

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

Québec 



Division des études de terrain

Rapport d'expertise

ANALYSE DE L'AIR AMBIANT

Stablex

Août-Décembre 2024

**Effectuée à la demande de la
Direction régionale du Contrôle environnemental de Lanaudière et des
Laurentides**

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

Le 14 mai 2025

VERSION CORRIGÉE : 29 mai 2025

Avant-propos

Ce rapport constitue un portrait de la situation qui prévalait au moment de la campagne de caractérisation, entre autres selon la nature des activités sur le site et selon les conditions météorologiques locales ayant cours au moment des échantillonnages et des analyses réalisées sur le terrain.

Rédaction :



Alexandre Tétrault, M. Sc., Chimiste

Division des études de terrain

La réalisation du projet et la production du rapport ont été possibles grâce à l'implication et à la participation des personnes suivantes :

Laurianne Gravel Tatta	Division des études de terrain - Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Patrick Avon	Division des études de terrain - Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Alexandre Giroux	Division des études de terrain - Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Christophe Romiguère	Division des études de terrain - Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Anja Moritz	Division des études de terrain - Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
Jacinthe Alarie	Direction régionale du contrôle environnemental de Lanaudière et des Laurentides

Table des matières

1.	Introduction	5
1.1	Problématique et contexte	5
1.2	Objectif et mandat	5
2.	Méthodologie	6
2.1	Utilisation des laboratoires mobiles	6
2.2	Stations d'échantillonnage de particules (GRIMM)	7
2.3	Instruments de mesure	8
2.3.1.	Évaluation des odeurs.....	8
2.3.2.	Spectromètre de masse en tandem.....	8
2.3.3.	Chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse	9
2.3.4.	Analyseur à décalage de phase par cavité optique	9
2.3.5.	Analyseur à photo-ionisation.....	9
2.3.6.	Analyseur à corrélation infrarouge.....	9
2.3.7.	Analyseur à fluorescence UV.....	10
2.3.8.	Analyseur à diffraction de lumière (GRIMM)	10
2.3.9.	Fluorescence par rayons X	10
2.4.	Conditions météorologiques	11
3.	Résultats	12
3.1	Météo.....	12
3.2	Analyses en continu.....	12
3.3	Résumé des fiches d'odeur	12
3.4	Composés organiques volatils (COV)	14
3.5	Métaux.....	17
3.6	Particules.....	18
4.	Interprétation des résultats	20
4.1	Odeurs et COV	20
4.2	Métaux.....	24
4.3	Suivi des particules.....	24
5.	Conclusion	25
	Bibliographie.....	26

Liste des tableaux

Tableau 1 : Techniques utilisées pour la caractérisation de l'air ambiant.	8
Tableau 2 : Résumé des fiches d'odeurs.....	13
Tableau 3 : Quantification de COV par GC-MS – concentrations sur 4 minutes.	14
Tableau 4 : Quantification des terpènes par GC-MS au point 13.	16
Tableau 5 : Concentrations moyennes des métaux par FRX.	18
Tableau 6 : Résumé des concentrations de particules en suspension par station.	18

Liste des figures

Figure 1 : Emplacement des points de mesures des laboratoires mobiles.	6
Figure 2 : Emplacements des stations d'échantillonnage de particules (GRIMM) et de la tour météo.....	7
Figure 3 : Rose des vents pour la période du 22 octobre 2024 au 19 décembre 2024.	12
Figure 4 : Points de mesures des métaux.....	17
Figure 5 : Rose des pollutions pour les stations GRIMM – moyennes sur une heure.	19
Figure 6 : Carte d'odeurs de résine et de mesures de styrène.	21
Figure 7 : Carte d'odeurs de pourriture, d'eaux usées et de mesures de terpènes.	23

Liste des annexes

Annexe 1 : Reportage photographique.....	26
Annexe 2 : Tableaux des données détaillées.....	29

1. Introduction

1.1 Problématique et contexte

L'entreprise Stablex, située au 760, boulevard Industriel à Blainville, est une entreprise de gestion de matières dangereuses. À 500 m au nord de l'usine est situé le terrain d'enfouissement du produit final du procédé de Stablex. Plusieurs activités qui émettent des contaminants dans l'air ambiant se retrouvent dans le secteur (industries, transport, etc.).

La Direction régionale du Contrôle environnemental de Lanaudière et des Laurentides (DR) a mandaté la Division des études de terrain (DÉT) du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) pour mener une étude de caractérisation de l'air ambiant du secteur afin de déterminer la nature, la concentration et l'origine des contaminants retrouvés dans l'air ambiant et de faire un portrait de la situation durant l'automne 2024. Cette campagne de caractérisation s'inscrit dans les activités d'acquisition de connaissance du Ministère de l'Environnement, de la lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) sur la qualité de l'environnement du secteur. Les résultats de cette étude sont présentés dans les sections suivantes.

1.2 Objectif et mandat

L'objectif de l'étude est de documenter les contaminants dans l'air ambiant pouvant provenir de l'usine de Stablex et leur impact sur la qualité de l'air à Blainville. Stablex est situé dans le secteur industriel de Blainville, entouré de nombreuses autres industries. Un aspect important de cette étude est de caractériser les contaminants aéroportés dans le secteur industriel, afin de distinguer les émissions provenant de Stablex et de ses voisins. Un deuxième objectif est de documenter le niveau de base des particules en suspension dans les quartiers résidentiels adjacents au site d'enfouissement de Stablex.

Pour donner suite à cette demande, la DÉT a donc :

1. Réalisé entre août et décembre 2024 six visites à Blainville avec les laboratoires mobiles TAGA et LEAE pour mesurer en temps réel une multitude de contaminants dans l'air ambiant.
2. Installé deux analyseurs de particules en continu pour le suivi des particules en suspension dans l'air ambiant.

Les méthodologies adoptées sont présentées de façon détaillée dans la section suivante et les résultats de caractérisation sont regroupés à la section 3 de ce rapport.

2. Méthodologie

2.1 Utilisation des laboratoires mobiles

Les visites sur le terrain ont été choisies en tenant compte des conditions météorologiques. Les laboratoires mobiles sont spécialisés dans les analyses de composés organiques volatils (COV ; le TAGA) et des métaux dans l'air (le LEAE). En tout, six sorties ont eu lieu entre août et décembre 2024, soit le 13 et 14 août, le 29 et 30 octobre, le 11 novembre, et le 17 décembre. Pendant ces sorties, des mesures des contaminants dans l'air ont été réalisés à 21 points aux alentours de l'usine Stablex (figure 1). Les points 1 et 21 sont hors de la portée de cette carte. Plusieurs points ont été visités à plusieurs reprises afin d'avoir un meilleur portrait des contaminants à ces endroits (annexe 2).



Figure 1 : Emplacement des points de mesures des laboratoires mobiles.

2.2 Stations d'échantillonnage de particules (GRIMM)

En complément des sorties terrain avec les laboratoires mobiles, deux analyseurs à diffraction de lumière pour les particules en suspension (GRIMM) et une tour météo ont été déployés sur une période de deux mois, du 22 octobre au 19 décembre 2024 (figure 2). La tour météo et le GRIMM 1 ont été colocalisés à $45^{\circ}41'0,24''\text{N}$; $73^{\circ}52'9,34''\text{O}$. À la demande de la ville de Blainville, le GRIMM 2 a été déplacé le 19 novembre. Le premier et le deuxième emplacement sont désignés GRIMM 2a ($45^{\circ}40'48,70''\text{N}$; $73^{\circ}51'57,34''\text{O}$) et GRIMM 2b ($45^{\circ}40'45,99''\text{N}$; $73^{\circ}52'20,54''\text{O}$), respectivement.

