-
LD	0,00005	0,00005	0,001	0,001	0,0002	0,0002	0,0002	-
% < LD	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-9 Concentrations de béryllium (Be) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-16	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-10-18	<LD	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-20	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-22	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-24	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-26	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-28	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-30	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-05	0,0001	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-07	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-
2022-11-11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-13	-	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-15	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-17	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-19	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-21	<LD	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-23	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-25	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-27	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-29	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-05	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-07	-	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	-
2022-12-09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-15	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
N	27	30	32	29	30	31	31	32
10 centile	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000
Moyenne	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001
Médiane	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
90 centile	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Maximum	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Écart type	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-
LD	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	-
% < LD	96%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-10 Concentrations de bismuth (Bi) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002
2022-10-16	<LD	<LD	<LD	<LD	-	0,0001	-	0,0001
2022-10-18	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
2022-10-20	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
2022-10-22	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
2022-10-24	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0002	0,0001	0,0002
2022-10-26	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0001	<LD	0,0001
2022-10-28	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
2022-10-30	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
2022-11-01	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0003	0,0003	0,0002	0,0003
2022-11-03	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0003	0,0003	0,0002	0,0003
2022-11-05	<LD	<LD	<LD	-	0,0003	0,0001	0,0002	0,0002
2022-11-07	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0001	<LD	0,0001
2022-11-09	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	-	0,0001	0,0001
2022-11-11	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
2022-11-13	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-15	<LD	<LD	<LD	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
2022-11-17	-	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
2022-11-19	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
2022-11-21	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
2022-11-23	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
2022-11-25	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
2022-11-27	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0004	0,0003	0,0004	0,0004
2022-11-29	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
2022-12-01	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002	<LD	<LD	0,0002
2022-12-03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-
2022-12-05	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0001	-	0,0001
2022-12-07	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-12-09	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
2022-12-11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-13	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
2022-12-15	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0001	<LD	0,0001
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0003	0,0002	0,003	0,003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001
Moyenne	0,0003	0,0003	0,003	0,003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0009
Médiane	0,0003	0,0003	0,003	0,003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
90 centile	0,0003	0,0003	0,003	0,003	0,0003	0,0003	0,0002	0,0025
Maximum	0,0003	0,0003	0,003	0,003	0,0004	0,0003	0,0004	0,0025
Écart type	0,0000	0,0000	0,000	0,000	0,0001	0,0001	0,0001	-
LD	0,0005	0,0005	0,005	0,005	0,0001	0,0001	0,0001	-
% < LD	100%	100%	100%	100%	10%	16%	21%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-11 Concentrations de calcium (Ca) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,15670	0,32200	0,6	<LD	0,9	1,1	1,9	0,8
2022-10-16	0,48040	0,86050	1,4	0,9	-	0,9	-	0,9
2022-10-18	0,23990	0,37810	0,8	<LD	0,6	0,5	<LD	0,5
2022-10-20	0,47320	0,86210	0,9	1,8	1,2	1,9	1,3	1,2
2022-10-22	1,61760	2,05220	3,9	3,4	2,6	3,7	3,6	3,0
2022-10-24	1,81490	3,71790	11,5	3,6	5,7	6,0	4,6	5,3
2022-10-26	0,19330	0,35410	1,3	0,9	0,7	0,7	0,5	0,7
2022-10-28	1,85010	2,21530	2,8	4,0	2,7	3,4	3,4	2,9
2022-10-30	1,18360	1,48120	2,0	2,2	1,3	1,9	1,6	1,7
2022-11-01	2,79780	3,94250	4,9	7,3	4,9	6,3	3,9	4,9
2022-11-03	4,08790	5,04690	7,3	11,0	4,9	10,7	4,2	6,7
2022-11-05	0,59160	3,38060	5,9	-	7,5	4,9	2,4	4,1
2022-11-07	0,00270	1,87280	2,4	3,8	1,8	2,6	1,4	2,0
2022-11-09	1,63250	1,93640	3,8	6,8	2,5	-	1,9	3,1
2022-11-11	0,88890	1,30030	6,0	2,3	2,1	3,7	1,6	2,6
2022-11-13	0,54820	0,94040	1,7	-	1,9	4,8	0,5	1,7
2022-11-15	1,90440	2,40960	4,5	-	3,8	5,2	2,7	3,4
2022-11-17	-	0,43630	<LD	0,7	0,4	0,5	0,3	0,5
2022-11-19	0,43530	0,34870	1,3	1,1	1,0	0,7	1,1	0,9
2022-11-21	0,21930	0,19890	<LD	0,9	0,4	0,4	0,5	0,4
2022-11-23	0,35120	0,49210	0,9	1,9	0,9	0,9	0,5	0,9
2022-11-25	0,28020	0,46310	1,6	0,9	0,6	0,5	0,3	0,7
2022-11-27	0,39690	0,54600	2,9	1,0	0,8	0,8	1,5	1,1
2022-11-29	3,91640	4,42800	7,7	9,8	5,6	3,8	4,8	5,7
2022-12-01	0,69490	1,04670	1,2	1,5	1,1	0,8	1,0	1,0
2022-12-03	0,23350	0,38440	4,8	1,1	0,5	0,3	-	1,2
2022-12-05	0,85610	1,50260	4,1	2,6	1,8	1,5	-	2,1
2022-12-07	0,10890	0,20370	<LD	0,6	-	<LD	-	0,3
2022-12-09	5,28800	9,09880	13,4	13,9	8,2	8,2	3,1	8,7
2022-12-11	1,10830	4,22500	5,1	2,7	2,8	3,2	0,5	2,8
2022-12-13	2,59090	3,88610	5,3	9,5	5,6	8,9	4,3	5,7
2022-12-15	1,82080	4,44310	6,8	2,6	5,0	5,6	0,7	3,9
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,19330	0,34924	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4
Moyenne	1,25046	2,02426	3,7	3,4	2,7	3,0	1,9	2,6
Médiane	0,69490	1,39075	2,9	2,2	1,9	1,9	1,6	1,6
90 centile	2,79780	4,40770	7,3	9,6	5,6	6,3	4,2	5,7
Maximum	5,28800	9,09880	13,4	13,9	8,2	10,7	4,8	13,9
Écart type	1,31076	1,99747	3,2	3,6	2,2	2,8	1,5	-
LD	0,00005	0,00005	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	-
% < LD	0%	0%	9%	7%	0%	3%	4%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-12 Concentrations de cadmium (Cd) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0001	0,0002	0,0002
2022-10-16	0,00010	0,00010	0,0002	<LD	-	0,0001	-	0,0001
2022-10-18	<LD	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-20	<LD	0,00010	<LD	0,0003	0,0002	<LD	<LD	0,0002
2022-10-22	0,00020	0,00020	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	<LD	0,0003
2022-10-24	0,00050	0,00060	0,0007	0,0009	0,0008	0,0009	0,0005	0,0007
2022-10-26	-	<LD	<LD	<LD	0,0001	0,0004	<LD	0,0003
2022-10-28	0,00010	0,00010	<LD	<LD	0,0002	0,0001	<LD	0,0001
