



INTERPRETATION DE L'ETAT DU MILIEU DANS LE CADRE DU PROJET D'INSTALLATION D'UNE CHAUFFERIE BIOMASSE A SAINT-GENIS-LAVAL

Rapport 12624 v2

Adressé le 12 décembre 2024



Evaluation & Diagnostic
Impact / Environnement / Santé

INTERPRETATION DE L'ETAT DU MILIEU DANS LE CADRE DU PROJET D'INSTALLATION D'UNE CHAUFFERIE BIOMASSE A SAINT-GENIS-LAVAL

RAPPORT 12624 v2

Destiné à **DUTHIER Emmanuelle**
Chef de projet / Pôle Qualité de l'Air
Responsable Production
06 49 65 15 34 / emmanuelle.duthier@numtech.fr



NUMTECH
6 allée Alan Turing
CS 60242
63 178 AUBIERE Cedex

Version	Date	Rédaction	Vérification	Validation
2.1 ▲ 1.0	12/12/2024 ▲ 09/12/2024	P. BAUSCH 	R. MERLEN 	R. MERLEN 

Pour nous joindre :

EVADIES • 8, rue principale 54 470 BOUILLONVILLE

Pierre BAUSCH
06 59 74 33 19
pierre.bausch@evadies.fr

Sebastien CHAROLLAIS
03 85 91 58 12
sebastien.charollais@evadies.fr

Rémi MERLEN
06 64 87 93 17
remi.merlen@evadies.fr

Avertissement

Ce rapport d'étude est la propriété du bureau d'expertise EVADIES. Il ne peut être reproduit, tout ou partie, sans l'autorisation écrite d'EVADIES. Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à EVADIES. EVADIES ne saurait être tenu pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation des informations faites par un tiers.

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	5
2.	REFERENTIELS TECHNIQUES ET REGLEMENTAIRES.....	7
3.	CHOIX DES SUBSTANCES MEASUREES ET MILIEUX INVESTIGUES.....	7
4.	SYNTHESE DES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DISPONIBLES.....	8
4.1.	QUALITE DE L'AIR SUR LA ZONE D'ETUDE	8
4.1.1.	Exigences réglementaires	8
4.1.2.	Données à disposition.....	10
4.1.3.	Résultats du suivi des PM10	11
4.1.4.	Résultats du suivi du dioxyde d'azote (NO ₂)	12
4.1.5.	Résultats du suivi du benzène	12
4.2.	QUALITE DES SOLS SUR LA ZONE D'ETUDE.....	13
4.3.	BILAN DE L'ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	14
5.	CAMPAGNE DE MESURES IN SITU	15
5.1.	CHOIX DES METHODES DE MESURES	15
5.2.	PRESENTATION DES METHODES DE PRELEVEMENTS ET D'ANALYSES ET DES CRITERES D'INTERPRETATION DES RESULTATS	15
5.2.1.	Méthodologie de prélèvement et d'analyse des PM10, des métaux associés, et des HAP	15
5.2.2.	Méthodologie de prélèvement et d'analyse des composés gazeux par tubes passifs.....	17
5.2.3.	Méthodologie de mesures et d'analyse des sols	19
5.3.	STRATEGIE SPATIALE DE MESURES	21
5.3.1.	Stratégie	21
5.3.2.	Définitions des zones impactées.....	22
5.3.3.	Définition des zones témoin	22
5.3.4.	Critères de micro-implantation des stations	27
5.3.5.	Carte d'identité des stations	27
5.4.	STRATEGIE TEMPORELLE DE MESURES.....	32
5.5.	DONNEES METEOROLOGIQUES SPECIFIQUES AUX DIFFERENTES PERIODES DE MESURES.....	32
5.5.1.	Régimes des vents	32
5.6.	RESULTATS DANS L'AIR AMBIANT	34
5.6.1.	Concentrations en PM10 dans l'air ambiant	34
5.6.2.	Concentrations en métaux associés aux PM10 dans l'air ambiant	35
5.6.3.	Concentrations en HAP dans l'air ambiant	38
5.6.4.	Concentrations en composés gazeux dans l'air ambiant	41
5.7.	RESULTATS DANS LE SOLS	45
5.7.1.	Concentrations métalliques dans les sols	45
5.7.2.	Concentrations en HAP dans les sols	47
6.	BILAN.....	49

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Etapes et critères de l'IEM (Source : INERIS, 2021).....	5
Figure 2. Localisation des stations de mesures du réseau ATMO AuRA dans l'environnement du site	11
Figure 3. Préleveur séquentiel LECKEL SEQ47/50.....	16
Figure 4. Tubes passifs Radiello® et support d'exposition	18
Figure 5. Localisation des stations de mesures d'air en fonction des concentrations moyennes annuelles	24
Figure 6. Localisation des stations de prélèvement de sols en fonction des flux de dépôts moyens en PM10	26
Figure 7. Régime des vents sur la période d'exposition des préleveurs séquentiels	32
Figure 8. Régime des vents sur la période d'exposition des tubes passifs.....	33
Figure 9. Régime des vents sur la période d'intégration des sols	33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Tableau d'interprétation des résultats de l'IEM dans les études relatives à des ICPE en projet	7
Tableau 2. Substances sélectionnées comme traceurs des émissions du projet	8
Tableau 3. Seuils réglementaires en vigueur en 2024.....	9
Tableau 4. Concentrations moyennes annuelles en PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées entre 2021 et 2023	12
Tableau 5. Concentrations moyennes annuelles en NO_2 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées entre 2021 et 2023	12
Tableau 6. Concentrations moyennes annuelles en benzène (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées entre 2019 et 2021 s.....	13
Tableau 7. Eléments statistiques relatifs aux concentrations métalliques mesurées dans les sols	14
Tableau 8. Milieux investigués et méthodes de mesures des traceurs d'émissions du projet.....	15
Tableau 9. Données analytiques relatives aux poussières PM10 et les métaux associés.	17
Tableau 10. Données analytiques relatives aux composés gazeux échantillonnés par tubes passifs	19
Tableau 11. Données analytiques relatives aux échantillons de sols	20
Tableau 12. Valeurs du programme ASPITET (mg/kg de MS).....	21
Tableau 13. Valeurs interprétatives de HAP dans les sols (Ordonnance Suisse OSol, en mg/kg de MS)	21
Tableau 14. Concentrations en PM10 mesurées par les préleveurs séquentiels (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	34
Tableau 15. Résultats des teneurs métalliques cumulées dans les PM10 échantillonnées par préleveurs	36
Tableau 16. Quotient de danger (QD) calculé pour une exposition chronique à seuil (plusieurs années)	37
Tableau 17. Résultats des teneurs en HAP dans les PM10 échantillonnées par préleveurs séquentiels	38
Tableau 18. Quotient de danger (QD) calculé pour une exposition chronique à seuil.....	39
Tableau 19. Pondération des concentrations massiques en HAP mesurées sur la station 2	40
Tableau 20. Excès de risque individuel (ERI) calculé pour une exposition chronique sans seuil.....	41
Tableau 21. Résultats des critères de qualité – Analyse des doublons – Répétabilité en %	42
Tableau 22. Résultats des teneurs en COV mesurées par tubes passifs (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	43
Tableau 23. Quotient de danger (QD) calculé pour une exposition chronique à seuil.....	44
Tableau 24. Excès de risque individuel (ERI) calculé pour une exposition chronique sans seuil (.....	44
Tableau 25. Résultats des teneurs en polluants gazeux mesurées par tubes passifs (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$).....	45
Tableau 26. Concentrations métalliques mesurées dans les prélèvements de sol réalisés sur la zone d'étude	46
Tableau 27. Quotients de danger (QD) calculés pour une exposition chronique à seuil pour certains métaux.....	47
Tableau 28. Concentrations en HAP mesurées dans les prélèvements de sol réalisés sur la zone d'étude).....	48

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

La société NUMTECH a été mandatée pour la réalisation d'une Évaluation des Risques Sanitaires dans le cadre du projet de construction, porté par la société CORIANCE, d'une chaufferie biomasse sur la commune de Saint-Genis-Laval.

Dans ce contexte, la société NUMTECH a sollicité le bureau d'études EVADIES pour réaliser une Interprétation de l'État des Milieux (IEM) qui constituera un état initial de la qualité environnementale avant le démarrage de l'activité. Cette étude permettra également d'apporter des indications sur une vulnérabilité potentielle vis-à-vis d'une ou plusieurs substances émises par l'installation.

Pour répondre à ces objectifs, et exploiter les résultats pour la suite de l'étude, l'évaluation s'appuie sur l'outil d'Interprétation de l'Etat des Milieux, décrite dans le guide MEDD 2007 et dont le schéma suivant décrit les étapes successives.

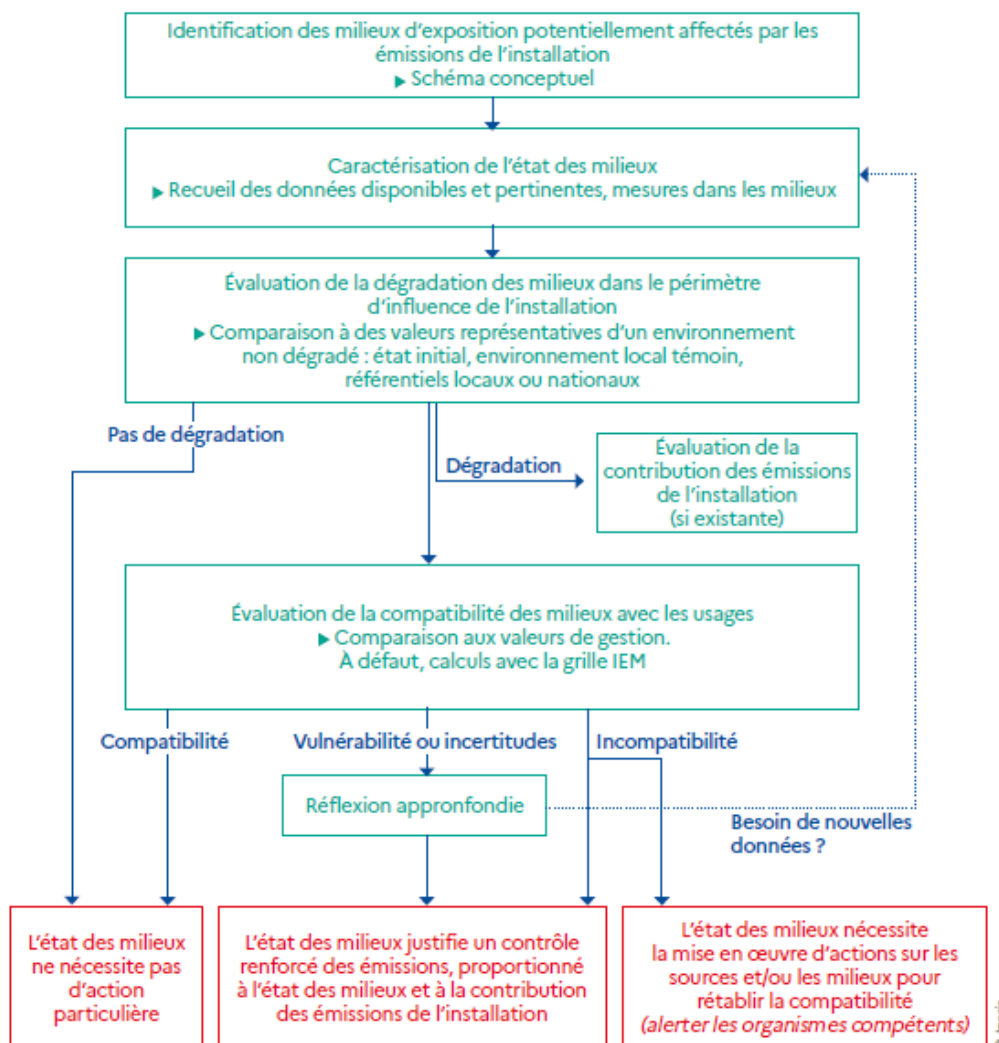


Figure 1. Etapes et critères de l'IEM (Source : INERIS, 2021)

Le présent document s'organise en suivant les principales étapes de la démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux. Ainsi, l'identification des milieux d'exposition et le choix des composés traceurs du projet seront traités au chapitre 3. Le chapitre 4 sera ensuite dédié à la synthèse des données bibliographiques disponibles pour caractériser l'état des milieux. Ces données seront complétées par des mesures *in situ* dont les méthodologies et résultats seront présentés au chapitre 5.

L'interprétation des résultats est réalisée habituellement en évaluant la dégradation éventuellement attribuable à l'installation grâce à la comparaison des concentrations mesurées sur les points situés en zone d'impact à celle mise en évidence sur le point choisi pour être représentatif de l'environnement local témoin. Les résultats peuvent également être comparés à des valeurs réglementaires ou interprétatives qui seront détaillées dans les paragraphes concernés. Pour les composés ne disposant pas de valeurs interprétatives ou réglementaires, et qui présentent une dégradation par rapport à l'environnement local témoin, la compatibilité des milieux avec les usages est évaluée à la suite d'une quantification partielle des risques selon la grille d'interprétation IEM. Les critères méthodologiques sont cités dans le rapport INERIS de septembre 2021 relatif à l' « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées » (Ineris-200357-2563482-v1.0).

Cette démarche est appliquée habituellement pour interpréter les données de mesures selon le processus suivant :

- La démarche concerne seulement les substances pour lesquelles il n'existe pas de valeurs de référence réglementaires ou de valeurs de gestion et pour lesquelles on observera une dégradation de l'environnement ;
- Elle concerne uniquement les substances qui possèdent une valeur toxicologique de référence (VTR) ;
- Elle est appliquée à des concentrations observées sur des matrices environnementales prélevées dans l'environnement du projet de site suivi ;
- Elle concerne chaque substance et chaque matrice considérée ;
- Elle s'applique aux matrices qui permettent de faire un calcul direct d'exposition.

La méthode de calcul des indicateurs de risque (QD : Quotient de Danger et ERI : Excès de Risque Individuel) ainsi que la démarche de sélection des VTR sont détaillées en [annexe A](#).

La compatibilité du milieu avec son usage est déterminée en comparant les résultats des mesures aux valeurs de gestion ou les indicateurs de risques calculés à la « grille IEM » selon le [tableau 1](#) ci-après, issus du rapport INERIS de septembre 2021.

Tableau 1. Tableau d'interprétation des résultats de l'IEM dans les études relatives à des ICPE en projet ou existantes (source : Guide Ineris-200357-2563482-v1.0)

Comparaison aux valeurs de gestion	OU	Quantification des risques « grille IEM » (en l'absence de valeur de gestion)	Interprétation
Concentrations mesurées < valeurs de gestion		QD : < 0,2 ERI : < 10 ⁻⁶	L'état des milieux est compatible avec les usages
Incertitude sur la comparaison		QD : entre 0,2 et 0,5 ERI : entre 10 ⁻⁶ et 10 ⁻⁴	Milieu vulnérable Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie
Concentrations mesurées > valeurs de gestion		QD : > 5 ERI : < 10 ⁻⁴	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages

2. REFERENTIELS TECHNIQUES ET REGLEMENTAIRES

Cette étude est réalisée sur la base des données de simulation réalisées par NUMTECH, en s'appuyant également sur les documents méthodologiques suivants :

- Guide de l'INERIS « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées » de septembre 2021 (Ineris-200357-2563482-v1.0) ;
- La note d'information de la Direction Générale de la Santé DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ;
- Guide de l'INERIS « Surveillance dans l'air autour des installations classées – Retombées des émissions atmosphériques – Impact des activités humaines sur les milieux » de décembre 2021 (Ineris-201065-2172207-v1.0).

3. CHOIX DES SUBSTANCES MESUREES ET MILIEUX INVESTIGUES

Les substances d'intérêt peuvent être :

- Soit des traceurs d'émission, substances susceptibles de révéler une contribution des émissions du projet aux concentrations mesurées dans l'environnement, et éventuellement une dégradation des milieux attribuable à ces émissions ;
- Soit des traceurs de risque, substances émises par le site et susceptible de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Ces traceurs sont considérés dans les évaluations quantitatives des risques sanitaires. Le critère principal de sélection concernant ces traceurs de risque est la toxicité de la substance, en particulier sa valeur toxicologique de référence (VTR) et les quantités émises.