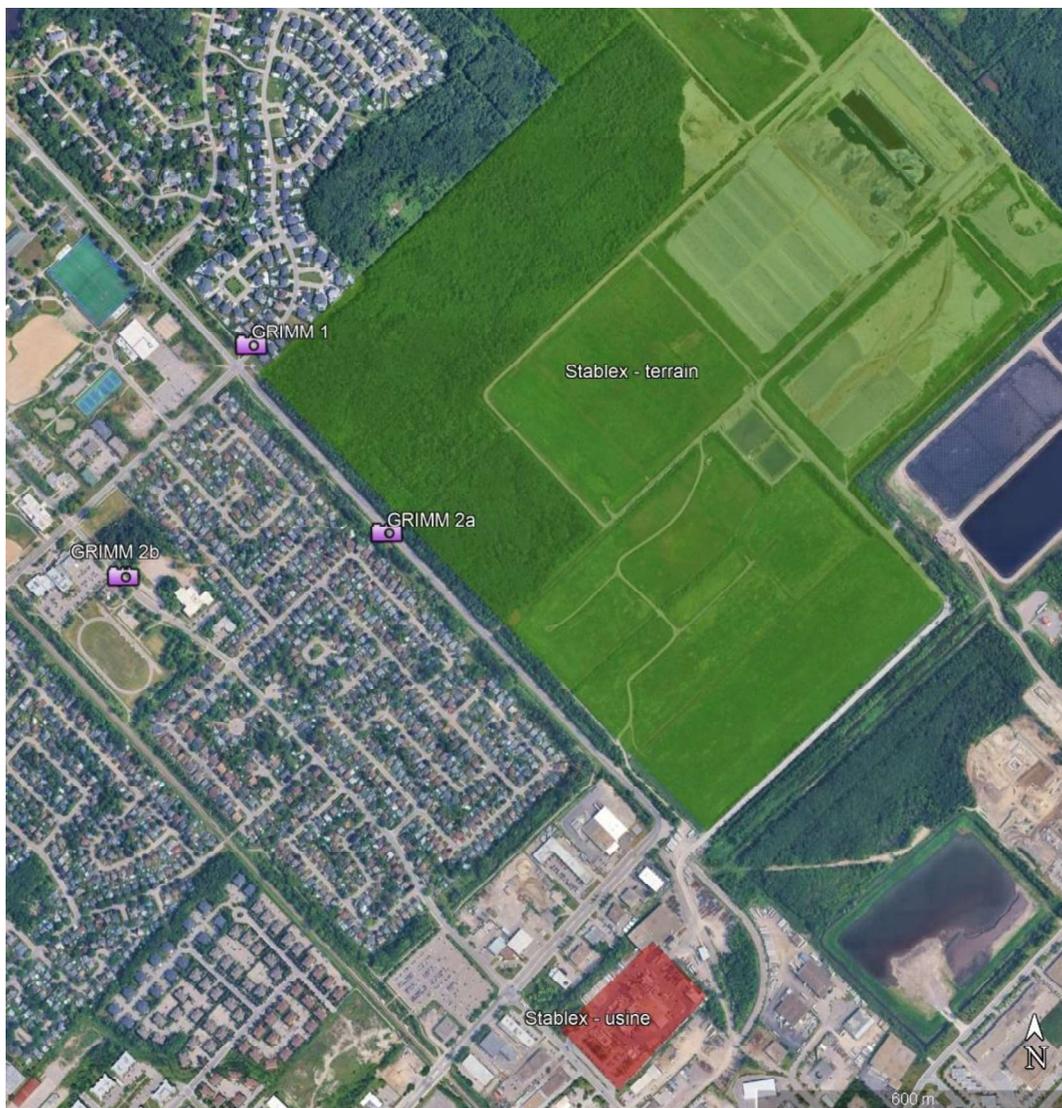


Figure 2 : Emplacements des stations d'échantillonnage de particules (GRIMM) et de la tour météo.

2.3 Instruments de mesure

Le tableau 1 résume les différentes techniques analytiques employées pour caractériser l'air ambiant au cours de ce projet.

Tableau 1 : Techniques utilisées pour la caractérisation de l'air ambiant.

Appareil	Contaminants mesurés
Laboratoires mobiles	
Évaluation olfactive et fiches d'odeur	Odeurs
Spectromètre de masse en tandem (MS/MS)	Gaz et vapeurs variés (TAGA)
Chromatographe en phase gazeuse et spectromètre de masse (GC-MS)	Composés organiques volatils (TAGA) – COV
Analyseur à décalage de phase par cavité optique	Dioxyde d'azote (TAGA) – NO ₂
Analyseur à photo-ionisation	Hydrocarbures aromatiques polycycliques particulaires totaux (TAGA) – HAP
Analyseur à corrélation infrarouge	Monoxyde de carbone ; dioxyde de carbone (TAGA) – CO/CO ₂
Analyseur à fluorescence UV	Dioxyde de soufre (TAGA) – SO ₂
Analyseur à diffraction de lumière (GRIMM)	Particules en suspension totales; particules fines ≤ 10 µm et ≤ 2,5 µm (TAGA et LEAE) – PST, PM ₁₀ , PM _{2,5}
Fluorescence par rayons X	Métaux (LEAE)
Stations fixes	
Analyseur à diffraction de lumière (GRIMM)	Particules en suspension totales; particules fines ≤ 10 µm et ≤ 2,5 µm – PST, PM ₁₀ , PM _{2,5}
Tour météo	Direction et vitesse des vents ; précipitation

2.3.1. Évaluation des odeurs

Plusieurs évaluations visant à caractériser les odeurs perçues ont été réalisées notamment à l'aide de fiches d'odeur remplies par les membres de l'équipe des laboratoires mobiles TAGA et LEAE, à des endroits et à des moments précis. Les fiches permettent d'évaluer l'intensité des odeurs perçues et le niveau d'appréciation y étant associé. Les personnes appelées à remplir ces fiches sont aussi invitées à décrire les odeurs perçues afin de compléter les informations recueillies. Lorsqu'elle est caractéristique, la description de l'odeur couplée à la direction des vents et aux résultats d'analyses chimiques peut permettre d'établir un lien entre une source potentielle et un secteur affecté par les odeurs.

2.3.2. Spectromètre de masse en tandem

Le spectromètre de masse en tandem (MS/MS) du laboratoire mobile TAGA permet l'identification et la quantification de plusieurs milliers de substances chimiques dans l'air.

Il est équipé d'une source d'ionisation à pression atmosphérique (APCI). Des limites de détection de l'ordre du ppb (partie par milliard) peuvent généralement être atteintes pour la plupart des composés. Les résultats obtenus représentent des valeurs instantanées mesurées en temps réel. Des concentrations moyennes, accompagnées de valeurs maximales et minimales, peuvent aussi être calculées en effectuant des analyses au même endroit (stationnaire).

Les contaminants détectés dans l'air ambiant en aval d'une source potentielle d'émission peuvent être formellement identifiés en comparant leur comportement spectral avec des substances de référence certifiées.

2.3.3. Chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse

Le chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse (GC-MS) est un instrument généralement utilisé pour effectuer des analyses ponctuelles de l'air ambiant. Il est principalement employé pour identifier la présence de diverses substances chimiques dans l'air, notamment les COV, et les quantifier.

Lors d'une analyse, l'air ambiant est aspiré à l'intérieur de l'instrument pendant une période de quatre minutes. Une cartouche placée en tête de colonne concentre les contaminants avant leur injection dans le chromatographe. Un spectromètre de masse permet ensuite d'identifier et de quantifier ces contaminants. Les limites de détection sont de l'ordre du ppb.

2.3.4. Analyseur à décalage de phase par cavité optique

L'analyseur à décalage de phase par cavité optique est utilisé pour détecter et quantifier en temps réel le dioxyde d'azote (NO₂). Les limites de détection de cet instrument sont de l'ordre du ppb. L'instrument utilisé est étalonné au besoin et au minimum deux fois par année. Un test au gaz est effectué sur l'appareil minimalement une fois par semaine.

2.3.5. Analyseur à photo-ionisation

L'analyseur à photo-ionisation du laboratoire mobile TAGA permet d'estimer en temps réel la concentration totale en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) particuliers dans l'air ambiant. La limite de détection de l'instrument est de l'ordre du nanogramme par mètre cube (ng/m³). La présence d'HAP dans l'air est généralement associée à la combustion de matières organiques. Le chauffage au bois, les moteurs à combustion et l'incinération sont des sources importantes d'HAP particuliers.

