

# Évaluation de la qualité de l'air - Saint-François de Madawaska

*Rapport final*

**Rapport préparé par:**

Section des sciences de l'air  
Direction des sciences de l'air et de l'eau  
Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick

**Date: Mars 2021**

*Les données de la présente étude ont été recueillies en collaboration avec Environnement et Changement climatique Canada à l'aide de matériel fourni dans le cadre du programme du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA).*

ISBN 978-1-4605-2621-7

## Table des matières

<b>1.0</b>	<b>Sommaire.....</b>	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>2</b>
2.1	Contexte.....	2
2.2	Sources d'émissions dans le secteur.....	2
2.3	Conception et lieu du projet.....	3
2.4	Période de réalisation du projet .....	3
<b>3.0</b>	<b>Méthodologie.....</b>	<b>3</b>
3.1	Matériel météorologique.....	3
3.2	Matériel de surveillance en continu de la qualité de l'air.....	3
3.3	Autres sources de données.....	5
3.4	Assurance de la qualité.....	5
<b>4.0</b>	<b>Résultats.....</b>	<b>6</b>
4.1	Météorologie – Vents à l'emplacement du projet.....	6
4.2	Instruments de surveillance en continu à l'emplacement du projet.....	6
4.3	Autres données.....	8
4.3.1	Concentrations de particules à la ligne de la propriété de l'usine d'engrais.....	8
4.3.2	Données d'observation (plaintes des citoyens).....	8
4.3.3	Heures d'activité de l'usine d'engrais.....	8
<b>5.0</b>	<b>Analyse et discussion.....</b>	<b>9</b>
5.1	Comparaisons aux normes et aux lignes directrices.....	9
5.2	Paramètres n'ayant aucun impact.....	12
5.3	Paramètres d'intérêt.....	12
5.3.1	Particules en suspension totales (PTS).....	12
5.3.2	Particules inhalables (PM <sub>10</sub> ).....	12
5.3.3	Particules à la ligne de la propriété de l'usine d'engrais.....	16
<b>6.0</b>	<b>Comparaisons avec les résultats du rapport provisoire.....</b>	<b>19</b>
6.1	Météorologie.....	19
6.2	Comparaisons avec les normes et les lignes directrices.....	19
6.3	Paramètres n'ayant aucun impact.....	19
6.4	Paramètres d'intérêt.....	19
6.4.1	Particules en suspension totales (PTS).....	19
6.4.2	Particules inhalables (PM <sub>10</sub> ).....	20
6.4.3	Nombre et taux de plaintes des citoyens.....	20
6.4.4	Particules inhalables (PM <sub>10</sub> ) et plaintes des citoyens.....	20
6.4.5	État opérationnel de l'usine d'engrais et plaintes des citoyens.....	20
6.4.6	Direction du vent et niveaux de particules inhalables (PM <sub>10</sub> ).....	21
6.4.7	Direction du vent et plaintes des citoyens.....	21
6.4.8	Particules à la ligne de propriété de l'usine d'engrais.....	21
<b>7.0</b>	<b>Conclusions.....</b>	<b>23</b>
<b>8.0</b>	<b>Limites des données.....</b>	<b>24</b>
<b>9.0</b>	<b>Liste des abréviations.....</b>	<b>25</b>

## Liste des annexes

Annexe A	–	Paramètres relatifs aux polluants.....	26
Annexe B	–	Caractéristiques techniques – instruments de surveillance en continu.....	28
Annexe C	–	Données relatives aux vents.....	29
Annexe D	–	Instruments de surveillance en continu de l'emplacement du projet – données supplémentaires.....	31
Annexe E	–	Instruments de mesure en continu à la limite de la propriété de l'usine d'engrais – données supplémentaires.....	39
Annexe F	–	Données sur les plaintes relatives aux odeurs et à la santé.....	41
Annexe G	–	Heures d'activité de l'usine d'engrais.....	44

## 1.0 Sommaire

Le ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux (MEGL) a commencé à recevoir en 2016 des plaintes au sujet de la qualité de l'air de la part des propriétaires du secteur de Saint-François de Madawaska dans la communauté rurale de Haut-Madawaska, au Nouveau-Brunswick. Les plaignants étaient d'avis qu'une usine d'engrais dans la communauté était la source du problème de qualité de l'air. L'usine d'engrais a instauré des mesures d'atténuation en 2017 en réponse aux plaintes, mais cela n'a pas résolu les préoccupations des citoyens.

L'équipement de surveillance de la qualité de l'air a été déployé dans la région le 6 avril 2018 afin d'entreprendre une évaluation générale de la qualité de l'air ambiant dans la communauté. Des mesures en continu de la qualité de l'air ambiant ont été prises à un emplacement fixe dans le secteur de Saint-François de Madawaska pour divers contaminants atmosphériques courants.

Un rapport provisoire portant sur les résultats des cinq premiers mois (du 6 avril au 6 septembre 2018) a été publié en mai 2019 (voir Évaluation de la qualité de l'air – Saint-François de Madawaska, Rapport provisoire, mai 2019, ISBN 978-1-4605-2009-3).

Le rapport provisoire faisait état de concentrations de particules élevées dans le secteur de Saint-François de Madawaska et établissait un lien possible entre les émissions de particules de l'usine d'engrais et les problèmes d'odeur et de santé signalés par les membres de la communauté. Le rapport indiquait que la poursuite du travail de caractérisation des émissions à l'usine d'engrais serait utile.

Peu après la fin de la période du rapport provisoire (le 6 septembre 2018), le ministère de la Santé du Nouveau-Brunswick a ordonné à l'usine d'engrais de cesser ses activités en attendant qu'elle prenne des mesures pour réduire ses émissions. Un nouvel équipement (c.-à-d, brûleur) a par la suite été installé et l'usine a été autorisée à reprendre ses activités, ce qu'elle a fait le 30 novembre 2018.

De plus, l'usine d'engrais a été tenue d'entreprendre des analyses exhaustives de ses émissions dès que possible après l'installation du nouveau brûleur, conformément à la proposition faite dans le rapport provisoire. Ces analyses ont été réalisées en avril 2019. Les analyses et la modélisation ultérieure de la qualité de l'air suggéraient que de l'équipement antipollution supplémentaire était nécessaire pour réduire les émissions de particules. L'usine a cessé à nouveau ses activités le 1er septembre 2019 pour installer un nouveau système d'antipollution (filtre à manches) pendant une période de deux mois.

La surveillance de la qualité de l'air ambiant s'est poursuivie dans le secteur de Saint-François de Madawaska du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019, ce qui a permis d'examiner la qualité de l'air sur une plus longue période et de comparer les résultats avant et après l'installation du nouveau brûleur à l'usine d'engrais.

Les plaintes des citoyens ont diminué (réduction de 78 % par semaine) pendant la période du deuxième rapport. Cependant, les concentrations de particules mesurées à l'emplacement du projet sont demeurées semblables à celles de la période du rapport précédent. En outre, même si les données de la période du rapport provisoire suggéraient qu'il existait un lien entre les concentrations de particules et les plaintes des citoyens, les données de la période du rapport actuel ne sont pas concluantes à cet égard.

Lors du projet, on n'a pas pu découvrir un agent causal (un polluant en particulier) qui expliquerait les effets sur la santé signalés dans la région, ce qui n'empêche pas l'existence d'un agent causal, mais donne à penser que, s'il en existe un, il est peu probable qu'il s'agisse des polluants atmosphériques courants qui ont fait partie de l'évaluation.

Il faut souligner que la surveillance a pris fin avant que l'installation du filtre à manches à l'usine d'engrais soit terminée. Les répercussions de l'installation du filtre à manches sur la qualité de l'air ne sont donc pas prises en compte dans le présent rapport.

## **2.0 Introduction**

### **2.1 Contexte**

Le ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux (MEGL) a commencé à recevoir en 2016 des plaintes au sujet de la qualité de l'air de la part des propriétaires du secteur de Saint-François de Madawaska dans la communauté rurale de Haut-Madawaska, au Nouveau-Brunswick. Le principal problème signalé était l'odeur. Divers problèmes de santé ont toutefois aussi été décrits.

Les résidents de la région ont dit croire que la source du problème de qualité de l'air était l'exploitation d'une usine d'engrais qui produit de l'engrais en asséchant des déchets de litière à volaille (mélange de planures de bois et de fumier de volaille). L'usine fait brûler des déchets ligneux pour produire la chaleur nécessaire au séchage du produit.

Même si l'usine d'engrais est en activité depuis 2003, les plaintes des citoyens n'ont débuté qu'en 2016. Les renseignements disponibles au sujet de l'usine laissent supposer que son processus n'a pas changé à ce moment-là. L'usine a remplacé sa source de combustible constituée de déchets de litière à volaille par des déchets ligneux en 2017, mais les plaintes des citoyens ont continué.

### **2.2 Sources d'émissions dans le secteur**

Les sources de pollution de l'air à Saint-François de Madawaska comprennent une usine d'engrais, des exploitations avicoles, une installation d'entreposage et de manutention de fumier de volaille, la circulation routière, la fumée de bois, la poussière soulevée par le vent sur les chemins de terre et le labourage/perturbation du sol. Certaines sources sont très rapprochées les unes des autres. Plus précisément, il y a environ 100 mètres entre l'usine d'engrais et l'installation d'entreposage de fumier de volaille.

Une usine de transformation du poulet est en activité à environ quatre kilomètres à l'est du secteur et d'autres activités industrielles sont en cours à une dizaine de kilomètres à l'est. Il est considéré comme improbable que ces installations aient un impact marqué sur la qualité de l'air dans le secteur touché.

Comme c'est le cas à l'échelle de l'ensemble du Nouveau-Brunswick, le secteur de Saint-François de Madawaska est également touché par les effets de la pollution atmosphérique (principalement des particules fines et de l'ozone troposphérique) à longue distance (transfrontalière) provenant d'autres régions du monde.

Bien que plusieurs sources d'émissions de pollution atmosphérique affectent la région, l'usine d'engrais est la seule installation qui doit obtenir un agrément de la qualité de l'air délivré par le MEGL en vertu de la Loi sur l'assainissement de l'air. Dans le cadre de l'agrément d'exploitation, le MEGL a accès à des renseignements sur cette installation qui ne sont pas disponibles pour les autres sources d'émissions énumérées précédemment. Cela inclut de l'information sur la conception et l'exploitation, des données d'analyse des émissions, ainsi que des données de surveillance de la qualité de l'air provenant du matériel utilisé sur la propriété de l'usine. Cela permet d'effectuer des analyses portant sur cette source de pollution atmosphérique qui ne sont pas possibles pour d'autres sources de pollution atmosphérique de la région.

Les émissions de l'usine d'engrais comprennent les produits de combustion de la chaudière, les gaz d'échappement du procédé de séchage, les gaz d'échappement des véhicules (camions) et la poussière soulevée par le vent provenant de la propriété.

## **2.3 Conception et lieu du projet**

Un large éventail de contaminants atmosphériques courants ont été sélectionnés en vue de l'évaluation à la suite d'un examen de la conception des installations de l'usine d'engrais et des autres sources d'émissions avoisinantes. L'annexe A fournit la liste des polluants inclus dans l'évaluation ainsi que des justifications de l'inclusion de chacun. On a envisagé d'inclure certains autres contaminants atmosphériques à la suite des commentaires de la communauté, mais ils ont été exclus du projet. La raison de l'exclusion de ces autres paramètres est également donnée à l'annexe A.

Les travaux de surveillance ont été réalisés dans le secteur de Saint-François de Madawaska, qui fait partie de la communauté rurale de Haut-Madawaska, dans le comté de Madawaska, au Nouveau-Brunswick. Il s'agit d'une région rurale agricole, peu peuplée, dotée d'une couverture forestière abondante.

Le lieu de surveillance a été choisi de manière à être représentatif de la localité d'après la configuration des vents dominants, la distribution des plaintes reçues dans le secteur et les commentaires des résidents du secteur et du personnel régional du MEGL.

L'unité mobile de surveillance de la qualité de l'air du MEGL était installée à l'emplacement du projet (à environ 47° 14'48,65" nord et 68° 46'12,94" ouest), soit à environ 1 700 mètres au sud-sud-ouest de l'usine d'engrais susmentionnée. L'emplacement se trouve à l'intérieur de la vallée de la rivière Crocs, qui coule à peu près du nord-ouest au sud-est à cet endroit. La figure 1 illustre l'emplacement du projet et le secteur avoisinant.

## **2.4 Période de réalisation du projet**

Le MEGL a déployé son unité mobile de surveillance de la qualité de l'air dans le secteur de Saint-François de Madawaska en mars 2018 et la collecte des données pour la majorité des paramètres a débuté le 6 avril 2018. La collecte des données s'est terminée le 16 octobre 2019. Les données de la période allant du 6 avril au 6 septembre 2018 ont déjà été présentées dans un rapport provisoire. Les données pour le reste de la période du projet (du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019) sont fournies dans ce rapport et des comparaisons sont faites avec les données déjà rapportées.

## **3.0 Méthodologie**

### **3.1 Matériel météorologique**

Un capteur météorologique (modèle WXT520 de Vaisala) a été installé sur les lieux pour fournir des données sur la vitesse et la direction des vents. L'appareil a également recueilli des données sur l'humidité relative, la température et la pression atmosphérique.

Tous les paramètres météorologiques surveillés ont été enregistrés sous forme de moyennes de cinq minutes et des données ont été récupérées automatiquement toutes les heures.

### **3.2 Matériel de surveillance en continu de la qualité de l'air**

Les instruments de surveillance en continu donnent en tout temps des mesures quantitatives de la qualité de l'air et ne reposent pas sur une modélisation ou des approximations statistiques. La couverture n'a comporté aucun intervalle vide, mis à part de brefs cycles d'étalonnage intermittents et des défaillances occasionnelles. L'air est constamment aspiré dans les instruments de surveillance.



Figure 1. Emplacement du projet et secteur avoisinant (image de Google Earth).

Des instruments de surveillance en continu a été mis en place pour mesurer les concentrations de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), d'ozone troposphérique (O<sub>3</sub>), de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), de soufre réduit total (SRT) et de monoxyde de carbone (CO) dans l'air ambiant (air atmosphérique). Les paramètres en question ont été consignés sous forme de moyennes de cinq minutes.

De l'équipement a également été mis en place pour une mesure continue des concentrations de matières particulaires en suspension dans l'air ambiant. Les particules fines en suspension (PM<sub>2,5</sub>) et les particules inhalables (PM<sub>10</sub>) ont été consignées sous forme de moyennes de cinq minutes. Les données sur les particules en suspension totales (PTS) ont été enregistrées sous forme de moyennes horaires.

Un appareil de surveillance a également été déployé pour mesurer en continu les concentrations d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) dans l'air ambiant. Ces données ont été enregistrées sous forme de moyennes de cinq minutes.

Les données relatives à tous les paramètres sous surveillance en continu ont été récupérées automatiquement toutes les heures.

Les caractéristiques techniques de tous les instruments utilisés sont fournies à l'annexe B.

### **3.3 Autres sources de données**

Des données sur les particules ont été recueillies à l'usine d'engrais par l'exploitant de l'installation durant la période du rapport (du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019). L'emplacement est illustré à la figure 1 et est désigné par l'emplacement de surveillance sur la « ligne de propriété » tout au long de ce rapport.

Les plaintes reçues au bureau régional du MEGL et par les services régionaux de protection de la santé du ministère de la Sécurité publique ont été inscrites tout au long de la période de l'étude avec le plus de précision possible (quant à la date et au moment de l'événement). Les données relatives aux plaintes ont été examinées pour éliminer les plaintes en double (déposées auprès des deux ministères relativement au même événement par le même plaignant ou déposées par plusieurs membres du même ménage).

L'exploitant de l'usine a inscrit les périodes d'opération de l'usine d'engrais.

### **3.4 Assurance de la qualité**

Les données obtenues à l'aide d'appareils exploités par le MEGL ont été recueillies et validées conformément aux lignes directrices sur l'assurance et le contrôle de la qualité du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA) (rapport AAQD 2004-1 d'Environnement Canada). Le MEGL fait l'objet de vérifications périodiques d'Environnement et Changement climatique Canada visant à faire en sorte que les activités menées dans l'ensemble de son réseau restent conformes à ces lignes directrices.

## **4.0 Résultats**

### **4.1 Météorologie – Vents à l'emplacement du projet**

Les vents à l'emplacement du projet provenaient généralement du nord et du nord-nord-ouest durant la période de l'étude. Les vents du nord et du nord-nord-ouest (les vents soufflant de la direction de l'usine d'engrais vers le lieu de l'étude) étaient fréquents, se manifestant 50 % du temps.

Un effet distinct lié à la « période du jour » a également été constaté, car les vents en provenance du nord étaient plus fréquents pendant la nuit. Durant la nuit (de 20 h à 8 h), les vents soufflaient du nord 65 % du temps.

Les données relatives aux vents sont présentées à l'annexe C.

### **4.2 Instruments de surveillance en continu à l'emplacement du projet**

Le tableau 1 fait état de statistiques sommaires pour chacun des paramètres surveillés en continu à l'emplacement du projet.

L'annexe D contient des graphiques qui présentent des données supplémentaires pour chaque paramètre.