Ainsi, le **tableau 2** ci-après synthétise l'ensemble des polluants mesurés et les différentes matrices investiguées, choisies en concertation avec NUMTECH et CORIANCE.

Tableau 2. Substances sélectionnées comme traceurs des émissions du projet

Traceurs des émissions du projet	Matrice analysée
Poussières fines en suspension inférieures à 10 µm (PM10)	Air ambiant
16 métaux : arsenic (As), cadmium (Cd), cobalt (Co), chrome (Cr), cuivre (Cu), mercure (Hg), manganèse (Mn), nickel (Ni), plomb (Pb), antimoine (Sb), sélénium (Se), étain (Sn), tellure (Te), thallium (Tl), vanadium (V) et zinc (Zn)	Air ambiant & Dépôts atmosphériques
16 HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)	Air ambiant & Dépôts atmosphériques
Composés Organiques Volatils (COV) *	Air ambiant
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Air ambiant
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Air ambiant
Acide fluorhydrique (HF)	Air ambiant
Acide chlorhydrique (HCl)	Air ambiant
Ammoniac (NH ₃)	Air ambiant

* 20 composés majoritaires dont les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes)

4. SYNTHESE DES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DISPONIBLES

4.1. Qualité de l'air sur la zone d'étude

4.1.1. Exigences réglementaires

La directive 2024/2881 du 23 octobre 2024 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, fournit le cadre à la législation communautaire sur la qualité de l'air :

- L'établissement des principes de base d'une stratégie commune visant à définir et fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement ;
- L'évaluation de la qualité de l'air ambiant dans les États membres et l'information du public ;
- Les valeurs réglementaires à atteindre en 2026 et 2030 (définies pour certaines par les lignes directrices de l'OMS en 2021) pour le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, le benzène, le benzo(a)pyrène, les particules PM_{2,5} et PM₁₀ et quatre métaux (arsenic, cadmium, nickel et plomb).

Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'environnement (articles R221- 1 à R221-3).
Les valeurs réglementaires sont présentées dans le [tableau 3](#).

Tableau 3. Seuils réglementaires en vigueur en 2024

Polluants	Nature du seuil	Conditions de dépassements	Valeurs de référence en 2024
Dioxyde d'azote (NO₂)	Valeur limite et objectif de qualité	Moyenne annuelle	40 µg/m ³
	Valeur limite horaire	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	200 µg/m ³
	Seuil de recommandation et d'information ⁽¹⁾	Moyenne horaire	200 µg/m ³
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire dépassée sur 3 heures consécutives	400 µg/m ³
		Moyenne horaire si dépassement du seuil la veille et risque de dépassement de ce seuil le lendemain	200 µg/m ³
Benzène	Valeur limite	Moyenne annuelle	5 µg/m ³
	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	2 µg/m ³
PM_{2,5}	Valeur limite	Moyenne annuelle	25 µg/m ³
	Valeur cible	Moyenne annuelle	20 µg/m ³
	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	10 µg/m ³
	Ligne directrice OMS	Moyenne annuelle Moyenne journalière	5 µg/m ³ 15 µg/m ³
PM₁₀	Valeur limite	Moyenne annuelle	40 µg/m ³
	Valeur limite	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	50 µg/m ³
	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	30 µg/m ³
	Seuil de recommandation et d'information	Moyenne journalière	50 µg/m ³
	Seuil d'alerte	Moyenne journalière	80 µg/m ³
	Ligne directrice OMS	Moyenne annuelle Moyenne journalière	15 µg/m ³ 45 µg/m ³

Dioxyde de soufre (SO₂)	Valeur limite	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an	350 µg/m ³
	Valeur limite	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	125 µg/m ³
	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	50 µg/m ³
	Seuil d'information et de recommandation	Moyenne horaire	300 µg/m ³
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire (dépassement sur 3 heures consécutives)	500 µg/m ³
	Niveau critique	Moyenne annuelle et hivernale pour la protection de la végétation	20 µg/m ³
Benzo(a)pyrène	Valeur cible	Moyenne annuelle	1 ng/m ³
Arsenic	Valeur cible	Moyenne annuelle	6 ng/m ³
Cadmium	Valeur cible	Moyenne annuelle	5 ng/m ³
Nickel	Valeur cible	Moyenne annuelle	20 ng/m ³
Plomb	Valeur limite	Moyenne annuelle	0,5 µg/m ³
	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	0,25 µg/m ³

Valeur limite : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé des personnes et de l'environnement dans son ensemble. **Valeur cible** : niveau fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée. **Objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement. **Niveau critique** : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains. **Seuil d'information et de recommandation** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions. **Seuil d'alerte** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence, quotidiennement entre 8 heures et 20 heures.

4.1.2. Données à disposition

La qualité de l'air dans la région est mesurée par l'association ATMO AuRA (Auvergne, Rhône-Alpes). Le dispositif de mesure de la qualité de l'air comporte plusieurs stations de typologie « urbaine », « périurbaine », « industrielle », « trafic », « rurale » ou d'« observation spécifique ».

La figure 2 ci-après présente le réseau des stations de mesure d'ATMO AuRA implantées à proximité du projet. On recense ainsi les stations :

- A7 Sud Lyonnais, de typologie péri-urbaine sous influence du trafic routier, qui mesure le dioxyde d'azote (NO₂) et les PM₁₀ ;
- Sud Lyonnais Pierre Bénite, de typologie péri-urbaine sous influence industrielle, qui fournit des données relatives au benzène pour l'année 2019 uniquement ;
- Saint Fons Sud, de typologie urbaine sous influence industrielle, qui mesure le dioxyde de soufre (SO₂) depuis janvier 2024 uniquement, le dioxyde d'azote (NO₂), le benzène et les PM₁₀ .



Figure 2. Localisation des stations de mesures du réseau ATMO AuRA dans l'environnement du site (source : ATMO AuRA)

Les résultats des mesures réalisées par ATMO AuRA sur ces stations sont présentés dans les paragraphes suivants. Il s'agit des données collectées sur les années entières les plus récentes. Les données présentées sont celles disponibles en libre accès sur le site d'ATMO AuRA.

4.1.3. Résultats du suivi des PM10

Les concentrations moyennes annuelles en PM10 mesurées sur les stations du réseau ATMO AuRA sélectionnées sont présentées dans le [tableau 4](#) ci-après.

Les mesures de PM10 sur les dernières années mettent en évidence des concentrations plus importantes et qui excèdent la ligne directrice de l'OMS à proximité de l'autoroute A7 comparativement à la station de Saint-Fons sous influence industrielle. Ces résultats restent cependant en deçà de l'objectif de qualité et respectent *de facto* la valeur limite de 40 µg/m³.

Tableau 4. Concentrations moyennes annuelles en PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées entre 2021 et 2023 sur les stations A7 Sud Lyonnais et Saint-Fons (Source : Open Data ATMO AuRA)

[PM10] ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	A7 Sud Lyonnais	Saint-Fons
2021	25	17
2022	26	19
2023	22	Non disponible
Ligne directrice OMS	15	
Objectif de qualité	30	
Valeur limite	40	

4.1.4. Résultats du suivi du dioxyde d'azote (NO_2)

Les concentrations moyennes annuelles en NO_2 mesurées sur les stations du réseau ATMO AuRA sélectionnées sont présentées dans le [tableau 5](#) ci-après.

Tableau 5. Concentrations moyennes annuelles en NO_2 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées entre 2021 et 2023 sur les stations A7 Sud Lyonnais et Saint-Fons (Source : Open Data ATMO AuRA)

[NO_2] ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	A7 Sud Lyonnais	Saint-Fons
2021	39	22
2022	38	21
2023	35	Non disponible
Ligne directrice OMS	10	
Objectif de qualité	40	
Valeur limite	40	

A l'instar des PM10, les teneurs en NO_2 mesurées sur la station A7 Sud Lyonnais sont plus marquées et approchent la valeur limite réglementaire. La station de Saint-Fons présente des teneurs plus faibles mais qui excèdent cependant la ligne directrice de l'OMS.

4.1.5. Résultats du suivi du benzène

Les concentrations moyennes annuelles en benzène mesurées sur les stations du réseau ATMO AuRA sélectionnées sont présentées dans le [tableau 6](#) ci-après.

Bien qu'une hausse des concentrations en benzène soit constatée sur la zone d'étude entre 2019 et 2021, les teneurs mesurées restent en deçà de l'objectif de qualité et, *de facto*, de la valeur limite.

Tableau 6. Concentrations moyennes annuelles en benzène (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurées entre 2019 et 2021 sur les stations Sud Lyonnais Pierre-Bénite et Saint-Fons (Source : Open Data ATMO AuRA)

[Benzène] ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Sud Lyonnais Pierre-Bénite	Saint-Fons
2019	0,86	Non disponible
2020	Non disponible	0,94
2021	Non disponible	1,23
Objectif de qualité	2,00	
Valeur limite	5,00	

4.2. Qualité des sols sur la zone d'étude

Afin d'apprécier la qualité des sols sur la zone d'étude, il peut être fait référence aux statistiques par canton des teneurs en ETM et de propriétés pédologiques issues d'observations collectées dans le cadre du programme BDETM. L'ADEME a financé deux programmes de collecte d'analyses de sols en éléments traces métalliques. Ces deux campagnes ont été réalisées par l'INRA. La première collecte, effectuée en 1997 et 1998, a permis de recueillir des analyses pour plus de 11 000 sites provenant principalement d'une trentaine de départements métropolitains. La deuxième s'est déroulée de novembre 2008 à janvier 2010 et a permis d'obtenir également des référentiels pour plusieurs métaux. L'immense majorité des analyses récoltées proviennent de plans d'épandages de boues d'épuration et dans une moindre mesure de programmes scientifiques. Sur la base de ces données, il a été défini les principaux paramètres statistiques spécifiques aux mesures de six métaux (cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc). Les statistiques sont calculées sur des sous populations par tranche temporelle de 10 ans.

La commune de Saint-Genis-Laval se situe sur la Petite Région Agricole intitulée « Zone fruitière et viticole du Lyonnais » (PRA 69200). Cette PRA a fait l'objet de prélèvement lors de la première collecte. Les éléments statistiques relatifs aux concentrations mesurées sont détaillés dans le [tableau 7](#). Ils peuvent être comparés aux gammes de concentrations mesurées par l'INRA dans le cadre du programme ASPITET à l'échelle nationale.

On constate alors que, à l'exception du Cd et du Cu pour lesquels les teneurs mesurées localement excèdent les gammes nationales, les teneurs métalliques mesurées sur la Petite Région Agricole intitulée « Zone fruitière et viticole du Lyonnais » sont équivalentes aux gammes de concentrations mesurées à l'échelle nationale dans le cadre du programme ASPITET.

Tableau 7. Eléments statistiques relatifs aux concentrations métalliques mesurées dans les sols de la petite région agricole 69200 à laquelle appartient la commune de Saint-Genis-Laval (source : Programme BDETM INRA)

	(mg/kg MS)	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
PRA 69200	Percentile 10	0,14	17	11	12	20	48
	Médiane	0,81	35	24	20	36	78
	Percentile 90	1,20	63	77	65	76	129
INRA ASPITET	Percentile 10	0,03	28	5	9	17	31
	Médiane	0,16	66	13	31	34	80
	Percentile 90	1,06	118	27	79	92	275

4.3. Bilan de l'étude bibliographique

Les données collectées de manière bibliographique concernant la zone d'étude ont mis en évidence :

- Une qualité de l'air altérée par les émissions de NO₂ et de PM10 à proximité des axes routiers comme l'autoroute A7 ;
- Des concentrations métalliques dans les sols équivalentes aux gammes de valeurs observées à l'échelle nationale avec toutefois une propension légèrement plus marquée pour le cadmium et le cuivre.

Ces données restent cependant incomplètes puisqu'elles concernent un nombre limité de polluants par rapport à la liste des substances sélectionnées au paragraphe 3, des sites de mesures relativement éloignés de la zone d'étude ou des études antérieures non représentatives de la situation actuelle. **Il est donc nécessaire de compléter cette étude par des mesures *in situ***, dont les résultats sont présentés au paragraphe 5. ci-après.

5. CAMPAGNE DE MESURES IN SITU

5.1. Choix des méthodes de mesures

En considérant les substances retenues comme traceurs des émissions du projet et les milieux d'exposition, les matrices investiguées et méthodes de mesures retenues sont synthétisées dans le [tableau 8](#) ci-après et présentées de manière détaillée dans les paragraphes suivants.

Tableau 8. Milieux investigués et méthodes de mesures des traceurs d'émissions du projet

Traceurs des émissions	Matrice analysée
PM10	Air ambiant (préleveurs séquentiels)
Métaux	Air ambiant (préleveurs séquentiels) & Dépôts atmosphériques (prélèvements de sols)
HAP	Air ambiant (préleveurs séquentiels) & Dépôts atmosphériques (prélèvements de sols)
COV ^(a)	Air ambiant (tubes passifs)
NO ₂	Air ambiant (tubes passifs)
SO ₂	Air ambiant (tubes passifs)
HF	Air ambiant (tubes passifs)
HC	Air ambiant (tubes passifs)
NH ₃	Air ambiant (tubes passifs)

^(a) 20 composés majoritaires dont les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes)

5.2. Présentation des méthodes de prélèvements et d'analyses et des critères d'interprétation des résultats

5.2.1. Méthodologie de prélèvement et d'analyse des PM10, des métaux associés, et des HAP

Les mesures gravimétriques des poussières en suspension PM10 ont été réalisées avec les LECKEL SEQ 47/50 ([figure 3](#)), intégrés à la liste des préleveurs séquentiels conformes pour la mesure réglementaire de la qualité de l'air définie par le LCSQA et répondant aux exigences des normes NF EN 12341¹, NF EN 14902² et NF EN 15549³

¹ NF EN 12341 – Air Ambiant – Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP10 ou MP2.5 de matière particulaire en suspension. Juin 2014. 54 pages.

² NF EN 14902 – Qualité de l'air ambiant – Méthode normalisée de mesure du plomb, du cadmium, de l'arsenic et du nickel dans la fraction MP10 de matière particulaire en suspension. Décembre 2005. 48 pages.

³ NF EN 15549 – Qualité de l'air – Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration de benzo[a]pyrène dans l'air ambiant. Juillet 2008. 55 pages.



Figure 3. Préleveur séquentiel LECKEL
 SEQ47/50

Ces appareils sont automatiques, ce qui permet de réaliser des séries maximales de 14 prélèvements, à des durées de prélèvement programmables, sans intervention. Les prélèvements de matières particulaires en suspension PM10 sont collectés sur des filtres en fibres de quartz de diamètre 47 mm. Le débit d'aspiration utilisé est de 2,3 m³/h et est maintenu constant pendant le prélèvement.

Le système est équipé en amont d'une tête de prélèvement, installée à 1m50 du sol, permettant d'échantillonner les particules présentes dans l'air ambiant avec un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm. Le volume d'air prélevé passe au travers d'un filtre dont la porosité permet de retenir les substances particulaires.

Les concentrations en poussières PM10 dans l'air ambiant, et en métaux et HAP associés aux PM10, sont obtenues à partir de la masse de polluant prélevée et ramenée à l'unité de volume échantillonnée (386,4 m³ prélevés par échantillon en hebdomadaire).

Afin de réaliser un contrôle qualité, des blancs de terrain ont été mis en place sur un site de prélèvement. Pour le contrôle des poussières PM10 et des métaux et HAP associés, un blanc de filtre de terrain a été conditionné en même temps que les filtres utilisés pour le prélèvement et pesé comme tous les filtres vierges. Ce filtre a subi toutes les étapes de préparation, de transport et de stockage sans avoir fait l'objet de prélèvements. Une fois la campagne de mesure terminée, ce filtre a fait l'objet d'une pesée et d'une analyse des métaux afin de vérifier l'absence de contamination du support lors des différentes phases.

Les pesées des poussières PM10 et les analyses des métaux et HAP associés ont été réalisées par le laboratoire TERA Environnement. Les pesées de PM10 ont été réalisées sur des prélèvements journaliers, tandis que les analyses de métaux et de HAP ont été réalisées sur un cumul hebdomadaire de filtres.

Les méthodes analytiques, normes d'analyses et limites de quantification sont synthétisées dans le [tableau 9](#) ci-après. Elles figurent également sur les bordereaux analytiques présentés en [annexe C](#).