2022-10-30	0,00020	0,00020	0,0003	0,0003	0,0004	0,0002	0,0002	0,0003
2022-11-01	0,00010	0,00010	0,0003	0,0003	0,0006	0,0003	0,0002	0,0003
2022-11-03	0,00010	0,00010	0,0002	0,0003	0,0002	0,0001	<LD	0,0002
2022-11-05	<LD	0,00020	0,0003	-	0,0003	0,0002	0,0001	0,0002
2022-11-07	<LD	0,00020	0,0002	<LD	0,0003	0,0002	<LD	0,0002
2022-11-09	<LD	<LD	<LD	0,0002	<LD	-	<LD	0,0002
2022-11-11	0,00010	0,00010	0,0002	<LD	0,0002	0,0004	0,0001	0,0002
2022-11-13	-	<LD	0,0003	-	<LD	<LD	<LD	0,0003
2022-11-15	0,00010	0,00010	<LD	-	0,0003	0,0003	<LD	0,0002
2022-11-17	-	0,00010	<LD	<LD	0,0004	0,0003	0,0002	0,0003
2022-11-19	0,00010	0,00020	0,0003	0,0004	0,0006	0,0003	0,0003	0,0003
2022-11-21	0,00010	-	0,0002	<LD	0,0004	0,0002	0,0002	0,0002
2022-11-23	<LD	0,00010	<LD	<LD	0,0002	0,0001	<LD	0,0002
2022-11-25	0,00010	0,00010	<LD	<LD	0,0003	0,0002	0,0001	0,0002
2022-11-27	-	0,00020	0,0003	0,0003	0,0005	0,0003	0,0003	0,0003
2022-11-29	0,00010	0,00010	<LD	<LD	0,0002	<LD	<LD	0,0001
2022-12-01	0,00030	0,00030	<LD	0,0002	0,0006	0,0002	<LD	0,0003
2022-12-03	0,00010	0,00010	0,0003	<LD	0,0002	<LD	<LD	0,0002
2022-12-05	0,00010	0,00010	0,0002	0,0006	0,0003	0,0002	<LD	0,0002
2022-12-07	-	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	-
2022-12-09	0,00010	0,00010	0,0003	0,0003	0,0001	0,0002	<LD	0,0002
2022-12-11	<LD	0,00020	0,0004	<LD	<LD	0,0002	<LD	0,0003
2022-12-13	<LD	0,00010	<LD	0,0002	0,0003	<LD	0,0001	0,0002
2022-12-15	<LD	0,00030	0,0005	<LD	0,0001	0,0004	<LD	0,0003
N	27	30	32	29	30	31	31	32
10 centile	0,00003	0,00003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Moyenne	0,00010	0,00014	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0001	0,0002
Médiane	0,00010	0,00010	0,0002	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
90 centile	0,00020	0,00021	0,0004	0,0004	0,0006	0,0004	0,0002	0,0004
Maximum	0,00050	0,00060	0,0007	0,0009	0,0008	0,0009	0,0005	0,0009
Écart type	0,00010	0,00011	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	-
LD	0,00005	0,00005	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	-
% < LD	37%	17%	44%	55%	13%	23%	61%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-13 Concentrations de cobalt (Co) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002
2022-10-16	<LD	<LD	<LD	<LD	-	0,0004	-	0,0004
2022-10-18	<LD	<LD	0,0002	<LD	0,0025	0,0003	0,0041	0,0018
2022-10-20	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0002	0,0004	0,0002	0,0003
2022-10-22	<LD	<LD	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003
2022-10-24	<LD	<LD	0,0005	0,0005	0,0007	0,0016	0,0004	0,0007
2022-10-26	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0002	0,0004	0,0002	0,0003
2022-10-28	<LD	<LD	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
2022-10-30	<LD	<LD	0,0002	0,0003	0,0003	0,0002	0,0003	0,0003
2022-11-01	<LD	<LD	0,0005	0,0009	0,0006	0,0008	0,0006	0,0007
2022-11-03	<LD	<LD	0,0007	0,0012	0,0006	0,0010	0,0005	0,0008
2022-11-05	<LD	<LD	0,0006	-	0,0007	0,0007	0,0003	0,0006
2022-11-07	<LD	<LD	0,0003	0,0005	0,0004	0,0008	0,0002	0,0004
2022-11-09	<LD	<LD	0,0003	0,0009	0,0003	-	0,0002	0,0004
2022-11-11	<LD	0,0006	0,0020	0,0002	0,0005	0,0013	0,0006	0,0009
2022-11-13	<LD	<LD	<LD	-	0,0002	<LD	<LD	0,0002
2022-11-15	<LD	<LD	0,0004	-	0,0005	0,0017	0,0004	0,0007
2022-11-17	-	<LD	<LD	<LD	0,0003	0,0007	0,0002	0,0004
2022-11-19	<LD	<LD	0,0002	0,0002	0,0004	0,0002	0,0002	0,0002
2022-11-21	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0007	0,0003	0,0002	0,0004
2022-11-23	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0002	0,0003	<LD	0,0002
2022-11-25	<LD	<LD	0,0003	<LD	0,0003	0,0004	<LD	0,0003
2022-11-27	<LD	<LD	0,0003	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003
2022-11-29	<LD	<LD	0,0008	0,0010	0,0007	0,0006	0,0006	0,0007
2022-12-01	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0002	0,0003	<LD	0,0002
2022-12-03	<LD	<LD	0,0004	<LD	<LD	<LD	-	0,0004
2022-12-05	<LD	<LD	0,0005	0,0004	0,0003	0,0003	-	0,0004
2022-12-07	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-12-09	<LD	0,0007	0,0010	0,0011	0,0009	0,0015	0,0004	0,0009
2022-12-11	<LD	<LD	0,0002	0,0002	0,0003	0,0011	<LD	0,0005
2022-12-13	<LD	<LD	0,0004	0,0008	0,0005	0,0006	0,0004	0,0005
2022-12-15	<LD	<LD	0,0004	0,0002	0,0008	0,0019	0,0002	0,0007
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0003	0,0002	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
Moyenne	0,0003	0,0003	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0004	0,0004
Médiane	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	0,0004	0,0004	0,0002	0,0003
90 centile	0,0003	0,0003	0,0007	0,0009	0,0007	0,0015	0,0006	0,0008
Maximum	0,0003	0,0007	0,0020	0,0012	0,0025	0,0019	0,0041	0,0041
Écart type	0,0000	0,0001	0,0004	0,0003	0,0004	0,0005	0,0007	-
LD	0,0005	0,0005	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	-
% < LD	100%	94%	31%	28%	3%	10%	18%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-14 Concentrations de chrome (Cr) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,00060	0,00060	<LD	<LD	0,0022	0,0015	0,0023	0,0014
2022-10-16	0,00040	0,00050	<LD	<LD	-	0,0031	-	0,0013
2022-10-18	0,00040	0,00050	<LD	<LD	0,0016	0,0022	0,0041	0,0018
2022-10-20	0,00040	0,00040	<LD	<LD	0,0026	0,0021	0,0024	0,0016
2022-10-22	0,00060	0,00070	<LD	<LD	0,0031	0,0036	0,0029	0,0022
2022-10-24	0,00080	0,00170	<LD	0,005	0,0062	0,0145	0,0041	0,0054
2022-10-26	0,00040	0,00040	<LD	<LD	0,0013	0,0066	0,0027	0,0023
2022-10-28	0,00050	0,00060	<LD	<LD	0,0028	0,0028	0,0028	0,0019
2022-10-30	0,00070	0,00070	<LD	<LD	0,0031	0,0024	0,0027	0,0019
2022-11-01	0,00110	0,00140	<LD	0,004	0,0049	0,0048	0,0036	0,003
2022-11-03	0,00130	0,00150	0,004	0,006	0,0049	0,0056	0,0033	0,004
2022-11-05	-	0,00160	0,004	-	0,0051	0,0062	0,0039	0,004
2022-11-07	0,00010	0,00080	<LD	<LD	0,0029	0,0034	0,0012	0,0017
2022-11-09	0,00070	0,00070	<LD	0,008	0,0035	-	0,0021	0,003
2022-11-11	0,00070	0,00060	<LD	<LD	0,0029	0,0061	0,0017	0,0024
2022-11-13	0,00030	0,00040	<LD	-	0,0025	0,0017	0,0015	0,0013
2022-11-15	0,00060	0,00070	<LD	-	0,0023	0,0045	0,0027	0,0022
2022-11-17	-	0,00040	<LD	<LD	0,0022	0,0031	0,0019	0,0019
2022-11-19	0,00040	0,00050	<LD	<LD	0,0027	0,0018	0,0019	0,0015
2022-11-21	0,00040	0,00040	<LD	<LD	0,0043	0,0028	0,0024	0,0021
2022-11-23	0,00040	0,00050	<LD	<LD	0,0019	0,0054	0,0027	0,0022
2022-11-25	0,00060	0,00080	<LD	<LD	0,0043	0,0037	0,0021	0,0023
2022-11-27	0,00070	0,00080	<LD	<LD	0,0040	0,0024	0,0024	0,0021
2022-11-29	0,00100	0,00100	<LD	0,003	0,0047	0,0039	0,0041	0,003
2022-12-01	0,00040	0,00050	<LD	<LD	0,0034	0,0018	0,0021	0,0016
2022-12-03	0,00060	0,00060	<LD	<LD	0,0018	0,0036	-	0,0016
2022-12-05	0,00080	0,00110	<LD	<LD	0,0026	0,0022	-	0,0017
2022-12-07	0,00050	0,00040	<LD	<LD	-	-	-	0,00045
2022-12-09	0,00110	0,00160	<LD	0,006	0,0046	0,0063	0,0022	0,004
2022-12-11	0,00040	0,00080	<LD	<LD	0,0019	0,0032	0,0012	0,0015
2022-12-13	0,00040	0,00070	<LD	<LD	0,0044	0,0094	0,0033	0,0036
2022-12-15	0,00050	0,00090	<LD	<LD	0,0050	0,0122	0,0020	0,0041
N	30	32	32	29	30	30	28	32
10 centile	0,00040	0,00040	0,002	0,002	0,0019	0,0018	0,0016	0,001
Moyenne	0,00059	0,00078	0,002	0,002	0,0033	0,0044	0,0026	0,002
Médiane	0,00055	0,00070	0,002	0,002	0,0030	0,0035	0,0024	0,002
90 centile	0,00101	0,00149	0,002	0,005	0,0049	0,0069	0,0039	0,004
Maximum	0,00130	0,00170	0,004	0,008	0,0062	0,0145	0,0041	0,015
Écart type	0,00027	0,00039	0,001	0,002	0,0013	0,0031	0,0008	-
LD	0,00005	0,00005	0,003	0,003	0,0004	0,0004	0,0004	-
% < LD	0%	0%	94%	79%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-15 Concentrations de cuivre (Cu) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,0144	0,0151	0,004	0,024	0,2840	0,0803	0,0453	0,067
2022-10-16	0,0266	0,0263	0,027	<LD	-	0,0949	-	0,044
2022-10-18	0,0156	0,0177	0,037	<LD	0,1649	0,0436	0,0503	0,055
2022-10-20	0,0197	0,0384	0,034	0,070	0,2330	0,0482	0,0332	0,068
2022-10-22	0,0223	0,0235	0,035	0,040	0,2288	0,0470	0,0427	0,063
2022-10-24	0,0218	0,0502	0,052	0,046	0,2156	0,1655	0,0678	0,088