**Tableau 1 – Statistiques sommaires – paramètres surveillés en continu à l’emplacement du projet**

Paramètre	Concentration moyenne (13 mois)	Concentration maximale (moyenne de 24 heures)	Concentration maximale (moyenne de 1 heure)	Concentration maximale (moyenne de 5 minutes)
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	<0.1 ppb	0.4 ppb	2.3 ppb	3.3 ppb
Soufre réduit total (SRT)	0.1 ppb	0.4 ppb	1.0 ppb	4.0 ppb
Dioxyde d’azote (NO <sub>2</sub> )	1.1 ppb	9.8 ppb	28.9 ppb	66.4 ppb
Ozone troposphérique (O <sub>3</sub> )	21.8 ppb	43.4 ppb	54.3 ppb	95.6 ppb
Monoxyde de carbone (CO)	0.4 ppm	0.4 ppm	0.5 ppm	9.9 ppm
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	<1 ppm	~2 ppm (Voir la remarque 1)	~2 ppm (Voir la remarque 1)	~2 ppm (Voir la remarque 1)
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> )	5.2 µg/m <sup>3</sup>	22 µg/m <sup>3</sup>	70 µg/m <sup>3</sup>	234 µg/m <sup>3</sup>
Particules inhalables (PM <sub>10</sub> )	22 µg/m <sup>3</sup>	117 µg/m <sup>3</sup>	889 µg/m <sup>3</sup>	2654 µg/m <sup>3</sup>
Particules totales en suspension (PTS)	15 µg/m <sup>3</sup>	158 µg/m <sup>3</sup>	>985 µg/m <sup>3</sup> (Voir la remarque 2)	NA (Voir la remarque 3)

Remarque 1 : 2 ppm est 1 ppm au-dessus du seuil de détection de l’instrument, mais une différence de 1 ppm se situe dans la marge d’erreur inhérente de l’instrument pour diverses conditions d’humidité et de température ambiante.

Remarque 2 : Le 12 avril 2019, à 16 h, les concentrations ont dépassé la limite de détection supérieure de l’instrument (985 µg/m<sup>3</sup>).

Remarque 3 : Cet instrument ne peut pas produire de moyennes de cinq minutes.

## 4.3 Autres données

### 4.3.1 Concentrations de particules à la ligne de la propriété de l'usine d'engrais

Le tableau 2 fournit des statistiques sommaires pour chacun des paramètres surveillés en continu à la ligne de propriété. L'annexe E contient des graphiques qui présentent des données supplémentaires relatives à chaque paramètre.

**Tableau 2 – Statistiques sommaires – Paramètres surveillés en continu sur la ligne de propriété de l'usine d'engrais**

Paramètre	Concentration moyenne (13 mois)	Concentration maximale (moyenne de 24 heures)	Concentration maximale (moyenne de 1 heure)	Concentration maximale (moyenne de 5 minutes)
Particules fines (PM <sub>2,5</sub> ) (appareil de surveillance de l'industrie)	9 µg/m <sup>3</sup>	74 µg/m <sup>3</sup>	578 µg/m <sup>3</sup>	923 µg/m <sup>3</sup>
Particules totales en suspension (PTS) (appareil de surveillance de l'industrie)	9 µg/m <sup>3</sup>	70 µg/m <sup>3</sup>	500 µg/m <sup>3</sup>	775 µg/m <sup>3</sup>

### 4.3.2 Données d'observation (plaintes des citoyens)

Au total, 105 plaintes ont été déposées par sept ménages durant la période visée par le rapport allant du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019. Ce nombre correspond à une moyenne d'environ 1,8 plainte par semaine. L'annexe F présente le registre quotidien des plaintes ainsi qu'une illustration graphique.

### 4.3.3 Heures d'activité de l'usine d'engrais

L'usine d'engrais était généralement en activité du lundi au vendredi, à raison de 6 à 9 heures par jour, du 7 septembre au 12 octobre 2018. L'horaire débutaient en général entre 10 h 30 et 11 h 30 et prenaient fin entre 18 h et 19 h. L'usine a cessé ses activités entre le 13 octobre et le 29 novembre 2018. Lors du redémarrage, l'usine était généralement en activité entre 10 à 12 heures par jour. Cet horaire débutait en général entre 7 h et 8 h et prenaient fin entre 17 h et 19 h. À la fin de juillet 2019, la durée des activités est devenue moins uniforme, jusqu'à ce que l'usine cesse à nouveau ses activités. Ce dernier arrêt a commencé le 1er septembre 2019 et l'usine est restée hors service jusqu'à la fin de la période de l'étude (16 octobre 2019).

À l'exclusion des périodes de fermeture, l'usine était en moyenne en activité pendant 36 heures par semaine durant la période d'étude courante.

L'annexe G représente graphiquement les données sur le nombre d'heures d'activité quotidiennes et hebdomadaires de l'usine d'engrais.

## 5.0 Analyse et discussion

### 5.1 Comparaisons avec les normes et lignes directrices

L'analyse qui suit compare les concentrations relevées avec des normes objectives de qualité de l'air ambiant. Le Nouveau-Brunswick a adopté les « concentrations maximales tolérées au niveau du sol » prescrites en vertu du Règlement sur la qualité de l'air (Règlement no 97-133 du Nouveau-Brunswick) de la Loi sur l'assainissement de l'air par rapport à plusieurs contaminants. Le Règlement ne porte toutefois pas sur tous les contaminants. Pour le cas échéant, les concentrations sont évaluées en fonction des concentrations normales ou recommandées qui ont été adoptées en vertu d'une politique (p. ex. normes nationales, normes adoptées par d'autres provinces, territoires ou États, ou lignes directrices adoptées par divers organismes nationaux ou internationaux).

Il est à noter que les normes relatives à la qualité de l'air peuvent prendre différentes formes statistiques (moyennes horaires, moyennes quotidiennes, moyennes annuelles, maximums quotidiens, etc.). Ces diverses formes de mesure ont été établies à l'appui de certains objectifs en matière d'environnement ou de santé publique. L'examen des justifications pour chaque norme ne s'inscrit cependant pas dans la portée de ce rapport. La présente analyse se limitera plutôt à une simple comparaison aux normes et aux lignes directrices pertinentes pour l'évaluation.

Pour comparer les résultats avec les normes et lignes directrices réglementées, nous devons convertir les données à la forme correcte. On peut, par exemple, réunir 12 moyennes de 5 minutes pour obtenir une moyenne de 1 heure. Dans certains cas, les données recueillies ne peuvent pas être converties à la forme qui convient. Néanmoins, des approximations peuvent parfois être obtenues (par exemple, la comparaison des données recueillies durant plusieurs mois avec une norme fondée sur les conditions moyennes annuelles).

Le tableau 3 compare les résultats de la surveillance à l'emplacement du projet aux valeurs réglementées des normes et lignes directrices. Au tableau 4, les résultats à l'emplacement de surveillance à la ligne de propriété sont comparés aux valeurs réglementées des normes et lignes directrices. Ces résultats sont fondés sur toute la période de rapport, soit du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.

Tableau 3 : Comparaisons avec les normes et lignes directrices – emplacement du projet

Paramètre	Norme ou ligne directrice	Source de la norme ou de la ligne directrice	Concentration relevée	Remarques
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b>	339 ppb (moyenne de 1 heure)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	2.3 ppb (concentration de 1 heure la plus élevée)	
	113 ppb (moyenne de 24 heures)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	0.4 ppb (concentration de 24 heures la plus élevée)	
	23 ppb (moyenne annuelle)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	<0.1 ppb (concentration de 12 mois la plus élevée)	
<b>Soufre réduit total (SRT)</b>	11 ppb (moyenne de 1 heure)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	1.0 ppb (concentration de 1 heure la plus élevée)	Ces normes s'appliquent à un composé sulfuré réduit particulier : le sulfure d'hydrogène.
	3.5 ppb (moyenne de 24 heures)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	0.4 ppb (concentration de 24 heures la plus élevée)	
<b>Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</b>	210 ppb (moyenne de 1 heure)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	28.9 ppb (concentration de 1 heure la plus élevée)	
	105 ppb (moyenne de 24 heures)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	10.0 ppb (concentration de 24 heures la plus élevée)	
	52 ppb (moyenne annuelle)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	1.2 ppb (concentration de 12 mois la plus élevée)	
<b>Ozone troposphérique (O<sub>3</sub>)</b>	63 ppb  (Quatrième moyenne maximale quotidienne de 8 heures la plus élevée, calculée sur trois ans)	Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant	50 ppb  (quatrième pire moyenne de 8 heures quotidienne)	La norme repose sur une statistique nécessitant la collecte de données pendant trois années, alors que la période d'étude courante ne comprenait des données que sur 13 mois.

Tableau 3 continué : Comparaisons avec les normes et lignes directrices – emplacement du projet

Paramètre	Norme ou ligne directrice	Source de la norme ou de la ligne directrice	Concentration relevée	Remarques
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>	30 ppm (moyenne de 1 heure)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	0.5 ppm (concentration de 1 heure la plus élevée)	
	13 ppm (moyenne de 8 heures)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	0.5 ppm (concentration de 8 heures la plus élevée)	
<b>Ammoniac – surveillance en continu (NH<sub>3</sub>)</b>	25 ppm (Moyenne pondérée en fonction du temps – exposition de courte durée)	Limite d'exposition recommandée par le National Institute for Occupational Health and Safety (É.-U.)	2 ppm (concentration de 1 heure la plus élevée)	
<b>Particules totales en suspension (PTS)</b>	120 µg/m <sup>3</sup> (moyenne de 24 heures)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	158 µg/m <sup>3</sup> (concentration de 24 heures la plus élevée)	
	70 µg/m <sup>3</sup> (moyenne géométrique annuelle)	<i>Règl. 97-133 du N.-B., Loi sur l'assainissement de l'air</i>	11.4 µg/m <sup>3</sup> (la moyenne géométrique enregistrée pour les 12 derniers mois)	
<b>Particules inhalables (PM<sub>10</sub>)</b>	50 µg/m <sup>3</sup> (moyenne de 24 heures)	Critères de qualité de l'air ambiant de l'Ontario	117 µg/m <sup>3</sup> (concentration de 24 heures la plus élevée)	
<b>Particules fines (PM<sub>2,5</sub>)</b>	28 µg/m <sup>3</sup> (Moyenne quotidienne du 98e percentile)	Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant	14 µg/m <sup>3</sup> Moyenne quotidienne du 98e percentile	La norme repose sur une statistique nécessitant la collecte de données pendant trois années, alors que la période d'étude courante ne comprenait des données que sur 13 mois.
	10 µg/m <sup>3</sup> (moyenne de 3 ans)	Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant	5.2 µg/m <sup>3</sup> (moyenne de 13 mois)	

**Tableau 4 : Comparaisons avec les normes et les lignes directrices – emplacement à la ligne de propriété**

Paramètre	Norme ou ligne directrice	Source de la norme ou de la ligne directrice	Concentration relevée	Remarques
<b>Particules fines (PM<sub>2,5</sub>)</b>	120 µg/m <sup>3</sup> (moyenne de 24 heures)	Concentration limite à la ligne de propriété prescrite dans le certificat d'agrément d'exploitation du MEGL (délivré en vertu de la Loi sur l'assainissement de l'air)	70 µg/m <sup>3</sup> (concentration de 24 heures la plus élevée)	Le certificat d'agrément comprend une norme pour les « particules », qui a été appliquée ici aux deux paramètres (PTS et PM <sub>2,5</sub> )
<b>Particules totales en suspension (PTS)</b>	120 µg/m <sup>3</sup> (moyenne de 24 heures)	Concentration limite à la ligne de propriété prescrite dans le certificat d'agrément d'exploitation du MEGL (délivré en vertu de la Loi sur l'assainissement de l'air)	70 µg/m <sup>3</sup> (concentration de 24 heures la plus élevée)	

## 5.2 Paramètres n'ayant aucun impact

Comme l'indique le tableau 3, les résultats de la surveillance du SO<sub>2</sub>, du SRT, du NO<sub>2</sub>, de l'O<sub>3</sub>, du CO et du NH<sub>3</sub> sont demeurés bien en deçà des normes et lignes directrices pertinentes relatives à ces paramètres tout au long de la période d'évaluation. Les concentrations des contaminants mesurés se situent dans la normale prévue de concentrations dans les régions rurales du Nouveau-Brunswick (des concentrations de comparaison sont fournies dans le document suivant : Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick, Résultats de la surveillance de la qualité de l'air – 2017, ISBN 978-1-4605-2359-9). Par conséquent, ces paramètres sont exclus de tout autre examen. Aucune autre analyse de ces paramètres ne sera réalisée.

## 5.3 Paramètres d'intérêt

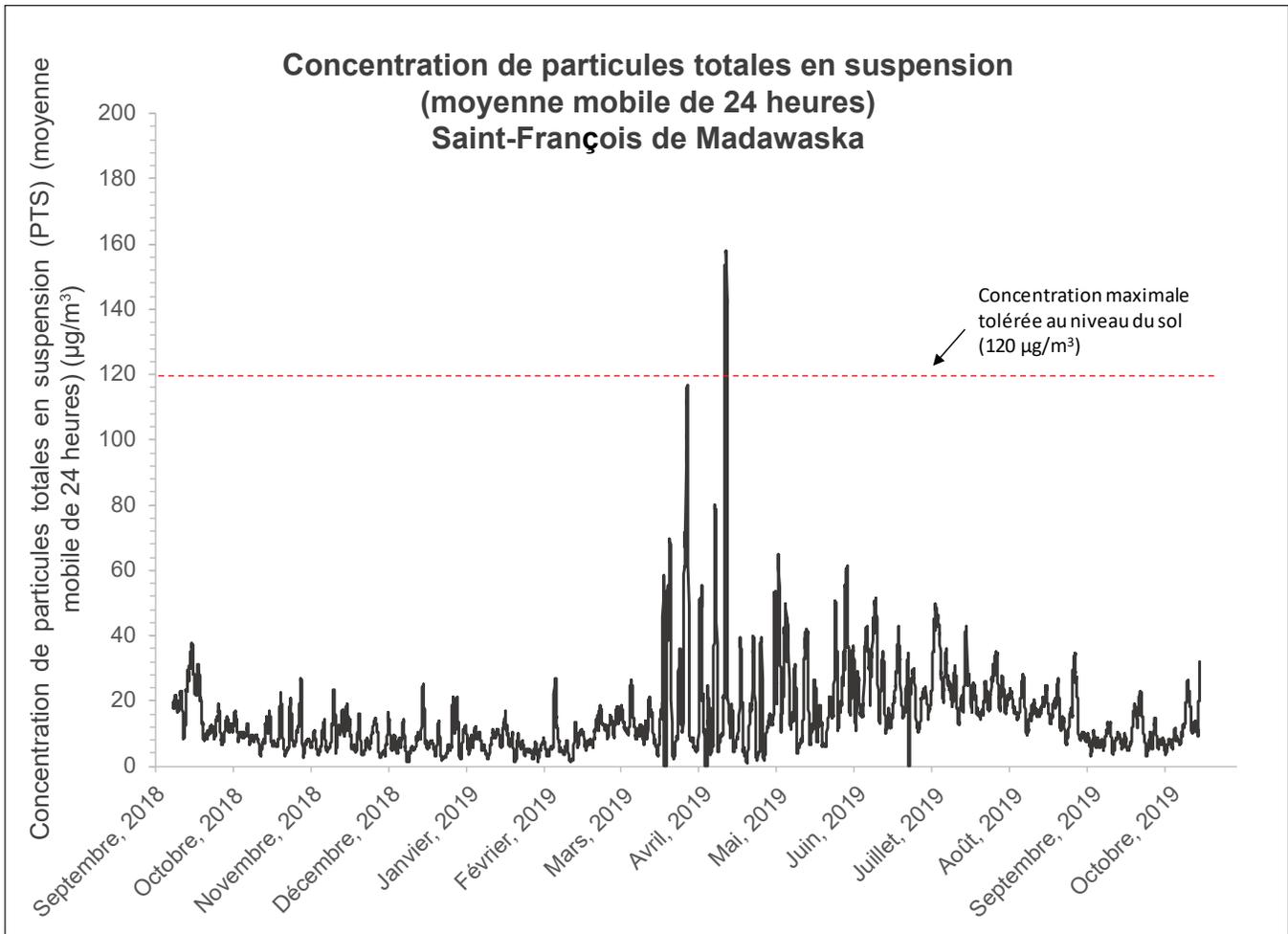
### 5.3.1 Particules totales en suspension (PTS)

La figure 2 illustre la concentration de PTS pour une moyenne mobile de 24 heures mesurée sur les lieux du projet. Comme on peut le voir, la norme pertinente (120 µg/m<sup>3</sup>) n'a été dépassée qu'en une occasion, soit le 12 avril 2019. On n'a pas pu déterminer la cause de cet incident. Toutefois, l'usine d'engrais n'était pas en activité et les vents soufflaient du sud (moins de cinq kilomètres par heure tout au long de la journée). On suppose que cet incident est attribuable à la poussière de route.