Tableau 9. Données analytiques relatives aux poussières PM10 et les métaux associés.

	Méthode	Norme	Limite de quantification	Incertitude du laboratoire (%)
PM10	Gravimétrie	NF EN 12341	0,09 mg/ech.	8
As	ICPMS	NF EN 14902	10 ng/ech.	23
Cd	ICPMS	NF EN 14902	5 ng/ech.	29
Co	ICPMS	Méthode interne MO.LAB.640	5 ng/ech.	23
Cr	ICPMS	Adaptée de NF EN 14902	250 ng/ech.	30
Cu	ICPMS	Méthode interne MO.LAB.640	150 ng/ech.	33
Hg	ICPMS	Adaptée de NF EN 14902	5 ng/ech.	30
Mn	ICPMS	Méthode interne MO.LAB.640	75 ng/ech.	24
Ni	ICPMS	NF EN 14902	20 ng/ech.	19
Pb	ICPMS	NF EN 14902	7,5 ng/ech.	20
Sb	ICPMS	Méthode interne MO.LAB.640	25 ng/ech.	32
Se	ICPMS	Adaptée de NF EN 14902	25 ng/ech.	30
Sn	ICPMS	Adaptée de NF EN 14902	100 ng/ech.	30
Te	ICPMS	Adaptée de NF EN 14902	5 ng/ech.	30
Tl	ICPMS	Adaptée de NF EN 14902	100 ng/ech.	30
V	ICPMS	Méthode interne MO.LAB.640	25 ng/ech.	34
Zn	ICP MS	Adaptée de NF EN 14902	400 ng/ech.	30
HAP	HPLCFLUO	NF X 43-025	5 ng/ech.	25

L'interprétation des résultats sera réalisée par comparaison aux teneurs mesurées sur la station représentative de l'environnement local témoin. Les teneurs en PM10 et en arsenic, cadmium, nickel et plomb et benzo(a)pyrène (composés associés aux PM10) pourront être comparées aux valeurs réglementaires de la qualité de l'air synthétisées dans le [tableau 3](#). Cette comparaison se fera toutefois à titre indicatif car les valeurs réglementaires sont, à l'exception des PM10, exprimées en moyenne annuelle.

5.2.2. Méthodologie de prélèvement et d'analyse des composés gazeux par tubes passifs

La méthode passive permet d'estimer les expositions moyennes rencontrées sur la durée de la mesure correspondante. On obtient une valeur de concentration par point de mesures.

L'échantillonnage est réalisé à l'aide de tubes Radiello® ([figure 4](#)) qui sont constitués d'une membrane poreuse en polyéthylène de forme cylindrique dans laquelle est insérée au moment du prélèvement une cartouche contenant

de l'adsorbant. Cet échantillonnage n'implique aucun mouvement actif de l'air. Quand l'échantillonneur est exposé, un gradient de concentration s'établit entre l'air à l'extérieur du tube (où $C=C_{air}$) et l'air en contact avec la surface de l'adsorbant (où C tend vers 0 sous l'effet de l'adsorption du composé sur le matériau adsorbant). Ce différentiel de concentration va entraîner une diffusion du composé à travers la membrane poreuse, de la zone la plus concentrée (air ambiant) vers la surface de l'adsorbant où ils sont captés et accumulés. La symétrie radiale de l'échantillonneur lui confère des débits d'échantillonnage élevés de plusieurs dizaines de $cm^3.min^{-1}$. Les tubes sont mis dans un abri que l'on fixe à environ 2 mètres du sol sur un support vertical.



Figure 4. Tubes passifs Radiello© et support d'exposition

La cartouche piège les polluants, puis est envoyée au laboratoire pour analyse. Les analyses des tubes passifs sont confiées au laboratoire TERA, accrédité COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025.

Les méthodes et les limites de quantification proposées sont données dans le [tableau 14](#) ci-après.

Tableau 10. Données analytiques relatives aux composés gazeux échantillonnés par tubes passifs

Polluant	Corps adsorbant	Technique d'analyse	Normes	Limite de quantification	Incertitude du laboratoire (%)
NO ₂	Radiello 166	CICD	NF EN 16339	1 µg/ech	19
SO ₂	Radiello 166	CICD	Méthode interne	0,3 µg/ech	20
HF	Radiello 166	CICD	Méthode interne	0,3 µg/ech	19
HCl	Radiello 169	CICD	Méthode interne	1 µg/ech	17
NH ₃	Radiello 168	CICD	NF EN 17346	1 µg/ech	15
Benzène	Radiello 145	ATD GC-MS C	NF EN ISO 16017-2	5 µg/ech	30
Toluène	Radiello 145	ATD GC-MS C	NF EN ISO 16017-2	5 µg/ech	30
Ethylbenzène	Radiello 145	ATD GC-MS C	NF EN ISO 16017-2	5 µg/ech	30
M+p xylène	Radiello 145	ATD GC-MS C	NF EN ISO 16017-2	5 µg/ech	30
O-xylène	Radiello 145	ATD GC-MS C	NF EN ISO 16017-2	5 µg/ech	30

L'interprétation des résultats sera réalisée par comparaison aux teneurs mesurées sur la station représentative de l'environnement local témoin. L'interprétation se fera également en utilisant les valeurs réglementaires de qualité de l'air synthétisées précédemment dans le [tableau 3](#). Cette comparaison se fera toutefois à titre indicatif car les valeurs réglementaires sont, à l'exception des PM10, exprimées en moyenne annuelle.

5.2.3. Méthodologie de mesures et d'analyse des sols

Afin de caractériser un sol en tant que milieu d'exposition, seule la tranche de sol comprise entre 0 et 30 cm est concernée. **D'après le « Guide Diagnostics des sites et sols pollués - Version 1 » (BRGM, INERIS, ADEME 2023)**, les prélèvements de sols doivent se faire préférentiellement :

- Entre 0 cm et 3 cm de profondeur pour les sols non remaniés (espaces verts, espaces de jeux) ;
- Entre 0 cm et 20 cm pour les sols agricoles et les jardins potagers à cause du remaniement des terres.

Dans cette étude, ce sont uniquement des sols non remaniés qui ont été prélevés. La stratégie d'échantillonnage des sols fait référence aux principales normes régissant ce type d'échantillonnage, à savoir la série des normes relatives aux différents aspects de l'investigation et de l'échantillonnage des sites : normes NF ISO 18400 (2017 et 2019) ainsi qu'à la norme NF ISO 15800 (2020).

Les prélèvements de sols sont effectués avec une tarière ou une pelle en inox en fonction de la nature des terrains rencontrés. Chaque échantillon analysé (échantillon moyen) est composé de 9 prélèvements élémentaires dans une zone présumée homogène sur une couche d'épaisseur choisie et à une profondeur donnée. La fraction grossière (éléments supérieurs à 2 cm) de chaque prélèvement élémentaire est éliminée. Les 9 échantillons moyens sont alors mélangés pour constituer l'échantillon moyen composite. Entre chaque prélèvement, le matériel de prélèvement est nettoyé à l'eau déminéralisée et à l'acétone.

Les échantillons de sols sont identifiés, conditionnés dans des flacons en verre enveloppé d'aluminium. Ils sont conservés dans une glacière permettant de les maintenir à une température d'environ 4°C, pendant le transport (suivi des températures assuré par sonde testo).

Les méthodes, les normes et les limites de quantification (exprimées par masse de matière sèche) sont données dans le [tableau 11](#) ci-après. Les analyses dans les sols sont également réalisées par le laboratoire Micropolluants Technologie. L'incertitude des analyses est de 20% pour les métaux et 45 % en moyenne pour les HAP.

Tableau 11. Données analytiques relatives aux échantillons de sols

Composés	Méthode d'analyse	Norme d'analyse	Limite de quantification
As, Cd, Pb	ICP/MS	Méthode interne Mop C-4/72	0,1 mg/kg de MS
Cr, Cu, Mn, Ni, Sb, Tl, V	ICP/MS	Méthode interne Mop C-4/72	0,5 mg/kg de MS
Hg	AFS	Méthode interne Mop C-4/47	0,1 mg/kg de MS
Zn	ICP/MS	Méthode interne Mop C-4/72	1,0 mg/kg de MS
HAP	GC_MS	Méthode interne Mop C-4/52	0,01 mg/kg de MS

L'interprétation des résultats sera réalisée par comparaison aux teneurs mesurées sur la station représentative de l'environnement local témoin. L'interprétation se fera également en utilisant les valeurs bibliographiques pour les éléments qui en bénéficient.

La qualité des sols n'est pas réglementée. Cependant, dans le cadre de la démarche d'Interprétation des Milieux et de l'utilisation de valeurs de référence pour ce milieu, il pourra être fait référence, pour les métaux, aux gammes de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries issues de l'étude ASPITET de l'INRA (base interprétative préconisée dans le document « Méthodologie de gestion des sites et sols pollués », DGPR, avril 2017). Ces valeurs peuvent être utilisées en tant que valeurs interprétatives de la situation. Celles-ci permettent d'appréhender rapidement une situation et, le cas échéant, d'orienter la stratégie de gestion. La gamme des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires de toutes granulométrie du programme ASPITET sont présentées dans le [tableau 12](#) ci-dessous.

Tableau 12. Valeurs du programme ASPITET (mg/kg de MS)

(mg/kg de MS)	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Tl
Gamme des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires de toutes granulométries	1	0,05	2	10	2	0,02	2	9	0,1
	à	à	à	à	à	à	à	à	à
	25	0,45	23	90	20	0,10	60	50	1,7

Pour les HAP, il n'existe pas de valeurs réglementaires en France pour ces éléments. L'interprétation des résultats est ainsi réalisée sur la base d'une ordonnance suisse relative aux atteintes portées aux sols. Ainsi l'ordonnance 814.12 (OSol) du 1er juillet 1998 (État le 12 avril 2016) permet de disposer de valeurs indicatives spécifiques aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques. Ces valeurs sont présentées dans le [tableau 13](#) ci-après.

Tableau 13. Valeurs interprétatives de HAP dans les sols (Ordonnance Suisse OSol, en mg/kg de MS)

(mg/kg MS)	Valeur indicative	Seuil d'investigation (risque par ingestion)	Profondeur de prélèvement (risque par ingestion)
Benzo(a)pyrène	0,2	1	0-20 cm
Somme des 16 HAPs	1	10	0-5 cm

La valeur indicative permet d'évaluer si la fertilité du sol est assurée à long terme. Le seuil d'investigation indique, pour une utilisation donnée, le niveau d'atteinte à partir duquel, selon l'état des connaissances, la santé de l'homme, des animaux et des plantes peut être menacée. Ils servent à évaluer la nécessité de restreindre l'utilisation d'un sol.

5.3. Stratégie spatiale de mesures

5.3.1. Stratégie

L'étude de dispersion réalisée par NUMTECH permet de localiser les zones potentiellement impactées et non impactées par les émissions futures du projet (macro-implantation). Ces données permettent habituellement de vérifier que des zones géographiques peuvent être représentatives des émissions du site et de définir des références locales permettant de mesurer le bruit de fond.

Les stations de mesures sont ensuite sélectionnées afin de répondre aux bonnes caractéristiques techniques d'une station d'échantillonnage (micro-implantation).

5.3.2. Définitions des zones impactées

L'étude de dispersion ayant mis en évidence deux panaches de dispersion, une station de mesure fut définie dans chacun d'eux :

- La station 1 est située dans l'enceinte de l'école maternelle Guilloux ;
- La station 2 est située dans l'enceinte de la société Tiamà à proximité de zones d'habitations. Précisons que sur cette station, le prélèvement de sol n'a pas pu être réalisé car il s'agissait de remblais. Le prélèvement a donc été fait dans le parc situé à une centaine de mètres à l'ouest du point de mesure, à proximité immédiate des habitations.

Ces stations seront représentées en **orange** sur les figures ci-après.

5.3.3. Définition des zones témoin

L'environnement local témoin correspond à une zone hors du domaine d'influence de l'installation étudiée. Il permet de documenter à chaque campagne une gamme de valeurs propres à l'environnement local et de pondérer l'impact maximum du projet vis-à-vis de différentes valeurs repères propres à la période de prélèvement mais mesurées en dehors de la zone d'influence des émissions atmosphériques futures du projet. La station 3, située à l'ouest du projet dans l'enceinte du collège Jean Giono et représentée en **vert** sur les figures ci-après, a été choisie pour être représentative de la zone témoin.

Les stations sont localisées sur les **figures 7 et 8** présentant respectivement les dispersions des concentrations moyennes annuelles dans l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) et les dépôts moyens annuels ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$) en PM10.

Concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ Projet de chaufferie, Saint-Genis-Laval (69)

Calcul à 1,5 m au-dessus du sol
résolution 50 m

Météo : Année 2021 à 2023
pas horaire

 Limites de site

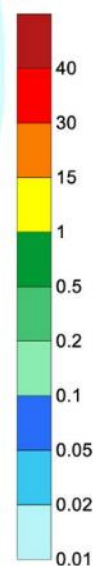
 Bâtiments

Valeur limite : 40 µg/m³

Objectif de qualité : 30 µg/m³

Seuil OMS : 15 µg/m³

µg/m³



numtech
INSTITUT GÉNÉRAL D'ENVIRONNEMENTALISME

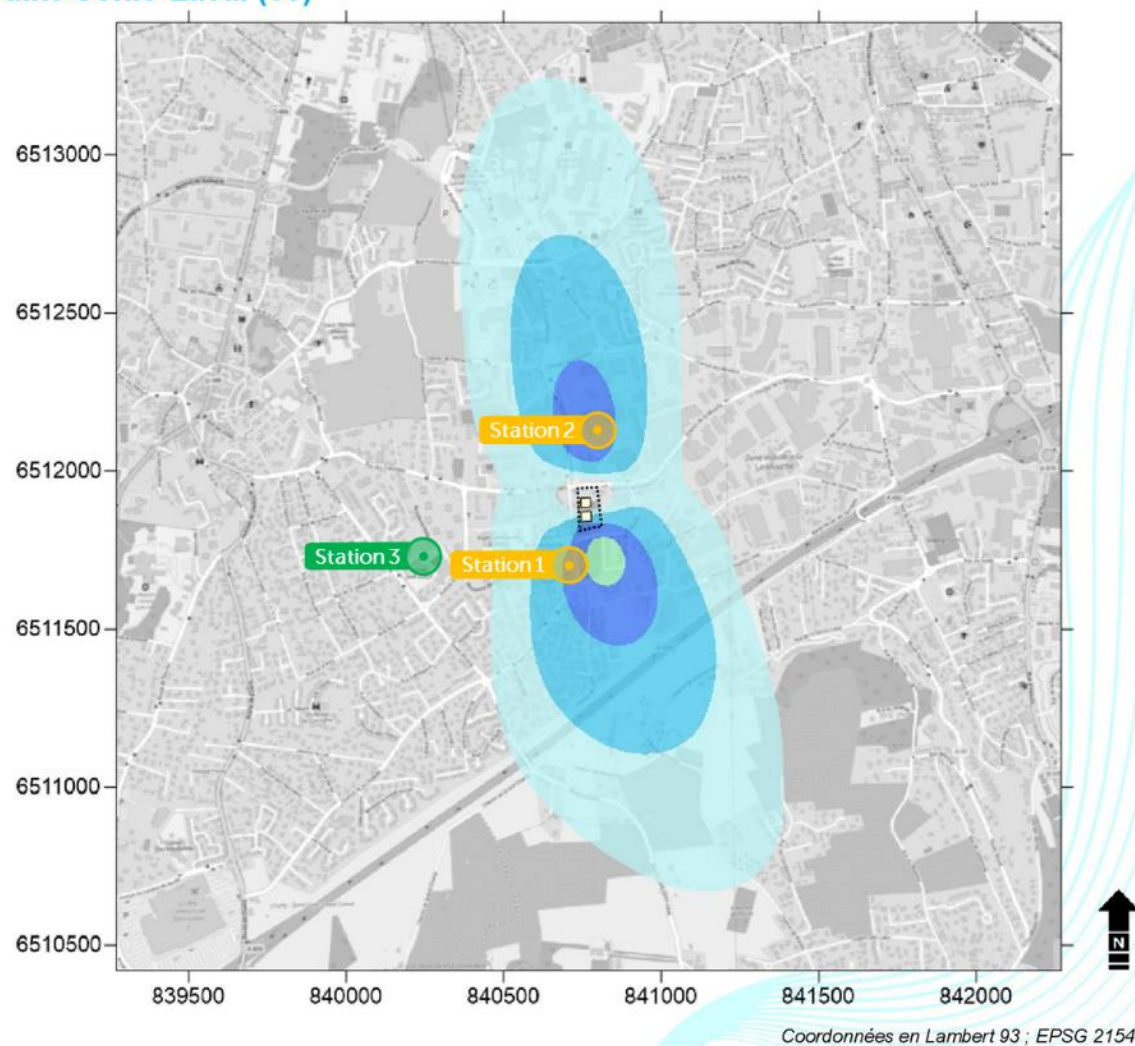


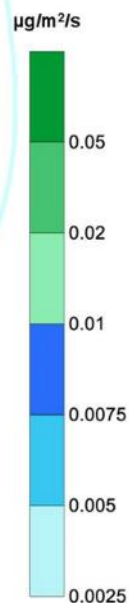
Figure 5. Localisation des stations de mesures d'air en fonction des concentrations moyennes annuelles en PM10 modélisées (Source : NUMTECH)