2022-10-26	0,0189	0,0171	0,035	0,029	0,1314	0,1371	0,0357	0,058
2022-10-28	0,0178	0,0424	0,036	0,045	0,2917	0,0361	0,0407	0,073
2022-10-30	0,0231	0,0241	0,058	0,034	0,2925	0,0294	0,0561	0,074
2022-11-01	0,0217	0,0572	0,047	0,111	0,2734	0,0458	0,0609	0,088
2022-11-03	0,0305	0,0296	0,049	0,104	0,3210	0,0489	0,0435	0,090
2022-11-05	<LD	0,0737	0,058	-	0,2751	0,0567	0,0508	0,103
2022-11-07	<LD	0,0277	0,024	0,072	0,1567	0,0349	0,0385	0,059
2022-11-09	0,0153	0,0430	0,032	0,055	0,3290	-	0,0598	0,089
2022-11-11	0,0135	0,0253	0,058	0,034	0,2666	0,1172	0,0604	0,082
2022-11-13	0,0125	0,0350	0,033	-	0,3672	0,0747	0,0848	0,101
2022-11-15	0,0216	0,0307	0,041	-	0,3744	0,0619	0,0654	0,099
2022-11-17	-	0,0424	0,024	0,041	0,3433	0,0347	0,0467	0,089
2022-11-19	0,0182	0,0449	0,080	0,047	0,4440	0,0899	0,1088	0,119
2022-11-21	0,0095	0,0243	0,068	0,038	0,4928	0,0765	0,0955	0,115
2022-11-23	0,0135	0,0182	0,043	0,082	0,4005	0,0786	0,0577	0,099
2022-11-25	0,0128	0,0167	0,059	0,019	0,2983	0,1004	0,0630	0,081
2022-11-27	0,0233	0,0235	0,065	0,035	0,3916	0,0960	0,0532	0,098
2022-11-29	0,0164	0,0261	0,047	0,127	0,2760	0,0557	0,0335	0,083
2022-12-01	0,0203	0,0206	0,021	0,031	0,1599	0,0163	0,0223	0,042
2022-12-03	0,0162	0,0148	0,030	0,032	0,2627	0,0817	-	0,073
2022-12-05	0,0346	0,0438	0,055	0,110	0,2652	0,0869	-	0,099
2022-12-07	0,0157	0,0121	0,039	0,029	-	0,1071	-	0,041
2022-12-09	0,0139	0,0399	0,063	0,213	0,3057	0,1058	0,0339	0,111
2022-12-11	0,0117	0,0098	0,016	0,025	0,1290	0,1417	0,0211	0,051
2022-12-13	0,0135	0,0277	0,036	0,035	0,2554	0,0433	0,0378	0,064
2022-12-15	0,0117	0,0108	0,020	0,027	0,1046	0,1360	0,0211	0,047
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0117	0,0148	0,021	0,023	0,1542	0,0349	0,0299	0,016
Moyenne	0,0170	0,0298	0,041	0,054	0,2778	0,0765	0,0511	0,077
Médiane	0,0162	0,0262	0,038	0,038	0,2756	0,0765	0,0485	0,042
90 centile	0,0233	0,0448	0,063	0,110	0,3925	0,1360	0,0729	0,232
Maximum	0,0346	0,0737	0,080	0,213	0,4928	0,1655	0,1088	0,493
Écart type	0,0072	0,0146	0,017	0,044	0,0935	0,0374	0,0209	-
LD	0,0002	0,0002	0,002	0,002	0,0004	0,0004	0,0004	-
% < LD	6%	0%	0%	7%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-16 Concentrations de fer (Fe) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,056	0,076	0,2	0,1	0,289	0,477	0,386	0,2
2022-10-16	0,108	0,132	0,4	0,2	-	0,899	-	0,3
2022-10-18	0,076	0,081	0,2	0,1	0,279	0,694	0,191	0,2
2022-10-20	0,105	0,127	0,2	0,5	0,309	0,895	0,271	0,4
2022-10-22	0,237	0,300	0,7	0,8	0,628	3,000	0,712	0,9
2022-10-24	0,322	0,486	1,4	1,6	2,684	7,023	1,616	2,2
2022-10-26	0,053	0,051	0,3	0,6	0,381	1,473	0,300	0,5
2022-10-28	0,286	0,275	0,6	1,1	0,619	1,068	0,775	0,7
2022-10-30	0,228	0,251	0,5	0,7	0,487	0,567	0,510	0,5
2022-11-01	0,502	0,583	1,1	2,2	1,345	2,055	1,066	1,3
2022-11-03	0,629	0,732	1,7	3,2	1,249	2,395	1,114	1,6
2022-11-05	<LD	0,694	2,1	-	3,404	15,972	1,386	4,7
2022-11-07	<LD	0,383	0,5	1,2	0,627	0,872	0,346	0,7
2022-11-09	0,312	0,316	0,7	2,1	0,702	-	0,548	0,8
2022-11-11	0,124	0,205	0,8	0,4	1,287	3,364	0,373	0,9
2022-11-13	0,040	0,054	0,2	-	0,296	0,249	0,150	0,2
2022-11-15	0,311	0,300	0,7	-	1,136	2,905	0,855	1,0
2022-11-17	-	0,066	0,1	0,2	0,261	0,298	0,203	0,2
2022-11-19	0,107	0,110	0,4	0,4	0,488	0,459	0,331	0,3
2022-11-21	0,072	0,058	0,2	0,3	0,381	0,287	0,282	0,2
2022-11-23	0,065	0,089	0,3	0,4	0,362	0,428	0,207	0,3
2022-11-25	0,053	0,142	0,7	0,2	0,556	0,956	0,184	0,4
2022-11-27	0,130	0,174	0,8	0,4	0,644	0,475	0,629	0,5
2022-11-29	0,498	0,621	1,6	1,8	1,310	1,346	1,290	1,2
2022-12-01	0,092	0,157	0,3	0,5	0,339	0,255	0,242	0,3
2022-12-03	0,073	0,083	0,5	0,3	0,327	0,149	-	0,2
2022-12-05	0,256	0,356	1,1	0,8	0,723	0,676	-	0,7
2022-12-07	0,031	0,052	0,1	0,2	-	0,122	-	0,1
2022-12-09	0,759	1,176	2,3	3,0	3,605	5,289	0,942	2,4
2022-12-11	0,136	0,324	0,8	0,6	3,439	2,739	0,139	1,2
2022-12-13	0,304	0,437	0,8	1,6	1,237	1,459	0,765	0,9
2022-12-15	0,247	0,422	0,6	0,6	2,819	5,158	0,323	1,5
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,040	0,058	0,2	0,2	0,296	0,255	0,189	0,1
Moyenne	0,200	0,291	0,7	0,9	1,074	2,065	0,576	0,8
Médiane	0,124	0,228	0,6	0,6	0,628	0,899	0,379	0,4
90 centile	0,498	0,617	1,6	2,1	2,877	5,158	1,167	1,8
Maximum	0,759	1,176	2,3	3,2	3,605	15,972	1,616	16,0
Écart type	0,188	0,255	0,6	0,9	1,033	3,088	0,416	-
LD	0,002	0,002	0,1	0,1	0,005	0,005	0,005	-
% < LD	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-17 Concentrations de potassium (K) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,030	0,039	<LD	<LD	0,12	0,11	0,12	0,08
2022-10-16	0,075	0,059	0,11	<LD	-	0,08	-	0,08
2022-10-18	0,042	0,041	0,09	<LD	0,06	0,06	<LD	0,06
2022-10-20	0,034	0,043	0,07	0,10	0,10	0,09	0,08	0,07
2022-10-22	0,152	0,154	0,26	0,28	0,26	0,27	0,26	0,23
2022-10-24	0,139	0,123	0,28	0,23	0,28	0,32	0,43	0,26
2022-10-26	0,052	0,054	0,09	0,11	0,10	0,12	0,24	0,11
2022-10-28	0,082	0,075	0,13	0,15	0,12	0,13	0,15	0,12
2022-10-30	0,117	0,111	0,19	0,19	0,17	0,15	0,17	0,16
2022-11-01	0,123	0,144	0,23	0,30	0,28	0,26	0,25	0,23
2022-11-03	0,136	0,146	0,29	0,40	0,20	0,28	0,23	0,24
2022-11-05	1,140	0,190	0,31	-	0,30	0,20	0,18	0,39
2022-11-07	<LD	0,097	0,13	0,17	0,12	0,13	0,08	0,12
2022-11-09	0,073	0,064	0,16	0,26	0,11	-	0,09	0,13
2022-11-11	0,058	0,073	0,23	0,11	0,11	0,12	0,09	0,11
2022-11-13	0,048	0,054	0,23	-	0,07	0,06	0,06	0,09
2022-11-15	0,085	0,073	0,13	-	0,15	0,22	0,13	0,13
2022-11-17	-	0,030	<LD	0,08	0,10	0,06	<LD	0,07
2022-11-19	0,078	0,094	0,21	0,19	0,15	0,11	0,19	0,15
2022-11-21	0,045	0,048	0,10	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07
2022-11-23	0,057	0,055	0,09	0,09	0,11	0,10	<LD	0,08
2022-11-25	0,056	0,068	0,11	0,10	0,11	0,08	0,07	0,08
2022-11-27	0,113	0,117	0,22	0,17	0,16	0,13	0,16	0,15
2022-11-29	0,113	0,133	0,26	0,24	0,21	0,15	0,31	0,20
2022-12-01	0,035	0,041	<LD	0,07	0,10	<LD	<LD	0,06
2022-12-03	0,042	0,068	0,23	0,09	0,07	0,06	-	0,09
2022-12-05	0,092	0,132	0,24	0,21	0,16	0,24	-	0,18
2022-12-07	0,019	0,021	<LD	<LD	-	<LD	-	0,02
2022-12-09	0,161	0,227	0,53	0,33	0,23	0,20	0,17	0,26
2022-12-11	0,048	0,308	0,60	0,08	0,07	0,08	0,07	0,18
2022-12-13	0,071	0,087	0,13	0,23	0,20	0,17	0,21	0,16
2022-12-15	0,070	0,311	1,00	0,09	0,15	0,17	0,10	0,27
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,034	0,041	0,03	0,03	0,07	0,06	0,04	0,04
Moyenne	0,109	0,103	0,21	0,15	0,15	0,14	0,15	0,14
Médiane	0,071	0,074	0,18	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11
90 centile	0,139	0,186	0,31	0,28	0,27	0,26	0,26	0,26
Maximum	1,140	0,311	1,00	0,40	0,30	0,32	0,43	1,14
Écart type	0,195	0,073	0,19	0,10	0,07	0,08	0,10	-
LD	0,005	0,005	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	-
% < LD	3%	0%	13%	14%	0%	6%	14%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-18 Concentrations de lithium (Li) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-16	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-10-18	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-20	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-22	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-24	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-26	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-28	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-30	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-05	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-07	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-
2022-11-11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-13	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-15	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-17	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-19	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-21	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-23	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-25	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-27	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-29	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-