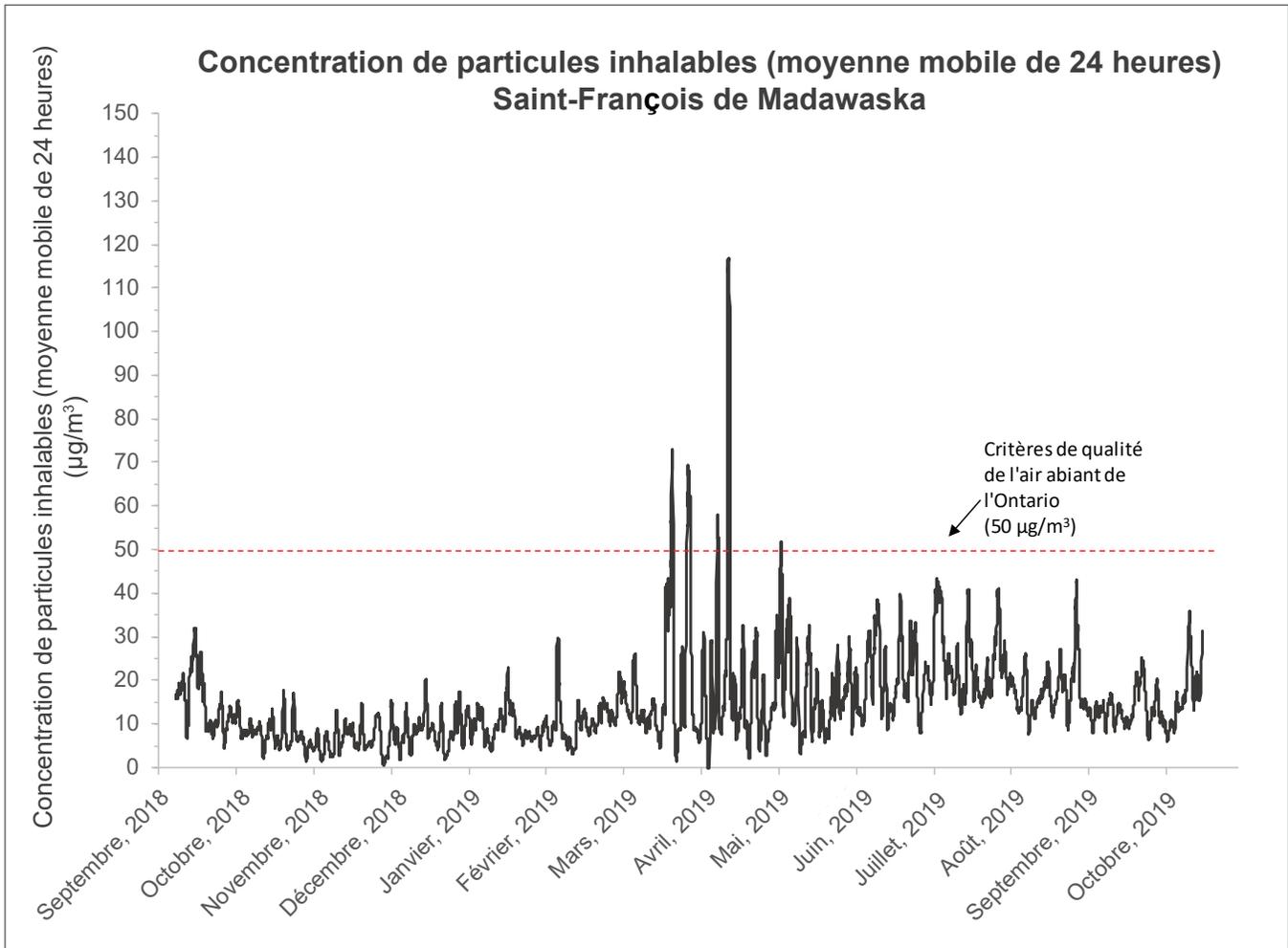
### 5.3.2 Particules inhalables (PM<sub>10</sub>)

La figure 3 illustre la concentration des PM<sub>10</sub> pour une moyenne mobile de 24 heures à l'emplacement du projet. Comme on peut le voir, la norme pertinente (50 µg/m<sup>3</sup>) a été dépassée en cinq occasions. Des renseignements supplémentaires sur chacun de ces incidents sont donnés au tableau 5.

Comme l'indique le tableau 5, les cinq incidents relatifs aux PM<sub>10</sub> comportaient plusieurs similitudes. Ils se sont produits généralement pendant des périodes où l'humidité était faible (quand l'air était sec) et où les vents soufflaient du sud. Même si l'usine d'engrais était en activité pendant des parties de ces trois incidents, il n'existe aucun lien évident entre son état opérationnel et les niveaux de PM<sub>10</sub> mesurés. De plus, les vents n'étaient en général pas propices au transport de polluants de l'usine vers l'emplacement du projet lors de ces incidents. De même, il n'existe aucun lien évident entre les plaintes des citoyens et les incidents relatifs



**Figure 2 : Concentration de particules totales en suspension (moyenne mobile de 24 heures) – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**



**Figure 3 : Concentration de particules inhalables ( $\text{PM}_{10}$ ) (moyenne mobile de 24 heures) – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**

**Tableau 5 : Détails des incidents relatifs à des particules inhalables (PM<sub>10</sub>)**

Début de l'événement	Arrêt de l'événement	Durée	Direction prédominante du vent (origine)	Humidité relative	Usine d'engrais en fonctionnement (pendant la totalité ou une partie de la durée de l'événement) ?	Plaintes recueillies ?
Judi 21 mars 2019 11h	Vendredi 22 mars 2019 8h	21 heures	Sud-est devient le Nord-ouest	A commencé à un niveau élevé (70%) puis est tombé à 33% avant de remonter à 85% à la fin de l'événement	Oui	Non
Mercredi 27 mars 2019 18h	Vendredi 29 mars 2019 6h	36 heures	Sud	A commencé au bas de l'échelle (20%), a augmenté progressivement pour atteindre 87% à la fin de l'événement	Oui	Non
Lundi 8 avril 2019 13h	Mardi 9 avril 2019 5h	16 heures	Sud devient le Nord  (Voir la remarque 1)	A commencé à un niveau bas (31%), a augmenté progressivement pour atteindre 82% à la fin de l'événement	Oui	Oui
Vendredi 12 avril 2019 15h	Samedi 13 avril 2019 17 h	26 heures	Sud et Ouest	A commencé au plus bas (26%) puis a augmenté à 74% et est ensuite tombé à 27% à la fin de l'événement	Non	Non
Vendredi 3 mai 2019 15h	Vendredi 3 mai 2019 20h	5 heures	Sud	A commencé à un niveau bas (41%), a augmenté progressivement pour atteindre 78% à la fin de l'événement	Non	Non

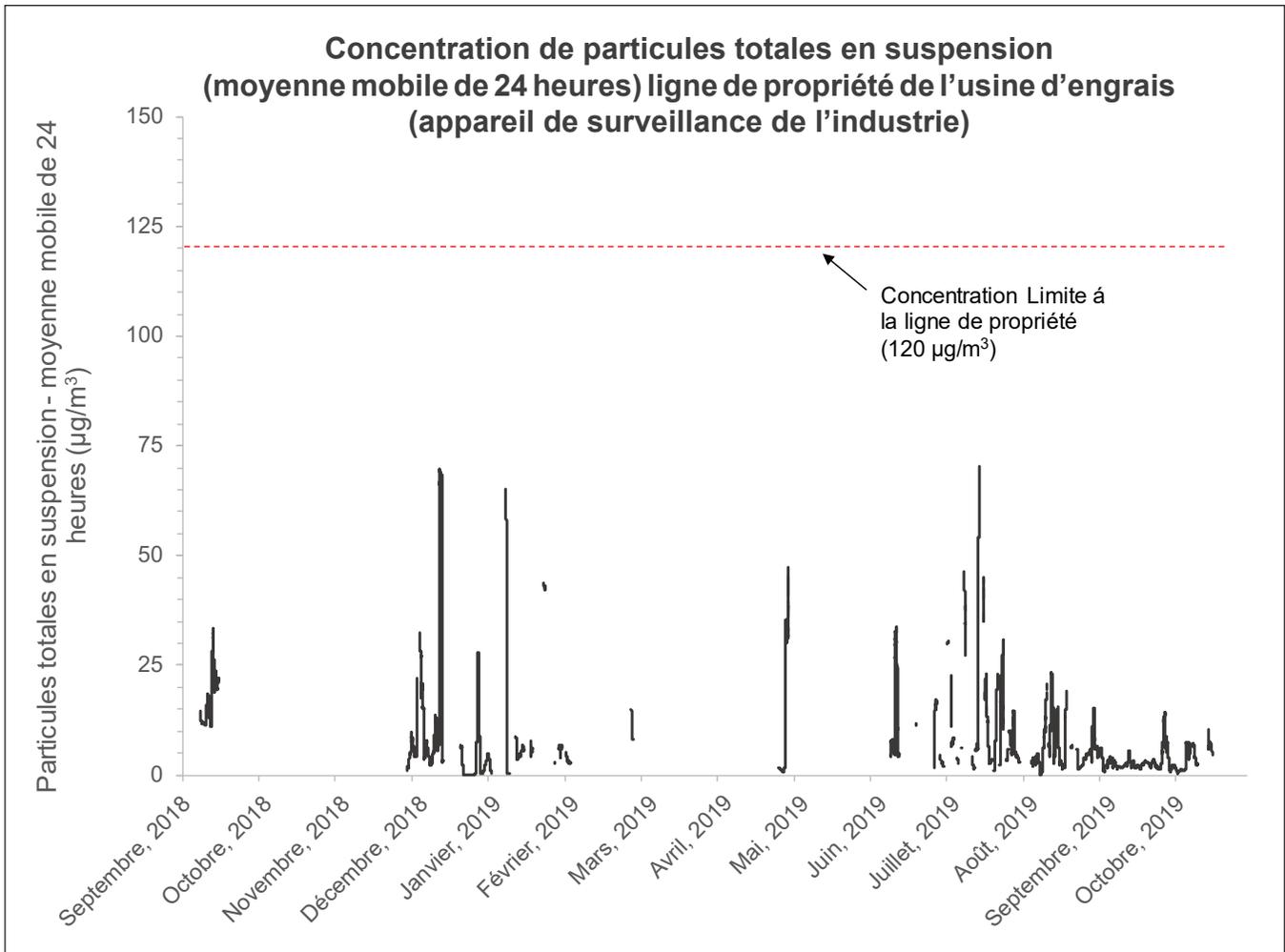
Remarque 1 : Le vent a tourné au nord-ouest vers 21 h 30. Toutefois, l'appareil de surveillance du vent a fait défaut vers 21 h 55 et il n'a pas recommencé à recueillir de données sur les vents avant 10 h 40 le lendemain matin.

aux PM<sub>10</sub>. Des plaintes n'ont été reçues que lors de l'un de ces cinq incidents.

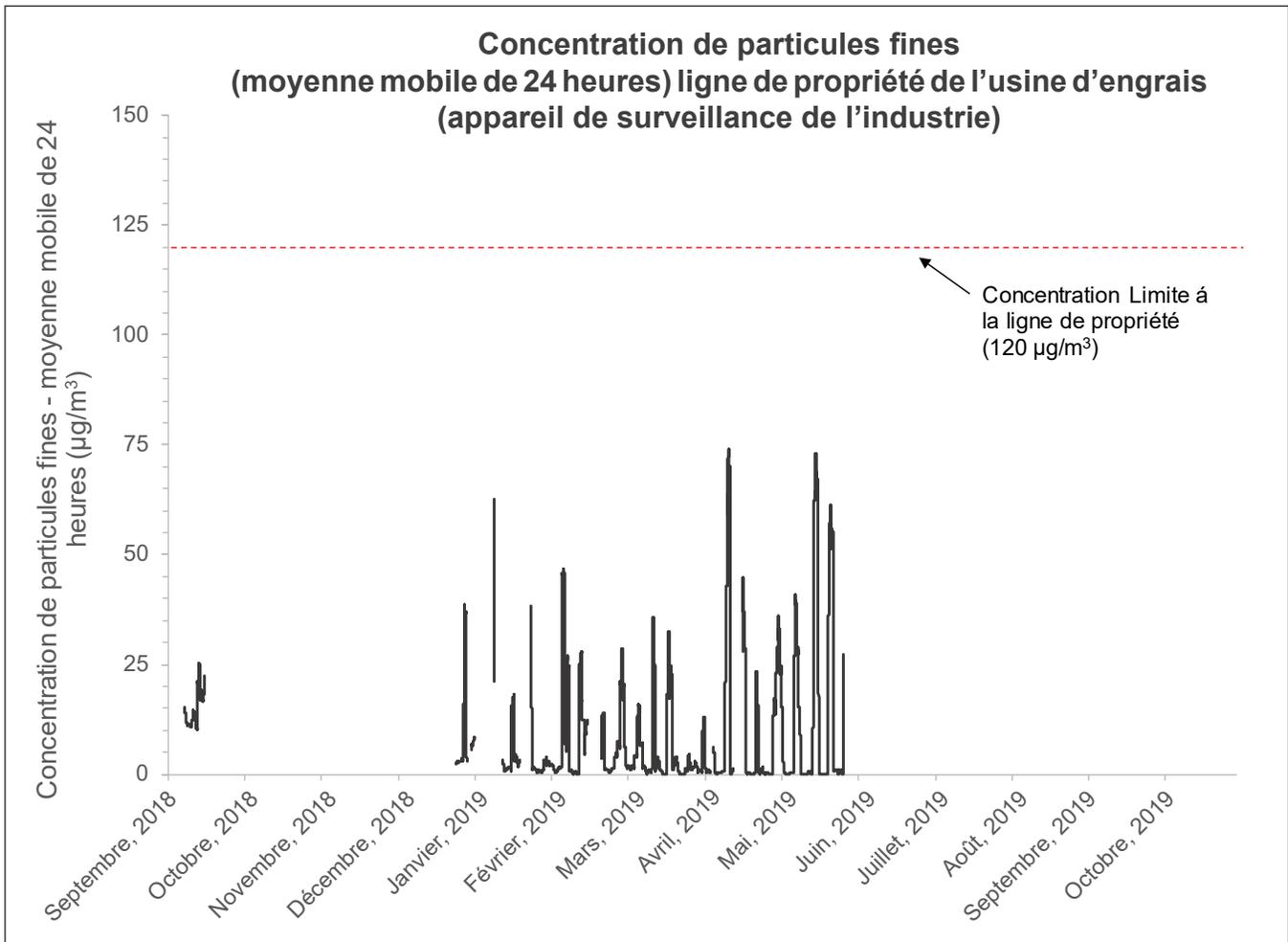
Des techniciens qui ont visité l'emplacement du projet pendant la période allant d'avril à mai 2019 ont signalé qu'une grande quantité de poussière de route était soulevée par le vent dans le secteur. En l'absence de renseignements supplémentaires et compte tenu de l'information fournie au tableau 5, la poussière de route soulevée par le vent est la source la plus probable des incidents relatifs aux PM<sub>10</sub>.

### **5.3.3 Particules à la ligne de propriété de l'usine d'engrais**

Les données sur les particules à la ligne de propriété sont illustrées par rapport à la concentration limite pour la ligne de propriété aux figures 4 et 5. Comme on peut le voir et comme l'indique le tableau 4, selon les données disponibles, il n'y a eu aucun dépassement de la concentration limite à la ligne de propriété. Cependant, il faut souligner qu'il y a plusieurs lacunes dans les données en raison du mauvais fonctionnement des deux instruments de surveillance à cet emplacement.



**Figure 4 : Concentration de particules totales en suspension (moyenne mobile de 24 heures) – ligne de propriété de l'usine d'engrais, Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**



**Figure 5 : Concentration de particules fines (moyenne mobile de 24 heures) – ligne de propriété de l'usine d'engrais, Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**

## 6.0 Comparaisons avec les résultats du rapport provisoire

### 6.1 Météorologie

La direction des vents dominants est demeurée relativement constante au cours des deux périodes de rapport. Les vents à l'emplacement du projet ont soufflé du nord et du nord-nord-ouest 50 % du temps pendant la période de rapport courante comparativement à 48 % lors de la période précédente.

Un effet distinct lié à la « période du jour » qui est décrit dans le rapport précédent qui constate que les vents soufflaient du nord plus souvent pendant la nuit. Cet effet s'est poursuivi pendant la période de rapport courante, mais avec une légère variante. Au cours de la nuit (de 20 h à 8 h), les vents soufflaient du nord 65 % du temps, tandis qu'on avait signalé précédemment que les vents venaient du nord 62 % du temps. Les vents durant le jour (de 8 h à 20 h) soufflaient du nord 49 % du temps pendant la période de rapport courante, contre 37 % selon les données du rapport précédent. Il n'est pas certain si ces différences mineures sont attribuables à une variabilité interannuelle, à des variations saisonnières ou à ces deux causes.

### 6.2 Comparaisons avec les normes et les lignes directrices

Pour la plupart des paramètres surveillés, les valeurs statistiques (liées aux diverses normes et lignes directrices pertinentes) sont demeurées semblables entre les deux périodes d'étude, sauf pour une variante mineure. Tous les paramètres, à l'exception des fractions des diverses particules, sont demeurés bien en deçà des valeurs des normes ou des lignes directrices pertinentes pendant les deux périodes.