2.3.6. Analyseur à corrélation infrarouge

L'analyseur à corrélation infrarouge permet de mesurer la concentration de monoxyde de carbone (CO) et dioxyde de carbone (CO₂) en temps réel dans l'air ambiant. Les limites de

détection de cet instrument sont de l'ordre du ppm. L'instrument utilisé est étalonné au besoin et au minimum deux fois par année.

2.3.7. Analyseur à fluorescence UV

L'analyseur à fluorescence UV permet la détection et la quantification en temps réel du dioxyde de soufre présent dans l'air ambiant, à des teneurs aussi faibles que quelques ppb. Couplé à un convertisseur thermique, il permet la détection et la quantification des composés sulfurés réduits totaux (CSRT). Le convertisseur thermique est d'abord utilisé pour oxyder les composés sulfurés réduits présents dans l'air ambiant tels que le sulfure d'hydrogène et les mercaptans. Le dioxyde de soufre formé par la réaction d'oxydation est ensuite quantifié à l'aide de l'analyseur à fluorescence UV, ce qui permet de détecter la présence de CSRT dans l'air ambiant à des concentrations de l'ordre du ppb en référence au sulfure d'hydrogène, utilisé pour l'étalonnage de l'appareil. La vérification de la ligne de base et de l'étalonnage se fait avant et après chaque journée d'analyse.

2.3.8. Analyseur à diffraction de lumière (GRIMM)

Le TAGA et le LEAE sont équipés d'un analyseur Grimm à diffraction de lumière pour mesurer en temps réel la concentration des particules fines dont les diamètres sont de 2,5 µm et moins (PM_{2,5}) et de 10 µm et moins (PM₁₀), en temps réel, lors des sorties terrain. Il permet également d'obtenir une estimation de la concentration des particules en suspensions totales (PST) dans l'air ambiant. Les limites de détection sont de l'ordre de 1 µg/m³. L'instrument est étalonné une fois par année selon les recommandations du fabricant. Ce même équipement était installé à deux stations fixes.

2.3.9. Fluorescence par rayons X

L'analyseur à fluorescence par rayon X a été installé dans le LEAE et est utilisé pour détecter et quantifier sur une période de 15 minutes à 2 heures un éventail de métaux présents dans les particules en suspensions totales (PST) ou dans les particules fines de 10 µm ou moins (PM₁₀) dépendamment de la tête d'échantillonnage choisie. L'instrument détecte donc la fluorescence, préalablement induite par un rayon X, émise par chacun des métaux à une longueur d'onde spécifique à ceux-ci, ce qui permet d'obtenir un résultat quantitatif pour chacun des métaux présents dans les particules retrouvées dans l'air ambiant. Les limites de détection de l'appareil sont directement reliées à la durée d'échantillonnage et se situent dans la gamme basse du ng/m³. La vérification et, le cas échéant, l'étalonnage de la température et de la pression atmosphérique de l'analyseur sont faits chaque jour. La vérification de l'étalonnage du débit et de l'analyseur se font minimalement toutes les semaines lors des analyses sur le terrain.

2.4. Conditions météorologiques

Une station météorologique a été installée à 45°41'0,24"N ; 73°52'9,34"O. La température, la vitesse et la direction des vents ont été mesurées en continu, du 22 octobre au 19 décembre 2024. Le programme d'acquisition des données utilisé permet d'obtenir une donnée toutes les cinq minutes pour la température, la vitesse et la direction des vents. Un résumé quotidien des données météorologiques enregistrées est présenté dans l'annexe 2.

3. Résultats

3.1 Météo

La figure 3 présente la rose des vents pour toute la période du projet de caractérisation.

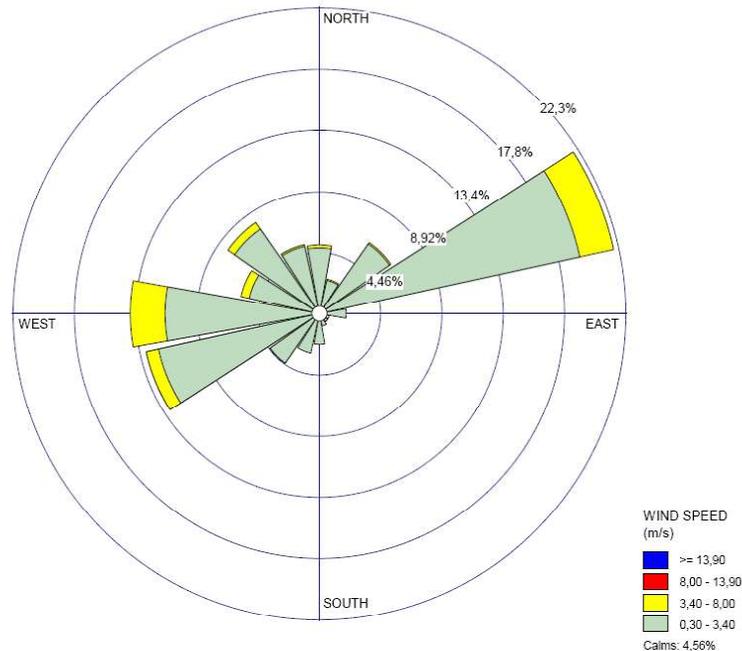


Figure 3 : Rose des vents pour la période du 22 octobre 2024 au 19 décembre 2024.

3.2 Analyses en continu

Plusieurs contaminants inorganiques (NO_2 , CO/CO_2 , SO_2), ainsi que des HAP particuliers et les particules en suspension ont été analysés en continu à l'aide d'instruments à bord des laboratoires mobiles. Une analyse des données montre que ces contaminants étaient principalement associés au trafic routier et ne seront donc pas abordés davantage dans ce rapport.

3.3 Résumé des fiches d'odeur

Les fiches d'odeurs ont été triées et regroupées dans cinq catégories d'odeurs selon les termes descriptifs employés par l'évaluateur. Les catégories sont : eaux usées, résine, lisier, pourriture et solvants. Certaines fiches d'odeurs se retrouvent dans plusieurs catégories, car plusieurs odeurs ont été détectées. Les fiches ont été codées comme étant en aval de Stablex ou non, selon l'emplacement de l'évaluateur par rapport à Stablex et la direction des vents lors de l'observation. Trois observations ont été effectuées sans attribuer d'intensité, de persistance ou de ton hédonique. Ces champs ont été marqués « s.o. » pour ces observations.

Tableau 2 : Résumé des fiches d'odeurs.