2022-12-05	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-
2022-12-07	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-12-09	<LD	0,0006	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-15	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0003	0,0002	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	0,000
Moyenne	0,0003	0,0003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
Médiane	0,0003	0,0003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001
90 centile	0,0003	0,0003	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	0,003
Maximum	0,0003	0,0006	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	0,003
Écart type	0,0000	0,0001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-
LD	0,0005	0,0005	0,005	0,005	0,002	0,002	0,002	-
% < LD	100%	97%	100%	100%	100%	100%	100%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-19 Concentrations de magnésium (Mg) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,0166	0,0261	<LD	<LD	0,09	0,11	0,13	0,07
2022-10-16	0,0465	0,0662	<LD	<LD	-	0,11	-	0,07
2022-10-18	0,0326	0,0434	<LD	<LD	0,07	0,06	0,05	0,05
2022-10-20	0,0394	0,0619	<LD	<LD	0,11	0,16	0,11	0,10
2022-10-22	0,1288	0,1678	0,3	0,3	0,25	0,31	0,31	0,25
2022-10-24	0,1159	0,2257	0,6	0,3	0,44	0,50	0,36	0,36
2022-10-26	0,0214	0,0259	<LD	<LD	0,07	0,09	0,09	0,06
2022-10-28	0,1044	0,1191	<LD	0,2	0,20	0,23	0,24	0,18
2022-10-30	0,0814	0,0965	<LD	<LD	0,14	0,16	0,17	0,13
2022-11-01	0,1613	0,2189	0,3	0,5	0,39	0,45	0,35	0,34
2022-11-03	0,2139	0,2518	0,5	0,8	0,34	0,61	0,33	0,44
2022-11-05	0,0303	0,2708	0,5	-	0,56	0,57	0,27	0,37
2022-11-07	<LD	0,1626	<LD	0,3	0,17	0,24	0,12	0,20
2022-11-09	0,1219	0,1281	0,3	0,5	0,22	-	0,18	0,24
2022-11-11	0,0921	0,1305	0,5	<LD	0,26	0,39	0,18	0,26
2022-11-13	0,0607	0,0681	<LD	-	0,13	0,14	0,10	0,10
2022-11-15	0,1232	0,1350	0,3	-	0,27	0,45	0,23	0,25
2022-11-17	-	0,0268	<LD	<LD	0,06	0,07	0,04	0,05
2022-11-19	0,0342	0,0268	<LD	<LD	0,13	0,09	0,13	0,08
2022-11-21	0,0268	0,0227	<LD	<LD	0,06	0,05	0,06	0,04
2022-11-23	0,0317	0,0404	<LD	<LD	0,08	0,09	0,07	0,06
2022-11-25	0,0219	0,0332	<LD	<LD	0,07	0,06	0,03	0,04
2022-11-27	0,0423	0,0499	0,2	<LD	0,11	0,10	0,10	0,10
2022-11-29	0,2262	0,2777	0,6	0,6	0,45	0,33	0,45	0,42
2022-12-01	0,0502	0,0783	<LD	<LD	0,11	0,08	0,09	0,08
2022-12-03	0,0173	0,0302	0,2	<LD	0,07	0,04	-	0,07
2022-12-05	0,0792	0,1193	0,4	0,2	0,20	0,17	-	0,19
2022-12-07	0,0062	0,0128	<LD	<LD	-	0,02	-	0,01
2022-12-09	0,3504	0,6345	0,9	0,9	0,64	0,63	0,32	0,62
2022-12-11	0,1067	0,2852	0,4	0,3	0,27	0,34	0,11	0,26
2022-12-13	0,1578	0,2558	0,4	0,6	0,39	0,56	0,28	0,38
2022-12-15	0,1909	0,3475	0,5	0,3	0,55	0,56	0,21	0,38
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0173	0,0262	0,1	0,1	0,07	0,06	0,06	0,04
Moyenne	0,0882	0,1387	0,3	0,3	0,23	0,25	0,18	0,20
Médiane	0,0607	0,1078	0,2	0,1	0,18	0,16	0,15	0,12
90 centile	0,1909	0,2770	0,5	0,6	0,46	0,56	0,34	0,50
Maximum	0,3504	0,6345	0,9	0,9	0,64	0,63	0,45	0,90
Écart type	0,0791	0,1322	0,2	0,2	0,17	0,20	0,11	-
LD	0,0025	0,0025	0,2	0,2	0,01	0,01	0,01	-
% < LD	3%	0%	50%	55%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-20 Concentrations de manganèse (Mn) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoiou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,0017	0,0030	0,006	0,002	0,0064	0,0080	0,0088	0,005
2022-10-16	0,0035	0,0040	0,010	0,004	-	0,0115	-	0,007
2022-10-18	0,0020	0,0025	0,007	0,002	0,0041	0,0059	0,0028	0,004
2022-10-20	0,0032	0,0038	0,006	0,012	0,0081	0,0090	0,0060	0,007
2022-10-22	0,0098	0,0136	0,026	0,027	0,0197	0,0265	0,0203	0,020
2022-10-24	0,0089	0,0135	0,034	0,029	0,0295	0,0602	0,0323	0,030
2022-10-26	0,0017	0,0018	0,006	0,012	0,0059	0,0213	0,0116	0,009
2022-10-28	0,0072	0,0081	0,014	0,021	0,0137	0,0147	0,0160	0,014
2022-10-30	0,0066	0,0076	0,013	0,016	0,0120	0,0124	0,0122	0,011
2022-11-01	0,0165	0,0190	0,030	0,051	0,0354	0,0343	0,0269	0,030
2022-11-03	0,0179	0,0227	0,043	0,071	0,0312	0,0443	0,0243	0,036
2022-11-05	<LD	0,0162	0,032	-	0,0294	0,0489	0,0144	0,028
2022-11-07	<LD	0,0100	0,013	0,024	0,0121	0,0133	0,0073	0,013
2022-11-09	0,0080	0,0093	0,019	0,041	0,0149	-	0,0105	0,017
2022-11-11	0,0038	0,0059	0,016	0,012	0,0138	0,0387	0,0065	0,014
2022-11-13	0,0013	0,0022	0,006	-	0,0053	0,0095	0,0027	0,005
2022-11-15	0,0074	0,0083	0,016	-	0,0181	0,0271	0,0136	0,015
2022-11-17	-	0,0028	0,006	0,005	0,0078	0,0047	0,0042	0,005
2022-11-19	0,0027	0,0027	0,009	0,011	0,0075	0,0066	0,0069	0,007
2022-11-21	0,0020	0,0020	0,007	0,006	0,0067	0,0057	0,0076	0,005
2022-11-23	0,0019	0,0031	0,008	0,009	0,0082	0,0079	0,0042	0,006
2022-11-25	0,0038	0,0059	0,019	0,012	0,0147	0,0229	0,0068	0,012
2022-11-27	0,0033	0,0047	0,014	0,009	0,0099	0,0086	0,0102	0,009
2022-11-29	0,0106	0,0134	0,030	0,033	0,0220	0,0176	0,0225	0,021
2022-12-01	0,0025	0,0037	0,007	0,010	0,0078	0,0040	0,0045	0,006
2022-12-03	0,0015	0,0022	0,009	0,006	0,0034	0,0023	-	0,004
2022-12-05	0,0065	0,0098	0,027	0,019	0,0130	0,0121	-	0,015
2022-12-07	0,0007	0,0012	0,004	0,006	-	0,0020	-	0,003
2022-12-09	0,0160	0,0254	0,044	0,054	0,0333	0,0418	0,0160	0,033
2022-12-11	0,0030	0,0098	0,016	0,010	0,0125	0,0170	0,0030	0,010
2022-12-13	0,0069	0,0099	0,018	0,032	0,0219	0,0216	0,0134	0,018
2022-12-15	0,0050	0,0109	0,019	0,011	0,0241	0,0516	0,0060	0,018
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0013	0,0022	0,006	0,005	0,0058	0,0047	0,0039	0,003
Moyenne	0,0054	0,0081	0,017	0,019	0,0151	0,0198	0,0115	0,014
Médiane	0,0035	0,0068	0,014	0,012	0,0127	0,0133	0,0095	0,010
90 centile	0,0106	0,0159	0,032	0,043	0,0297	0,0443	0,0230	0,030
Maximum	0,0179	0,0254	0,044	0,071	0,0354	0,0602	0,0323	0,071
Écart type	0,0048	0,0063	0,011	0,017	0,0093	0,0161	0,0078	-
LD	0,0005	0,0005	0,002	0,002	0,0004	0,0004	0,0004	-
% < LD	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-21 Concentrations de molybdène (Mo) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	<LD	0,001	<LD	0,0007	0,0007	0,0006	0,001
2022-10-16	0,0008	0,0010	<LD	<LD	-	<LD	-	0,0009
2022-10-18	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0006	0,0007	<LD	0,0007
2022-10-20	0,0007	0,0007	0,001	<LD	0,0005	0,0005	<LD	0,001
2022-10-22	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0007	0,0007	0,0008	0,0007
2022-10-24	0,0007	0,0011	0,002	<LD	0,0012	0,0024	0,0011	0,001
2022-10-26	<LD	<LD	0,001	<LD	0,0006	0,0013	0,0013	0,001
2022-10-28	0,0007	0,0006	<LD	<LD	0,0006	0,0007	0,0006	0,0006
2022-10-30	<LD	<LD	0,001	<LD	0,0007	0,0006	0,0007	0,001
2022-11-01	0,0010	0,0012	0,002	<LD	0,0011	0,0011	0,0010	0,001
2022-11-03	<LD	<LD	0,001	0,001	0,0009	0,0011	0,0007	0,001
2022-11-05	<LD	0,0014	0,002	-	0,0010	0,0007	0,0006	0,001
2022-11-07	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0006	<LD	0,0006
2022-11-09	0,0009	0,0007	<LD	0,001	0,0006	-	<LD	0,0008
2022-11-11	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0006	0,0013	<LD	0,0010
2022-11-13	0,0009	0,0007	0,001	-	<LD	<LD	<LD	0,001
2022-11-15	<LD	<LD	<LD	-	0,0005	0,0007	0,0006	0,0006
2022-11-17	-	0,0008	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0008
2022-11-19	<LD	<LD	0,003	<LD	<LD	<LD	<LD	0,003
2022-11-21	0,0006	0,0006	<LD	<LD	0,0007	0,0006	<LD	0,0006
2022-11-23	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0009	<LD	0,0009
2022-11-25	0,0007	0,0006	0,002	<LD	0,0009	0,0028	0,0006	0,001
2022-11-27	<LD	0,0005	<LD	<LD	0,0010	0,0022	0,0009	0,0012
2022-11-29	0,0009	0,0009	0,001	<LD	0,0006	0,0013	0,0005	0,001
2022-12-01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-03	0,0008	0,0008	<LD	<LD	<LD	0,0017	-	0,0011
2022-12-05	<LD	<LD	0,001	<LD	0,0007	0,0015	-	0,001
2022-12-07	0,0006	<LD	0,001	<LD	-	0,0023	-	0,001
2022-12-09	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0007	0,0021	<LD	0,0014
2022-12-11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0025	<LD	0,0025
2022-12-13	<LD	<LD	0,001	<LD	0,0006	0,0009	<LD	0,001