Flux de dépôt annuels moyens en PM₁₀ Projet de chaufferie, Saint-Genis-Laval (69)

Calcul à 1,5 m au-dessus du sol
résolution 50 m

Météo : Année 2021 à 2023
pas horaire

 Limites de site
 Bâtiments



numtech
INTELLIGENCE ENVIRONNEMENTALE

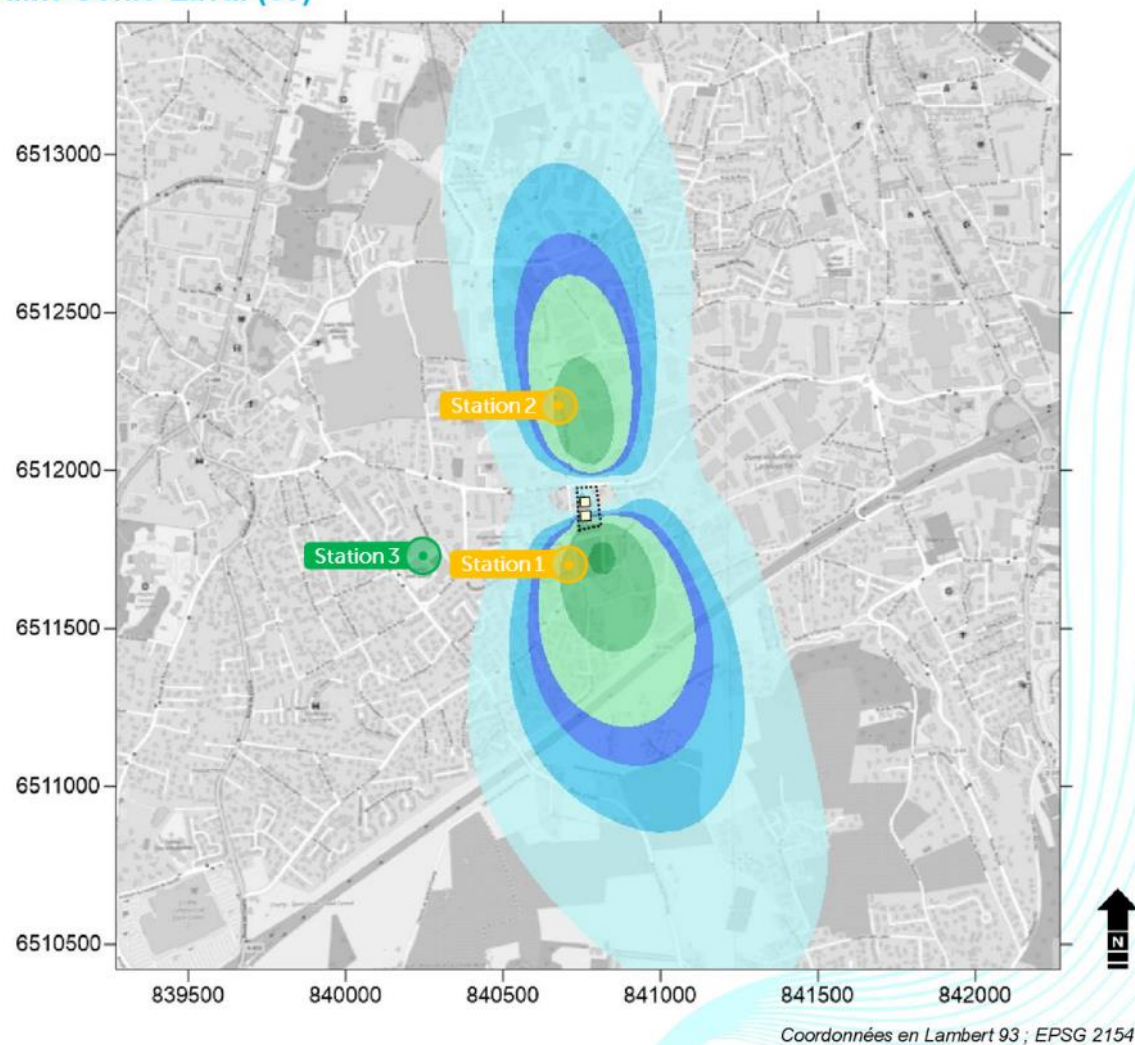


Figure 6. Localisation des stations de prélèvement de sols en fonction des flux de dépôts moyens en PM10 modélisés (Source : NUMTECH)

5.3.4. Critères de micro-implantation des stations

Les critères de choix des emplacements doivent être faits en veillant à ce que les systèmes de prélèvement soient correctement positionnés au regard des règles de l'art. La plupart des normes de prélèvement et de mesure précise les critères d'implantation des points de prélèvements et notamment la norme NF X43-014. Ces critères sont également repris dans l'annexe III de la directive 2008/50/CE. Les mêmes critères doivent être appliqués à l'ensemble des emplacements afin de permettre une comparaison non biaisée des résultats.

Ainsi, les points définis sur le terrain :

- Respectent la hauteur de prélèvement à plus de 1,5m du sol ;
- Sont suffisamment éloignés des voies de circulation ;
- Sont situés à des distances suffisantes des bâtiments ou de la couverture végétale (angle inférieur à 30° en le bord du préleveur et l'obstacle environnant).

D'autres critères ont permis de valider le choix des stations :

- Demandes des autorisations ;
- Absence de risque de dégradation du matériel de mesures ;
- Absence d'activités incontrôlées susceptibles de générer des polluants particuliers dans l'atmosphère et sur les sols (zone de brûlis, épandage de cendres, brûlage des déchets, etc.).

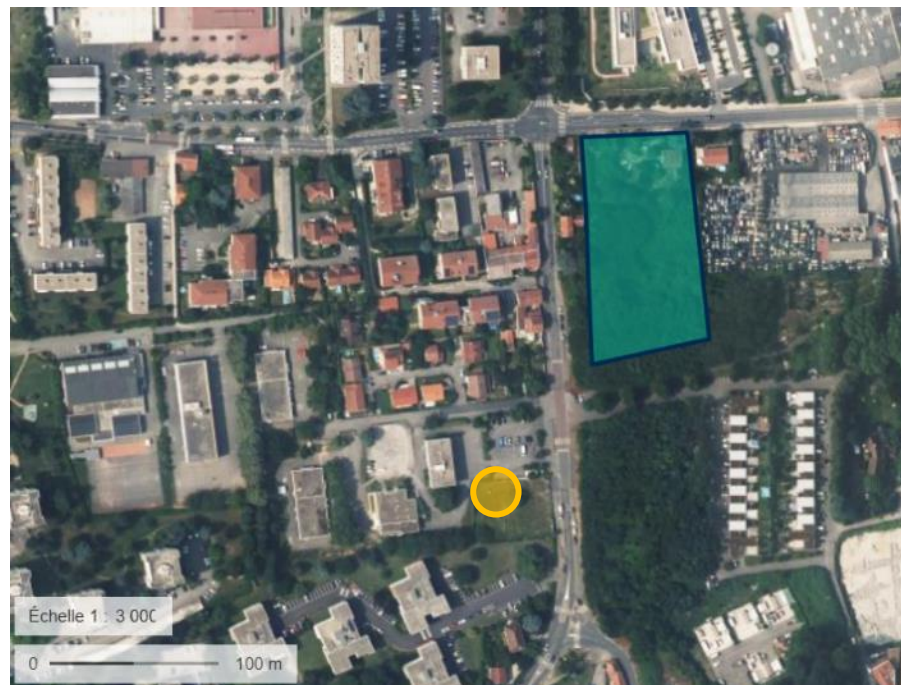
À noter que l'installation des préleveurs séquentiels est basée sur les mêmes critères nécessitant en sus une alimentation électrique.

5.3.5. Carte d'identité des stations

Les stations sont présentées de façon détaillée ci-après. La carte d'identité des stations donne les informations suivantes : objectif du point de mesures, son numéro et son nom, sa photo et son positionnement aérien, ses coordonnées géoréférencées, son exposition aux vents par rapport au site et sa distance par rapport aux limites du site.

Station 1

Objectif : Mesure dans le panache de dispersion sud à proximité d'un établissement sensible



Localisation de la station : Ecole maternelle Guilloux

Coordonnées géoréférencées : N 45°41'25.89'' / E 04°48'28.61''

Altitude : 186 m

Orientation par rapport au projet : 25°

Distance par rapport au projet : 180 m

Remarque : En raison d'un dysfonctionnement technique, les prélèvements de HAP ont été relancés à la fin de la série de mesure initiale.

Station 2

Objectif : Mesure dans le panache de dispersion nord

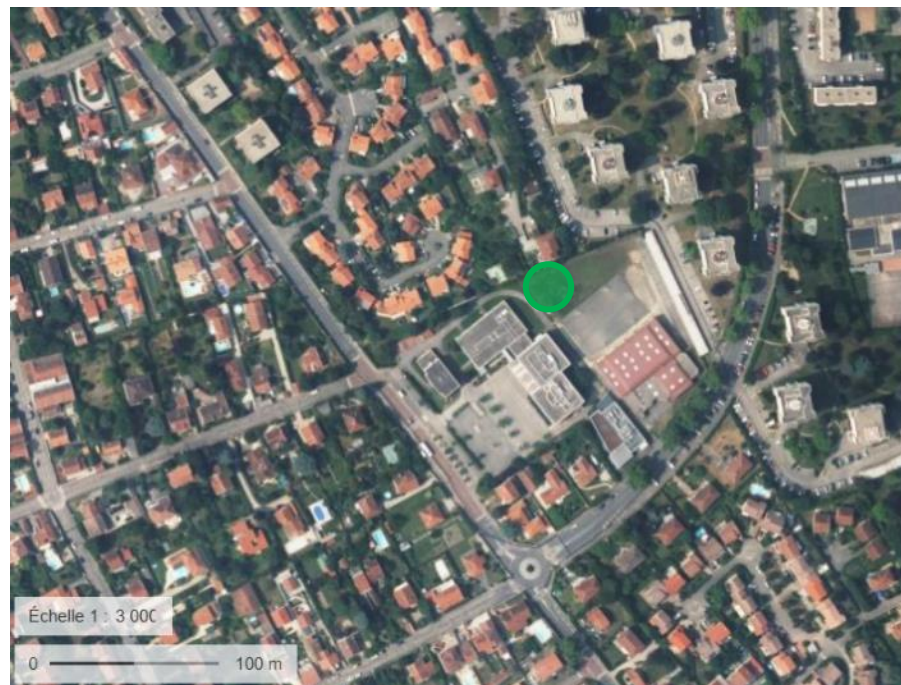


Localisation de la station : Société TIAMA

	Préleveurs séquentiels et tubes passifs	Prélèvement de sol
Coordonnées géoréférencées :	N 45°41'39.57'' / E 04°48'33.78''	N 45°41'40.98'' / E 04°48'27.75''
Altitude :	184 m	186 m
Orientation par rapport au projet :	185°	160°
Distance par rapport au projet :	265 m	320 m
Remarque : Une coupure d'alimentation électrique a réduit la durée de prélèvement des PM10.		

Station 3

Objectif : Caractériser l'environnement local témoin



Localisation de la station : Collège Jean Gionio

Coordonnées géoréférencées : N 45°41'26.90'' / E 04°48'07.85''

Altitude : 197 m

Orientation par rapport au projet : 75°

Distance par rapport au projet : 545 m

Remarque : RAS

5.4. Stratégie temporelle de mesures

Les mesures par préleveurs séquentiels ont été réalisées de manière journalière du 24 au 31 octobre 2024. En raison d'un dysfonctionnement du préleveur HAP sur la station 1, les mesures ont été reconduites pour les HAP sur cette station uniquement du 31 octobre au 06 novembre 2024.

Les tubes passifs ont été exposés du 24 octobre au 06 novembre 2024.

Les prélèvements de sols ont été réalisés à la fin de la campagne de mesure, le 06 novembre 2024.

5.5. Données météorologiques spécifiques aux différentes périodes de mesures

5.5.1. Régimes des vents

Les roses des vents présentées ci-après ont été établies sur les différentes périodes de mesures grâce aux données météorologiques provenant de la station Météo France de Lyon Bron. Il s'agit également des données utilisées dans l'étude de dispersion réalisée par la société NUMTECH.

Ces roses des vents donnent la fréquence des vents en fonction de leur provenance exprimée en pourcentage et par groupes de vitesses à partir de l'enregistrement des données mesurées toutes les heures. Les roses des vents détaillées sont présentées en [annexe B](#).

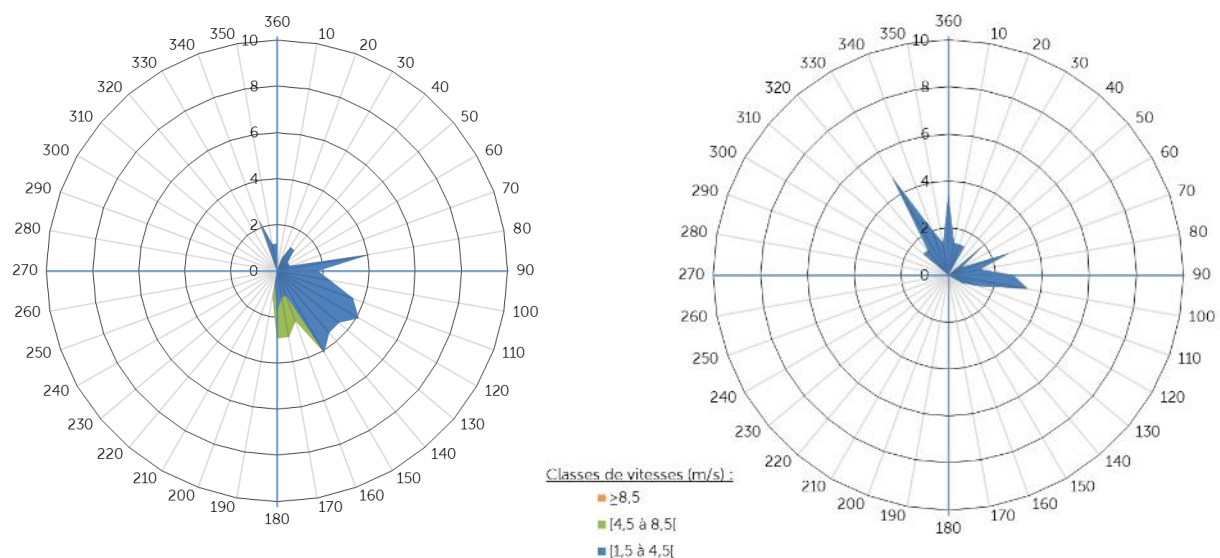


Figure 7. Régime des vents sur la période d'exposition des préleveurs séquentiels, du 24 au 31 octobre 2024 (à gauche pour les mesures de PM10 et métaux) et du 31 octobre au 06 novembre 2024 (à droite pour les mesures de HAP)