Au cours des deux périodes, on a constaté des dépassements (des normes ou lignes directrices pertinentes) pour des fractions de certaines particules. Toutefois, pendant la première période de rapport, il y a eu des dépassements de la norme sur les PTS à la ligne de propriété de l'usine, alors qu'on n'en a décelé aucun à cet emplacement au cours de la deuxième période de rapport. On ne peut pas tirer de conclusions relativement à une amélioration des niveaux de PTS à cet emplacement en raison des importantes lacunes dans les données attribuables au mauvais fonctionnement de l'appareil de surveillance des PTS à cet endroit.

### 6.3 Paramètres n'ayant aucun impact

Les résultats de la surveillance du SO<sub>2</sub>, du SRT, du NO<sub>2</sub>, de l'O<sub>3</sub>, du CO et du NH<sub>3</sub> sont demeurés bien en deçà des normes et lignes directrices pertinentes applicables à ces paramètres tout au long des deux périodes de rapport. Les valeurs de ces paramètres étaient semblables pendant les deux périodes.

### 6.4 Paramètres d'intérêt

#### 6.4.1 Particules totales en suspension (PTS)

Les données sur les PTS relevées à l'emplacement du projet pendant la période de rapport courante sont comparables aux résultats précédents. Il y a eu un dépassement de la norme pertinente de 24 heures (120 µg/m<sup>3</sup>) pendant la période courante, contre un seul dépassement lors de la période du rapport provisoire. Étant donné que les périodes d'échantillonnage sont différentes (cinq mois pour le rapport provisoire contre 13 mois pour le rapport actuel), la fréquence est d'environ la moitié de celui du rapport précédent (une fréquence moyenne d'un incident tous les cinq mois durant la période du rapport provisoire contre un incident tous les 13 mois pendant la période courante).

#### **6.4.2 Particules inhalables (PM<sub>10</sub>)**

La norme pertinente de 24 heures pour les PM<sub>10</sub> (50 µg/m<sup>3</sup>) a été dépassée à cinq reprises durant la période de rapport courante (taux moyen d'un incident aux 2,6 mois), ce qui est semblable à la période de rapport précédente, où l'on a enregistré deux incidents de dépassement (taux moyen d'un incident aux 2,5 mois).

#### **6.4.3 Nombre et taux des plaintes des citoyens**

Des plaintes ont été reçues de sept ménages au cours de la période de rapport courante de 13 mois (du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019), alors que 11 ménages ont porté plainte durant la période de rapport précédente de cinq mois (du 6 avril au 6 septembre 2018).

Le nombre total de plaintes inscrites pendant la deuxième période de rapport était également inférieur à celui de la première période de rapport (173 plaintes au cours de la période du rapport provisoire contre 105 plaintes pendant la période de rapport courante). Il s'agit d'une diminution du taux moyen de plaintes de 8 par semaine à 1,8 par semaine, ce qui représente une réduction de 78 % du taux moyen de plaintes.

À l'exclusion des périodes de fermeture prolongée de l'usine d'engrais, le taux de plaintes a augmenté pour s'établir à 2,4 par semaine, ce qui représente une diminution de 70 % des plaintes par rapport à la période précédente.

#### **6.4.4 Particules inhalables (PM<sub>10</sub>) et plaintes des citoyens**

Le rapport provisoire a examiné un lien possible entre les plaintes des citoyens et les niveaux de particules inhalables (PM<sub>10</sub>). Cependant, l'analyse a été limitée par le petit nombre d'incidents importants relatifs aux PM<sub>10</sub> (dépassement des normes ou lignes directrices sur les PM<sub>10</sub>) qui ont été observés. La période d'étude courante comprenait cinq incidents relatifs aux PM<sub>10</sub> (voir la sous-section 5.3.2), ce qui permet d'examiner plus à fond ce secteur d'intérêt. Toutefois, les incidents relatifs aux PM<sub>10</sub> n'étaient pas fortement associés aux plaintes des citoyens. Bien que cela ne réfute pas le lien établi auparavant, l'argument s'en trouve affaibli et cette situation empêche toute autre exploration statistique.

#### **6.4.5 État opérationnel de l'usine d'engrais et plaintes des citoyens**

L'usine d'engrais a été en activité (durant toutes les périodes entre minuit et minuit) pendant 195 des 404 journées de la période d'évaluation courante et des plaintes ont été reçues au cours de 66 (34 %) de ces journées (d'activité). C'est une diminution considérable comparativement à la période de rapport précédente, où des plaintes avaient été déposées pendant 67 % des journées où l'usine d'engrais était en activité.

Une « journée de plaintes » ne coïncidait pas avec les « journées d'activité » (pendant la période courante de 13 mois), ce qui constitue une diminution appréciable comparativement à la période de rapport précédente au cours de laquelle on a dénombré 10 « journées de plaintes » qui coïncidaient pas avec des « journées d'activité » (pendant une période de cinq mois).

Si l'on tient compte uniquement des journées où des plaintes ont été reçues (67), 66 d'entre elles coïncidaient avec des journées où l'usine était en activité (correspondance de 98 %). Il s'agit d'une correspondance plus étroite entre l'état opérationnel de l'usine et les plaintes déclarés lors de la période précédente (correspondance de 85 % dans le rapport précédent). Cette constatation renforce le lien déjà proposé entre l'activité de l'usine d'engrais et les plaintes des citoyens, et elle est illustrée à l'aide d'un graphique à la figure 6. Toutefois, la présence de

plaintes (il y en a eu deux) une journée où l'usine n'était pas en activité (et où elle n'avait pas été en activité depuis trois jours) continue d'appuyer la proposition faite auparavant, soit qu'il y a dans la région d'autres sources qui causent ou contribuent aux préoccupations signalées.

L'état opérationnel des autres sources potentielles n'a pas été examiné.

#### **6.4.6 Direction du vent et niveaux de particules inhalables (PM<sub>10</sub>)**

Lors de la période de rapport précédente, le lien entre la direction du vent et les niveaux de particules inhalables (PM<sub>10</sub>) a été examiné. Or, cette analyse a été entreprise en raison de la possibilité d'un lien entre les PM<sub>10</sub> et les plaintes des citoyens. Puisqu'on ne peut pas déduire un tel lien à partir des données courantes (voir la sous-section 5.3.2), le lien entre les PM<sub>10</sub> et la direction du vent n'est pas significatif et ne sera pas examiné davantage.

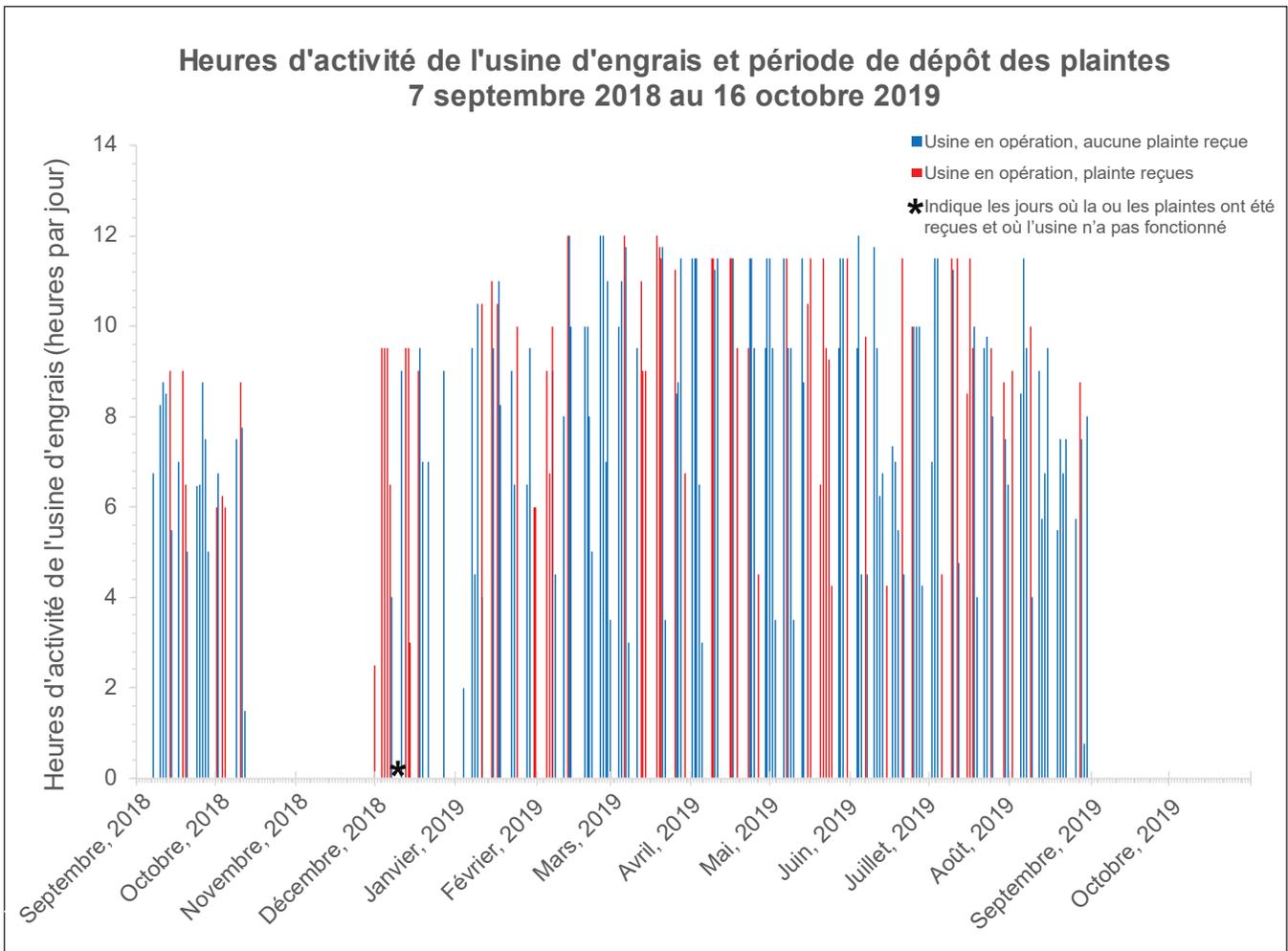
#### **6.4.7 Direction du vent et plaintes des citoyens**

Comme l'indique le rapport précédent, l'imprécision inhérente des données sur les plaintes, la nature changeante de la direction du vent et la disparité des plaignants par rapport à l'emplacement du projet empêchent de faire une analyse valable de la direction du vent par rapport aux plaintes. Aucune autre analyse de ce lien possible n'a été entreprise.

#### **6.4.8 Particules à la ligne de propriété de l'usine d'engrais**

Le rapport précédent comprenait des analyses des concentrations de particules relevées à la ligne de propriété de l'usine d'engrais par rapport aux concentrations relevées à l'emplacement du projet et tentait d'établir une corrélation entre les valeurs mesurées et les plaintes des citoyens. Aucune analyse semblable n'a pu être entreprise pour la période de rapport courante en raison des lacunes importantes dans la période de surveillance des paramètres de deux particules (PTS et PM<sub>2,5</sub>) relevés à la limite de la propriété de l'usine d'engrais.

On n'a observé aucun dépassement de la concentration limite des particules à la ligne de propriété à partir des données disponibles. Bien que cela représente une amélioration comparativement à la période de rapport précédente, au cours de laquelle on avait relevé sept incidents de dépassement à cet emplacement, l'insuffisance des données à la ligne de la propriété pour la période courante ne permet pas de tirer une telle conclusion.



**Figure 6 : Plaintes quotidiennes signalant des odeurs à Saint-François de Madawaska comparativement aux heures d'activité de l'usine d'engrais à proximité, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**

## 7.0 Conclusions

À l'exception des particules ( Particules en suspension totales et fraction inhalables), les concentrations de polluants relevées dans la communauté de Saint-François de Madawaska sont typiques pour une région rurale du Nouveau-Brunswick, ce qui est conforme aux résultats de la période de rapport précédente.

On a constaté que les concentrations de particules inhalables avaient dépassé les valeurs des normes ou lignes directrices à l'emplacement du projet à cinq reprises durant la période de rapport courante. Les causes de ces cinq incidents n'étaient pas claires mais, selon les données disponibles sur les vents, les sources étaient probablement situées au sud de l'emplacement du projet lors d'au moins quatre de ces cinq incidents. Les données météorologiques et d'observation semblent indiquer que la poussière soulevée par le vent a compté pour une grande partie de ces cinq incidents. Une plainte a été déposée pendant l'un des cinq incidents relatifs à des particules.

Il n'y avait eu que deux incidents majeurs relatifs à des particules inhalables lors de la période de rapport précédente et l'une d'elles était de toute évidence liée à des travaux routiers en cours à proximité. Le seul incident qui reste coïncidait avec la plainte d'un citoyen. On en a donc déduit qu'il y avait un lien entre les niveaux de particules sans rapport avec des travaux routiers et les plaintes. Pour la période de rapport courante, on a relevé quatre autres incidents relatifs à des particules inhalables qui n'ont pas été suivis de plaintes. Par conséquent, les données de la période de rapport courante ne confirment pas l'association déduite auparavant. Or, les données courantes n'excluent pas une telle association. Il n'est pas certain si des particules (ainsi que, quelles sources de particules) sont en cause dans les problèmes signalés dans ce secteur et dans quelle mesure elles le sont.

La fréquence des incidents majeurs relatifs à des particules inhalables lorsque le vent souffle dans diverses directions donne également à penser qu'il y a de nombreuses sources de particules dans la région.

Le rapport précédent faisait état de concentrations de particules importantes ( toutes fractions) à l'emplacement de surveillance à la ligne de propriété de l'usine d'engrais, y compris des dépassements de la limite réglementée de l'installation. Cependant, en raison des problèmes relatifs à la qualité des données valides et disponibles pour la période d'étude actuelle étaient insuffisantes pour établir des comparaisons significatives avec le rapport précédent.

Le nombre et la fréquence des plaintes des citoyens étaient moins élevés au cours de la deuxième période de rapport, ce qui est peut-être l'indice de l'amélioration de la qualité de l'air grâce au remplacement du brûleur de l'usine d'engrais, qui a été installé à la suite de la prise d'une mesure réglementaire par le ministère de la Santé. Toutefois, la diminution du nombre de plaintes des citoyens pourrait aussi être attribuable à d'autres facteurs (comme la lassitude des plaignants).

Le rapport précédent a également relevé une association ou une relation complexe entre les plaintes déposées, les vents du nord, les heures d'activité de l'usine d'engrais, les concentrations de  $PM_{2.5}$  mesurées à l'usine d'engrais et les concentrations de  $PM_{10}$  mesurées à l'emplacement du projet. Un tel lien n'est pas ressorti pendant la période de rapport courante, car aucune association étroite n'a été établie avec les plaintes.

La période de rapport complète du projet (comprenant le rapport courant et le rapport précédent) ne donne pas à penser qu'il existe un lien étroit entre un contaminant surveillé et les effets sur l'environnement ou sur la santé signalés par les membres de la communauté, ce qui tend à indiquer que, s'il existe un agent causal (ou des agents), il ne fait pas partie de la série de paramètres du projet courant.

Le projet visait les principaux contaminants de la qualité de l'air liés à la santé qui étaient susceptibles

d'être émis par les sources de pollution dans la région de Saint-François de Madawaska. La seule association étroite qui se dégage des données est établie entre les plaintes des citoyens et l'état opérationnel de l'usine d'engrais, ce qui porte à croire que, même si aucun agent causal n'est évident, si un tel agent (ou des agents) existe, les émissions de l'usine d'engrais représentent une source possible. Toutefois, il n'existe qu'un petit nombre d'exemples (11 pour les deux périodes de rapport) où des plaintes ont été reçues pendant des périodes où l'usine d'engrais n'était pas en activité, y compris certains cas où elle ne l'était pas depuis un certain temps, ce qui suppose l'existence d'autres sources possibles.

Tout approfondissement de cette question nécessiterait d'abord un travail de caractérisation des émissions (examen des processus chimiques et des produits finals théoriques, essais aux sources, etc.) pour repérer d'éventuels agents causaux (polluants qui sont émis et qui pourraient être à l'origine de l'odeur et des effets signalés, mais qui n'ont pas été surveillés pendant ce projet) des diverses sources d'émissions dans la région.

## **8.0 Limites des données**

Les données recueillies représentent les conditions présentes durant la période d'évaluation et ne couvrent pas toutes les variations possibles de la qualité de l'air ambiant à l'endroit visé.

Ce projet consistait à recueillir des données sur la qualité de l'air ambiant dans les conditions présentes sur les lieux. Par conséquent, des perturbations imprévues et inévitables (conditions météorologiques, pannes de courant, défaillances d'instruments, etc.) ont causé de brèves interruptions de la collecte des données à différents moments tout au long de la période de collecte.

L'étude a analysé la qualité de l'air à deux emplacements fixes. Les résultats fournissent donc une évaluation quantitative de la qualité de l'air à ces endroits seulement. Des inférences peuvent être faites au sujet de la qualité de l'air à d'autres endroits proches, mais la certitude diminue en fonction de la distance des lieux où la surveillance est effectuée.

L'emplacement du projet pourrait avoir été touché par des polluants atmosphériques de plusieurs sources durant la période d'évaluation. Les données météorologiques peuvent indiquer les sources probables des contaminants détectés durant une période donnée. Les données sont néanmoins insuffisantes pour une « répartition détaillée des sources » (qui permettrait de discerner et de quantifier les répercussions de chacune des sources de pollution).