2022-12-15	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0009	0,0052	0,0006	0,0022
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0003	0,0002	0,001	0,001	0,0002	0,0002	0,0002	0,000
Moyenne	0,0005	0,0005	0,001	0,001	0,0006	0,0012	0,0005	0,001
Médiane	0,0003	0,0003	0,001	0,001	0,0006	0,0009	0,0004	0,001
90 centile	0,0009	0,0010	0,002	0,001	0,0010	0,0024	0,0009	0,001
Maximum	0,0010	0,0014	0,003	0,001	0,0012	0,0052	0,0013	0,005
Écart type	0,0002	0,0003	0,001	0,000	0,0003	0,0010	0,0003	-
LD	0,0005	0,0005	0,001	0,001	0,0005	0,0005	0,0005	-
% < LD	61%	56%	53%	93%	27%	16%	50%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-22 Concentrations de sodium (Na) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,047	0,050	<LD	<LD	0,266	0,241	0,247	0,170
2022-10-16	0,039	0,043	<LD	<LD	-	0,395	-	0,159
2022-10-18	0,110	0,129	<LD	<LD	0,302	0,362	0,256	0,232
2022-10-20	0,027	0,032	<LD	<LD	0,246	0,283	0,241	0,166
2022-10-22	0,053	0,070	<LD	<LD	0,310	0,295	0,300	0,206
2022-10-24	0,078	0,087	<LD	<LD	0,352	0,421	0,349	0,258
2022-10-26	0,080	0,105	<LD	<LD	0,294	0,366	0,342	0,237
2022-10-28	0,041	0,048	<LD	<LD	0,208	0,295	0,271	0,172
2022-10-30	0,052	0,062	<LD	<LD	0,350	0,283	0,275	0,204
2022-11-01	0,106	0,133	<LD	<LD	0,430	0,353	0,427	0,290
2022-11-03	0,095	0,123	<LD	<LD	0,276	0,362	0,319	0,235
2022-11-05	0,462	0,463	0,8	-	0,746	0,721	0,821	0,7
2022-11-07	<LD	0,057	<LD	<LD	0,224	0,282	0,190	0,188
2022-11-09	0,142	0,147	<LD	<LD	0,434	-	0,299	0,256
2022-11-11	0,260	0,282	0,5	0,5	0,598	0,663	0,705	0,5
2022-11-13	0,425	0,399	0,8	-	0,796	0,797	0,848	0,7
2022-11-15	0,115	0,176	<LD	-	0,416	0,462	0,438	0,321
2022-11-17	-	0,644	1,0	1,8	1,144	1,611	1,065	1,2
2022-11-19	1,396	1,016	2,7	3,3	3,685	2,462	1,632	2,3
2022-11-21	0,986	0,870	2,1	2,3	1,478	1,911	1,575	1,6
2022-11-23	0,878	1,354	2,7	5,1	2,541	2,260	2,165	2,4
2022-11-25	0,630	0,836	1,9	1,9	2,022	1,100	0,533	1,3
2022-11-27	0,453	0,621	2,0	1,4	1,239	0,912	0,967	1,1
2022-11-29	0,901	1,399	2,1	2,0	1,263	0,789	2,151	1,5
2022-12-01	1,169	2,183	3,1	3,5	1,648	1,297	3,176	2,3
2022-12-03	0,317	0,511	1,3	1,7	0,991	0,471	-	0,9
2022-12-05	1,289	1,792	4,4	3,9	2,555	2,124	-	2,7
2022-12-07	0,072	0,089	<LD	1,0	-	0,180	-	0,3
2022-12-09	0,475	0,659	1,0	0,9	0,684	0,721	0,706	0,7
2022-12-11	0,365	0,421	0,9	0,7	0,516	0,756	0,591	0,6
2022-12-13	0,338	0,339	0,5	0,9	0,638	0,706	0,765	0,6
2022-12-15	0,697	0,851	1,7	1,1	1,637	0,985	1,420	1,2
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,041	0,051	0,2	0,2	0,264	0,283	0,254	0,1
Moyenne	0,390	0,500	1,0	1,2	0,943	0,802	0,824	0,8
Médiane	0,260	0,310	0,5	0,7	0,618	0,663	0,562	0,5
90 centile	0,986	1,321	2,6	3,3	2,074	1,911	1,787	2,0
Maximum	1,396	2,183	4,4	5,1	3,685	2,462	3,176	5,1
Écart type	0,409	0,550	1,1	1,3	0,852	0,640	0,732	-
LD	0,005	0,005	0,4	0,4	0,005	0,005	0,005	-
% < LD	3%	0%	47%	45%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-23 Concentrations de nickel (Ni) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,00040	0,00040	<LD	<LD	0,004	0,007	0,003	0,003
2022-10-16	0,00030	0,00040	<LD	<LD	-	0,014	-	0,005
2022-10-18	0,00130	0,00390	<LD	0,003	0,064	0,010	0,101	0,031
2022-10-20	0,00040	0,00050	<LD	<LD	0,005	0,009	0,002	0,003
2022-10-22	0,00050	0,00070	<LD	<LD	0,005	0,006	0,002	0,003
2022-10-24	0,00080	0,00320	0,005	0,004	0,011	0,027	0,004	0,008
2022-10-26	0,00070	0,00130	<LD	0,003	0,007	0,008	0,017	0,006
2022-10-28	0,00050	0,00050	<LD	<LD	0,005	0,007	0,004	0,003
2022-10-30	0,00070	0,00080	<LD	<LD	0,004	0,003	0,003	0,002
2022-11-01	0,00260	0,00290	0,004	0,009	0,009	0,014	0,004	0,007
2022-11-03	0,00390	0,00270	0,005	0,010	0,008	0,013	0,005	0,007
2022-11-05	<LD	0,00210	0,003	-	0,008	0,012	0,002	0,006
2022-11-07	<LD	0,00080	<LD	<LD	0,010	0,027	0,003	0,010
2022-11-09	0,00050	0,00060	<LD	0,004	0,003	-	0,002	0,002
2022-11-11	0,00070	0,02480	0,086	<LD	0,012	0,034	0,019	0,029
2022-11-13	0,00020	0,00070	<LD	-	0,006	0,003	0,002	0,002
2022-11-15	0,00070	0,00110	0,003	-	0,009	0,048	0,006	0,011
2022-11-17	-	0,00040	<LD	<LD	0,012	0,028	0,005	0,011
2022-11-19	0,00020	0,00030	<LD	<LD	0,010	0,006	0,003	0,004
2022-11-21	0,00020	0,00030	<LD	<LD	0,028	0,010	0,005	0,009
2022-11-23	0,00020	0,00030	<LD	<LD	0,004	0,005	0,001	0,002
2022-11-25	0,00020	0,00060	0,005	<LD	0,004	0,004	0,002	0,003
2022-11-27	0,00070	0,00110	0,006	<LD	0,004	0,006	0,004	0,004
2022-11-29	0,00060	0,00090	<LD	0,004	0,003	0,006	0,003	0,003
2022-12-01	0,00030	0,00060	<LD	<LD	0,006	0,009	0,003	0,004
2022-12-03	0,00030	0,00050	0,004	<LD	0,002	0,002	-	0,002
2022-12-05	0,00040	0,00060	<LD	<LD	0,004	0,003	-	0,002
2022-12-07	0,00020	0,00200	<LD	<LD	-	0,002	-	0,001
2022-12-09	0,00100	0,00490	0,004	0,006	0,010	0,028	0,002	0,008
2022-12-11	0,00020	0,00190	<LD	<LD	0,005	0,027	0,001	0,007
2022-12-13	0,00040	0,00100	<LD	0,003	0,003	0,006	0,002	0,003
2022-12-15	0,00030	0,00340	0,004	<LD	0,011	0,036	0,005	0,010
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,00020	0,00040	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,000
Moyenne	0,00063	0,00207	0,005	0,003	0,009	0,014	0,008	0,006
Médiane	0,00040	0,00080	0,002	0,002	0,006	0,009	0,003	0,002
90 centile	0,00100	0,00338	0,005	0,004	0,012	0,028	0,009	0,011
Maximum	0,00390	0,02480	0,086	0,010	0,064	0,048	0,101	0,101
Écart type	0,00077	0,00432	0,015	0,002	0,011	0,012	0,019	-
LD	0,00005	0,00005	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001	-
% < LD	6%	0%	66%	69%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-24 Concentrations de plomb (Pb) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,00050	0,00070	<LD	<LD	0,0035	0,0032	0,0031	0,0022
2022-10-16	0,00180	0,00180	0,004	<LD	-	0,0024	-	0,0025
2022-10-18	0,00060	0,00100	<LD	<LD	0,0013	0,0010	0,0009	0,0010
2022-10-20	0,00090	0,00180	0,004	0,007	0,0039	0,0020	0,0017	0,0030
2022-10-22	0,00260	0,00320	0,005	0,007	0,0049	0,0045	0,0038	0,0044
2022-10-24	0,00280	0,00730	0,004	0,008	0,0066	0,0166	0,0048	0,0072
2022-10-26	0,00080	0,00080	<LD	0,007	0,0024	0,0132	0,0015	0,0043
2022-10-28	0,00110	0,00170	0,003	0,006	0,0034	0,0028	0,0032	0,0030
2022-10-30	0,00610	0,00560	0,009	0,012	0,0097	0,0077	0,0076	0,0083
2022-11-01	0,00380	0,00580	0,009	0,018	0,0112	0,0079	0,0076	0,0090
2022-11-03	0,00290	0,01250	0,026	0,025	0,0089	0,0097	0,0047	0,0128
2022-11-05	0,00140	0,00780	0,008	-	0,0056	0,0039	0,0031	0,0050
2022-11-07	<LD	0,00240	0,004	0,010	0,0054	0,0032	0,0020	0,0045
2022-11-09	0,00100	0,00150	0,003	0,010	0,0154	-	0,0012	0,0053
2022-11-11	0,00230	0,00280	0,003	0,003	0,0033	0,0117	0,0023	0,0041
2022-11-13	0,00030	0,00050	<LD	-	0,0012	0,0009	0,0204	0,0047
2022-11-15	0,00100	0,00170	0,005	-	0,0046	0,0037	0,0020	0,0030
2022-11-17	-	0,00070	0,002	0,002	0,0039	0,0012	0,0011	0,0018
2022-11-19	0,00130	0,00180	0,003	0,004	0,0033	0,0033	0,0038	0,0029
2022-11-21	0,00120	0,00110	0,003	0,004	0,0041	0,0029	0,0029	0,0027
2022-11-23	0,00090	0,00110	<LD	0,003	0,0052	0,0022	0,0021	0,0024
2022-11-25	0,00090	0,00210	0,003	0,003	0,0047	0,0043	0,0022	0,0029
2022-11-27	0,00380	0,00410	0,009	0,006	0,0089	0,0067	0,0073	0,0065
2022-11-29	0,00120	0,00190	0,003	0,015	0,0051	0,0023	0,0026	0,0044
2022-12-01	0,00050	0,00080	<LD	0,004	0,0053	0,0010	0,0013	0,0022
2022-12-03	0,00060	0,00080	0,003	0,002	0,0025	0,0014	-	0,0017
2022-12-05	0,00090	0,00110	0,005	0,005	0,0022	0,0021	-	0,0027
2022-12-07	0,00020	0,00020	<LD	<LD	-	0,0004	-	0,0003
2022-12-09	0,00130	0,00330	0,003	0,022	0,0037	0,0067	0,0012	0,0059
2022-12-11	0,00040	0,00170	<LD	<LD	0,0007	0,0026	0,0004	0,0012
2022-12-13	0,00070	0,00160	<LD	0,004	0,0056	0,0020	0,0018	0,0026
2022-12-15	0,00050	0,00340	0,003	<LD	0,0042	0,0127	0,0014	0,0042
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,00040	0,00071	0,001	0,001	0,0021	0,0010	0,0012	0,0009
Moyenne	0,00143	0,00264	0,004	0,007	0,0050	0,0047	0,0035	0,0040
Médiane	0,00100	0,00175	0,003	0,004	0,0044	0,0032	0,0022	0,0029
90 centile	0,00290	0,00578	0,009	0,016	0,0090	0,0117	0,0074	0,0089
Maximum	0,00610	0,01250	0,026	0,025	0,0154	0,0166	0,0204	0,0260