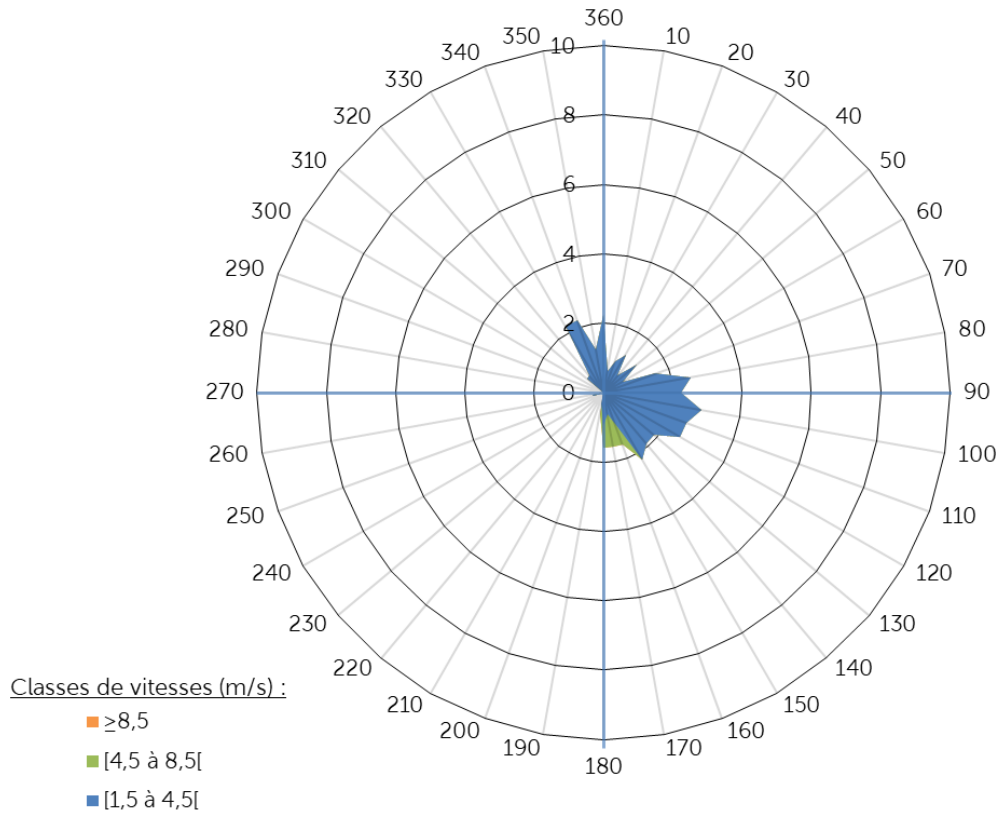


Figure 8. Régime des vents sur la période d'exposition des tubes passifs, du 24 octobre au 06 novembre 2024

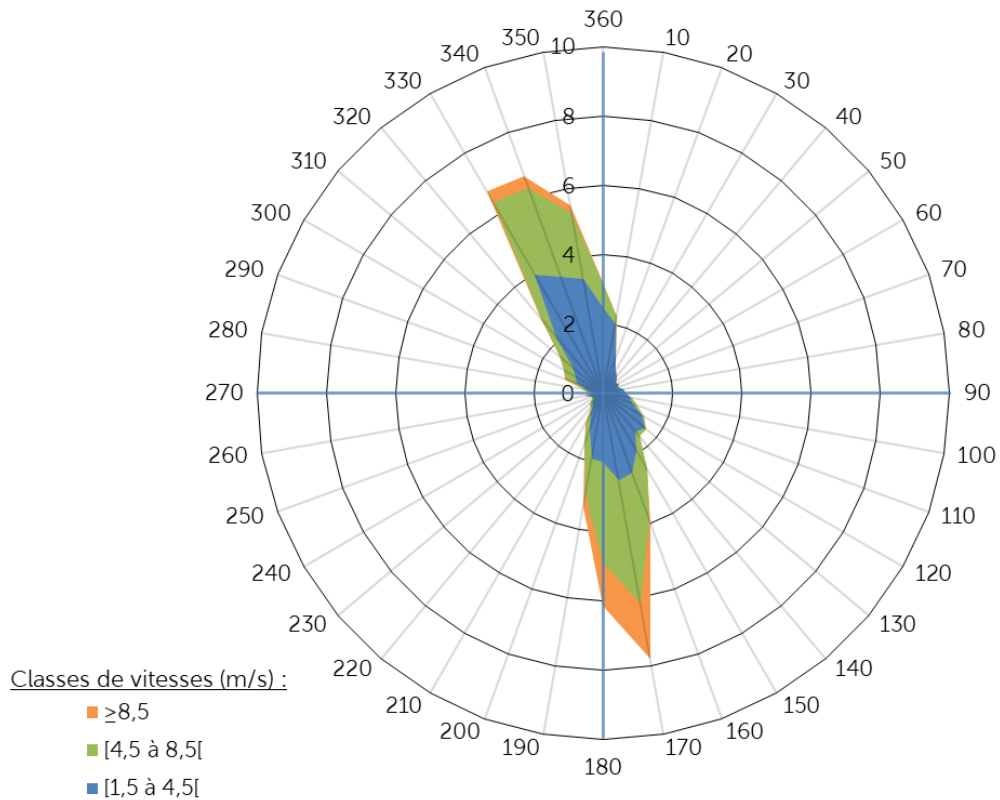


Figure 9. Régime des vents sur la période d'intégration des sols, du 06 novembre 2023 au 06 novembre 2024

Lors de la période d'exposition des préleveurs séquentiels, les vents sont majoritairement faibles (compris entre 1,5 et 4,5 m/s) à hauteur de 41,5 % (du 24 au 31 octobre 2024) et 35,2 % (du 31 octobre au 06 novembre 2024). Les vents modérés et forts sont minoritaires ou inexistantes. Les vents proviennent majoritairement du sud-est lors de la première semaine (mesure des PM10 et métaux associés) et également du nord-ouest lors de la deuxième semaine (mesure des HAP).

Les conditions de vents sur la période d'exposition des tubes passifs (du 24 octobre au 06 novembre 2024) sont relativement similaires, avec des vents qui proviennent principalement du secteur est à sud-est et dans une moindre mesure du nord-ouest. Les vents sont majoritairement inférieurs à 1,5 m/s (59 %) ou compris entre 1,5 et 4,5 m/s (38,4 %).

Sur l'année ayant précédée les prélèvements de sols, correspondant à la durée d'intégration de cette matrice environnementale, les vents mesurables (supérieurs à 1,5 m/s) représentent 72,5 % des observations. Les vents faibles (compris entre 1,5 et 4,5 m/s) restent majoritaires à hauteur de 46,7 %. Les vents modérés (compris entre 4,5 et 8,5 m/s) représentent 21,3 % des observations et les vents forts supérieurs à 8,5 m/s 4,5 %. Sur cette temporalité plus importante, les vents s'orientent sur un axe nord-ouest / sud-sud-est conformément aux données utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique.

5.6. Résultats dans l'air ambiant

Les concentrations en polluants mesurés dans l'air ambiant par préleveurs séquentiels et tubes passifs sont détaillées dans les paragraphes ci-après. Les bordereaux analytiques et les correspondances entre les références d'échantillons et les stations de mesures sont présentés en [annexes C et D](#).

5.6.1. Concentrations en PM10 dans l'air ambiant

Le [tableau 14](#) ci-après présente les concentrations moyennes en poussières PM10 mesurées du 24 au 31 octobre 2024 avec les préleveurs séquentiels. Elles sont exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et peuvent être comparées à titre indicatif à certaines valeurs réglementaires de qualité de l'air exprimées en moyenne journalière, et présentées dans le [tableau 3](#).

Notons dans un premier temps que la concentration mesurée sur le blanc de terrain est inférieure à la limite de quantification de 0,09 mg/filtre, autorisant ainsi l'interprétation des résultats.

Tableau 14. Concentrations en PM10 mesurées par les préleveurs séquentiels (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	[PM10]
------------------------------	--------

	Minimum	Moyenne	Maximum
Station 1	7	14	23
Station 2	12	14	15
Station 3	9	14	22
Concentrations mesurées sur les stations ATMO AuRA du 24 au 31 octobre 2024			
A7 Sud Lyonnais	14	24	33
Saint-Fons	11	18	25
Objectif de qualité (moyenne annuelle)	30 µg/m ³		
Ligne directrice OMS (moyenne journalière)	45 µg/m ³		
Valeur limite (moyenne annuelle)	80 µg/m ³		

Les concentrations mesurées par les préleveurs séquentiels en zone d'impact ne diffèrent pas significativement, tant pour les concentrations journalières que pour les moyennes sur la durée des mesures, de celles observées sur la station 3, témoin de l'étude. Elles sont également équivalentes à celles mesurées par le réseau ATMO AuRA lors de la même période. Ces résultats sont inférieurs à l'objectif de qualité, fixé à 30 µg/m³ en moyenne annuelle, et à la ligne directrice de l'OMS de 45 µg/m³ en moyenne journalière.

Ces résultats traduisent une bonne qualité de l'air autour du projet pour les PM10.

5.6.2. Concentrations en métaux associés aux PM10 dans l'air ambiant

Les concentrations en métaux associés aux poussières en suspension PM10 mesurées sur chacune des stations de mesures sont présentées dans le [tableau 15](#) ci-après. Les résultats sont exprimés en ng/m³ et peuvent être comparés à titre indicatif aux valeurs réglementaires de qualité de l'air exprimées en moyenne journalière, et présentées dans le [tableau 3](#).

Notons dans un premier temps que l'analyse du blanc de terrain a révélé des quantités d'éléments traces métalliques inférieures aux limites de quantification pour l'ensemble des métaux à l'exception du nickel, plomb, tellure et zinc. Toutefois, les quantités pour ces derniers restent négligeables et traduisent la bonne qualité du blanc de terrain et *de facto* la fiabilité de la mesure.

Tableau 15. Résultats des teneurs métalliques cumulées dans les PM10 échantillonnées par préleveurs séquentiels (en ng/m³)

(ng/m ³)	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Sb	Se	Sn	Te	Tl	V	Zn
Station 1	0,51	0,13	0,12	<4,5	12,5	<0,09	6,5	1,7	4,7	0,61	<0,45	2,5	0,33	<1,8	<0,45	26
Station 2	0,57	<0,09	0,14	<4,5	19,5	<0,09	6,2	1,8	2,6	0,79	<0,45	<1,8	0,22	<1,8	0,66	26
Station 3	0,47	0,13	0,11	<4,5	9,5	<0,09	5,3	1,5	4,4	0,73	<0,45	2,3	0,27	<1,8	<0,45	22
Valeur cible (moyenne annuelle)	6	5	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Objectif de qualité (moyenne annuelle)	-	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	-	-	-	-
Valeur limite (moyenne annuelle)	-	-	-	-	-	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	-

Il apparaît ensuite que le Cr, le Hg, le Se et le Tl ne sont quantifiés sur aucun des échantillons. Le V n'est quantifié que sur la station 2 à un niveau ne se distinguant pas de manière significative de la limite de quantification compte tenu de l'incertitude analytique.

Concernant les éléments quantifiés, les concentrations semblent homogènes sur les stations de mesure situées en zone d'impact et sur la station 3, représentative de l'environnement local témoin, si l'on prend en compte les incertitudes analytiques. Seul le cas du cuivre (Cu) sur la station 2 constitue une exception.

Les valeurs réglementaires exprimées en moyenne annuelle sont respectées pour l'ensemble des éléments concernés. En l'absence de valeurs d'interprétation pour le Cu, il convient de réaliser une quantification partielle des risques selon la méthodologie détaillée en [Annexe A](#) pour évaluer la compatibilité du milieu.

Le [tableau 16](#) présente ainsi le niveau de risque théorique par rapport à l'inhalation de la concentration la plus élevée en Cu mesurée sur la station 2. Pour cet élément, il existe une VTR pour les effets chroniques à seuil. La VTR pour l'effet aigu n'est pas retenue car la durée sur laquelle elle est établie n'est pas représentative du pas de temps des mesures réalisées dans le cadre de cette étude. La simulation est réalisée dans le cadre d'une démarche conservative où l'exposition est considérée comme permanente.

Tableau 16. Quotient de danger (QD) calculé pour une exposition chronique à seuil (plusieurs années) pour le cuivre sur la station 2

Effet chronique à seuil	
Concentration de la substance dans l'air (Ci) en µg/m ³	0,0195
Nombre d'heures d'exposition journalière à la substance dans l'air (Ti)	24
Nombre de jour d'exposition annuelle (Ef)	365
Concentration moyenne inhalée (CI) en µg/m ³ : $CI = \frac{\sum (Ci \times Ti) \times Ef}{24 \times 365}$	0,0195
VTR en µg/m ³	1 (RIVM 2001)
Risque à seuil : $QD = \frac{CI}{VTR}$	0,0195
Interprétation du niveau de risque	< 0,2

Le calcul partiel de risques montre que la concentration mesurée n'est pas à l'origine d'une incompatibilité du milieu avec la présence de la population.

Toutes les analyses de métaux mesurées sur la fraction PM10 ne révèlent donc pas d'anomalie dans l'environnement local du projet.

5.6.3. Concentrations en HAP dans l'air ambiant

Les concentrations en HAP associées aux poussières en suspension PM10 mesurées sur chacune des stations de mesures sont présentés dans le [tableau 17](#) ci-après. Les résultats sont exprimés en ng/m³.

Notons tout d'abord que les teneurs en HAP mesurées sur le blanc de terrain sont inférieures à la limite de quantification, à l'exception du naphthalène. Toutefois, la quantité pour ce dernier reste négligeable et traduit la bonne qualité du blanc de terrain et de facto la fiabilité de la mesure.

Tableau 17. Résultats des teneurs en HAP dans les PM10 échantillonnées par préleveurs séquentiels (en ng/m³)

(ng/m ³)	Station 1	Station 2	Station 3	Valeur cible (moyenne annuelle)
Naphtalène	0,02	0,14	0,03	-
Acénaphène	<0,02	<0,01	<0,01	-
Fluorène	<0,02	0,03	<0,01	-
Phénanthrène	<0,02	0,07	<0,01	-
Anthracène	<0,02	0,01	<0,01	-
Fluoranthène	<0,02	0,22	<0,01	-
Pyrène	<0,02	0,25	0,03	-
Benzo(a)Anthracène	<0,02	0,08	<0,01	-
Chrysène	<0,02	0,28	0,03	-
Benzo(b+j)Fluoranthène	<0,02	0,36	0,05	-
Benzo(k)Fluoranthène	<0,02	0,11	0,01	-
Benzo(a)Pyrène (BaP)	<0,02	0,10	0,01	1
DiBenzo(a,h)Anthracène	<0,02	<0,01	<0,01	-
Benzo(g,h,i)Pérylène	0,02	0,19	0,03	-
Indeno(1,2,3,c,d)pyrène	<0,02	0,04	0,02	-
Acénaphthylène	<0,3	<0,3	<0,3	-

Pour six des congénères, les concentrations sont inférieures ou proches des limites de quantification sur toutes les stations. C'est le cas de l'acénaphène, du fluorène, de l'anthracène, du dibenzo(a,h)anthracène, de l'indeno(1,2,3,c,d)pyrène et l'acénaphthylène. Pour ces congénères, il n'y a donc pas de gradient de concentrations entre les stations.

Pour les autres congénères, les analyses révèlent des concentrations homogènes sur les stations 1 et 3 et également proches ou inférieures aux limites de quantification.

Seule la station 2 se distingue par des teneurs plus marquées mais relativement faibles eu égard à notre retour d'expérience. Ce constat est notamment révélé par la seule comparaison de la concentration mesurée pour le benzo(a)pyrène à la valeur cible réglementaire.

Pour les autres congénères, en l'absence de référentiel réglementaire, il est toutefois mis en œuvre la démarche de quantification partielle des risques selon la méthodologie détaillée en [Annexe A](#) pour évaluer la compatibilité du milieu.

Pour les effets à seuil, seul le naphthalène possède une VTR. Le [tableau 18](#) ci-après présente ainsi le niveau de risque théorique pour l'inhalation de la concentration en naphthalène mesurée sur la station 2.