Les données ont été recueillies pendant 13 mois pour la période de rapport courante et pendant cinq mois pour la période du rapport provisoire (soit un total de 18 mois). Certaines comparaisons sont toutefois faites avec les valeurs établies dans des normes ou des lignes directrices qui nécessitent une période d'observation plus longue (trois ans par exemple).

## 9.0 Liste des abréviations

CO	Monoxyde de carbone
MEGL	ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux
km/h	kilomètres-heure
PNSPA	Programme national de surveillance de la pollution atmosphérique
NH <sub>3</sub>	ammoniac
NO <sub>2</sub>	dioxyde d'azote
O <sub>3</sub>	Ozone (ozone troposphérique)
PM	matières particulaires
PM <sub>2,5</sub>	particules fines (particules d'un diamètre inférieur à 2,5 microns)
PM <sub>10</sub>	Particules inhalables (particules d'un diamètre inférieur à 10 microns)
ppb	parties par milliard
ppm	parties par million
SO <sub>2</sub>	dioxyde de soufre
SRT	soufre réduit total
PTS	particules en suspension totales
µg/m <sup>3</sup>	microgrammes au mètre cube
µm	microns (ou micromètres)

## Annexe A : Paramètres relatifs aux polluants

**Tableau A1 – Justifications de l’inclusion des paramètres à surveiller**

Contaminant atmosphérique	Justification de l’inclusion
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )  et  Dioxyde d’azote (NO <sub>2</sub> )	<p>La surveillance des émissions (analyse des émissions de la cheminée) de l’usine d’engrais révèle que l’usine produit des émissions de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>2</sub>. L’inclusion de ces paramètres dans l’étude permet une évaluation quantitative des incidences hors site de ces émissions.</p> <p>Les plaintes reçues de la collectivité locale font part d’une irritation des yeux, de la gorge et des poumons. Il s’agit là de certains effets connus sur la santé de l’exposition au dioxyde de soufre et au dioxyde d’azote. Il faut toutefois noter que d’autres polluants peuvent avoir des effets similaires.</p>
Monoxyde de carbone (CO)	<p>Les effets sur la santé signalés dans les plaintes reçues de la région ne correspondent pas à une exposition au monoxyde de carbone. La surveillance des émissions (analyse des émissions de la cheminée) de l’usine d’engrais révèle toutefois que l’installation produit des émissions de monoxyde de carbone. L’inclusion de ce paramètre dans l’étude permet une évaluation quantitative des incidences de ces émissions hors site.</p>
Soufre réduit total (SRT)  et  ammoniac (NH <sub>3</sub> )	<p>La surveillance des émissions (analyse des émissions de la cheminée) de l’usine d’engrais révèle que l’installation produit des émissions de SO<sub>2</sub>. La présence de SO<sub>2</sub> dans les gaz de combustion tend à indiquer que d’autres composés sulfurés (y compris des composés sulfurés réduits) pourraient également être émis.</p> <p>Même si aucune surveillance des émissions (analyse des émissions de la cheminée) d’ammoniac n’a été effectuée, il est probable, d’après les constituants chimiques du fumier de volaille, que l’usine d’engrais émet une certaine quantité d’ammoniac. De plus, il existe d’autres sources importantes d’ammoniac (exploitations avicoles) dans le secteur.</p> <p>Les plaintes reçues de la collectivité locale font systématiquement mention d’odeurs néfastes. Les composés sulfurés réduits et l’ammoniac constituent des sources possibles d’odeurs dans les émissions de polluants atmosphériques. De plus, l’ammoniac est un irritant des voies respiratoires supérieures, ce qui correspond aux effets sur la santé signalés par les résidents de la région.</p>
Ozone troposphérique (O <sub>3</sub> )	<p>L’ozone n’est pas directement émis par les sources de pollution. Il se forme plutôt dans l’air par suite de réactions entre certains polluants (principalement des composés organiques volatils et le dioxyde d’azote). Les concentrations d’ozone troposphérique varient de façon prévisible en réaction à la présence de ces autres contaminants. Une surveillance de ce paramètre ainsi que du NO<sub>2</sub> permet d’effectuer des inférences au sujet des émissions locales de composés organiques volatils.</p>
Particules en suspension (PTS, PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> )	<p>Les plaintes reçues de la collectivité locale font mention d’une irritation de la gorge et des poumons. Il s’agit là de certains des effets connus sur la santé des particules en suspension dans l’air.</p> <p>La combustion de matières organiques (comme le bois) produit des quantités considérables de particules en suspension. On peut donc s’attendre à ce que l’usine d’engrais émette ce contaminant. De plus, la surveillance des émissions (analyse des émissions de la cheminée) de l’usine d’engrais révèle que l’usine produit des émissions de particules en suspension. L’inclusion de ces paramètres dans l’étude permet une évaluation quantitative des incidences de ces émissions hors site.</p> <p>La surveillance des particules fournit également un substitut pour toute une série de contaminants pouvant être produits par les activités de combustion et de séchage. Les autres polluants en question réagissent avec d’autres substances chimiques et l’eau dans l’air pour former des « aérosols secondaires » qui contribuent à la quantité de particules détectées.</p>

**Tableau A2 : Justifications de l'exclusion de certains paramètres**

Contaminant atmosphérique		Justification de l'exclusion
Arsenic		Les résidents ont mentionné que les émissions d'arsenic pourraient constituer un problème, car cette substance est désignée comme un contaminant préoccupant provenant des usines d'engrais similaires d'autres régions du monde. Toutefois, la possibilité que des émissions d'arsenic provenant de cette usine en particulier est extrêmement faible, puisque l'arsenic est interdit dans les aliments pour volaille au Canada. Par ailleurs, le MEGL a confirmé que le combustible de bois utilisé par l'usine n'est pas traité à l'arsenic.
Composés organiques volatils	COV totaux	La surveillance des composés organiques volatils (COV) dans leur ensemble a également été considérée. Toutefois, la principale incidence des émissions de COV, dans leur ensemble, contribue à la formation d'ozone troposphérique (O <sub>3</sub> ), qui est un élément clé du smog. Comme ce produit final (O <sub>3</sub> ) est déjà inclus dans la liste des paramètres, cette préoccupation est déjà convenablement prise en compte.
	Dioxines et furanes	L'inclusion des dioxines et des furanes a été envisagée, mais elle a été rejetée en raison du faible potentiel d'émissions (équivalant aux autres chaudières alimentées au bois). Il a par ailleurs été noté que l'impact éventuel de ces contaminants sur la santé est lié au stress oxydatif. Les particules fines (PM <sub>2,5</sub> ) sont incluses en tant que substitut des éléments chimiques liés à des particules causant un stress oxydatif.  De plus, les répercussions sur la santé signalées dans la communauté sont « aiguës » (déclarées comme se produisant immédiatement après l'exposition), alors que les concentrations plausibles d'exposition à des dioxines et des furanes n'entraîneraient pas d'effets soudains et aigus sur la santé.
	Autres espèces particulières de COV (toxiques)	De nombreuses espèces particulières de COV peuvent avoir de graves effets sur la santé (ceux considérés comme étant des toxiques atmosphériques [« air toxic »] par l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis ou USEPA). Toutefois, les possibilités d'émissions de ce genre de COV sont faibles (semblables à d'autres chaudières alimentées au bois).
	COV dégageant des odeurs	On présume que l'usine d'engrais émet divers COV et acides gras volatils (AGV) dégageant des odeurs, qui sont produits de façon biologique dans le fumier de poulet et qui se volatiliserait encore plus lors du processus de séchage. Toutefois, les effets connus de ces contaminants aux concentrations attendues sont de nature esthétique (odeur), alors que le projet porte sur les effets sur la santé. De plus, comme il existe une vaste gamme de COV et d'AGV qui pourraient être émis par l'usine d'engrais et d'autres sources dans le secteur, il faudrait tout d'abord déterminer les espèces chimiques odorantes susceptibles d'être détectées et d'intérêt. Ces renseignements ne sont pas disponibles.

## Annexe B – Caractéristiques techniques – instruments de surveillance en continu

Tableau B1 – Caractéristiques techniques des instruments de surveillance en continu de la qualité de l'air

Paramètre	Instrument	Limite de détection minimale	Résolution
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Analyseur de SO <sub>2</sub> par fluorescence pulsée Thermo Environmental Instruments, modèle 43i.	1 ppb (moyenne de 60 secondes d'échantillons de 300 millisecondes)	± 0,5 ppb (bruit) ± 1,0 ppb (précision)
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Analyseur de NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> par chimiluminescence Thermo Environmental Instruments, modèle 42i.	0,4 ppb	± 0,2 ppb (bruit) ± 0,4 ppb (précision)
Monoxyde de carbone (CO)	Analyseur de CO par corrélation à filtre à gaz Thermo Environmental Instruments, modèle 48C.	0,04 ppm	± 0,1 ppm (bruit)
Soufre réduit total (SRT)	Analyseur de SO <sub>2</sub> par fluorescence pulsée Thermo Environmental Instruments, modèle 43i, modifié pour la mesure du SRT au moyen d'un oxydeur thermique CD Nova-Tech Inc., modèle CDN-101, fonctionnant à 850 °C.	1 ppb (moyenne de 60 secondes d'échantillons de 300 millisecondes)	± 0,5 ppb (bruit) ± 1,0 ppb (précision)
Ozone troposphérique (O <sub>3</sub> )	Analyseur de gaz photométrique ultraviolet Thermo Environmental Instruments, modèle Model 49i.	0,5 ppb	± 0,25 ppb (bruit) ± 1.0 ppb (précision)
Particules totales en suspension (PTS)	Appareil de surveillance en continu des particules Met-One Instruments Inc., modèle BAM-1020, muni d'une tête pour particules totales en suspension	4,8 µg/m <sup>3</sup> (par heure) 1,0 µg/m <sup>3</sup> (par jour)	± 0,2 µg/m <sup>3</sup>
Particules fines et inhalables (PM <sub>2,5</sub> et PM <sub>10</sub> )	Appareil de mesure de la masse modèle T640 de Teledyne API.	0,1 µg/m <sup>3</sup> (par heure)	± 0,5 µg/m <sup>3</sup>
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	Détecteur d'oxygène/de gaz toxiques Dräger Polytron 5100, pourvu d'un capteur de NH <sub>3</sub> (type TL) Dräger.	~1 ppm (varie selon les conditions météorologiques ambiantes)	± 5 % de la valeur mesurée (sensibilité)

## Annexe C – Données relatives aux vents

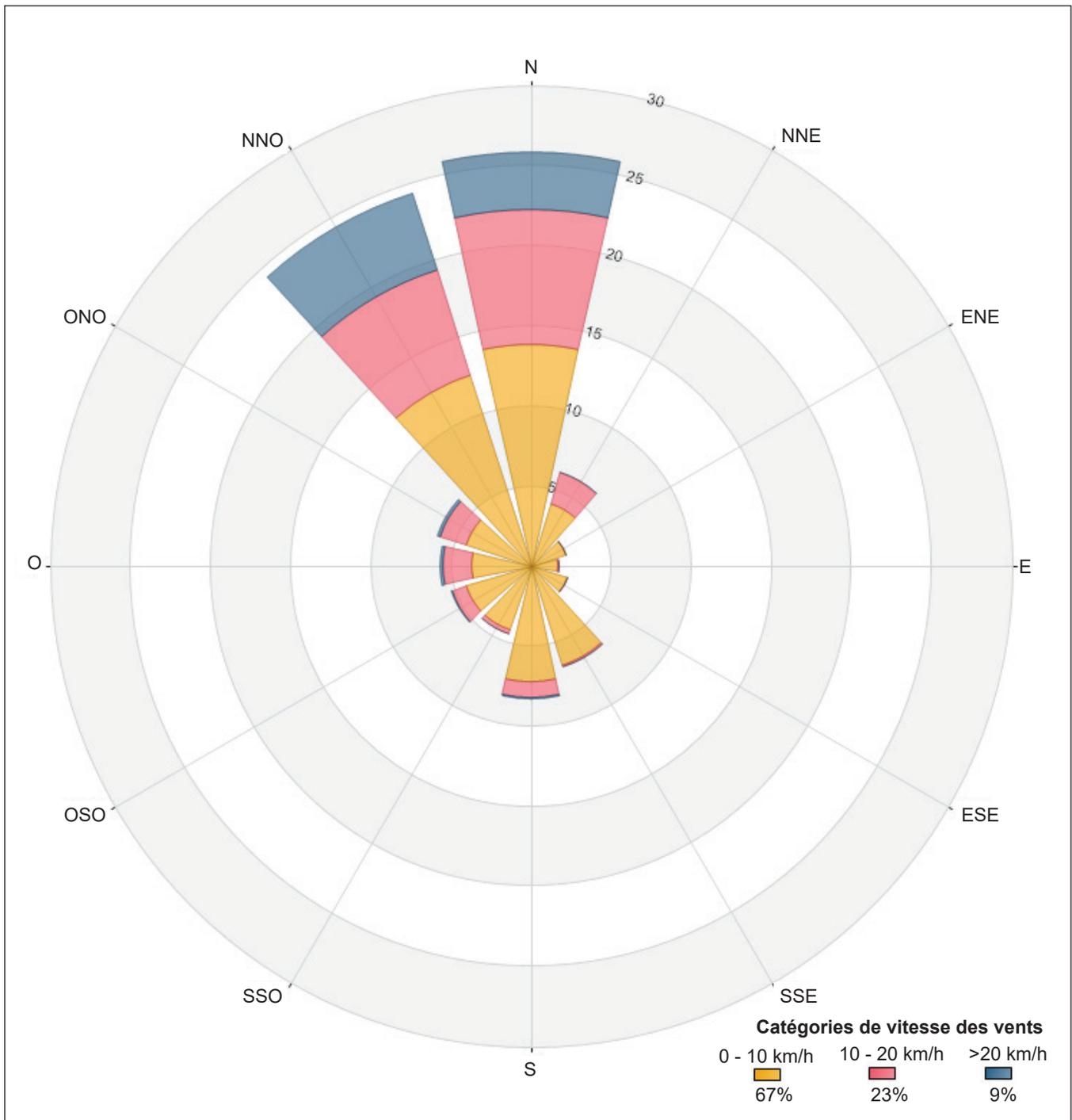
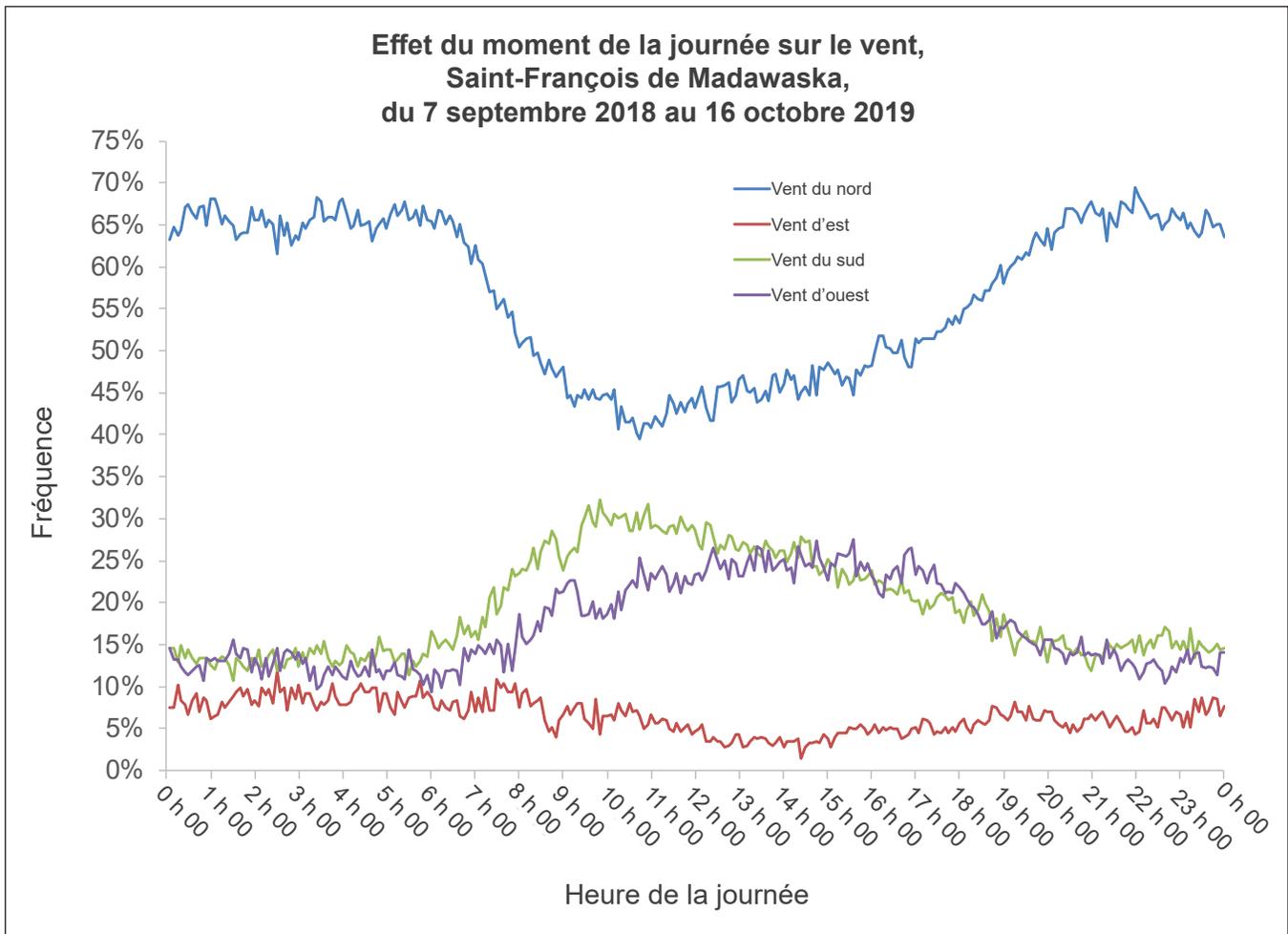
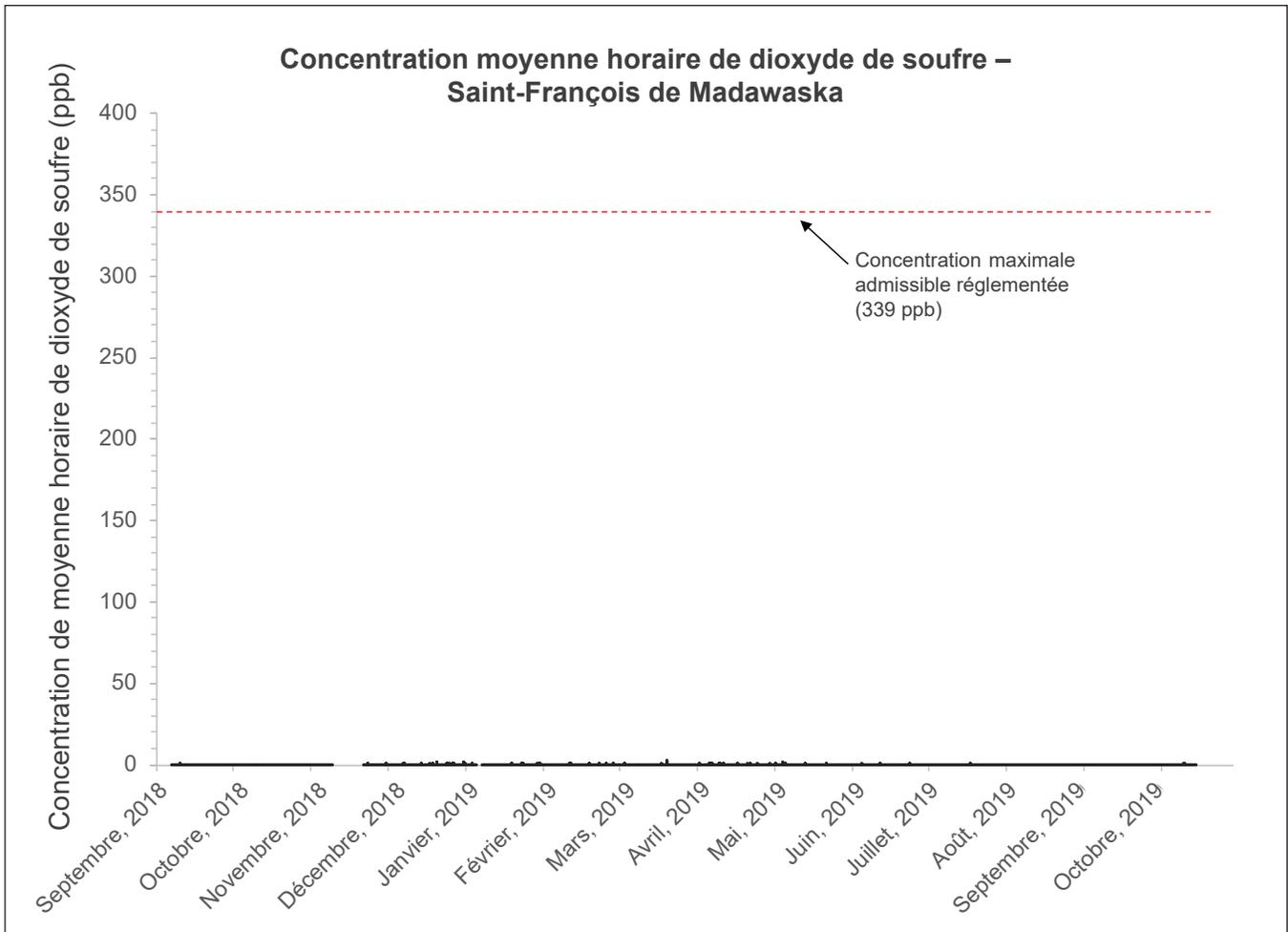