Écart type	0,00131	0,00263	0,005	0,006	0,0031	0,0042	0,0039	-
LD	0,00005	0,00005	0,002	0,002	0,0002	0,0002	0,0002	-
% < LD	3%	0%	28%	21%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-25 Concentrations d'antimoine (Sb) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,00070	0,00080	<LD	<LD	0,0035	0,0032	0,0016	0,0020
2022-10-16	0,00090	0,00130	0,002	<LD	-	0,0007	-	0,0012
2022-10-18	0,00070	0,00060	<LD	<LD	0,0009	0,0011	0,0004	0,0007
2022-10-20	0,00080	0,00100	0,002	0,002	0,0012	0,0009	0,0011	0,0013
2022-10-22	0,00200	0,00200	0,005	0,005	0,0039	0,0039	0,0028	0,0035
2022-10-24	0,00180	0,00180	0,005	0,004	0,0043	0,0031	0,0034	0,0033
2022-10-26	0,00090	0,00060	0,001	0,002	0,0013	0,0011	0,0004	0,0010
2022-10-28	0,00160	0,00160	0,005	0,003	0,0024	0,0025	0,0021	0,0026
2022-10-30	0,00240	0,00170	0,004	0,005	0,0035	0,0029	0,0025	0,0032
2022-11-01	0,00150	0,00190	0,003	0,004	0,0038	0,0030	0,0026	0,0028
2022-11-03	0,00220	0,00220	0,006	0,006	0,0033	0,0043	0,0028	0,0038
2022-11-05	0,00040	0,00480	0,009	-	0,0065	0,0031	0,0034	0,0045
2022-11-07	<LD	0,00080	0,001	0,001	0,0014	0,0009	0,0005	0,0009
2022-11-09	0,00120	0,00110	0,002	0,004	0,0016	-	0,0010	0,0018
2022-11-11	0,00080	0,00090	0,001	0,001	0,0011	0,0010	0,0008	0,0009
2022-11-13	0,00060	0,00050	<LD	-	0,0007	0,0004	0,0004	0,0005
2022-11-15	0,00110	0,00350	0,001	-	0,0011	0,0011	0,0012	0,0015
2022-11-17	-	0,00060	<LD	<LD	0,0014	0,0006	0,0005	0,0008
2022-11-19	0,00090	0,00080	0,002	0,001	0,0014	0,0010	0,0011	0,0012
2022-11-21	0,00060	0,00030	<LD	0,003	0,0011	0,0009	0,0009	0,0011
2022-11-23	0,00040	0,00040	<LD	0,001	0,0012	0,0009	0,0007	0,0008
2022-11-25	0,00040	0,00030	<LD	<LD	0,0011	0,0007	0,0005	0,0006
2022-11-27	0,00140	0,00140	0,003	0,003	0,0032	0,0020	0,0021	0,0023
2022-11-29	0,00080	0,00100	0,002	0,002	0,0017	0,0011	0,0014	0,0014
2022-12-01	0,00020	0,00050	<LD	<LD	0,0020	0,0004	0,0005	0,0007
2022-12-03	0,00030	0,00030	0,001	<LD	0,0009	0,0005	-	0,0006
2022-12-05	0,00110	0,00170	0,004	0,003	0,0025	0,0017	-	0,0023
2022-12-07	0,00070	0,00020	<LD	<LD	-	0,0005	-	0,0005
2022-12-09	0,00060	0,00080	0,002	0,003	0,0016	0,0012	0,0008	0,0014
2022-12-11	0,00010	0,00020	<LD	<LD	0,0003	0,0004	<LD	0,0003
2022-12-13	0,00060	0,00060	0,002	0,001	0,0015	0,0009	0,0008	0,0011
2022-12-15	0,00020	0,00050	<LD	<LD	0,0008	0,0005	-	0,0005
N	31	32	32	29	30	31	27	32
10 centile	0,00020	0,00030	0,001	0,001	0,0009	0,0005	0,0004	0,0004
Moyenne	0,00090	0,00115	0,002	0,002	0,0020	0,0015	0,0014	0,0016
Médiane	0,00080	0,00080	0,002	0,001	0,0015	0,0010	0,0010	0,0010
90 centile	0,00180	0,00199	0,005	0,004	0,0038	0,0031	0,0028	0,0035
Maximum	0,00240	0,00480	0,009	0,006	0,0065	0,0043	0,0034	0,0090
Écart type	0,00061	0,00099	0,002	0,002	0,0014	0,0011	0,0010	-
LD	0,00005	0,00005	0,001	0,001	0,0002	0,0002	0,0002	-
% < LD	3%	0%	34%	34%	0%	0%	4%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-26 Concentrations de sélénium (Se) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0003	0,0004	<LD	0,0003
2022-10-16	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-10-18	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0003	0,0003
2022-10-20	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002	0,0003	<LD	0,0003
2022-10-22	<LD	<LD	0,0005	<LD	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
2022-10-24	0,0007	0,0007	0,0005	0,0006	0,0004	0,0005	0,0005	0,0006
2022-10-26	<LD	<LD	0,0007	0,0006	0,0005	0,0006	0,0005	0,0006
2022-10-28	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-30	<LD	<LD	0,0009	0,0009	0,0008	0,0007	0,0008	0,0008
2022-11-01	<LD	<LD	0,0006	0,0008	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007
2022-11-03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-05	<LD	0,0006	<LD	<LD	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004
2022-11-07	0,0015	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0003	<LD	0,0009
2022-11-09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-
2022-11-11	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
2022-11-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-15	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-17	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-19	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-21	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-23	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-25	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-27	<LD	<LD	0,0009	0,0009	0,0008	0,0009	0,0009	0,0009
2022-11-29	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-05	<LD	<LD	0,0005	0,0006	0,0002	<LD	<LD	0,0004
2022-12-07	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	-
2022-12-09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-15	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0003	0,0002	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Moyenne	0,0004	0,0003	0,0003	0,0004	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003
Médiane	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003
90 centile	0,0003	0,0003	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
Maximum	0,0015	0,0007	0,0009	0,0009	0,0008	0,0009	0,0009	0,0015
Écart type	0,0002	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	-
LD	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0002	0,0002	0,0002	-
% < LD	94%	94%	78%	79%	63%	65%	68%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-27 Concentrations d'étain (Sn) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	0,0006	<LD	<LD	0,0019	0,0017	0,0013	0,0014
2022-10-16	<LD	0,0006	<LD	<LD	-	0,0011	-	0,0008
2022-10-18	0,0007	<LD	<LD	<LD	0,0010	0,0008	0,0007	0,0008
2022-10-20	0,0008	<LD	<LD	<LD	0,0010	0,0009	0,0011	0,0009
2022-10-22	0,0011	0,0012	<LD	0,003	0,0024	0,0025	0,0023	0,0021
2022-10-24	0,0009	0,0014	<LD	<LD	0,0035	0,0029	0,0022	0,0022
2022-10-26	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0011	0,0018	<LD	0,0015
2022-10-28	0,0010	0,0007	<LD	<LD	0,0015	0,0015	0,0018	0,0013
2022-10-30	0,0013	0,0014	<LD	0,005	0,0038	0,0030	0,0026	0,0029
2022-11-01	0,0013	0,0017	<LD	0,004	0,0034	0,0026	0,0030	0,0027
2022-11-03	0,0016	0,0021	0,005	0,006	0,0029	0,0039	0,0025	0,0034
2022-11-05	0,0011	0,0025	0,004	-	0,0038	0,0019	0,0022	0,0026
2022-11-07	<LD	0,0007	<LD	<LD	0,0014	0,0012	0,0007	0,0010
2022-11-09	0,0008	0,0007	<LD	<LD	0,0053	-	0,0008	0,0019
2022-11-11	<LD	0,0006	<LD	<LD	0,0013	0,0013	0,0008	0,0010
2022-11-13	<LD	<LD	<LD	-	0,0007	<LD	0,0006	0,0007
2022-11-15	0,0005	0,0008	<LD	-	0,0016	0,0011	0,0021	0,0012
2022-11-17	-	<LD	<LD	<LD	0,0012	0,0007	0,0007	0,0009
2022-11-19	0,0006	0,0008	<LD	<LD	0,0012	0,0009	0,0010	0,0009
2022-11-21	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0014	0,0011	0,0011	0,0012
2022-11-23	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0011	0,0007	0,0008	0,0009
2022-11-25	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0013	0,0007	0,0008	0,0009
2022-11-27	0,0009	0,0019	<LD	<LD	0,0032	0,0024	0,0027	0,0022
2022-11-29	<LD	0,0008	<LD	0,004	0,0019	0,0011	0,0013	0,0018
2022-12-01	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0016	0,0006	0,0006	0,0009
2022-12-03	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0008	<LD	-	0,0008
2022-12-05	0,0008	0,0013	0,003	<LD	0,0021	0,0017	-	0,0018
2022-12-07	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-12-09	0,0007	0,0011	<LD	0,005	0,0019	0,0014	0,0009	0,0018
2022-12-11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-13	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0016	0,0008	0,0011	0,0012
2022-12-15	<LD	0,0006	<LD	<LD	0,0010	0,0013	<LD	0,0010
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0003	0,0002	0,002	0,002	0,0009	0,0002	0,0005	0,0003
Moyenne	0,0006	0,0008	0,002	0,002	0,0019	0,0014	0,0013	0,0014
Médiane	0,0003	0,0006	0,002	0,002	0,0015	0,0011	0,0010	0,0014
90 centile	0,0011	0,0017	0,002	0,004	0,0035	0,0026	0,0025	0,0026