Qualité de l'odeur	Date	Point sur la carte	Intensité maximale de l'odeur	Persistance de l'intensité	Ton hédonique	Provenance des vents	Aval de Stablex?
Eaux usées	2024-08-13	7	Faible	Ponctuelle	(-1) Légèrement désagréable	O	Non
	2024-10-29	10	Modérée	Ponctuelle	(-4) Très désagréable	ENE	Non
	2024-10-29	7	Modérée	Continue	(-3) Désagréable	ENE	Non
	2024-10-29	7	Modérée	Continue	(-2) Moyennement désagréable	ENE	Non
	2024-11-13	7	Modérée	Continue	(-1) Légèrement désagréable	ENE	Non
	2024-11-13	7	Faible	Continue	(-2) Moyennement désagréable	ENE	Non
	2024-10-29	16	Très faible	Variable	(-2) Moyennement désagréable	ENE	Oui
Résine	2024-10-29	13	Très faible	Variable	(-1) Légèrement désagréable	NE	Non
	2024-10-29	18	Forte	Variable	(-5) Extrêmement désagréable	ENE	Non
	2024-10-29	18	Modérée	Continue	(-3) Désagréable	ENE	Non
	2024-11-13	19	Modérée	Continue	(-3) Désagréable	ENE	Non
	2024-11-13	14	Extrêmement forte	Variable	(-4) Très désagréable	ENE	Non
	2024-10-30	13	Modérée	Variable	(-3) Désagréable	ONO	Oui
	2024-11-13	16	Faible	Variable	(-3) Désagréable	ENE	Oui
Lisier	2024-10-29	7	Modérée	Continue	(-3) Désagréable	ENE	Non
	2024-10-29	1	Forte	Continue	(-4) Très désagréable	ENE	Non
	2024-10-29	1	Modérée	Continue	(-1) Légèrement désagréable	ENE	Non
	2024-10-30	10	Modérée	Continue	(-2) Moyennement désagréable	SO	Oui
	2024-10-30	13	Modérée	Variable	(-3) Désagréable	ONO	Oui
Pourriture	2024-08-13	13	Faible	Variable	(-2) Moyennement désagréable	SO	Non
	2024-08-13	13	Faible	Variable	(-3) Désagréable	SO	Non
	2024-08-14	10	Très faible	Continue	(-1) Légèrement désagréable	OSO	Non
	2024-10-29	10	Très faible	Variable	(-1) Légèrement désagréable	ENE	Non
	2024-08-14	13	Modérée	Variable	(-3) Désagréable	OSO	Oui
	2024-08-14	13	Faible	Variable	(-3) Désagréable	OSO	Oui
	2024-10-29	16	Faible	Variable	(-1) Légèrement désagréable	ENE	Oui
	2024-10-30	13	Modérée	Variable	(-3) Désagréable	ONO	Oui
	2024-11-13	15	Faible	Variable	(-3) Désagréable	ENE	Oui
2024-12-17	13	s.o.	s.o.	s.o.	O	Oui	
Solvants	2024-11-13	19	Très faible	Variable	(0) Neutre ou (+) Agréable	ENE	Non
	2024-11-13	14	Modérée	Variable	(-1) Légèrement désagréable	ENE	Non
	2024-11-13	15	Faible	Ponctuelle	(0) Neutre ou (+) Agréable	ENE	Oui
	2024-12-17	17	s.o.	s.o.	s.o.	O	Oui
	2024-12-17	13	s.o.	s.o.	s.o.	O	Oui

3.4 Composés organiques volatils (COV)

Deux COV — la méthylisobutylcétone (MIBK) et le propionate d'éthyle-3-éthoxy — ont été régulièrement détectés par MS/MS dans et autour du secteur industriel de Blainville. Les concentrations instantanées maximales de ces composés sont restées en dessous de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la MIBK et $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le propionate d'éthyle-3-éthoxy lors des analyses.

Trois COV détectés par GC-MS ont été quantifiés et sont présentés dans le tableau 3. Des terpènes ont été détectés uniquement au point de mesure, les 13 et 14 août 2024. Les résultats des différents terpènes détectés sont présentés au tableau 4.

Tableau 3 : Quantification de COV par GC-MS – concentrations sur 4 minutes.

Styrène (norme = $1\,910 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 heure)¹						
Date	Heure	Point	Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Provenance des vents	Aval de Stablex?	Odeurs présentes lors de l'analyse
2024-08-14	09h48	7	2	SSO	Oui	---
2024-10-29	13h45	18	24	ENE	Non	Résine
	14h05	18	106	ENE	Non	Résine
2024-11-13	11h16	16	3	ENE	Oui	Résine
	13h36	19	18	ENE	Non	Solvants/Résine
	13h59	14	380	ENE	Non	Solvants/Résine
Toluène (norme = $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 4 minutes)¹						
Date	Heure	Point	Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Provenance des vents	Aval de Stablex?	Odeurs présentes lors de l'analyse
2024-08-14	09h24	7	1,1	SSO	Oui	---
	14h11	13	0,8	OSO	Oui	Pourriture
2024-10-29	13h06	16	0,5	ENE	Oui	Pourriture
2024-11-13	11h16	16	0,5	ENE	Oui	Résine/Pourriture
	13h36	19	0,5	ENE	Non	Solvants/Résine
2024-12-17	10h04	13	0,9	O	Oui	Solvants/Pourriture
	10h25	13	0,8	O	Oui	Solvants/Pourriture
	10h45	17	3	O	Oui	Solvants
	11h05	17	5	O	Oui	Solvants
	13h02	8	0,5	O	Oui	---
	14h40	9	1	O	Oui	---
Dichlorométhane (norme = $14\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 heure)¹						
Date	Heure	Point	Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Provenance des vents	Aval de Stablex?	Odeurs présentes lors de l'analyse
2024-11-13	10h57	16	4	ENE	Oui	Résine/Pourriture
	11h54	15	6,3	E	Oui	Solvants
	15h53	15	9	ENE	Oui	Solvants

Tableau 4 : Quantification des terpènes par GC-MS au point 13.

Date :	Concentrations sur 4 minutes - µg/m ³							Odeurs présentes lors de l'analyse	Provenance des vents	Aval de Stablex?
	α-Pinène (critère = 100 µg/m ³ sur 4 minutes) ¹	Camphène (SEPR = 9,57 µg/m ³ sur 1 heure) ¹	β-Pinène (critère = 184 µg/m ³ sur 4 minutes) ¹	p-Cymène (critère = 2750 µg/m ³ sur 4 minutes) ¹	d-Limonène (critère = 210 µg/m ³ sur 4 minutes) ¹	γ-Terpinène (SEPR = 11 µg/m ³ sur 1 heure) ¹	Thuyone*			
2024-08-14										
14h31	1,4	1,5	2,6	0,4	0,6	0,2	Déecté non-quantifié	Pourriture	O	Oui
14h47	0,9	1,0	0,9	0,6	1,1	0,3	Déecté non-quantifié	Pourriture	ONO	Oui

* Non quantifié en raison d'un manque de standard d'étalonnage.

3.5 Métaux

Sept points de mesure ont été choisis pour les analyses des métaux dans l'air ambiant, pour un total de 26 mesures sur trois jours non séquentiels. À cause des directions des vents, six mesures ont eu lieu en amont de Stalex et 20 ont eu lieu en aval. La figure 4 présente une carte des emplacements des points. La direction des vents lors des analyses est représentée par une flèche verte lorsque le point se trouvait en amont de Stalex par rapport aux vents dominants et par une flèche jaune lorsque le point se trouvait en aval de Stalex par rapport aux vents.



Figure 4 : Points de mesures des métaux.

Un résumé des métaux détectés lors des analyses est présenté dans le tableau 5. Une moyenne sur 12 heures, de 11h00 à 23h00 le 13 novembre 2024, a été obtenue au point 15, lorsque le laboratoire mobile se trouvait en aval de Stalex pendant toute la période.

Tableau 5 : Concentrations moyennes des métaux par FRX.

Métal	Concentrations moyennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Max Amont (1 heure)	Max Aval (1 heure)	Aval – Point 15 (12 heures)	Norme/Critère ¹
Calcium	4,0	23,6	2,8	30 (24 HRS) (N)
Chrome	0,006	0,016	0,0027	0,1 (1 AN) (N)
Manganèse	0,023	0,14	0,018	0,08 (1 AN) (PM ₁₀) (C)
Nickel	0,002	0,013	0,002	0,07 (24 HRS) (PM ₁₀) (N)
Cuivre	0,019	0,035	0,006	2,5 (24 HRS) (N)
Arsenic	0,0006	0,019	0,0027	0,003 (1 AN) (N)
Baryum	0,013	0,05	0,005	0,05 (1 AN) (N)
Mercure	<LD	0,010	0,0007	0,005 (1 AN) (N)
Plomb	0,009	0,26	0,03	0,1 (1 AN) (N)

3.6 Particules

Les particules en suspension totales (PST) et les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}) ont été analysées en continu aux sites présentés à la Figure 2. Pour chaque station, un ensemble de valeurs moyennes quotidiennes a été collecté, et ces valeurs ont été résumées à l'aide de statistiques descriptives — lesquelles sont présentées dans le tableau 6.

Tableau 6 : Résumé des concentrations de particules en suspension par station.