Tableau 18. Quotient de danger (QD) calculé pour une exposition chronique à seuil (plusieurs années) pour le naphthalène sur la station 2

Effet chronique à seuil	
Concentration de la substance dans l'air (Ci) en ng/m ³	0,14
Nombre d'heures d'exposition journalière à la substance dans l'air (Ti)	24
Nombre de jour d'exposition annuelle (Ef)	365
Concentration moyenne inhalée (CI) en µg/m ³ : $CI = \frac{\sum (Ci \times Ti) \times Ef}{24 \times 365}$	0,00014
VTR en µg/m ³	37 (ANSES 2013)
Risque à seuil : $QD = \frac{CI}{VTR}$	3,8E-06
Interprétation du niveau de risque	< 0,2

Pour les effets sans seuil, l'INERIS conseille de considérer la VTR définie pour le benzo(a)pyrène (1,1E-03 ; ANSES 2013) comparativement à la somme des concentrations des différents congénères de HAP pondérées par leur Facteur d'Équivalence Toxique (FET) et présentés dans le [tableau 19](#) ci-après. Cette somme est ensuite comparée à la VTR retenue pour le benzo(a)pyrène pour réaliser le calcul des risques selon une démarche conservative.

Tableau 19. Pondération des concentrations massiques en HAP mesurées sur la station 2 avec les FET définis par l'INERIS pour chaque congénère (en ng/m³)

(ng/m ³)	Station 2		
	Concentration massique	FET	Concentration eq. toxique
Naphtalène	0,14	0,001	0,00014
Acénaphène	<0,01	0,001	<0,00001
Fluorène	0,03	0,001	0,00003
Phénanthrène	0,07	0,001	0,00007
Anthracène	0,01	0,01	0,0001
Fluoranthène	0,22	0,001	0,00022
Pyrène	0,25	0,001	0,00025
Benzo(a)Anthracène	0,08	0,1	0,008
Chrysène	0,28	0,01	0,0028
Benzo(b+j)Fluoranthène	0,36	0,1	0,036
Benzo(k)Fluoranthène	0,11	0,1	0,011
Benzo(a)Pyrène (BaP)	0,10	1	0,1
DiBenzo(a,h)Anthracène	<0,01	1	<0,01
Benzo(g,h,i)Pérylène	0,19	0,01	0,0019
Indeno(1,2,3,c,d)pyrène	0,04	0,1	0,004
Acénaphthylène	<0,3	0,001	<0,0003
[ΣHAP] inclusif			0,17

Le calcul du niveau de risque pour la somme des HAP mesurés sur la station 2 est ainsi détaillé dans le [tableau 20](#) ci-après.

Tableau 20. Excès de risque individuel (ERI) calculé pour une exposition chronique sans seuil (plusieurs années) pour la somme des HAP sur la station 2

Effet chronique sans seuil	
Concentration de la substance dans l'air (Ci) en ng/m ³	0,17
Nombre d'heures d'exposition journalière à la substance dans l'air (Ti)	24
Nombre de jour d'exposition annuelle (Ef)	365
Concentration moyenne inhalée (CI) en µg/m ³ : $CI = \frac{\sum (Ci \times Ti) \times Ef \times 30}{24 \times 365 \times 70}$	7,29E-5
VTR en (µg/m ³) ⁻¹	1,1E-03 (ANSES 2013)
Risque à seuil : ERI= CI x VTR	8,01E-08
Interprétation du niveau de risque	< 10E-06

Les calculs supplémentaires montrent l'absence de risque et la compatibilité du milieu avec la présence de populations. Toutes les analyses de HAP réalisées sur la fraction PM10 ne révèlent donc pas d'anomalie dans l'environnement local du projet.

5.6.4. Concentrations en composés gazeux dans l'air ambiant

Le préalable à toute interprétation des résultats est la vérification de leur représentativité. Dans le cadre de ce suivi, il s'agit aussi de s'assurer que :

- Les supports envoyés au laboratoire n'ont pas été contaminés ;
- Les mesures sont répétables.

Concernant ces critères de qualité, un blanc de terrain par polluant a été systématiquement analysé pour juger de la non-contamination des supports. Des doublons par polluant ont également été installés et ont été analysés afin de vérifier la répétabilité des mesures et de l'analyse.

Les résultats obtenus sur les blancs de terrains sont inférieurs aux limites de quantification. Les résultats détaillés et la correspondance des numéros d'échantillons sont présentés en [annexe D](#).

Les résultats obtenus pour les doublons sont présentés dans le [tableau 21](#). Concernant les COV, la répétabilité n'est étudiée que pour les composés habituellement analysés sur ce type de support à savoir les BTEX.

Tableau 21. Résultats des critères de qualité – Analyse des doublons – Répétabilité en %

Composés	Valeur 1	Valeur 2	ERM
Benzène	0,33	0,26	11,9
Toluène	0,24	0,31	12,7
Ethylbenzène	0,19	0,14	15,2
(m+p)-xylène	0,88	0,52	25,7
o-Xylène	0,41	0,26	22,4
Acide Chlorhydrique (HCl)	0,53	0,53	0,0
Ammoniac (NH ₃)	1,4	1,2	7,7
Acide Fluorhydrique (HF)	0,09	0,09	0,0
Dioxyde d'azote (NO ₂)	7,1	10,5	19,3
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	0,14	0,24	26,3

Les données présentées montrent que l'interprétation des résultats de mesures peut être engagée, les doublons mettent en exergue des écarts inférieurs à 30 % correspondant à une répétabilité acceptable.

Dans un premier temps, ce sont les teneurs des composés organiques volatils (COV) majoritaires qui sont présentées et synthétisées dans le [tableau 22](#) ci-après. Lorsque des doublons ont été réalisés, la concentration présentée correspond à la moyenne des deux valeurs.

On constate que pour la majorité des composés, les teneurs les plus élevées sont observées sur la station 2. Seuls quelques COV présentent des concentrations significativement supérieures à celles relevées sur l'environnement local témoin, en considérant l'incertitude analytique de 30 % :

- Benzène
- Toluène ;
- Ethylbenzène ;
- Pentane, 2-méthyl- ;
- Diisopropyl ether ;
- Hexane, 2-méthyl- ;
- Cyclohexane, méthyl- ;
- Heptanonitrile ;
- Octanenitrile ;

Comme pour les HAP, les concentrations apparaissent toutefois relativement faibles eu égard à notre retour d'expérience. Ce constat est notamment révélé par la seule comparaison de la concentration mesurée pour le benzène aux valeurs réglementaires qui montre des teneurs faibles.

Pour les autres COV, en l'absence de référentiel réglementaire, il est toutefois mis en œuvre la démarche de quantification partielle des risques selon la méthodologie détaillée en [Annexe A](#) pour évaluer la compatibilité du milieu.

Tableau 22. Résultats des teneurs en COV mesurées par tubes passifs (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(μg/m ³)	Station 1	Station 2	Station 3	Objectif de qualité	Valeur limite
				(moyenne annuelle)	
Benzène	0,30	0,65	0,27	2,00	5,00
Toluène	0,28	0,94	0,37	-	-
Ethylbenzène	0,17	0,28	0,13	-	-
(m+p)-xylènes	0,70	0,91	0,53	-	-
o-Xylène	0,34	0,46	0,27	-	-
Styrène	0,06	0,08	0,04	-	-
C ₄ H ₈	0,09	0,10	0,06	-	-
C ₁₀ H ₁₂	0,23	0,21	0,32	-	-
C ₁₀ H ₁₄	0,87	0,78	0,60	-	-
C ₁₀ H ₁₈	0,14	0,11	0,03	-	-
Pentane, 2-methyl-	0,11	0,22	0,09	-	-
Diisopropyl éther	0,13	0,27	0,11	-	-
Hexane, 2-methyl-	0,06	0,13	0,05	-	-
Cyclohexane, méthyl-	0,03	0,12	0,04	-	-
3-Ethyltoluene	0,10	0,13	0,08	-	-
Benzène, 1,3,5-trimethyl-	0,18	0,20	0,18	-	-
Heptanonitrile	0,27	0,28	0,11	-	-
Décane	0,04	0,03	0,04	-	-
p-Cymène	0,17	0,15	0,13	-	-
Limonène	0,09	0,12	0,14	-	-
Octanenitrile	0,44	0,46	0,16	-	-
Octanoic acid, méthyl ester	0,15	0,20	0,08	-	-

Les tableaux 23 et 24 ci-après présentent les niveaux de risque théoriques respectivement pour une exposition chronique à seuil et sans seuil pour ces composés en fonction des VTR disponibles.

Tableau 23. Quotient de danger (QD) calculé pour une exposition chronique à seuil (plusieurs années) pour les COV sur la station 2

Effet chronique à seuil			
	Toluène	Ethylbenzène	Diisopropyl éther
Concentration de la substance dans l'air (Ci) en ng/m ³	0,94	0,28	0,27
Nombre d'heures d'exposition journalière à la substance dans l'air (Ti)	24		
Nombre de jour d'exposition annuelle (Ef)	365		
Concentration moyenne inhalée (CI) en µg/m ³ : $CI = \frac{\sum (Ci \times Ti) \times Ef}{24 \times 365}$	0,94	0,28	0,27
VTR en µg/m ³	20000	15000	14500
Risque à seuil : $QD = \frac{CI}{VTR}$	4,70E-05	1,87E-05	1,86E-05
Interprétation du niveau de risque	< 0,2	< 0,2	< 0,2

Tableau 24. Excès de risque individuel (ERI) calculé pour une exposition chronique sans seuil (plusieurs années) pour Diisopropyl éther sur la station 2

Effet chronique sans seuil	
Concentration de la substance dans l'air (Ci) en ng/m ³	0,27
Nombre d'heures d'exposition journalière à la substance dans l'air (Ti)	24
Nombre de jour d'exposition annuelle (Ef)	365
Concentration moyenne inhalée (CI) en µg/m ³ : $CI = \frac{\sum (Ci \times Ti) \times Ef \times 30}{24 \times 365 \times 70}$	0,12
VTR en (µg/m ³) ⁻¹	2,20E-06
Risque à seuil : ERI= CI x VTR	2,55E-07
Interprétation du niveau de risque	< 10E-06

Les calculs supplémentaires pour les COV disposant de VTR montrent l'absence de risque et la compatibilité du milieu avec la présence de populations.

Les résultats obtenus pour les autres composés gazeux sont synthétisés dans le tableau 25 ci-après. Lorsque des doublons ont été réalisés, la concentration présentée correspond à la moyenne des deux valeurs.

Tableau 25. Résultats des teneurs en polluants gazeux mesurées par tubes passifs (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(μg/m ³)	Station 1	Station 2	Station 3	Objectif de qualité	Valeur limite
				(moyenne annuelle)	
Acide Chlorhydrique (HCl)	<0,53	0,74	<0,53	-	-
Ammoniac (NH ₃)	1,1	1,3	1,2	-	-
Acide Fluorhydrique (HF)	<0,09	<0,09	<0,09	-	-
Dioxyde d'azote (NO ₂)	11,2	8,8	11,0	40	40
Dioxyde de Soufre (SO ₂)	0,25	0,19	0,25	50	-

Les concentrations mesurées sur les trois stations apparaissent homogènes. Les valeurs réglementaires définies pour le NO₂ et le SO₂ en moyenne annuelle sont respectées.

Ces résultats traduisent une bonne qualité de l'air autour du projet pour les polluants gazeux mesurés.

5.7. Résultats dans les sols

Les bordereaux analytiques et la correspondance entre les numéros d'enregistrements au laboratoire et les stations sont présentés en annexe E.

5.7.1. Concentrations métalliques dans les sols

Les concentrations métalliques mesurées dans les sols prélevés le 06 novembre 2024 dans l'environnement du projet sont détaillés dans le [tableau 26](#) ci-après, ainsi que les gammes de valeurs interprétatives du programme ASPITET. Les résultats obtenus par le laboratoire ont été exprimés en masse de polluants par masse de matière sèche (mg/kg de MS).

Tableau 26. Concentrations métalliques mesurées dans les prélèvements de sol réalisés sur la zone d'étude le 06 novembre 2024 (en mg/kg de matière sèche)

(mg/kg de MS)	Station 1	Station 2	Station 3	Gamme Programme ASPITET	
As	15	19	9	1	25
Cd	0,53	0,25	0,15	0,05	0,45
Co	6,3	7,1	3,8	2,0	23,0
Cr	26	28	15	10	90
Cu	51	29	16	2	20
Hg	<0,1	0,27	0,19	0,02	0,10
Mn	511	455	304	-	-
Ni	21	18	11	2	60
Pb	46	60	32	9	50
Sb	1,4	1,4	0,8	-	-
Se	2,6	4,0	2,0	-	-
Sn	2,4	5,1	2,5	-	-
Te	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
Tl	<0,5	<0,5	<0,5	0,1	1,7
V	23	34	15	-	-
Zn	154	102	47	10	100

Notons dans un premier temps que le tellure et le thallium ne sont quantifiés sur aucun des échantillons. Pour les autres éléments métalliques quantifiés, les tendances sont hétérogènes.

En effet, de manière générale les teneurs mesurées sur les stations d'impact potentiel (stations 1 et 2) sont supérieures à celles mises en évidence sur la station 3, représentative de l'environnement local témoin, à l'exception du mercure. Cependant, le référentiel utilisé permet de considérer que les concentrations en arsenic, cadmium, cobalt, chrome, nickel et plomb appartiennent aux gammes de concentrations couramment observées dans les sols « ordinaires » d'après le programme ASPITET.

Pour les autres éléments, à savoir le cuivre, le manganèse, l'antimoine, le sélénium, l'étain, le vanadium et le zinc, il convient donc de réaliser une quantification partielle des risques selon la méthodologie détaillée en [Annexe A](#) pour évaluer la compatibilité du milieu. Pour ces métaux, il n'existe que des VTR pour une exposition à seuil.

Le **tableau 27** ci-après présente les niveaux de risque théorique par rapport à une exposition chronique à seuil par ingestion pour la classe d'âge de 1 à 3 ans, qui correspond au cas de figure le plus majorant, fondée sur les concentrations les plus élevées mesurées sur les stations 1 ou 2.

Tableau 27. Quotients de danger (QD) calculés pour une exposition chronique à seuil pour certains métaux mesurés sur les stations 1 ou 2 pour la classe d'âge 1 à 3 ans

	Concentration dans le sol (mg/kg de MS)	VTR (mg/kg/j)	DJE (mg/kg de poids corporel/jour)	Risque à seuil : $QD = \frac{DJE}{VTR}$	Interprétation du niveau de risque
Cu	51 (station 1)	1,50E-01	3,87E-04	2,58E-03	< 0,2
Mn	511 (station 1)	5,50E-02	3,88E-03	7,05E-02	< 0,2
Sb	1,4 (stations 1 et 2)	6,00E-03	1,06E-05	1,77E-03	< 0,2
Se	4,0 (station 2)	5,00E-03	3,03E-05	6,07E-03	< 0,2
Sn	5,1 (station 2)	2,00E-01	3,87E-05	1,93E-04	< 0,2
V	34 (station 2)	9,00E-03	2,58E-04	2,86E-02	< 0,2
Zn	154 (station 1)	3,00E-01	1,17E-03	3,89E-03	< 0,2

La précision apportée par la démarche d'évaluation partielle des risques met en exergue un milieu compatible avec les usages en ce qui concerne les métaux.

Ces résultats traduisent une bonne qualité des sols autour du projet pour les métaux.

5.7.2. Concentrations en HAP dans les sols

Les niveaux de concentrations en HAP mesurés dans les sols prélevés le 06 novembre 2024 sur la zone d'étude sont présentés dans le **tableau 28** ci-après. Les résultats obtenus par le laboratoire ont été exprimés en masse de polluants par masse de matière sèche (mg/kg de MS).

Les concentrations en HAP mesurées dans les échantillons de sols sont homogènes entre les trois stations investiguées. En considérant la somme des seize congénères, et comparativement aux valeurs interprétatives définies par l'ordonnance Suisse OSol, on peut qualifier ces résultats de faibles et ne traduisant pas d'anomalie environnementale. Ce constat est également valable pour le benzo(a)pyrène, seul congénère disposant de valeurs interprétatives qui lui sont propres.

Ces résultats traduisent une bonne qualité du compartiment édaphique autour du projet pour les HAP.