Maximum	0,0016	0,0025	0,005	0,006	0,0053	0,0039	0,0030	0,0060
Écart type	0,0004	0,0006	0,001	0,001	0,0011	0,0009	0,0008	-
LD	0,0005	0,0005	0,003	0,003	0,0005	0,0005	0,0005	-
% < LD	52%	41%	91%	79%	3%	13%	11%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-28 Concentration de strontium (Sr) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,0009	0,0020	<LD	<LD	0,0050	0,0060	0,0098	0,0048
2022-10-16	0,0028	0,0052	<LD	<LD	-	0,0075	-	0,0052
2022-10-18	0,0014	0,0023	<LD	<LD	0,0040	0,0021	0,0008	0,0021
2022-10-20	0,0028	0,0051	<LD	<LD	0,0067	0,0124	0,0060	0,0066
2022-10-22	0,0081	0,0107	<LD	<LD	0,0108	0,0205	0,0178	0,0136
2022-10-24	0,0116	0,0301	0,08	<LD	0,0422	0,0406	0,0188	0,0372
2022-10-26	0,0012	0,0021	<LD	<LD	0,0045	0,0048	0,0018	0,0029
2022-10-28	0,0114	0,0134	<LD	<LD	0,0186	0,0239	0,0228	0,0180
2022-10-30	0,0068	0,0086	<LD	<LD	0,0075	0,0124	0,0097	0,0090
2022-11-01	0,0178	0,0249	<LD	<LD	0,0332	0,0464	0,0249	0,0294
2022-11-03	0,0256	0,0322	<LD	0,07	0,0330	0,0764	0,0273	0,0441
2022-11-05	0,0053	0,0248	<LD	-	0,0466	0,0247	0,0139	0,0231
2022-11-07	<LD	0,0148	<LD	<LD	0,0107	0,0169	0,0078	0,0126
2022-11-09	0,0126	0,0136	<LD	<LD	0,0158	-	0,0115	0,0134
2022-11-11	0,0047	0,0076	<LD	<LD	0,0143	0,0275	0,0043	0,0117
2022-11-13	0,0024	0,0049	<LD	-	0,0097	0,0174	0,0031	0,0075
2022-11-15	0,0126	0,0155	<LD	-	0,0265	0,0376	0,0176	0,0220
2022-11-17	-	0,0031	<LD	<LD	0,0020	0,0027	0,0019	0,0024
2022-11-19	0,0030	0,0026	<LD	<LD	0,0062	0,0037	0,0124	0,0056
2022-11-21	0,0012	0,0011	<LD	<LD	0,0021	0,0020	0,0022	0,0017
2022-11-23	0,0020	0,0030	<LD	<LD	0,0052	0,0054	0,0033	0,0038
2022-11-25	0,0022	0,0033	<LD	<LD	0,0035	0,0024	0,0014	0,0026
2022-11-27	0,0033	0,0046	<LD	<LD	0,0055	0,0047	0,0044	0,0045
2022-11-29	0,0305	0,0370	<LD	<LD	0,0360	0,0241	0,0311	0,0317
2022-12-01	0,0051	0,0085	<LD	<LD	0,0058	0,0047	0,0057	0,0060
2022-12-03	0,0015	0,0024	<LD	<LD	0,0031	0,0016	-	0,0021
2022-12-05	0,0052	0,0119	<LD	<LD	0,0116	0,0092	-	0,0095
2022-12-07	0,0008	0,0014	<LD	<LD	-	0,0009	-	0,0010
2022-12-09	0,0345	0,0659	0,09	0,08	0,0502	0,0529	0,0184	0,0560
2022-12-11	0,0072	0,0308	<LD	<LD	0,0185	0,0231	0,0027	0,0165
2022-12-13	0,0171	0,0266	<LD	<LD	0,0355	0,0565	0,0282	0,0328
2022-12-15	0,0120	0,0329	<LD	<LD	0,0332	0,0399	0,0047	0,0245
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0012	0,0021	0,03	0,03	0,0035	0,0021	0,0019	0,0021
Moyenne	0,0082	0,0142	0,03	0,03	0,0169	0,0197	0,0112	0,0196
Médiane	0,0051	0,0086	0,03	0,03	0,0108	0,0124	0,0087	0,0176
90 centile	0,0178	0,0321	0,03	0,03	0,0366	0,0464	0,0256	0,0330
Maximum	0,0345	0,0659	0,09	0,08	0,0502	0,0764	0,0311	0,0900
Écart type	0,0089	0,0147	0,01	0,01	0,0148	0,0194	0,0093	-
LD	0,0005	0,0005	0,06	0,06	0,0002	0,0002	0,0002	-
% < LD	3%	0%	94%	93%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-29 Concentrations de tellure (Te) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-16	-	-	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-10-18	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-20	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-22	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-24	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-26	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-28	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-30	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-01	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-03	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-05	-	-	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-07	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-09	-	-	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-
2022-11-11	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-13	-	-	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-15	-	-	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-17	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-19	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-21	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-23	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-25	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-27	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-29	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-01	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-03	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-
2022-12-05	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-
2022-12-07	-	-	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-12-09	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-11	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-13	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-15	-	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
N	0	0	32	29	30	31	28	32
10 centile	-	-	0,0025	0,0025	0,0004	0,0005	0,0005	0,0004
Moyenne	-	-	0,0025	0,0025	0,0005	0,0005	0,0005	0,0013
Médiane	-	-	0,0025	0,0025	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005
90 centile	-	-	0,0025	0,0025	0,0005	0,0005	0,0005	0,0025
Maximum	-	-	0,0025	0,0025	0,0005	0,0005	0,0005	0,0025
Écart type	-	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-
LD	-	-	0,005	0,005	0,001	0,001	0,001	-
% < LD	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-30 Concentrations de thallium (TI) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00003	0,00009	<LD	0,00006
2022-10-16	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-10-18	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-20	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00004	<LD	0,00004
2022-10-22	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-24	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-26	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00004	<LD	<LD	0,00004
2022-10-28	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00003	<LD	0,00003
2022-10-30	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-05	0,0001	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	0,0001
2022-11-07	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-
2022-11-11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00006	0,00006
2022-11-13	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-15	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-17	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-19	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-21	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-23	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-25	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-27	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-29	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-
2022-12-05	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-
2022-12-07	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-12-09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-15	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
N	30	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,00003	0,00003	0,003	0,003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
Moyenne	0,00003	0,00003	0,003	0,003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00073
Médiane	0,00003	0,00003	0,003	0,003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00003
90 centile	0,00003	0,00003	0,003	0,003	0,00002	0,00003	0,00002	0,00250
Maximum	0,00003	0,00003	0,003	0,003	0,00004	0,00009	0,00006	0,00250
Écart type	0,00000	0,00000	0,000	0,000	0,00001	0,00001	0,00001	-
LD	0,00005	0,00005	0,005	0,005	0,00003	0,00003	0,00003	-
% < LD	100%	100%	100%	100%	93%	90%	96%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-31 Concentrations d'uranium (U) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00004	0,00009	<LD	0,00007
2022-10-16	<LD	<LD	<LD	<LD	-	0,00007	-	0,00007
2022-10-18	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00005	0,00005	<LD	0,00005
2022-10-20	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00003	<LD	0,00003