Station	Concentrations moyennes quotidiennes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
	PM _{2,5}		PM ₁₀		PST	
	Maximum	Médiane [IQR]	Maximum	Médiane [IQR]	Maximum	Médiane [IQR]
GRIMM 1 (n=57)	13	4 [5,3]	17	5 [6,0]	95	8 [8,2]
GRIMM 2a (n=27)	16	6 [6,9]	27	10 [11,1]	69	18 [17,7]
GRIMM 2b (n=30)	15	6 [5,4]	36	8 [6,7]	133	12 [18,3]

Les concentrations moyennes horaires aux stations GRIMM 1 (22 octobre au 19 décembre), GRIMM 2a (22 octobre au 19 novembre) et GRIMM 2b (19 novembre au 19 décembre) ont été utilisées pour produire les roses des pollutions à la figure 5.

Pour faciliter l'interprétation des sources de particules, les roses des pollutions ont été produites en tenant compte des concentrations supérieures à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM_{2,5} et PM₁₀ et supérieures à 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PST.

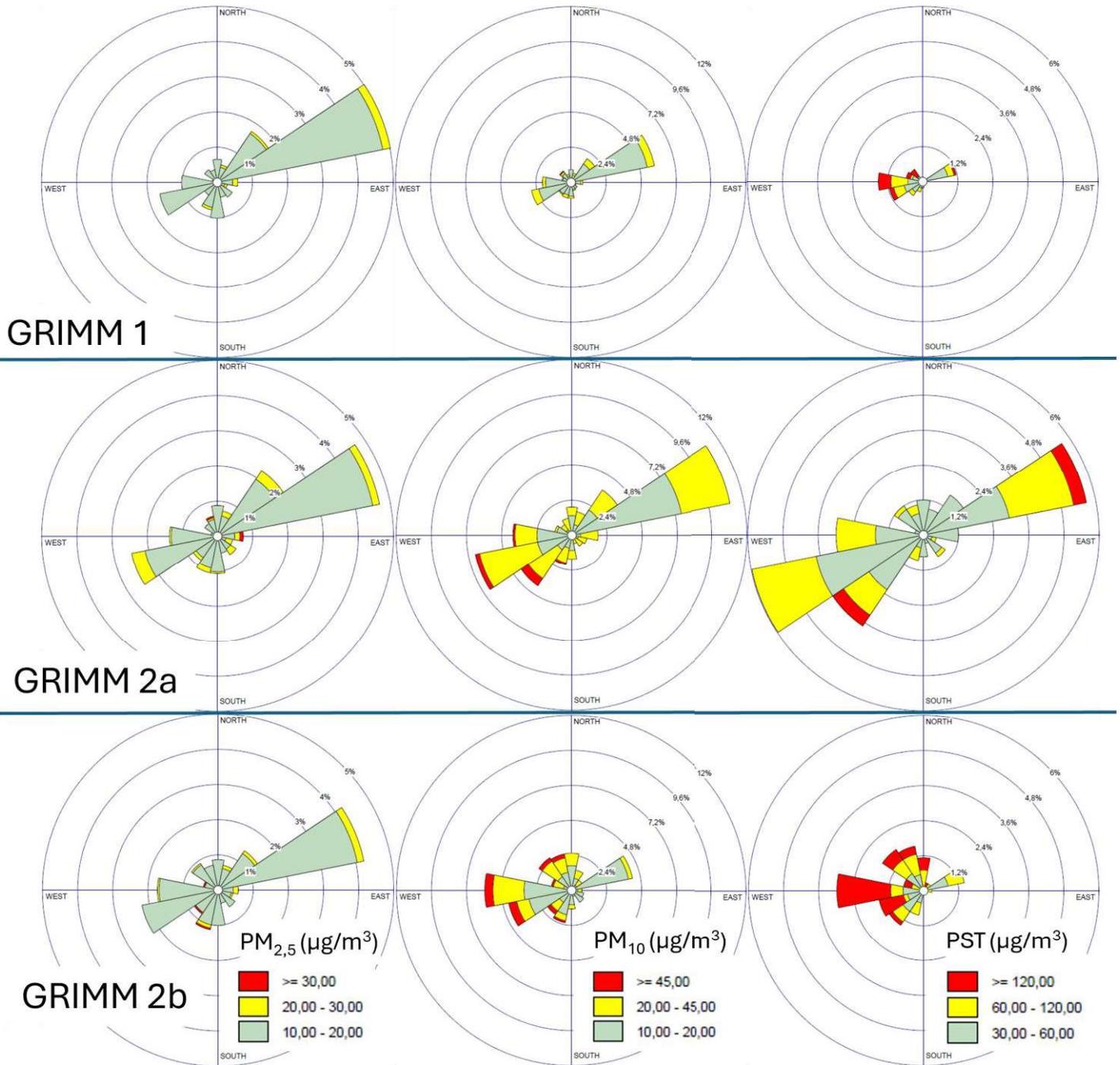


Figure 5 : Rose des pollutions pour les stations GRIMM – moyennes sur une heure.

4. Interprétation des résultats

4.1 Odeurs et COV

Les deux composés quantifiés par spectrométrie de masse en tandem (MS/MS), la MIBK et le propionate d'éthyle-3-éthoxy, ont été régulièrement observés dans le secteur industriel, à plusieurs emplacements et en situation de déplacement. Aucun lien n'a pu être établi avec les activités de Stablex. Les concentrations maximales instantanées observées pour chaque composé sont restées plus de 50 fois inférieures à la norme respective sur une période de quatre minutes¹.

Plusieurs observations d'odeurs et de COV ont été faites durant la campagne de caractérisation. Dans certains cas, une corrélation entre un COV en particulier et une catégorie d'odeur a pu être établie.

L'odeur de résine a été observée à plusieurs emplacements (figure 6) avec des intensités d'odeur allant jusqu'à extrêmement forte et une appréciation d'odeur de légèrement désagréable à extrêmement désagréable. Lors de ces observations olfactives, les évaluateurs n'étaient pas sous l'influence de Stablex par rapport aux vents, indiquant que Stablex ne serait pas la source de cette odeur. Lors des observations d'odeur de résine, du styrène, un composé utilisé entre autres dans la production de résine, était détecté dans l'air. Les points auxquels une concentration de styrène supérieure à $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ était mesuré sont indiqués sur la carte de la figure 6. Tout comme l'odeur de résine, les concentrations les plus élevées de styrène ont été détectées lorsque le laboratoire mobile était en amont de Stablex. La ou les sources de styrène et d'odeurs de résine serait plutôt à l'est de Stablex. Ces contaminants sont souvent associés à la fabrication de fibre de verre.