Figure C1 : Schéma de la rose des vents (direction de l'origine des vents) – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.

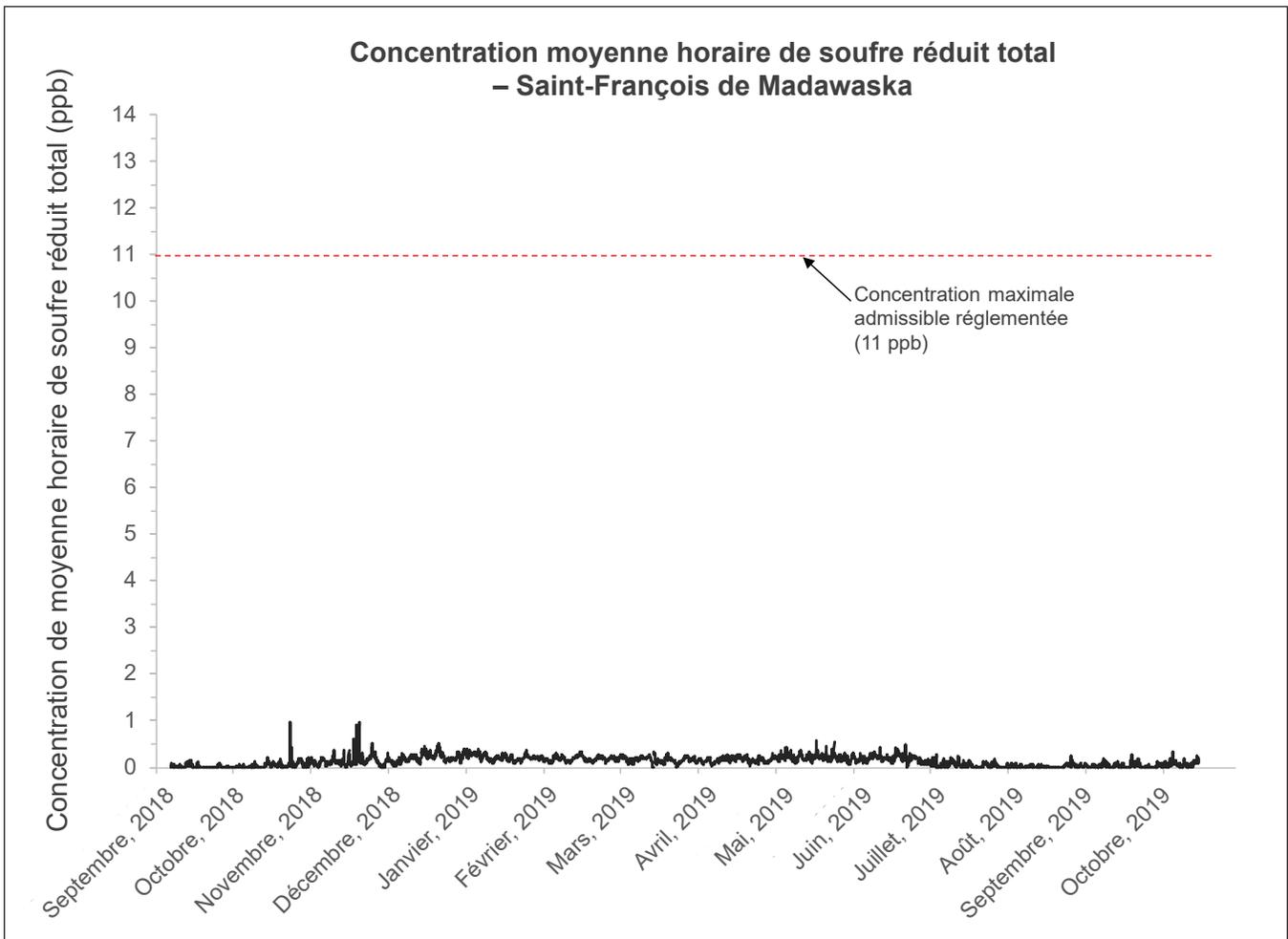


**Figure C2 : Fréquences relatives à la direction de l'origine des vents et moment de la journée – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**

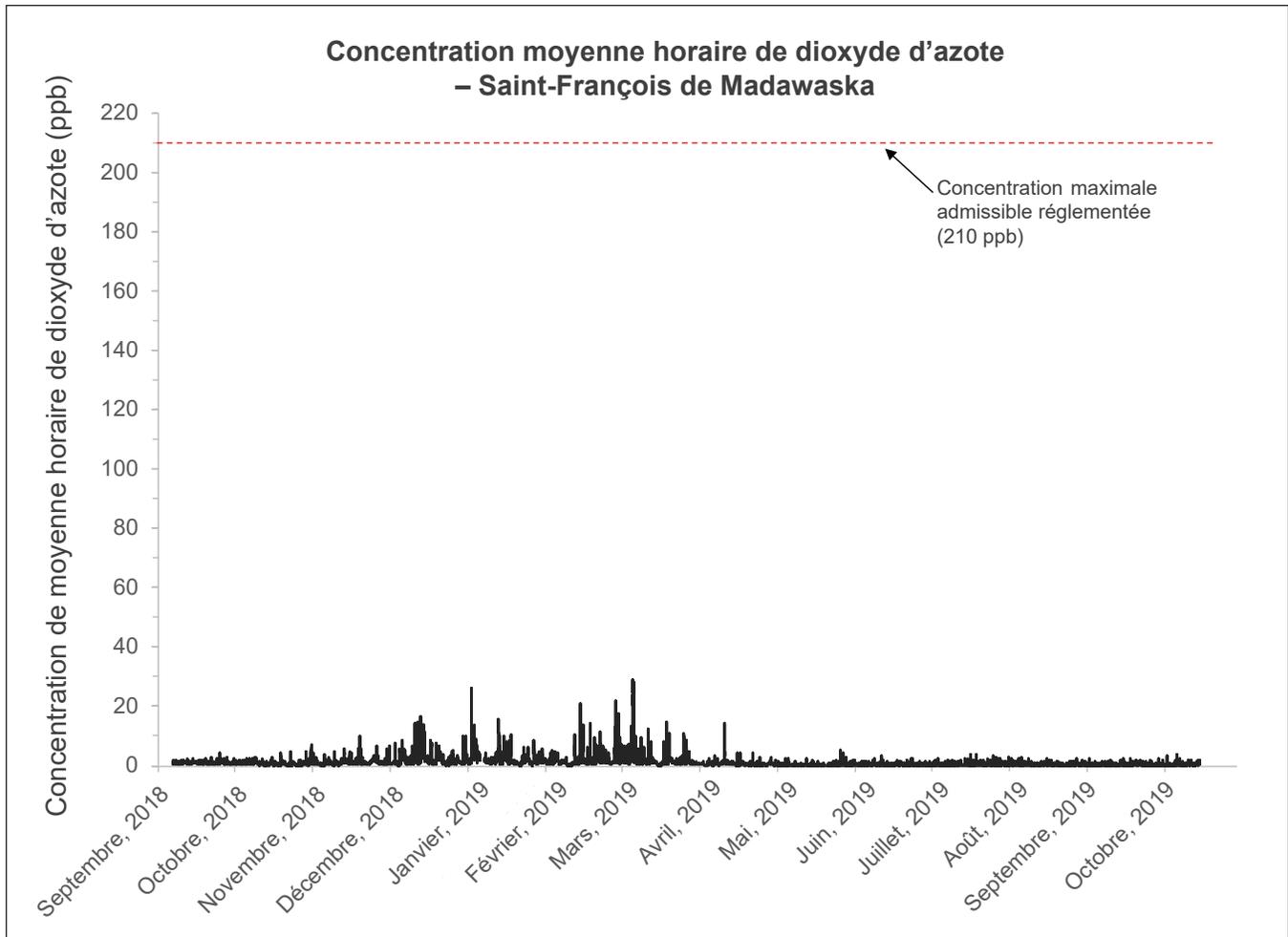
**Annexe D : Instruments de surveillance en continu de l'emplacement du projet  
– données supplémentaires**



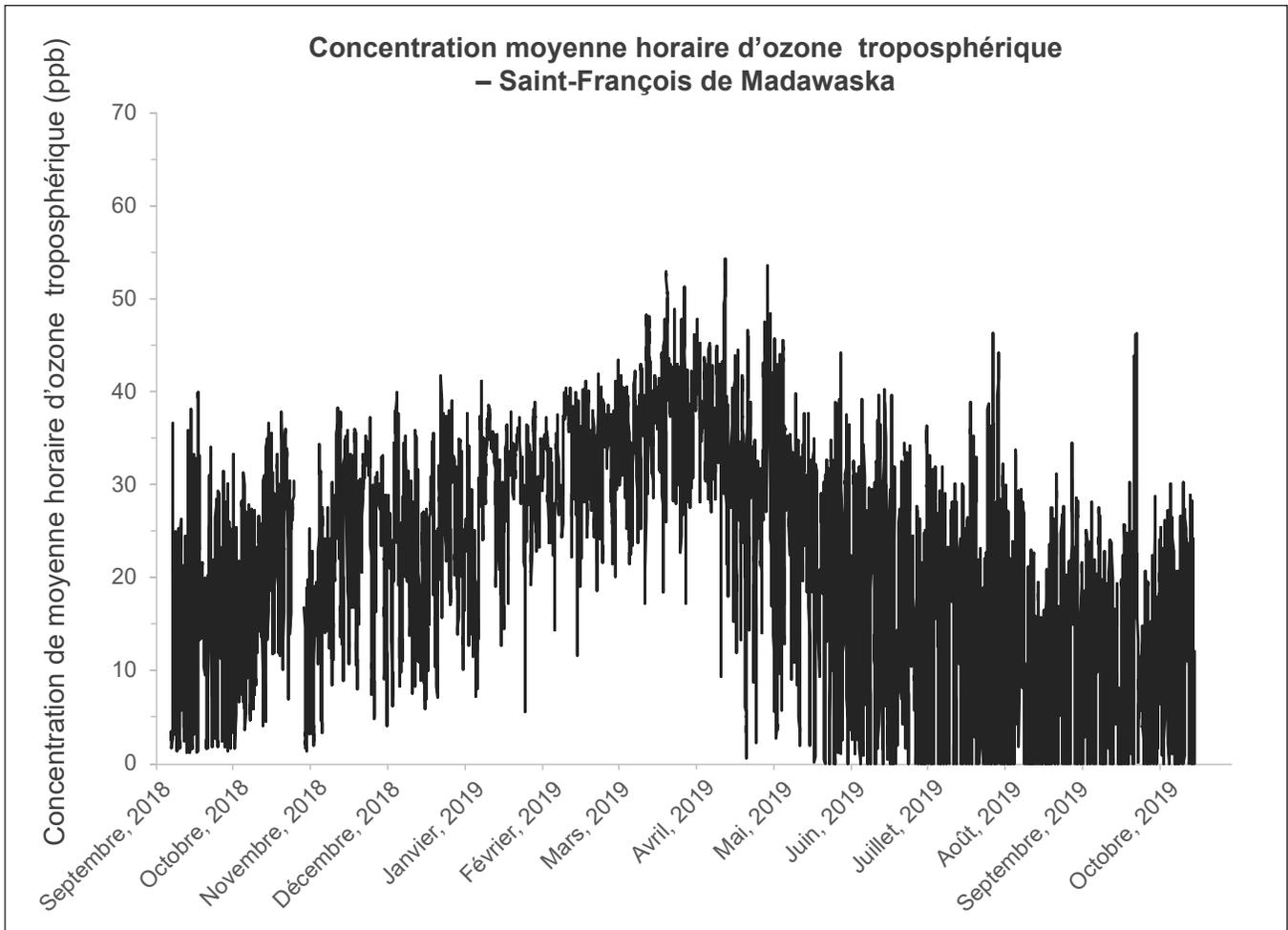
**Figure D1 : Concentration moyenne horaire de dioxyde de soufre – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**