2022-10-22	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00002	0,00003	0,00003	0,00003
2022-10-24	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00003	0,00004	0,00004	0,00004
2022-10-26	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-10-28	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00002	<LD	0,00002
2022-10-30	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-01	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004
2022-11-03	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00004	0,00005	0,00004	0,00004
2022-11-05	<LD	<LD	<LD	-	0,00003	0,00003	<LD	0,00003
2022-11-07	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-09	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-
2022-11-11	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00004	0,00003	0,00006	0,00004
2022-11-13	<LD	<LD	<LD	-	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-15	<LD	<LD	<LD	-	0,00003	0,00004	0,00002	0,00003
2022-11-17	-	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-19	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-21	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00004	0,00004
2022-11-23	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-25	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-11-27	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00002	<LD	0,00002	0,00002
2022-11-29	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00003	0,00002	0,00003	0,00003
2022-12-01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-
2022-12-05	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-	-
2022-12-07	<LD	<LD	<LD	<LD	-	<LD	-	-
2022-12-09	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00005	0,00003	0,00002	0,00003
2022-12-11	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	-
2022-12-13	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00003	0,00003	<LD	0,00003
2022-12-15	<LD	<LD	<LD	<LD	0,00003	0,00003	<LD	0,00003
N	0	0	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,0003	0,0002	0,0005	0,0005	0,00001	0,00001	0,00001	0,0000
Moyenne	0,0003	0,0003	0,0005	0,0005	0,00002	0,00002	0,00002	0,0002
Médiane	0,0003	0,0003	0,0005	0,0005	0,00002	0,00002	0,00001	0,0003
90 centile	0,0003	0,0003	0,0005	0,0005	0,00004	0,00005	0,00004	0,0005
Maximum	0,0003	0,0003	0,0005	0,0005	0,00005	0,00009	0,00006	0,0005
Écart type	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00001	0,00002	0,00001	-
LD	0,0005	0,0005	0,001	0,001	0,00002	0,00002	0,00002	-
% < LD	0%	0%	100%	100%	53%	48%	64%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-32 Concentrations de vanadium (V) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,00010	0,00020	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002
2022-10-16	0,00020	0,00020	<LD	<LD	-	<LD	-	0,0002
2022-10-18	0,00020	0,00020	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002
2022-10-20	0,00010	0,00020	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002
2022-10-22	0,00030	0,00030	<LD	<LD	0,001	0,001	0,001	0,001
2022-10-24	0,00070	0,00080	<LD	<LD	0,002	0,004	0,005	0,003
2022-10-26	0,00170	0,00120	<LD	<LD	0,002	0,003	0,028	0,007
2022-10-28	0,00040	0,00040	<LD	<LD	<LD	0,001	0,001	0,001
2022-10-30	0,00050	0,00050	<LD	<LD	0,001	0,001	0,002	0,001
2022-11-01	0,00100	0,00110	<LD	<LD	0,003	0,003	0,003	0,002
2022-11-03	0,00120	0,00120	<LD	<LD	0,002	0,003	0,002	0,002
2022-11-05	<LD	0,00090	<LD	-	0,002	0,004	0,002	0,002
2022-11-07	0,00010	0,00060	<LD	<LD	<LD	0,001	<LD	0,001
2022-11-09	0,00040	0,00040	<LD	<LD	<LD	-	<LD	0,0004
2022-11-11	0,00020	0,00020	<LD	<LD	<LD	0,002	<LD	0,001
2022-11-13	0,00010	0,00010	<LD	-	<LD	<LD	<LD	0,000
2022-11-15	0,00040	0,00040	<LD	-	0,002	0,002	0,002	0,002
2022-11-17	-	0,00020	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002
2022-11-19	0,00020	0,00010	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002
2022-11-21	0,00010	0,00010	<LD	<LD	<LD	<LD	0,001	0,001
2022-11-23	0,00010	0,00010	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001
2022-11-25	0,00010	0,00010	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0001
2022-11-27	0,00080	0,00160	<LD	<LD	0,003	0,004	0,004	0,002
2022-11-29	0,00060	0,00070	<LD	<LD	0,002	0,002	0,002	0,001
2022-12-01	0,00010	0,00020	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0002
2022-12-03	0,00040	0,00060	<LD	<LD	0,001	0,001	-	0,001
2022-12-05	0,00030	0,00030	<LD	<LD	<LD	<LD	-	0,0003
2022-12-07	0,00010	0,00030	<LD	<LD	-	<LD	-	0,0002
2022-12-09	0,00100	0,00150	<LD	<LD	0,003	0,003	0,002	0,002
2022-12-11	0,00020	0,00040	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,0003
2022-12-13	0,00030	0,00050	<LD	<LD	0,002	0,002	0,001	0,001
2022-12-15	0,00030	0,00050	<LD	<LD	0,002	0,003	0,006	0,002
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,00010	0,00010	0,004	0,004	0,000	0,000	0,000	0,0002
Moyenne	0,00039	0,00050	0,004	0,004	0,001	0,002	0,002	0,0019
Médiane	0,00030	0,00040	0,004	0,004	0,001	0,001	0,001	0,0012
90 centile	0,00100	0,00119	0,004	0,004	0,002	0,003	0,004	0,0035
Maximum	0,00170	0,00160	0,004	0,004	0,003	0,004	0,028	0,0279
Écart type	0,00039	0,00042	0,000	0,000	0,001	0,001	0,005	-
LD	0,00005	0,00005	0,007	0,007	0,001	0,001	0,001	-
% < LD	3%	0%	100%	100%	53%	45%	46%	-

Remarque : (-) données non disponible

Tableau H-33 Concentrations de zinc (Zn) dans les PST [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Date	Station d'échantillonnage							Moyenne
	8 ^e Avenue	3 ^e Avenue	Vieux Limoilou	De Vitré	Montmorency	CBMO	E400 ^e	
2022-10-14	0,008700	0,018500	<LD	<LD	0,030	0,029	0,029	0,023
2022-10-16	0,014400	0,019700	<LD	<LD	-	0,036	-	0,023
2022-10-18	0,006600	0,007000	<LD	<LD	0,011	0,025	0,008	0,012
2022-10-20	0,016000	0,015600	<LD	0,07	0,026	0,026	0,018	0,03
2022-10-22	0,035500	0,080000	0,20	0,13	0,094	0,085	0,147	0,11
2022-10-24	0,031300	0,060000	0,11	0,11	0,088	0,186	0,089	0,10
2022-10-26	0,006100	0,004800	<LD	0,09	0,026	0,163	0,017	0,05
2022-10-28	0,021200	0,037000	0,09	0,09	0,049	0,051	0,077	0,06
2022-10-30	0,030700	0,082200	0,21	0,13	0,097	0,082	0,102	0,10
2022-11-01	0,056800	0,090100	0,15	0,22	0,139	0,116	0,091	0,12
2022-11-03	0,057600	0,098900	0,20	0,26	0,094	0,132	0,096	0,13
2022-11-05	0,000300	0,109500	0,21	-	0,112	0,072	0,082	0,10
2022-11-07	0,000300	0,030700	<LD	0,07	0,035	0,042	0,021	0,03
2022-11-09	0,022300	0,038100	0,10	0,14	0,044	-	0,039	0,06
2022-11-11	0,010800	0,024600	0,10	<LD	0,051	0,107	0,047	0,06
2022-11-13	0,005400	0,008200	<LD	-	0,015	0,015	0,022	0,013
2022-11-15	0,017500	0,043200	0,08	-	0,059	0,076	0,055	0,06
2022-11-17	-	0,016600	<LD	<LD	0,038	0,023	0,032	0,028
2022-11-19	0,013900	0,021900	0,07	<LD	0,042	0,041	0,059	0,04
2022-11-21	0,008900	0,009400	<LD	<LD	0,034	0,027	0,057	0,027
2022-11-23	0,007800	0,014900	<LD	<LD	0,033	0,029	0,024	0,022
2022-11-25	0,006500	0,020600	<LD	<LD	0,037	0,040	0,022	0,025
2022-11-27	0,023600	0,100700	0,29	0,12	0,134	0,115	0,193	0,14
2022-11-29	0,023900	0,033700	0,08	0,08	0,051	0,041	0,057	0,05
2022-12-01	0,008000	0,012100	<LD	<LD	0,039	0,013	0,018	0,018
2022-12-03	0,006500	0,008600	<LD	<LD	0,014	0,010	-	0,010
2022-12-05	0,019100	0,022800	<LD	<LD	0,030	0,038	-	0,027
2022-12-07	0,004500	0,005300	<LD	<LD	-	0,010	-	0,007
2022-12-09	0,035300	0,062500	0,11	0,21	0,064	0,111	0,039	0,09
2022-12-11	0,006100	0,042200	0,09	<LD	0,015	0,052	0,007	0,04
2022-12-13	0,016500	0,033100	0,06	0,07	0,052	0,038	0,053	0,05
2022-12-15	0,008200	0,060300	0,13	<LD	0,086	0,249	0,023	0,09
N	31	32	32	29	30	31	28	32
10 centile	0,005400	0,008240	0,03	0,03	0,015	0,015	0,017	0,01
Moyenne	0,017106	0,038525	0,09	0,08	0,055	0,067	0,054	0,06
Médiane	0,013900	0,027650	0,07	0,03	0,043	0,041	0,043	0,03
90 centile	0,035300	0,089310	0,20	0,15	0,099	0,132	0,098	0,12
Maximum	0,057600	0,109500	0,29	0,26	0,139	0,249	0,193	0,29
Écart type	0,014482	0,031343	0,07	0,06	0,035	0,057	0,044	-
LD	0,000005	0,000005	0,06	0,06	0,005	0,005	0,005	-
% < LD	0%	0%	47%	52%	0%	0%	0%	-

Remarque : (-) données non disponible