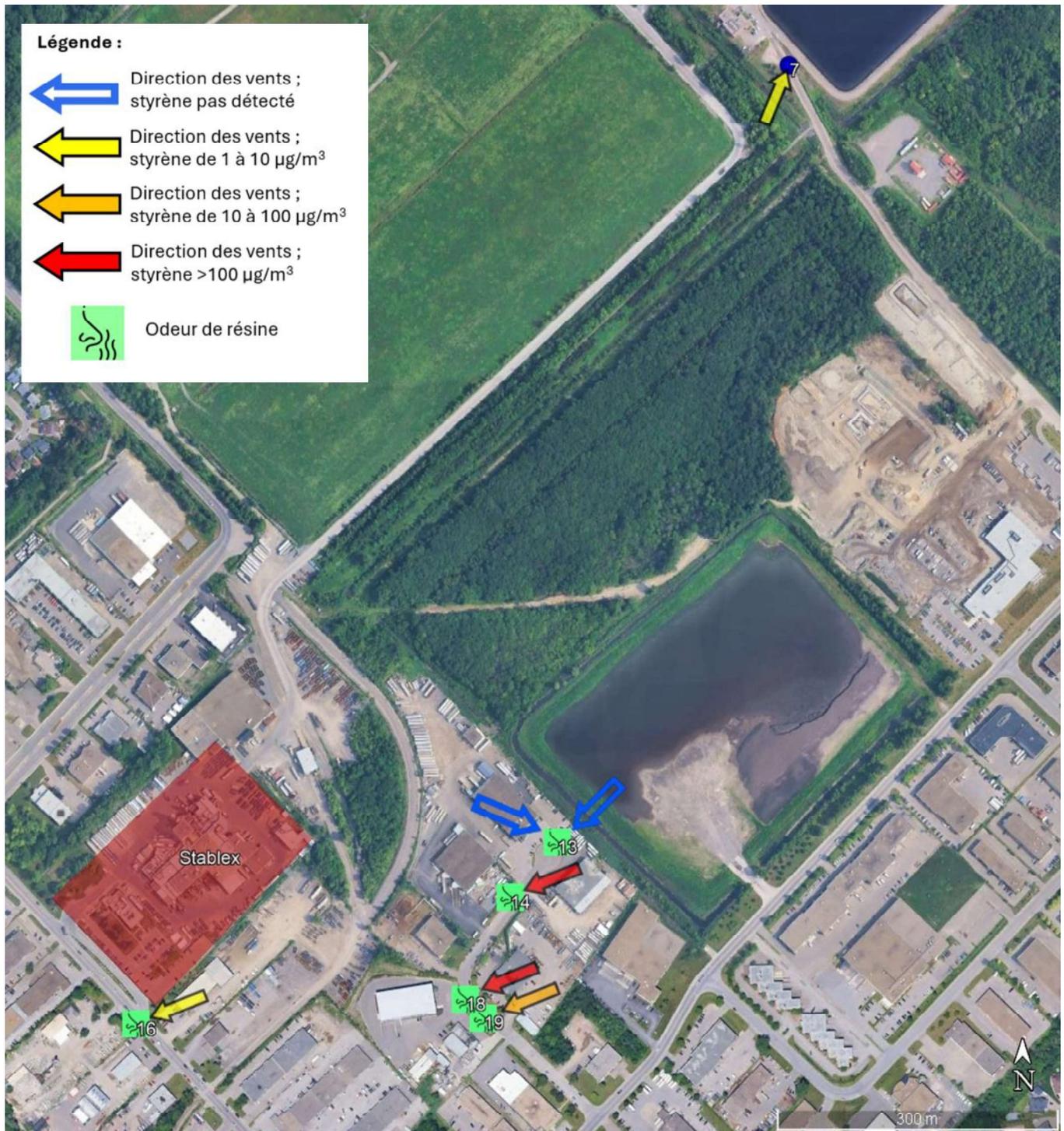


Figure 6 : Carte d'odeurs de résine et de mesures de styrène.

Les observations d'odeurs de solvants sont accompagnées de concentrations de toluène, de dichlorométhane ou de styrène (tableau 3). À part le styrène, ces composés sont couramment utilisés comme solvants dans divers procédés industriels. Les concentrations mesurées sur quatre minutes de toluène étaient inférieures à la norme sur quatre minutes. La concentration maximale de dichlorométhane mesurée sur quatre minutes était de $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Aucune norme sur quatre minutes existe pour ce composé. À titre indicatif, la concentration maximale mesurée était inférieure à la valeur de la norme sur une heure. 91 % de toutes les mesures de toluène $\geq 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (n=11) et 100 % des mesures de dichlorométhane $\geq 4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (n=3) ont été obtenues sous l'influence de Stablex. Stablex pourrait donc être un contributeur de ces contaminants.

Deux analyses par GC-MS ont détecté la présence de terpènes dans l'air. Ces analyses ont été prises à la suite d'observations d'odeurs de pourriture (de matière organique) au point 13, le 14 août 2024 (figure 7). Les analyses ont montré une prédominance de thuyone. La thuyone est un terpène odorant que l'on trouve dans plusieurs plantes. Il est donc probable que les terpènes soient liés aux odeurs de pourriture. 60 % des observations d'odeurs de pourriture (n=10) ont été effectuées sous l'influence de Stablex, ainsi que les deux mesures de terpènes. Toutefois, une odeur de pourriture a été observée au point 10, le 14 août 2024, lorsque l'observateur n'était pas directement sous l'influence de Stablex. De plus, lors des visites sur le terrain, une odeur de pourriture a pu être retracée dans le secteur industriel situé à l'est de Stablex. Il est donc difficile de déterminer la source principale de cette odeur ou de la distinguer entre les différentes sources.

Une odeur qualifiée de « vidanges » (déchets) par l'observateur, classée avec les odeurs de pourriture, a également été observée au point 10 en même temps qu'une observation d'odeur d'eaux usées par un deuxième observateur, le 29 octobre 2024. Les observateurs n'étaient pas sous l'influence de Stablex, mais se trouvaient sous l'influence des bassins de traitement d'eaux usées de la ville de Blainville. Des odeurs d'eaux usées ont également été recensées au point 7 à proximité des bassins le 13 août, le 29 octobre et le 13 novembre 2024. Ces odeurs ne semblent pas reliées aux activités de Stablex.

Finalement, l'odeur de lisier a été ressentie en continu les 29 et 30 octobre 2024. Elle a été ressentie fortement lorsque les évaluateurs étaient en amont de Stablex, au point 1. Cette odeur semble liée à l'épandage sur les champs aux alentours de Blainville et non aux activités de Stablex.



Figure 7 : Carte d'odeurs de pourriture, d'eaux usées et de mesures de terpènes.

4.2 Métaux

Parmi les métaux détectés par FRX, trois d'entre eux (arsenic, mercure et plomb) ont été mesurés à des concentrations plus élevées en aval de Stablex qu'en amont sur une plage d'une heure (tableau 5). Les lectures maximales ont été obtenues lorsque le laboratoire mobile était simultanément sous l'influence d'une route très fréquentée (le boulevard Industriel pour l'arsenic et le plomb, le boulevard de la Seigneurie pour le mercure) et Stablex. Il n'est donc pas possible, avec l'ensemble des données disponibles, d'isoler les effets du trafic routier des activités de Stablex, ou de celles de toute autre source de pollution en amont de Stablex. Les concentrations moyennes de tous les métaux ont diminué significativement quand la plage a été prolongée à 12 heures et, à titre indicatif, aucune moyenne ne se trouve au-dessus des valeurs de norme/critère. Les normes et critères associés aux métaux sont sur un an, à part le calcium, le cuivre et le nickel qui sont sur 24 heures. Les comparaisons sont donc faites à titre indicatif seulement.

4.3 Suivi des particules

Les analyseurs de particules ont été déployés dans le but d'obtenir un bruit de fond des concentrations de particules dans l'air des quartiers résidentiels aux alentours du terrain d'enfouissement de Stablex. Les valeurs médianes et les intervalles interquartiles associés ont été utilisés pour caractériser les niveaux de fond des particules en suspension dans l'air aux trois stations pendant la période d'évaluation. Cela s'explique par la présence d'observations aberrantes sporadiques à forte concentration (>3 fois l'IQR) dans les ensembles de moyennes quotidiennes (voir l'annexe 2).

Les concentrations quotidiennes maximales de $PM_{2,5}$, PM_{10} et PST à la station GRIMM 1 sont de $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivement et les concentrations horaires montrent que ces particules proviennent de plusieurs sources (figure 5).

Les concentrations quotidiennes maximales de $PM_{2,5}$, PM_{10} et PST à la station GRIMM 2a sont de $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivement et les concentrations horaires les plus élevées de $PM_{2,5}$ sont observées lorsque les vents proviennent de l'est, de PM_{10} lorsque les vents proviennent du sud-ouest à l'ouest, et de PST lorsque les vents proviennent de l'est-nord-est et du sud-ouest.

À la demande de la ville de Blainville, le GRIMM 2 a été déplacé à mi-parcours de la campagne de caractérisation. Les concentrations journalières maximales au nouveau site sont de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $133 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les $PM_{2,5}$, PM_{10} et PST respectivement et provenaient surtout de l'ouest de la station dans la direction d'un grand stationnement.

La norme sur 24 h a été dépassée une seule fois, à la station GRIMM 2b, dans la fraction des PST, le 13 décembre 2024. Il convient de souligner que le GRIMM n'est pas une méthode certifiée pour la comparaison des normes réglementaires et que, par conséquent, les comparaisons aux normes et critères sont faites uniquement à titre indicatif.