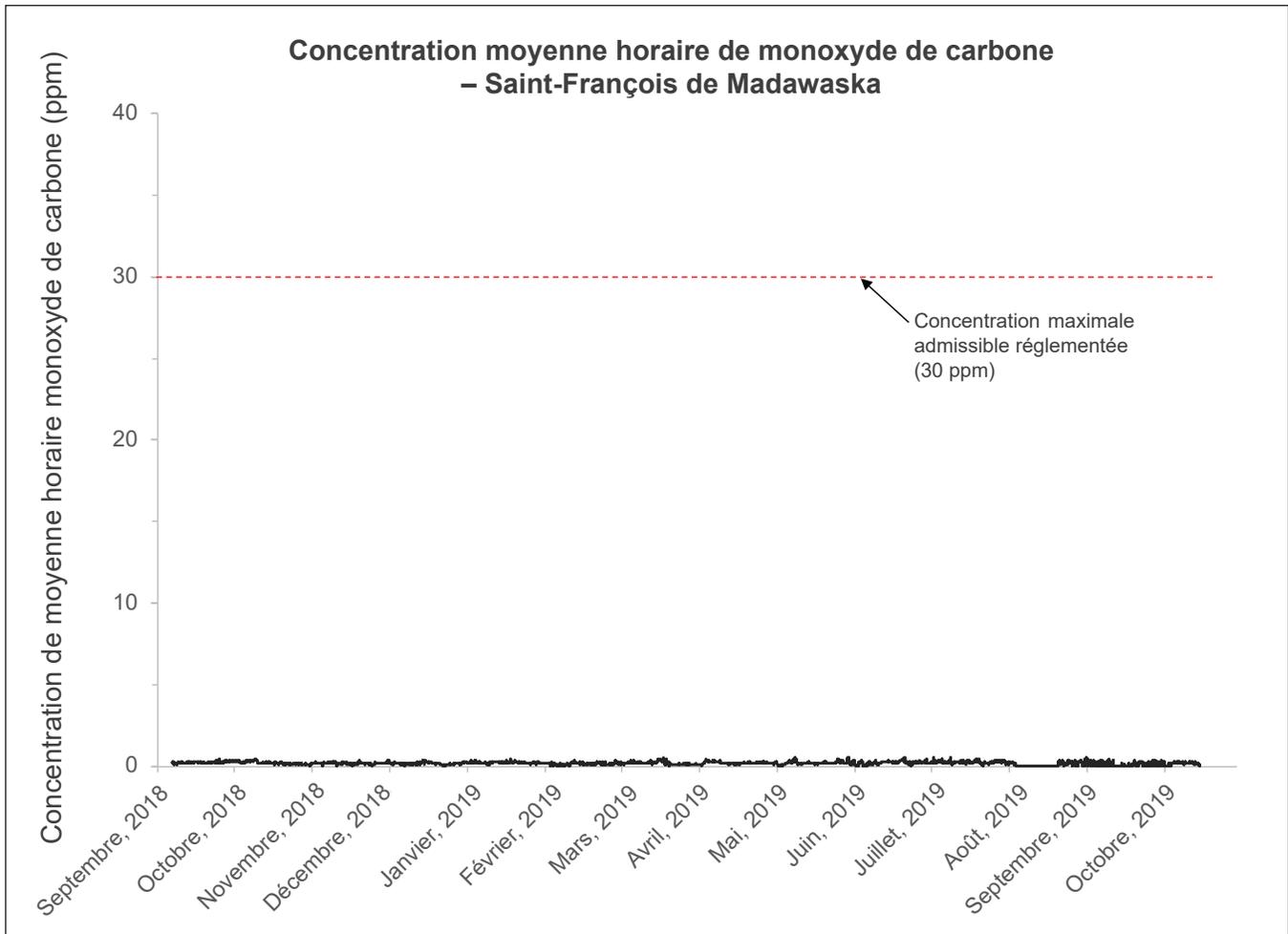
**Figure D2 : Concentration moyenne horaire de soufre réduit total – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**



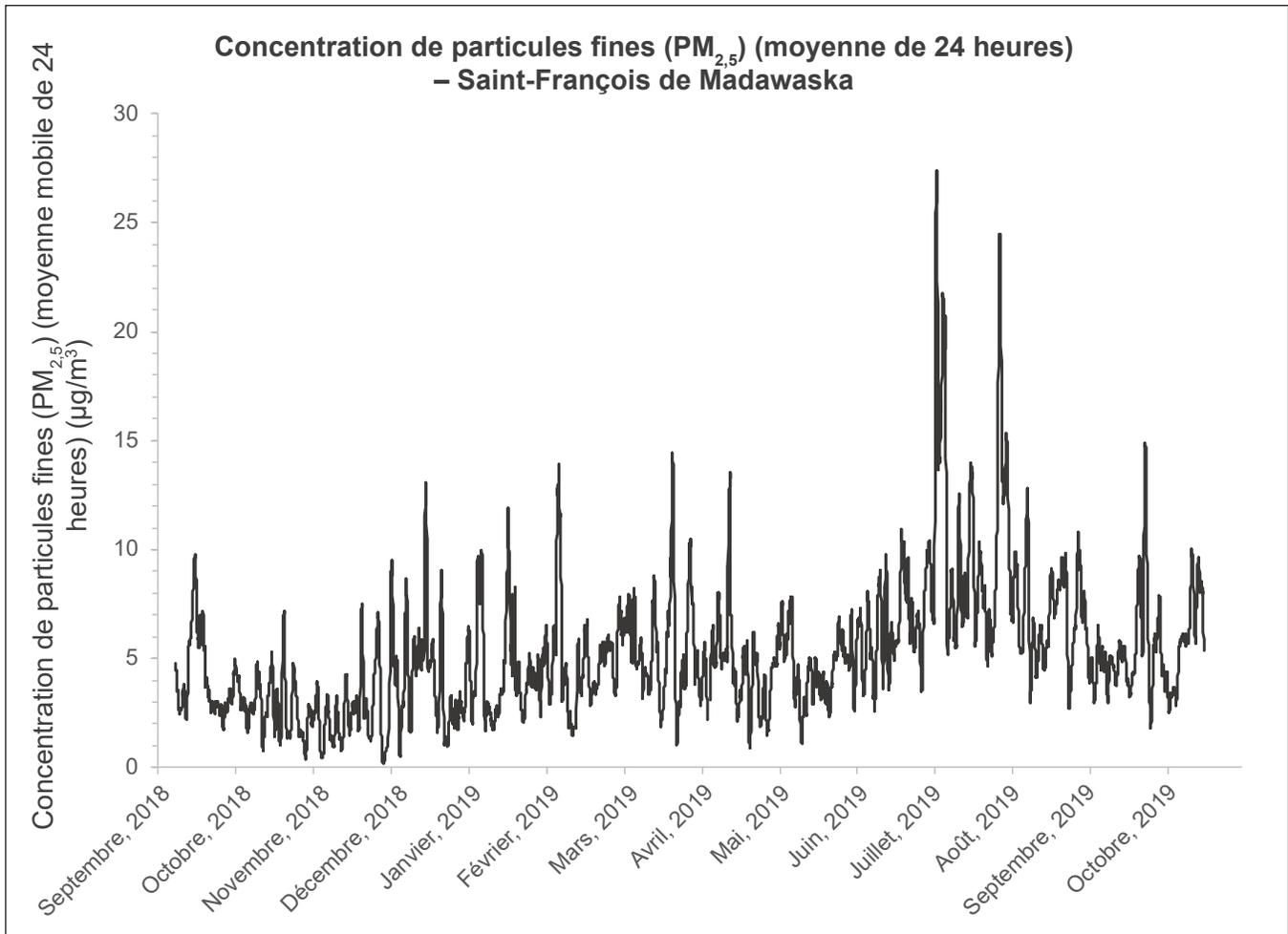
**Figure D3 : Concentration moyenne horaire de dioxyde d'azote – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**



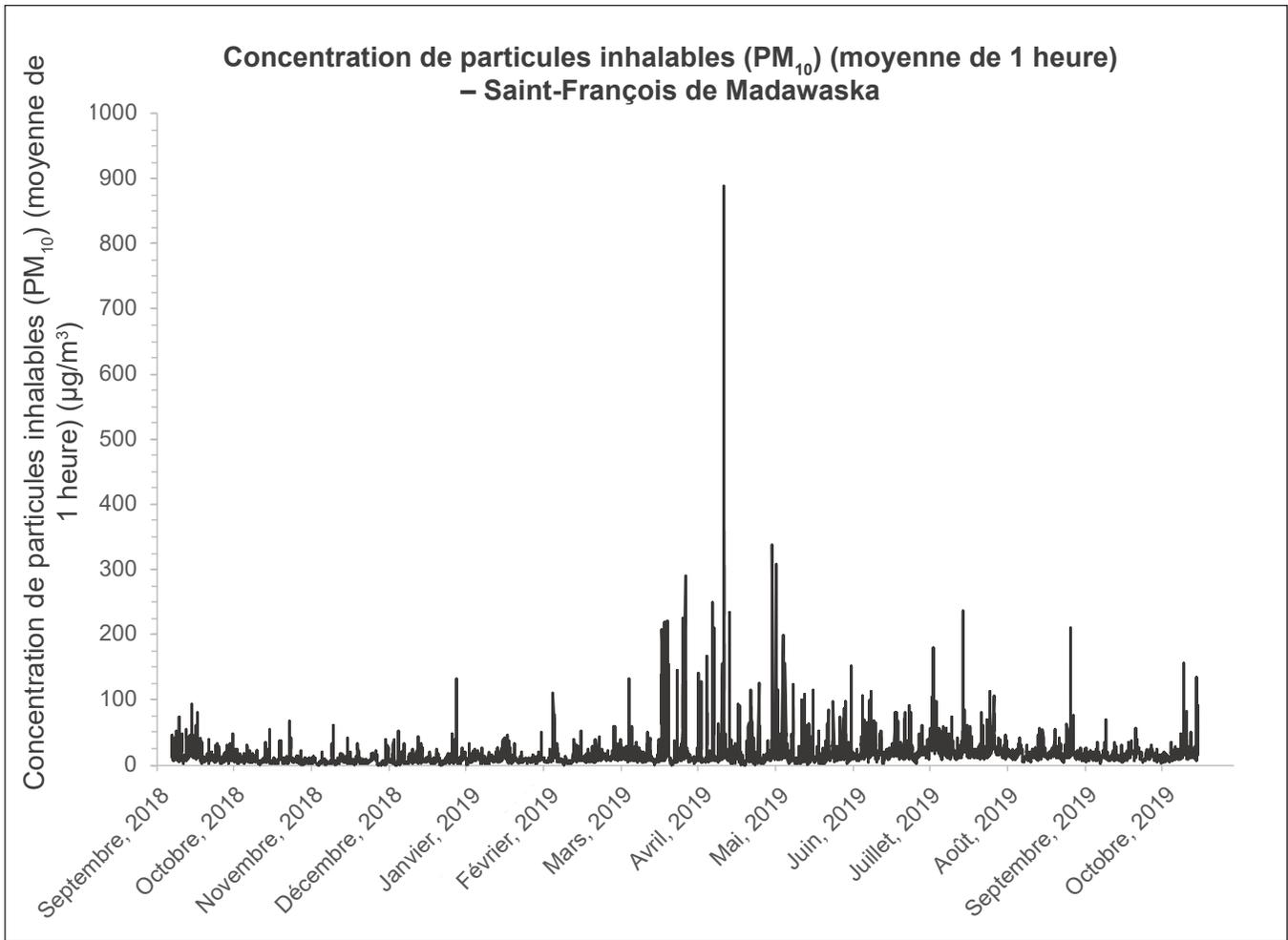
**Figure D4 : Concentration moyenne horaire d'ozone troposphérique – Saint-François de Madawaska, 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**



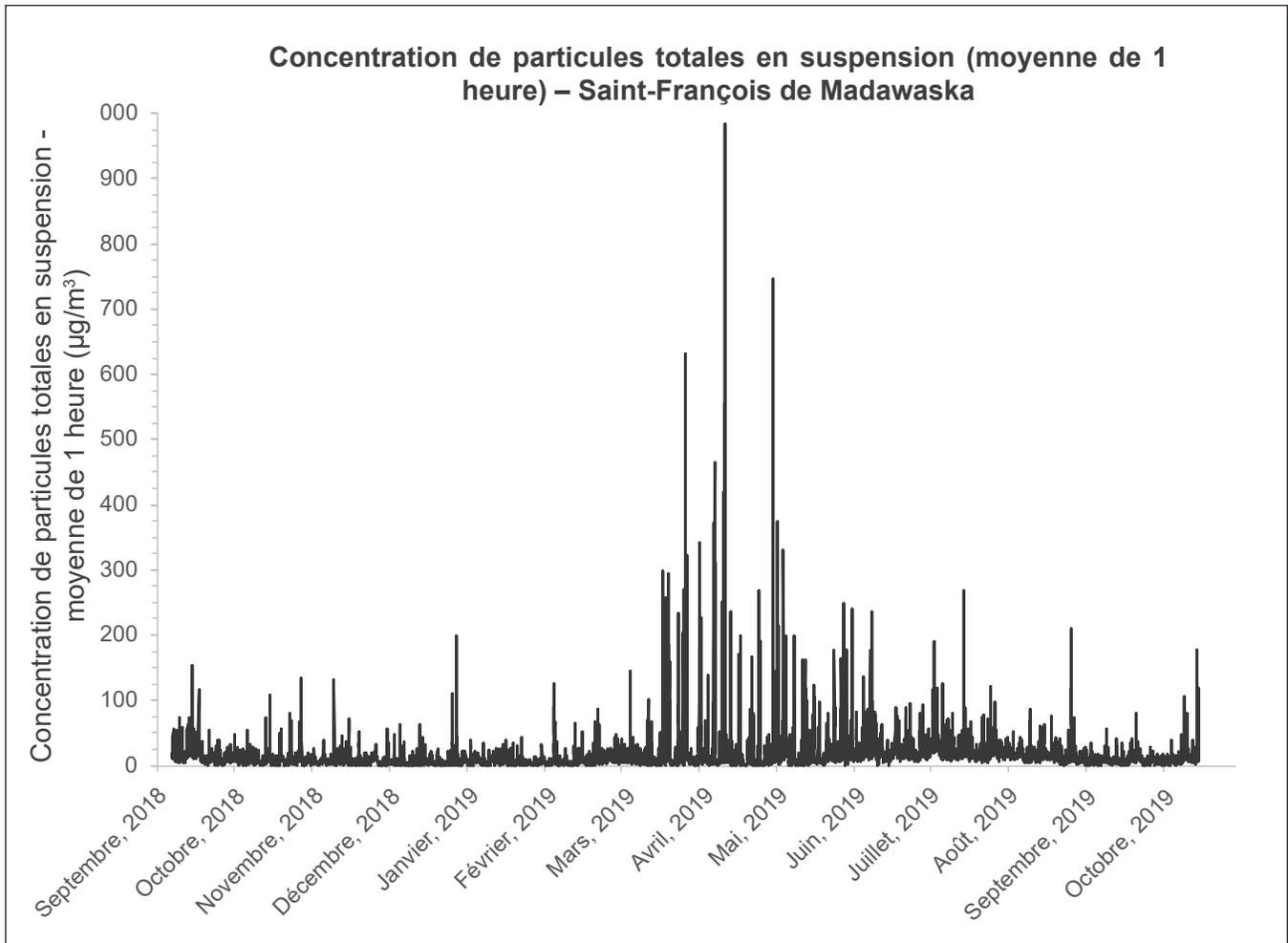
**Figure D5 : Concentration moyenne horaire de monoxyde de carbone – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**



**Figure D6 : Concentration de particules fines (PM<sub>2,5</sub>) (moyenne mobile de 24 heures) – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**

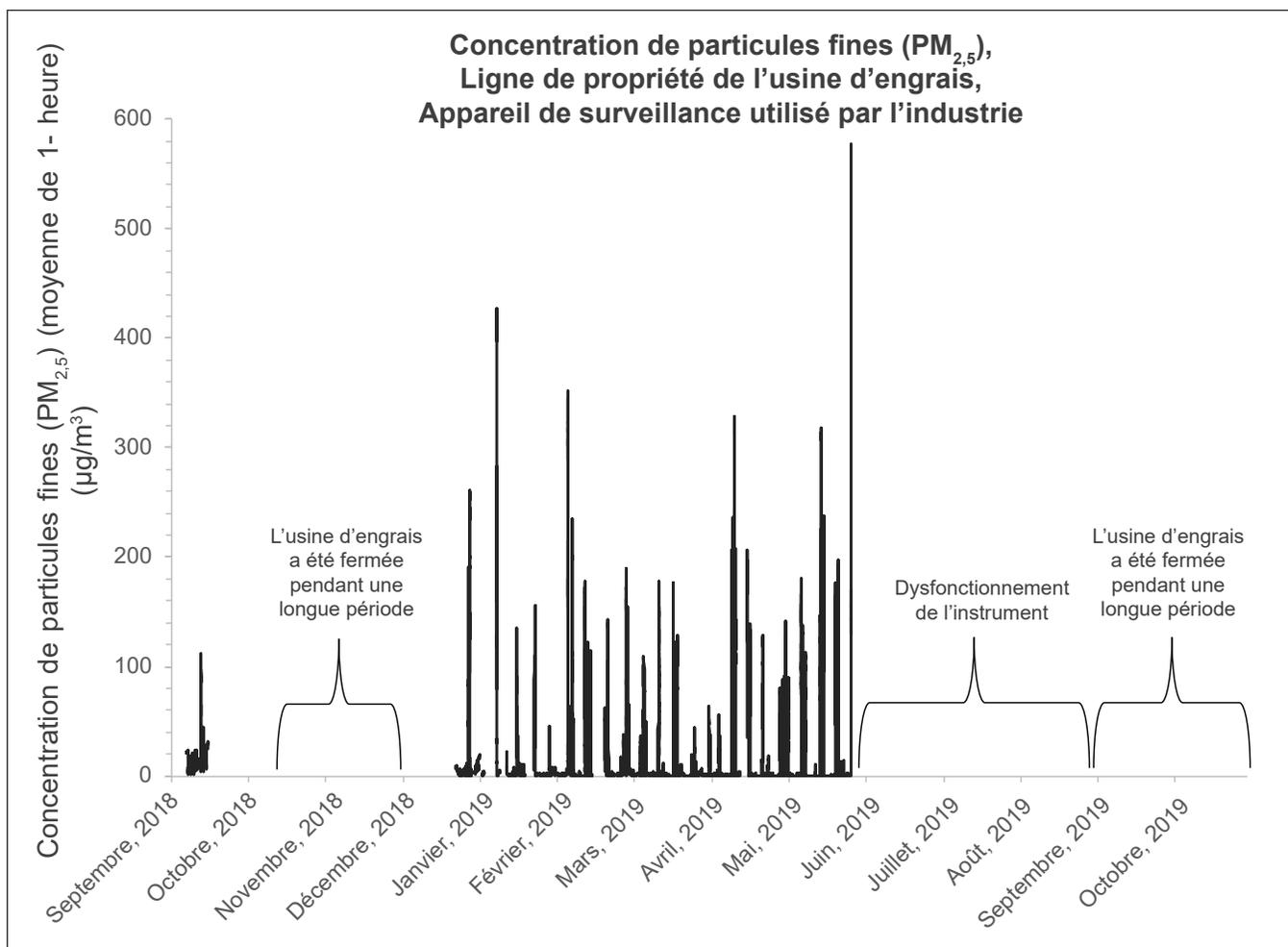


**Figure D7 : Concentration moyenne horaire de particules inhalables (PM<sub>10</sub>) – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**