Tableau 28. Concentrations en HAP mesurées dans les prélèvements de sol réalisés sur la zone d'étude (en mg/Kg de MS)

(mg/kg de MS)	Station 1	Station 2	Station 3	Valeur indicative	Seuil d'investigation
Naphtalène	0,02	0,03	0,02	-	-
Acénaphthylène	0,03	0,04	0,11	-	-
Acénaphthène	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Fluorène	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
Phénanthrène	0,08	0,10	0,09	-	-
Anthracène	0,03	0,03	0,07	-	-
Fluoranthène	0,18	0,19	0,26	-	-
Pyrène	0,15	0,16	0,20	-	-
Benzo(a)anthracène	0,16	0,12	0,17	-	-
Chrysène	0,23	0,14	0,19	-	-
Benzo(b)fluoranthène	0,29	0,15	0,23	-	-
Benzo(k)fluoranthène	0,13	0,08	0,10	-	-
Benzo(a)pyrène	0,15	0,12	0,18	0,20	1,00
Dibenzo(ah)anthracène	0,05	0,03	0,04	-	-
Indéno(123-cd)pyrène	0,13	0,09	0,12	-	-
Benzo(ghi)pérylène	0,14	0,09	0,12	-	-
Somme des 16 HAP (inclusif)	0,02	0,03	0,02	1,00	10

6. BILAN

EVADIES a réalisé une évaluation de l'état des milieux dans le cadre du projet de construction, porté par la société CORIANCE, d'une chaufferie biomasse sur la commune de Saint-Genis-Laval. Cette étude sera intégrée dans l'évaluation des risques sanitaires réalisée par NUMTECH.

Les résultats de cette analyse fournissent un état initial de la qualité environnementale avant la mise en œuvre du projet et permettent d'identifier une éventuelle vulnérabilité à certaines substances émises par les futures installations. EVADIES a coordonné les démarches nécessaires pour obtenir les accords permettant les prélèvements, en collaboration avec NUMTECH et CORIANCE.

Les stations ont été choisies en se basant sur la modélisation de la dispersion atmosphérique réalisée par NUMTECH. Trois stations ont ainsi été implantées dans l'environnement du projet :

- Une station a été définie en zone d'impact potentiel dans le panache sud de dispersion dans l'enceinte d'un établissement sensible (école maternelle Guilloux) ;
- Une seconde station a été définie dans le panache de dispersion nord, également en zone d'impact potentiel à proximité d'habitations ;
- Une station témoin a été implantée dans l'enceinte du collège Jean Giono, en dehors des zones de dispersion.

La métrologie a été adaptée aux substances sélectionnées comme paramètres d'intérêt pour le suivi environnemental, à savoir :

- Des mesures journalières de poussières fines en suspension inférieures à 10 µm de diamètre (PM10) par préleveurs séquentiels pendant sept jours avec analyse hebdomadaire cumulée des métaux et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- Des mesures de polluants gazeux par capteurs passifs exposés pendant 12 jours à savoir les composés organiques volatils (COV) majoritaires dont les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes), l'acide chlorhydrique (HCl), l'acide fluorhydrique (HF), l'ammoniac (NH₃), le dioxyde d'azote (NO₂) et le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- La détermination des concentrations en métaux et en HAP dans les sols superficiels.

Les concentrations relevées en poussières sont homogènes et conformes aux objectifs réglementaires (40 µg/m³ en moyenne annuelle) et à la ligne directrice de l'OMS (45 µg/m³ en moyenne journalière). Seul le cuivre affiche une teneur légèrement plus élevée à la station 2 par rapport à l'environnement local témoin, sans impact sanitaire notable.

La détermination des concentrations en HAP et en COV dans l'air ambiant a également mis en évidence des teneurs plus élevées sur la station 2, mais la quantification partielle des risques sanitaires, pour les substances disposant de valeurs toxicologiques de référence, a confirmé la compatibilité du milieu et l'absence de risque pour les populations.

Concernant les autres composés gazeux, à savoir l'acide chlorhydrique (HCl), l'acide fluorhydrique (HF), l'ammoniac (NH₃), le dioxyde d'azote (NO₂) et le dioxyde de soufre (SO₂), les concentrations mesurées sont homogènes sur la zone d'étude et conformes aux normes réglementaires.

Enfin, les analyses réalisées sur les échantillons de sols ont révélé de faibles teneurs en HAP sur l'ensemble des stations et des concentrations métalliques parfois plus élevées (stations 1 et 2) mais restant dans les gammes nationales observées pour les sols ordinaires. Aucune incompatibilité du milieu n'a été identifiée dans le cadre de la démarche partielle des risques sanitaires.

L'étude conclut à une bonne qualité environnementale des milieux « Air » et « Sol » avant le début du projet.

ANNEXE A – QUANTIFICATION PARTIELLE DES RISQUES

→ Grille IEM

Pour les substances mesurées dans l'air ambiant ou les sols, pour lesquelles il n'existe pas de valeurs de référence ou de valeurs de gestion à vocation sanitaire et pour lesquelles on observe une dégradation de l'environnement par rapport à la station témoin, les concentrations sont interprétées à partir d'une quantification partielle des risques réalisée à l'aide des intervalles d'appréciation des risques qui ont été définis spécifiquement pour la démarche d'évaluation des risques sanitaires.

Les critères méthodologiques sont cités dans le rapport INERIS relatif à l'« Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées » (Ineris-200357-2563482-v1.0) Deuxième édition, septembre 2021.

La grille de calcul utilise les résultats des mesures pour le calcul de dose inhalée ou ingérée de polluants, c'est-à-dire les expositions théoriques, pour la traduire sous forme de niveaux de risques associés selon les équations exposées ci-après.

Pour l'inhalation, la dose inhalée de polluants est calculée selon l'équation (1) suivante :

$$CI = \frac{\sum (Ci \times Ti) \times T \times Ef}{24 \times Tm \times 365} \quad (1)$$

Avec :

CI : concentration moyenne inhalée théorique ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Ci : concentration de la substance dans l'air

Ti : durée d'exposition journalière à la substance dans l'air

T : durée d'exposition (année) prise ici à 20 ans

Ef : nombre de jours d'exposition théorique annuel (jour)

Tm : période sur laquelle est moyennée l'exposition (année) (pour une substance à seuil d'effet $Tm=T$; pour une substance sans seuil d'effet, Tm est assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement à 70 ans)

Les facteurs Ti et Ef de l'équation (1) seront considérés égaux à 1. Le calcul considèrera donc que l'exposition des populations est permanente, ce qui représente un cas majorant.

Pour l'ingestion, l'exposition à chacune des substances est quantifiée par le calcul de la Dose moyenne Journalière d'Exposition, (DJE, en mg/kg poids corporel/j) :

$$DJE = \frac{Q_i \times C_i \times f_i}{P} \quad (2)$$

Avec :

DJE : Dose Journalière d'Exposition liée à l'ingestion de la substance (en mg/kg poids corporel/jour)

Ci : Concentration de la substance ingérée dans la matrice i (aliments, sol, eau, ...)

Qi : Quantité de matrice ingérée par jour, exprimée en kg/j ou l/j

fi : Fraction de la quantité de matrice i (aliments, sol, eau, ...) consommée et exposée à la contamination étudiée

P : Masse corporelle de la personne (kg)

Les paramètres Qi et P de l'équation (2) sont présentés dans le [tableau A-1](#) ci-après en fonction des différentes classes d'âge de la population (Source : Logiciel Modul'ERS).

Tableau A-1. Critères d'interprétation de l'évaluation partielle des risques

	Classe d'âge (années)	Masse corporelle (kg) - P	Masse de particules de sol ingérées par jour (mg/j) - Qi
Enfants	0-1	7,6	91
	1-3	12	91
	3-6	18	91
	6-11	29	50
	11-15	47	50
	15-18	60	50
Adultes	18-70	70	50

Le risque est ensuite caractérisé par le calcul :

- D'un quotient de danger (QD) pour les substances à effet à seuil (effets non cancérogènes) ;
- D'un excès de risque individuel (ERI) pour les substances à effet sans seuil (effets cancérogènes).

Selon les équations (5) et (6) ou (7) suivantes :

$$QD = \frac{CI \text{ ou } DJE}{VTR} \quad (5) \quad ERI = CI \times VTR \quad (6) \quad ERI = ERU \times \frac{DJE \times Ta}{70} \quad (7)$$

Avec :

QD : quotient de danger, calculé pour des substances à seuil d'effet (sans dimension)

ERI : excès de risque individuel théorique, calculé pour des substances sans seuil d'effet (sans dimension)

CI : concentration moyenne inhalée théorique ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

VTR : valeur toxicologique de référence pour la substance, correspondant à une concentration dans l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) si la substance a un seuil d'action ou à l'inverse d'une concentration dans l'air ($(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$) si la substance est sans seuil d'effet

ERI : Excès de Risque Individuel

ERU : Excès de Risque Unitaire par ingestion ou VTR sans seuil (en $(\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$)

DJE : Dose Journalière d'Exposition en mg/kg de poids corporel/jour

Ta : Durée d'exposition associée à la classe d'âge

Les résultats obtenus sont comparés aux critères d'interprétation, détaillés dans le [tableau B-2](#) ci-après, permettant de statuer sur la compatibilité du milieu avec son usage.

Tableau A-2. Critères d'interprétation de l'évaluation partielle des risques

Intervalle de gestion de risques*	Interprétation
QD : $<0,2$ ERI : $<10^{-6}$	Milieu compatible avec les usages
QD : entre 0,2 et 5 ERI : entre 10^{-6} et 10^{-4}	Milieu vulnérable Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie
QD : >5 ERI : $>10^{-4}$	Milieu non compatible avec les usages

*Indicateurs de risque pour les effets à seuil (QD = Quotients de Danger) et pour les effets sans seuil (ERI = Excès de Risque Individuels)

→ Choix des VTR

Une évaluation de risque sanitaire ne peut se mener d'un point de vue quantitatif que s'il existe des valeurs toxicologiques de référence (VTR) éditées par des organismes internationalement reconnus. La VTR représente la quantité maximale théorique pouvant être administrée à un sujet, issu d'un groupe sensible ou non, sans provoquer d'effet nuisible à sa santé. Elle est construite sur la base d'études épidémiologiques et expérimentales sur les animaux (NOAEL - No Observable Adverse Effect Level -, LOAEL - Lowest Observable Adverse Effect Level -, etc.).

Il s'agira de sélectionner les VTR conformément aux dispositions de la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 en suivant le logigramme de la [figure 14](#). L'INERIS propose également dans son rapport du 17/01/2017 et référencé DRC-16-156195-12062A un bilan des choix de VTR disponibles sur son portail des substances chimiques. On trouvera également sur le site de l'ANSES une liste de VTR construites ou sélectionnées par l'ANSES.

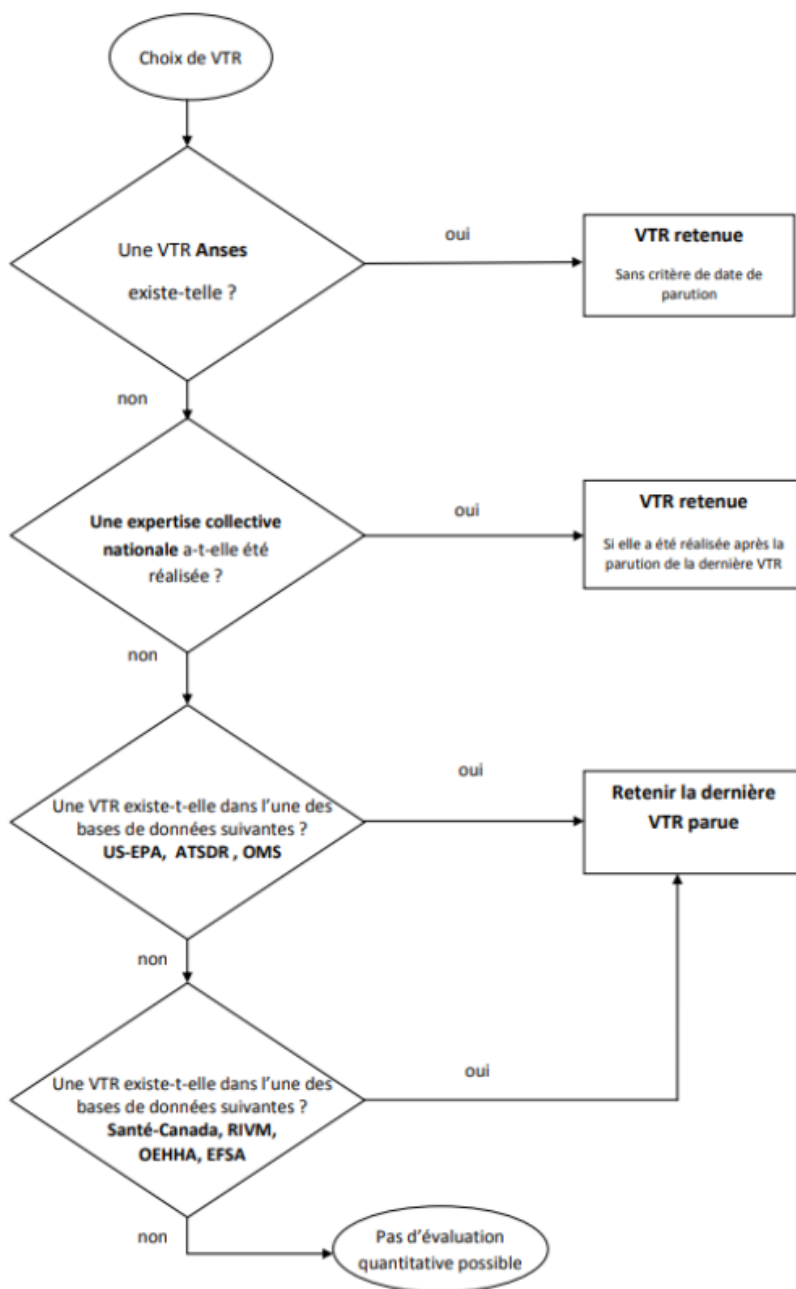
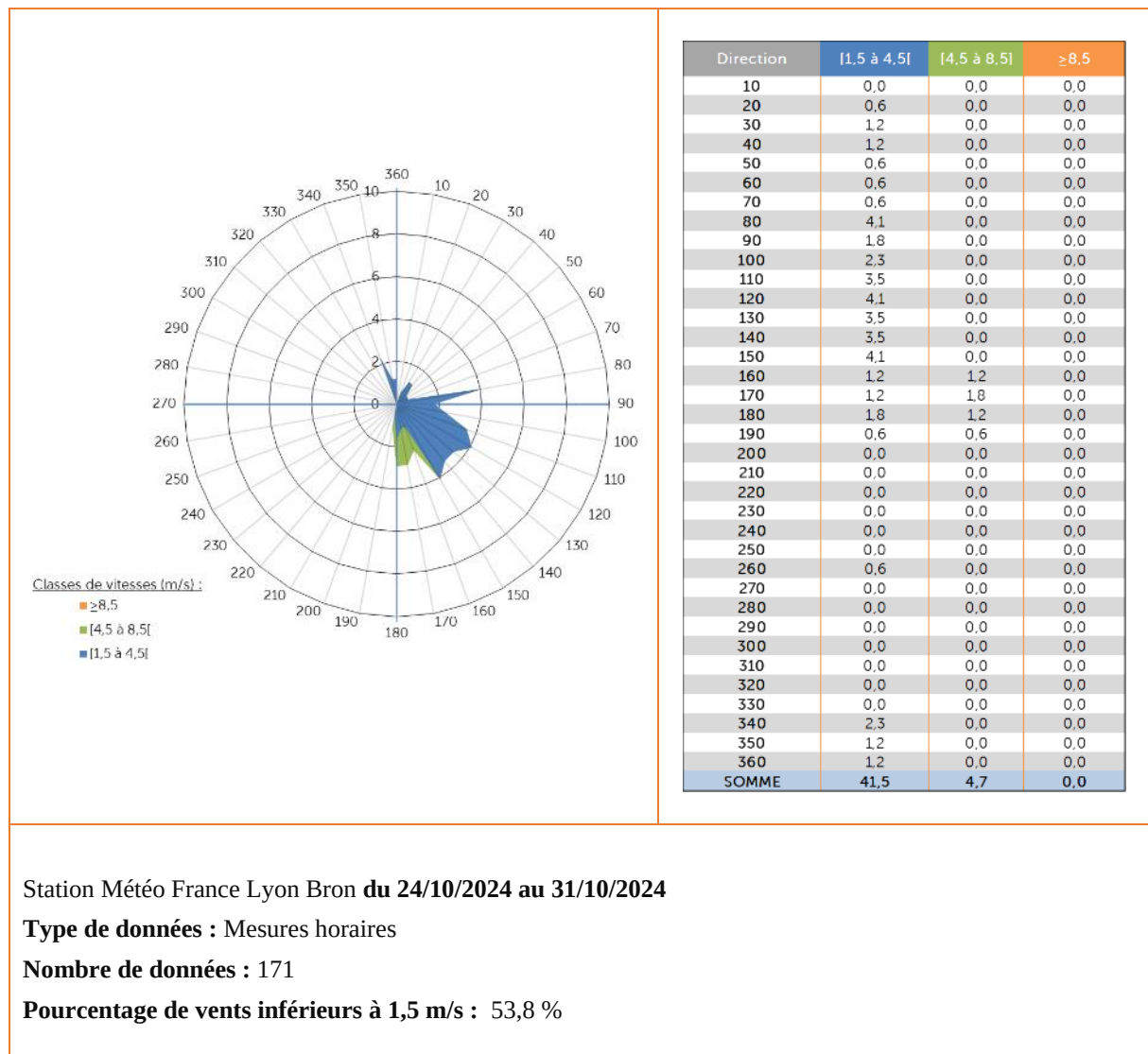