5. Conclusion

La Direction régionale (DR) du Contrôle environnemental de Lanaudière et des Laurentides du MELCCFP a mandaté la DÉT du CEAEQ pour mener une étude de caractérisation du secteur entourant la compagnie Stablex, dans la municipalité de Blainville. Une campagne de caractérisation de l'air ambiant avec des laboratoires mobiles a eu lieu entre le 13 août 2024 et le 17 décembre 2024. Afin de documenter les concentrations de particules dans les quartiers résidentiels adjacents au site d'enfouissement de Stablex, deux stations fixes ont été installées du 22 octobre 2024 au 19 décembre 2024.

Les laboratoires mobiles ont permis entre autres de faire l'analyse des composés organiques volatils (COV) dans l'air ambiant qui sont les composés généralement responsables des odeurs. L'analyse du styrène et des terpènes en parallèle avec les odeurs perçues (résine et pourriture) et les directions des vents a montré qu'il est peu probable que Stablex soit la source de ces contaminants. En ce qui concerne les solvants détectés (dichlorométhane, toluène), Stablex pourrait être un contributeur de ces polluants. Il n'est toutefois pas possible de conclure que la compagnie serait la seule source. Les concentrations de ces contaminants sont restées faibles pendant la période de l'étude.

Trois métaux parmi ceux détectés lors de l'étude ont été mesurés à des concentrations supérieures en aval de Stablex qu'en amont : l'arsenic, le mercure et le plomb. Étant donné que ces mesures ont été obtenues sous l'influence de routes très fréquentées, il n'est pas possible de déterminer la contribution de Stablex à ces métaux dans l'air. Une comparaison directe aux normes annuelles de ces composés n'est pas possible.

Les mesures de particules réalisées du 23 octobre au 18 décembre 2024 ont permis de calculer les moyennes sur 24 h, ainsi que les directions principales des sources de contamination. Les valeurs médianes et les intervalles interquartiles associés ont été utilisés pour caractériser les niveaux de fond des particules en suspension dans l'air. Les roses des pollutions indiquent que les particules mesurées à la station GRIMM 1 proviennent de plusieurs sources. Pour la station GRIMM 2a, les concentrations les plus élevées de $PM_{2,5}$ sont observées lorsque les vents proviennent de l'est, de PM_{10} lorsque les vents proviennent du sud-ouest à l'ouest, et de PST lorsque les vents proviennent de l'est-nord-est et du sud-ouest. À la station GRIMM 2b, la source principale des particules se trouve à l'ouest de la station, dans la direction d'un stationnement adjacent. Les concentrations des $PM_{2,5}$ et des PST sont restées inférieures à leurs valeurs de référence sur 24 h pendant la période de caractérisation, à part un dépassement de PST à la station GRIMM 2b, le 13 décembre 2024.

L'étude s'inscrit dans la continuité de celles qui ont été réalisées depuis 2024, par le Ministère, pour acquérir des connaissances sur la qualité de l'environnement dans le secteur, eau et, maintenant, air. Selon les besoins de la Direction régionale du Contrôle environnemental de Lanaudière et des Laurentides, d'autres mesures pourraient être réalisées en 2025.

Bibliographie

1. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). Normes et critères de qualité de l'atmosphère, version 9. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm>. [En ligne] Direction de la qualité de l'air et du climat, 2025.

ANNEXE 1 – Reportage photographique



Photographies des stations GRIMM et de la tour météo.



Photographies du LEAE aux points 10 (haut), 20 (milieu) et 13 (bas).



Photographie du TAGA au point 10.

ANNEXE 2 – Tableaux des données détaillées

Tableau A1 : Détails des points d'analyses.

Point	Dates	Coordonnées GPS
1	2024-10-29	45°41'24,49"N ; 73°52'5,05"O
2	2024-08-13	45°41'4,78"N ; 73°52'4,41"O
3	2024-10-29	45°41'1,74"N ; 73°52'7,98"O
4	2024-08-14 2024-12-17	45°40'59,90"N ; 73°52'15,01"O
5	2024-10-29	45°40'59,50"N ; 73°52'9,90"O
6	2024-10-29	45°40'44,59"N ; 73°51'55,90"O
7	2024-08-14 2024-10-29	45°40'47,65"N ; 73°51'5,80"O
8	2024-12-17	45°40'45,61"N ; 73°51'4,68"O
9	2024-12-17	45°40'38,89"N ; 73°50'57,59"O
10	2024-08-14 2024-10-29 2024-10-30	45°40'31,71"N ; 73°51'32,76"O
11	2024-10-30	45°40'21,93"N ; 73°51'57,31"O
12	2024-08-13	45°40'21,81"N ; 73°51'49,08"O
13	2024-08-13 2024-08-14 2024-10-29 2024-10-30 2024-12-17	45°40'20,64"N ; 73°51'17,33"O
14	2024-11-13	45°40'18,91"N ; 73°51'19,55"O
15	2024-11-13 2024-12-17	45°40'16,53"N ; 73°51'41,27"O
16	2024-10-29 2024-11-13	45°40'14,56"N ; 73°51'38,15"O
17	2024-12-17	45°40'17,25"N ; 73°51'21,36"O
18	2024-10-29	45°40'15,42"N ; 73°51'21,79"O
19	2024-11-13	45°40'14,77"N ; 73°51'20,86"O
20	2024-08-13 2024-08-14	45°40'1,12"N ; 73°50'53,85"O
21	2024-08-14	45°39'28,11"N ; 73°50'56,29"O

Tableau A2 : Résumé des données météorologiques – moyennes quotidiennes.

DATE	TEMPÉRATURE			VITESSE VENT			Précipitations (mm)	Origine des vents
	°C			km/h				
	MOY.	MIN	MAX	MOY.	MIN	MAX		
2024-10-22	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	Installation tour météo
2024-10-23	15,5	8,9	23,1	4,5	0,0	26,0	0,0	Variable
2024-10-24	8,4	3,3	13,2	3,6	0,0	18,5	0,0	Variable
2024-10-25	5,9	-0,4	11,8	2,5	0,0	13,6	0,0	Variable
2024-10-26	7,2	2,1	11,3	6,8	0,0	43,0	0,1	ONO-NNO
2024-10-27	2,9	-3,0	8,3	6,9	0,0	35,0	0,0	OSO à N
2024-10-28	-0,3	-6,5	7,3	2,0	0,0	12,0	0,0	Variable
2024-10-29	4,0	-0,8	9,7	5,9	0,0	19,9	0,4	ENE
2024-10-30	14,3	7,0	22,0	4,6	0,0	26,1	0,1	OSO et NE-ENE
2024-10-31	20,7	18,0	24,4	10,2	0,4	36,7	0,1	OSO
2024-11-01	12,8	3,6	20,5	9,1	0,0	46,2	0,4	Variable
2024-11-02	2,8	-1,5	5,1	3,6	0,0	16,3	0,0	NNO à ENE
2024-11-03	3,1	-2,1	7,1	8,0	0,0	37,9	0,0	Variable
2024-11-04	2,2	-0,7	4,4	4,8	0,0	19,3	0,6	ENE-NE
2024-11-05	10,9	4,3	18,0	2,6	0,0	15,1	0,0	Variable
2024-11-06	17,5	10,4	21,2	8,2	0,1	41,2	0,0	OSO à N
2024-11-07	8,8	6,1	11,0	6,6	0,0	30,3	0,0	O-OSO
2024-11-08	7,6	4,0	11,9	10,4	0,5	39,3	0,1	OSO à NNO
2024-11-09	4,0	0,2	8,8	5,0	0,0	27,3	0,0	NO à N
2024-11-10	4,7	-1,1	10,2	2,3	0,0	13,6	0,1	Variable
2024-11-11	8,2	5,0	11,3	5,7	0,0	27,0	1,5	OSO-O
2024-11-12	3,1	-2,1	7,1	8,0	0,0	37,9	0,0	N-NNE
2024-11-13	-0,7	-3,6	3,8	4,0	0,0	20,3	0,0	NE-ENE
2024-11-14	-0,1	-3,5	4,0	7,8	0,4	25,0	0,0	ENE
2024-11-15	3,5	-1,8	11,7	3,7	0,0	17,1	0,0	ENE, et ONO-NNO
2024-11-16	6,6	0,3	16,5	4,1	0,0	28,5	0,0	O
2024-11-17	3,1	-2,3	8,9	2,3	0,0	15,2	0,0	SO-OSO
2024-11-18	6,1	1,2	11,0	4,2	0,0	21,6	0,1	Variable entre OSO et N
2024-11-19	5,1	0,3	11,7	3,1	0,0	17,2	0,0	NO à NE
2024-11-20	4,8	1,4	7,3	6,6	0,1	28,6	0,0	ENE
2024-11-21	5,7	4,9	6,4	10,5	0,1	35,0	0,1	ENE
2024-11-22	5,1	3,6	6,4	13,9	0,4	44,7	1,3	ENE
2024-11-23	5,1	3,8	7,0	6,7	0,1	31,1	0,0	ONO à ENE
2024-11-24	2,5	0,3	4,7	10,7	0,6	35,2	0,0	NO-ONO
2024-11-25	0,8	-2,2	5,4	5,6	0,0	22,8	0,0	O à N
2024-11-26	0,1	-2,3	2,8	5,3	0,0	22,9	0,4	ENE
2024-11-27	3,0	1,3	5,3	9,9	0,5	35,2	0,0	O-OSO
2024-11-28	0,6	-1,2	2,0	4,1	0,0	17,1	0,0	NE-ENE
2024-11-29	-0,1	-2,3	1,5	5,0	0,0	22,4	0,0	SSO à O
2024-11-30	-0,3	-1,9	1,8	7,5	0,2	27,2	0,0	O-OSO
2024-12-01	-1,8	-4,1	-0,5	6,8	0,0	25,4	0,0	OSO
2024-12-02	-3,0	-5,6	0,0	5,5	0,2	19,3	0,0	O
2024-12-03	-2,7	-6,2	0,3	3,6	0,1	16,3	0,0	O à NNO