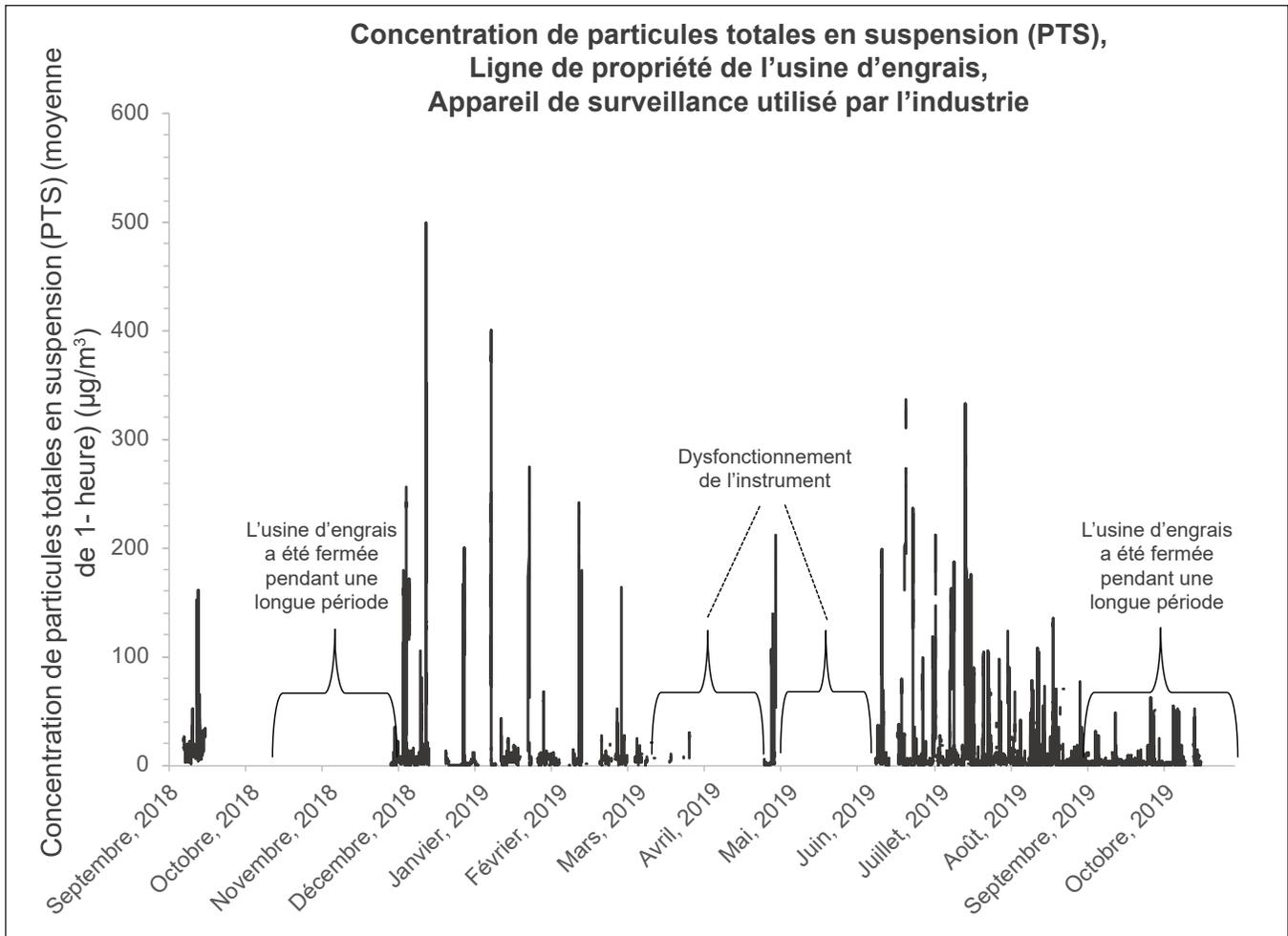


**Figure D8 : Concentration moyenne horaire de particules en suspension totales (PTS) – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**

**Annexe E : Instruments de mesure en continu à la ligne de propriété de l'usine d'engrais  
– données supplémentaires**



**Figure E1 : Appareil de surveillance utilisé par l'industrie. Concentration de particules fines (PM<sub>2,5</sub>) (moyenne de 1 heure) – Ligne de propriété de l'usine d'engrais – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**



**Figure E2 : Appareil de surveillance utilisé par l'industrie. Concentration de particules inhalables ( $\text{PM}_{10}$ ) (moyenne de 1 heure) – Ligne de propriété de l'usine d'engrais – Saint-François de Madawaska, du 6 septembre 2018 au 16 octobre 2019.**

## Annexe F : Données sur les plaintes relatives aux odeurs et à la santé

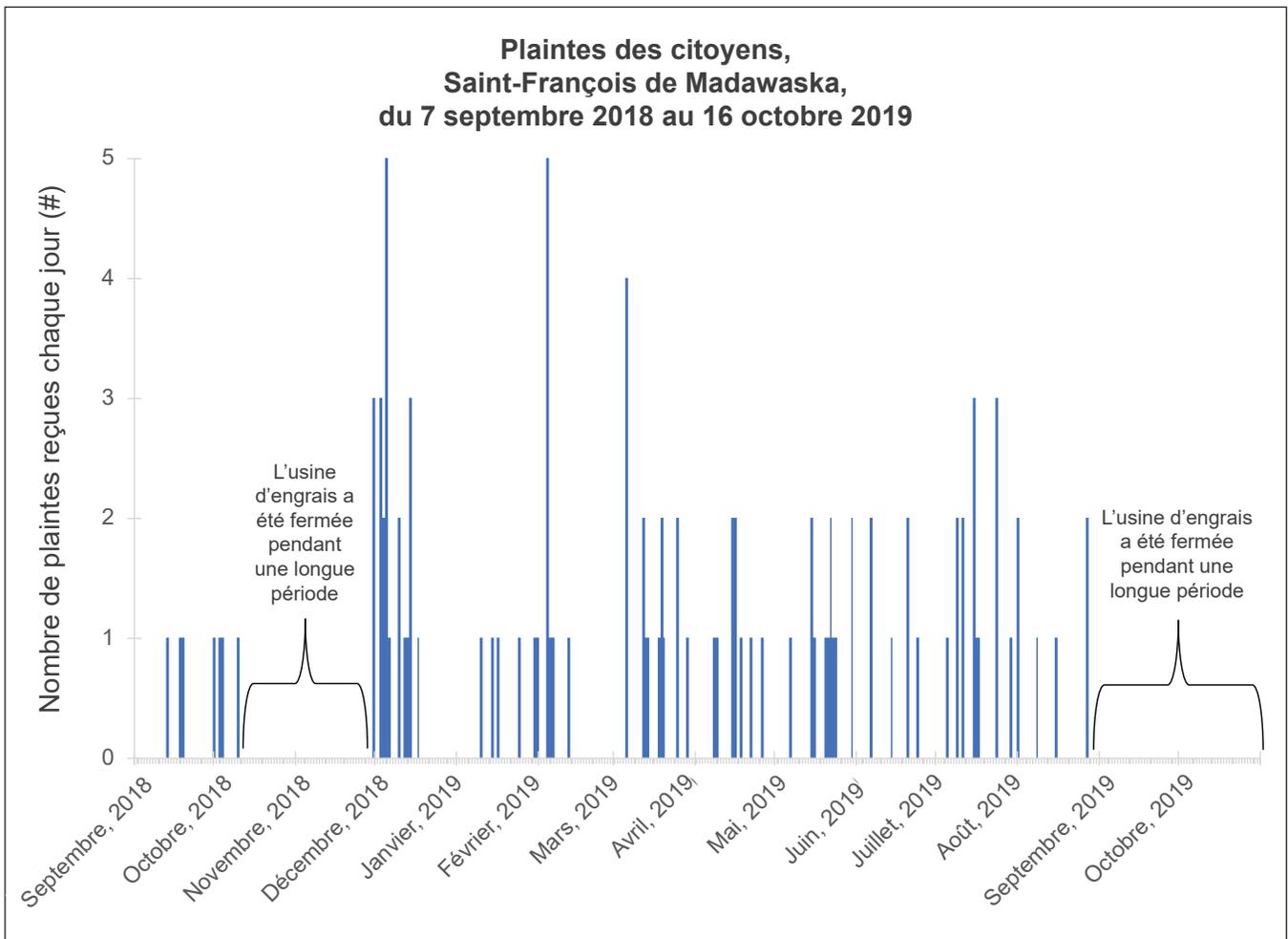
### Registre des plaintes des citoyens

Année	Mois	Jour	Nombre de plaintes (moment de la journée)
2018	Septembre	13	1 (18h05)
		18	1 (non précisée)
		19	1 (non précisée)
	Octobre	1	1 (non précisée)
		3	1 (non précisée)
		4	1 (non précisée)
	Novembre	10	1 (non précisée)
		30	1 (matin), 1 (9h30), 1 (non précisée)
	Decembre	3	1 (11h50), 1 (10h53), 1 (matin)
		4	1 (9h30), 1 (non précisée)
		5	1 (9h30), 1 (10h15), 1 (10h27), 1 (10h40), 1 (8h00 à 22h30)
		6	1 (toute la journée)
		10	1 (2:40 PM) 1, (non précisée)
		12	1 (matin)
13		1 (matin)	
14		1 (8h20), 1 (8h37), 1 (non précisée)	
17		1 (non précisée)	
2019		Janvier	10
	14		1 (10h25)
	16		1 (unspecified)
	24		1 (9h15)
	30		1 (10h50)
	Février	31	1 (non précisée)
		4	1 (11h), 1 (11h10), 2 (matin), 1 (après-midi)
		5	1 (10h40)
		6	1 (11h50)
		12	1 (16h10)
	Mars	6	1 (8h30), 1 (10h10), 2 (matin)
		12	1 (8h50), 1 (après-midi)
		13	1 (après-midi)
		14	1 (8h55)
		18	1 (11h11)
		19	1 (10h15), 1 (11h19)
		20	1 (9h15)
		25	1 (9h03), 1 (9h30)
	Avril	29	1 (10h30)
		8	1 (15h55)
		9	1 (8h45)
		15	1 (8h45), 1 (9h05)
		16	1 (9h15), 1 (9h40)
		18	1 (matin)
		22	1 (8h04)
		26	1 (8h45)
	Mai	7	1 (14h50)
		15	1 (matin), 1 (14h)
		16	1 (16h à 19h)
		20	1 (non précisée)
		21	1 (non précisée)
22		1 (10h), 1 (toute la journée)	
23		1 (matin)	
24		1 (8h45)	
30	1 (13h30), 1 (15h30)		

## Annexe F : Données sur les plaintes relatives aux odeurs et à la santé

### Registre des plaintes des citoyens (continué)

Année	Mois	Jour	Nombre de plaintes (moment de la journée)
2019	Juin	6	1 (matin), 1 (8h20)
		14	1 (8h45)
		20	1 (9h25), 1 (11h15)
		24	1 (matin)
	Juillet	5	1 (matin)
		9	1 (18h23), 1 (17h)
		11	1 (9h), 1 (9h55)
		15	1 (11h44), 1 (13h20), 1 (non précisée)
		16	1 (8h27)
		17	1 (14h20)
		24	1 (10h25), 1 (11h45), 1 (non précisée)
	Août	29	1 (11h40)
		1	2 (matin)
		8	1 (8h40)
		15	1 (8h35)
		27	1 (8h55), 1 (10h15)



## Annexe G : Heures d'activité de l'usine d'engrais

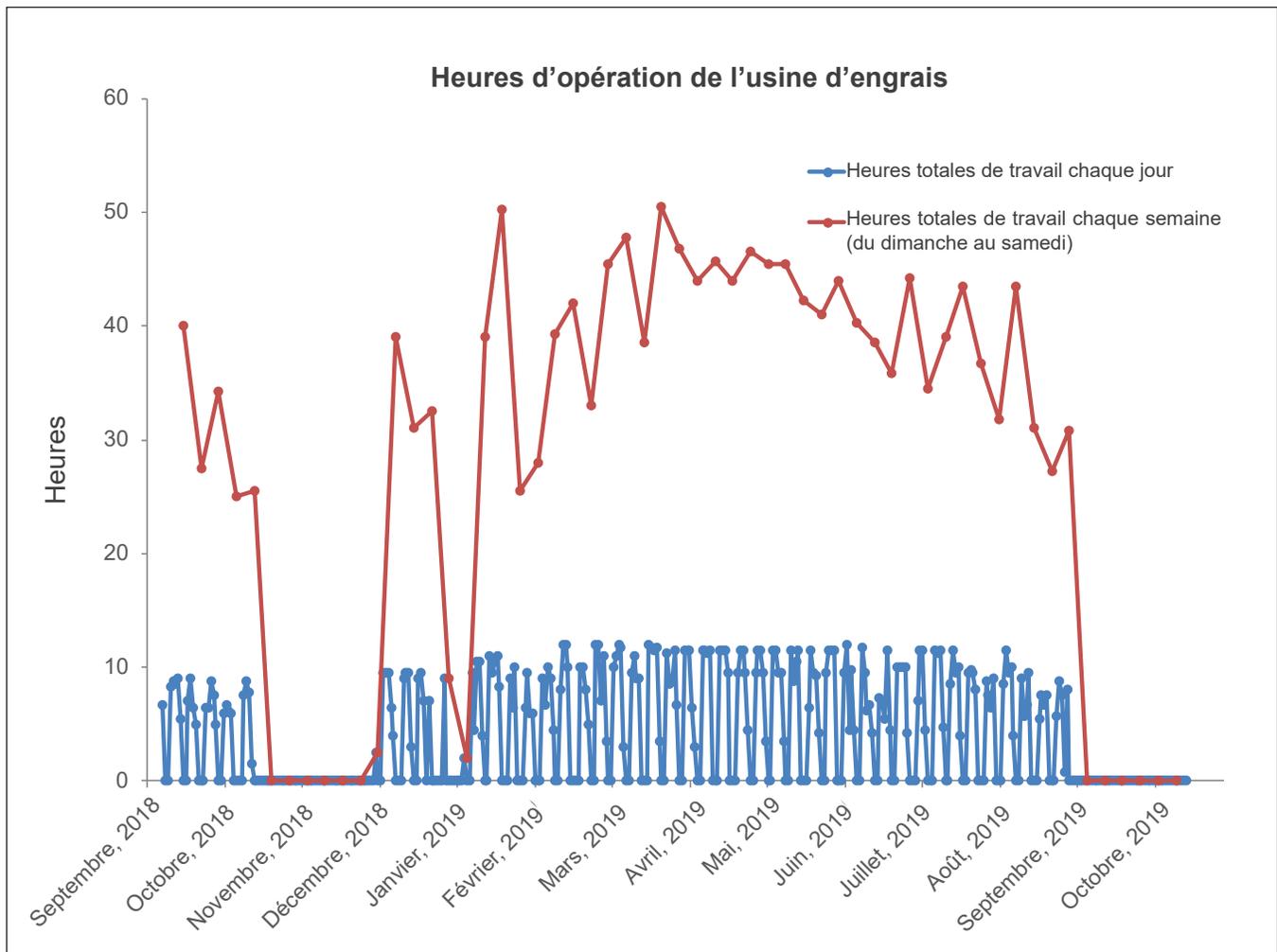


Figure G1 : Heures totales d'activité quotidiennes et hebdomadaires de l'usine d'engrais – Saint-François de Madawaska, du 7 septembre 2018 au 16 octobre 2019.