DATE	TEMPÉRATURE			VITESSE VENT			Précipitations (mm)	Origine des vents
	°C			km/h				
	MOY.	MIN	MAX	MOY.	MIN	MAX		
2024-12-04	-3,7	-8,7	-0,2	4,6	0,0	25,7	0,0	S-SSO
2024-12-05	-0,6	-4,2	1,5	4,5	0,0	35,6	0,0	NO
2024-12-06	-7,7	-10,2	-4,1	7,3	0,0	35,3	0,0	ONO à -NNO
2024-12-07	-7,7	-11,6	-2,7	3,5	0,0	19,0	0,0	O-OSO, ENE
2024-12-08	-4,2	-9,0	1,4	5,7	0,0	29,6	0,0	ENE, NO à N
2024-12-09	-6,4	-8,1	-3,4	9,4	0,0	32,0	0,0	ENE
2024-12-10	-3,1	-5,6	0,0	7,8	0,1	24,8	0,0	ENE
2024-12-11	1,3	0,0	2,7	6,2	0,0	36,0	1,6	NE-ENE, O
2024-12-12	-2,1	-8,1	1,3	13,1	0,5	45,8	0,1	O-OSO
2024-12-13	-7,7	-10,6	-4,9	6,6	0,0	29,2	0,0	O
2024-12-14	-10,9	-15,1	-4,5	2,0	0,0	12,4	0,0	Variable
2024-12-15	-11,4	-16,4	-7,7	5,4	0,0	19,9	0,0	ENE
2024-12-16	-4,3	-8,0	0,5	5,4	0,1	15,6	0,0	ENE
2024-12-17	4,3	0,5	6,8	8,3	0,0	32,7	0,9	O
2024-12-18	1,6	0,4	2,6	5,8	0,1	18,8	0,1	SO à O
2024-12-19	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	Désinstallation tour météo

Tableau A3 : Moyennes quotidiennes de particules aux trois stations GRIMM ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Date	GRIMM 1			GRIMM 2a			GRIMM 2b		
	PM2.5	PM10	PST	PM2.5	PM10	PST	PM2.5	PM10	PST
2024-10-23	11	14	24	14	27	64	s.o.	s.o.	s.o.
2024-10-24	1	2	3	2	5	12	s.o.	s.o.	s.o.
2024-10-25	3	4	8	5	10	22	s.o.	s.o.	s.o.
2024-10-26	2	2	5	3	5	15	s.o.	s.o.	s.o.
2024-10-27	2	3	10	2	4	15	s.o.	s.o.	s.o.
2024-10-28	5	8	26	6	16	37	s.o.	s.o.	s.o.
2024-10-29	6	8	15	8	25	69	s.o.	s.o.	s.o.
2024-10-30	13	14	17	16	23	38	s.o.	s.o.	s.o.
2024-10-31	9	10	14	12	19	43	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-01	2	2	3	3	5	9	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-02	3	3	5	6	8	13	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-03	8	8	9	9	13	18	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-04	9	9	10	11	15	20	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-05	10	11	12	13	18	24	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-06	2	3	6	3	7	16	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-07	2	3	7	3	5	13	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-08	2	2	5	2	4	9	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-09	3	4	7	6	10	17	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-10	5	6	8	7	12	20	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-11	9	9	9	11	12	13	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-12	1	1	3	2	5	13	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-13	2	2	4	3	8	19	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-14	2	3	5	4	12	37	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-15	5	9	18	8	21	35	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-16	3	4	7	5	10	18	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-17	8	9	11	11	19	26	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-18	5	7	12	7	10	13	s.o.	s.o.	s.o.
2024-11-19	3	4	7	s.o.	s.o.	s.o.	5	9	20
2024-11-20	3	3	3	s.o.	s.o.	s.o.	5	6	8
2024-11-21	1	2	2	s.o.	s.o.	s.o.	2	3	3
2024-11-22	1	1	1	s.o.	s.o.	s.o.	2	2	2
2024-11-23	1	1	2	s.o.	s.o.	s.o.	2	4	10
2024-11-24	1	1	1	s.o.	s.o.	s.o.	1	2	7
2024-11-25	4	5	8	s.o.	s.o.	s.o.	7	12	26
2024-11-26	7	7	7	s.o.	s.o.	s.o.	9	11	12
2024-11-27	2	3	11	s.o.	s.o.	s.o.	2	4	12
2024-11-28	7	7	7	s.o.	s.o.	s.o.	10	12	13
2024-11-29	5	5	5	s.o.	s.o.	s.o.	6	8	9
2024-11-30	2	3	5	s.o.	s.o.	s.o.	3	4	6
2024-12-01	6	6	7	s.o.	s.o.	s.o.	7	7	8
2024-12-02	4	4	6	s.o.	s.o.	s.o.	4	5	8
2024-12-03	3	5	12	s.o.	s.o.	s.o.	4	9	29
2024-12-04	7	10	18	s.o.	s.o.	s.o.	9	14	43
2024-12-05	10	11	12	s.o.	s.o.	s.o.	13	14	15
2024-12-06	3	5	13	s.o.	s.o.	s.o.	4	9	29
2024-12-07	6	8	14	s.o.	s.o.	s.o.	8	17	63
2024-12-08	8	10	13	s.o.	s.o.	s.o.	7	9	11
2024-12-09	6	8	19	s.o.	s.o.	s.o.	5	6	8
2024-12-10	9	9	9	s.o.	s.o.	s.o.	10	11	12
2024-12-11	5	5	5	s.o.	s.o.	s.o.	6	6	7
2024-12-12	3	6	36	s.o.	s.o.	s.o.	3	6	26
2024-12-13	4	16	95	s.o.	s.o.	s.o.	5	26	133
2024-12-14	9	17	45	s.o.	s.o.	s.o.	15	36	109
2024-12-15	8	9	17	s.o.	s.o.	s.o.	12	24	91
2024-12-16	12	13	14	s.o.	s.o.	s.o.	14	19	21
2024-12-17	2	2	3	s.o.	s.o.	s.o.	3	4	5
2024-12-18	6	6	6	s.o.	s.o.	s.o.	6	7	7

Les valeurs surlignées sont supérieures à 3 fois l'IQR.