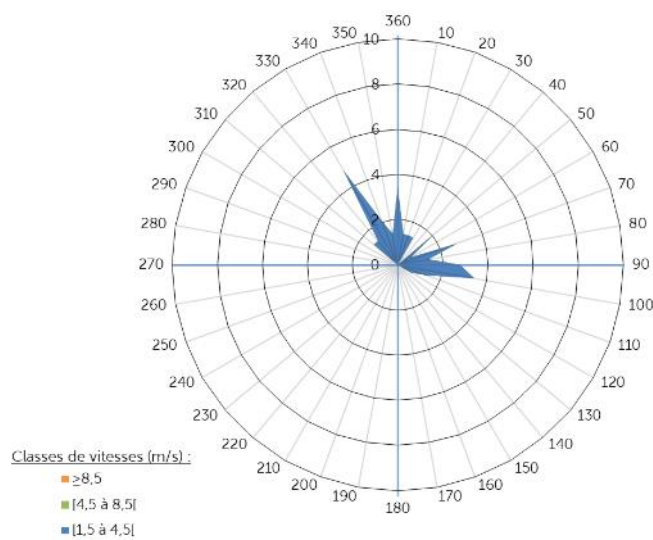
Figure A-1. Choix des VTR

ANNEXE B – REGIMES DES VENTS MESURES SUR LES DIFFERENTES PERIODES D'EXPOSITION

➔ Régime des vents pendant la période d'exposition des préleveurs séquentiels (première semaine pour la mesure des PM10 et métaux)



➔ Régime des vents pendant la période d'exposition des préleveurs séquentiels (deuxième semaine pour la mesure des HAP)



Direction	[1,5 à 4,5[	[4,5 à 8,5]	≥ 8,5
10	1,4	0,0	0,0
20	1,4	0,0	0,0
30	1,4	0,0	0,0
40	0,0	0,0	0,0
50	2,1	0,0	0,0
60	0,7	0,0	0,0
70	2,8	0,0	0,0
80	1,4	0,0	0,0
90	2,8	0,0	0,0
100	3,4	0,0	0,0
110	1,4	0,0	0,0
120	0,7	0,0	0,0
130	0,0	0,0	0,0
140	0,0	0,0	0,0
150	0,0	0,0	0,0
160	0,7	0,0	0,0
170	0,0	0,0	0,0
180	0,0	0,0	0,0
190	0,0	0,0	0,0
200	0,0	0,0	0,0
210	0,0	0,0	0,0
220	0,0	0,0	0,0
230	0,0	0,0	0,0
240	0,0	0,0	0,0
250	0,7	0,0	0,0
260	0,0	0,0	0,0
270	0,0	0,0	0,0
280	0,0	0,0	0,0
290	0,0	0,0	0,0
300	0,0	0,0	0,0
310	1,4	0,0	0,0
320	1,4	0,0	0,0
330	4,8	0,0	0,0
340	2,1	0,0	0,0
350	1,4	0,0	0,0
360	3,4	0,0	0,0
SOMME	35,2	0,0	0,0

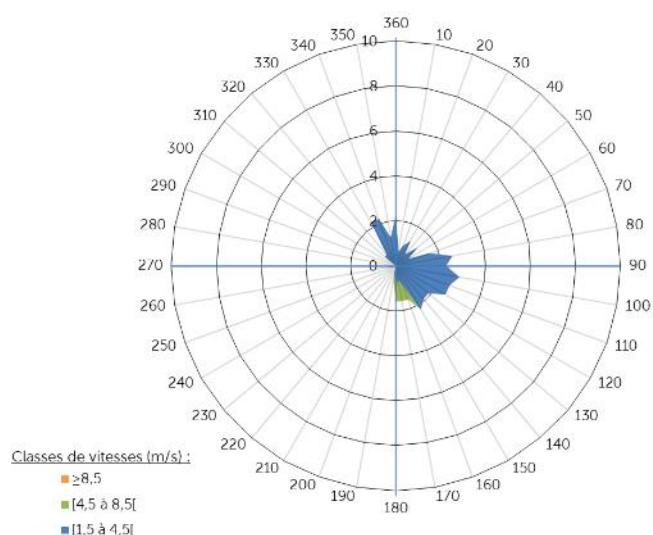
Station Météo France Lyon Bron du 31/10/2024 au 06/11/2024

Type de données : Mesures horaires

Nombre de données : 145

Pourcentage de vents inférieurs à 1,5 m/s : 64,8 %

➔ Régime des vents pendant la période d'exposition des tubes passifs



Direction	[1,5 à 4,5[	[4,5 à 8,5]	$\geq 8,5$
10	0,6	0,0	0,0
20	1,0	0,0	0,0
30	1,3	0,0	0,0
40	0,6	0,0	0,0
50	1,3	0,0	0,0
60	0,6	0,0	0,0
70	1,6	0,0	0,0
80	2,5	0,0	0,0
90	2,2	0,0	0,0
100	2,9	0,0	0,0
110	2,5	0,0	0,0
120	2,5	0,0	0,0
130	1,9	0,0	0,0
140	1,9	0,0	0,0
150	2,2	0,0	0,0
160	1,0	0,6	0,0
170	0,6	1,0	0,0
180	1,0	0,6	0,0
190	0,3	0,3	0,0
200	0,0	0,0	0,0
210	0,0	0,0	0,0
220	0,0	0,0	0,0
230	0,0	0,0	0,0
240	0,0	0,0	0,0
250	0,3	0,0	0,0
260	0,3	0,0	0,0
270	0,0	0,0	0,0
280	0,0	0,0	0,0
290	0,0	0,0	0,0
300	0,0	0,0	0,0
310	0,6	0,0	0,0
320	0,6	0,0	0,0
330	2,2	0,0	0,0
340	2,2	0,0	0,0
350	1,3	0,0	0,0
360	2,2	0,0	0,0
SOMME	38,4	2,5	0,0

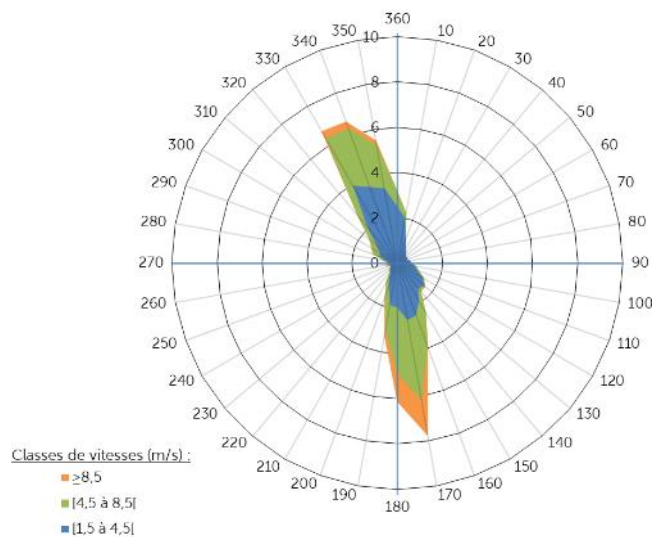
Station Météo France Lyon Bron du 24/11/2024 au 06/11/2024

Type de données : Mesures horaires

Nombre de données : 315

Pourcentage de vents inférieurs à 1,5 m/s : 59,0 %

➔ Régime des vents pendant la période d'intégration des sols



Direction	[1,5 à 4,5[	[4,5 à 8,5]	≥ 8,5
10	2,0	0,2	0,0
20	1,0	0,0	0,0
30	0,7	0,0	0,0
40	0,6	0,0	0,0
50	0,5	0,0	0,0
60	0,5	0,0	0,0
70	0,5	0,0	0,0
80	0,6	0,0	0,0
90	0,6	0,0	0,0
100	0,8	0,1	0,0
110	0,9	0,1	0,0
120	1,3	0,1	0,0
130	1,6	0,1	0,0
140	1,4	0,2	0,0
150	1,9	0,6	0,0
160	2,5	1,4	0,1
170	2,6	3,6	1,6
180	2,0	2,9	1,3
190	1,9	1,1	0,3
200	1,1	0,5	0,1
210	0,7	0,3	0,0
220	0,4	0,1	0,0
230	0,4	0,1	0,0
240	0,3	0,0	0,0
250	0,3	0,0	0,0
260	0,4	0,1	0,0
270	0,3	0,1	0,0
280	0,5	0,1	0,0
290	0,8	0,3	0,0
300	0,9	0,4	0,0
310	1,2	0,5	0,0
320	2,1	0,7	0,0
330	4,0	2,4	0,4
340	3,6	2,7	0,4
350	3,3	1,9	0,2
360	2,5	0,7	0,0
SOMME	46,7	21,3	4,5

Station Météo France Lyon Bron du 06/11/2023 au 06/11/2024

Type de données : Mesures horaires

Nombre de données : 8 764

Pourcentage de vents inférieurs à 1,5 m/s : 27,5 %

ANNEXE C – BORDEREAUX D'ANALYSE DES PM10 ET METAUX ASSOCIES

	Référence filtre	Période d'échantillonnage		Volume prélevé (m³)	Analyses	
Blanc de terrain	Q47-040924-18	-	-	-	PM10	Métaux
Station 1	Q47-040924-19	25/10/24 11:00	26/10/24 11:00	55,17	PM10	
	Q47-040924-20	26/10/24 11:00	27/10/24 11:00	55,13	PM10	
	Q47-040924-21	27/10/24 11:00	28/10/24 11:00	55,15	PM10	
	Q47-040924-22	28/10/24 11:00	29/10/24 11:00	55,13	PM10	Métaux
	Q47-040924-23	29/10/24 11:00	30/10/24 11:00	55,13	PM10	
	Q47-040924-24	30/10/24 11:00	31/10/24 11:00	55,14	PM10	
	Q47-040924-25	24/10/24 11:00	25/10/24 11:00	55,13	PM10	
Station 2	Q47-040924-26	24/10/24 11:45	25/10/24 11:45	55,18	PM10	
	Q47-040924-27	25/10/24 11:45	26/10/24 11:45	55,14	PM10	Métaux
	Q47-040924-28	26/10/24 11:45	27/10/24 11:45	55,14	PM10	
	Q47-040924-29	Coupure alimentation électrique		-	-	-
	Q47-040924-30	Coupure alimentation électrique		-	-	-
	Q47-040924-31	Coupure alimentation électrique		-	-	-
	Q47-040924-32	Coupure alimentation électrique		-	-	-
Station 3	Q47-040924-33	25/10/24 11:00	26/10/24 11:00	55,18	PM10	
	Q47-040924-34	26/10/24 11:00	27/10/24 11:00	55,13	PM10	
	Q47-040924-35	27/10/24 11:00	28/10/24 11:00	55,14	PM10	
	Q47-040924-36	28/10/24 11:00	29/10/24 11:00	55,14	PM10	Métaux
	Q47-040924-37	29/10/24 11:00	30/10/24 11:00	55,14	PM10	
	Q47-040924-38	30/10/24 11:00	31/10/24 11:00	55,14	PM10	
	Q47-040924-39	24/10/24 11:00	25/10/24 11:00	55,14	PM10	



RAPPORT D'ESSAIS

Affaire N° 24AF25909

Commande N° 22224

Présentation générale

Affaire N°	24AF25909	Version du rapport :	0
Client :	EVADIES	Référence client :	84-0524 v2.0
Adresse :	8 rue principale , 54470 Boullonville		
Commande client :	22224	Devis client :	24DE36405
Date de fin des prélèvements :			
Date de réception des échantillons :	14/11/2024	Rapport transmis le :	27/11/2024
Reserves éventuelles :	Les pools de filtres étant rendus hors accréditation il n'est pas justifié que le blanc de filtre le soit		

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai. TERA Environnement n'est pas responsable des informations transmises par le client et se dégage de toute responsabilité relative aux durées, températures, volumes de prélèvement ou emplacements notamment. Les concentrations calculées ne sont donc jamais portées par l'accréditation et sont sujettes à caution. Pour les prélèvements passifs, si la température d'exposition n'est pas renseignée, elle sera considérée à 20°C par défaut. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels qu'ils ont été reçus.

Les milieux sont spécifiés ainsi : AIA=Air ambiant / ALT=Air des Lieux de Travail / AGA=Gaz des sols -Emission-Air des lieux de travail / AEX=Air à l'émission / GDS=Gaz contenus dans les sols / Eau=Eaux / QAI = Qualité de l'air intérieur / HTS= Hautes technologies - Santé / LAR=LABREF 30-ERP / DIV=Divers / SUR=Conta de surface / ADBLUE / CAP=Location de capteurs

Important :

Dans la suite du rapport, les résultats notés avec une * ne sont pas couverts par l'accréditation cofrac essais :

Plomb (Pb) - Q47-040924-18 MTX / Manganèse (Mn) - Q47-040924-18 MTX / Nickel (Ni) - Q47-040924-18 MTX / Antimoine (Sb) - Q47-040924-18 MTX / Arsenic (-As) - Q47-040924-18 MTX / Cadmium (Cd) - Q47-040924-18 MTX / Cobalt (Co) - Q47-040924-18 MTX / Cuivre (Cu) - Q47-040924-18 MTX / Vanadium (V) - Q47-040924-18 MTX : Les pools de filtres étant rendus hors accréditation il n'est pas justifié que le blanc de filtre le soit

Commentaire :

Présentation des échantillons - Nombre total d'échantillons : 22

Paramètres à analyser	Milieu	Références échantillons	Emplacement client	Air prélevé(L)
Poussières	AIA	Q47-040924-18	BLANC DE TERRAIN	
Poussières	AIA	Q47-040924-19		55170
Poussières	AIA	Q47-040924-20		55130
Poussières	AIA	Q47-040924-21		55150
Poussières	AIA	Q47-040924-22		55130
Poussières	AIA	Q47-040924-23		55130
Poussières	AIA	Q47-040924-24		55140
Poussières	AIA	Q47-040924-25		55130
Poussières	AIA	Q47-040924-26		55180
Poussières	AIA	Q47-040924-27		55140
Poussières	AIA	Q47-040924-28		55140
Poussières	AIA	Q47-040924-33		55180
Poussières	AIA	Q47-040924-34		55130
Poussières	AIA	Q47-040924-35		55140
Poussières	AIA	Q47-040924-36		55140
Poussières	AIA	Q47-040924-37		55140
Poussières	AIA	Q47-040924-38		55140
Poussières	AIA	Q47-040924-39		55140
Pack 16 métaux sur pool de 7 Q47		POOL 19 À 25		385980
Pack 16 métaux sur pool de 3 Q47	AIA	POOL 26 À 28		165460
Pack 16 métaux sur pool de 7 Q47		POOL 33 À 39		386010
Pack 16 Métaux sur filtre Q47	AIA	Q47-040924-18 MTX	BLANC DE TERRAIN	

TERA Environnement SAS | RCSGrenoble Bn*438590390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20
Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

Page 1 sur 7



RAPPORT D'ESSAIS

Affaire N° 24AF25909

Commande N° 22224

Pool de 3 filtres Q47 **Numéro de lot : Q47-040924** **Lieu de réalisation des essais : Fuveau** **Date d'essais : 25/11/2024**

Résultat en ng

Composés	No CAS	POOL 26 à 28
Arsenic (As)	7440-38-2	94.1
Cadmium (Cd)	7440-43-9	< 15.0
Cobalt (Co)	7440-48-4	23.0
Chrome (Cr)	7440-47-3	< 750
Cuivre (Cu)	7440-50-8	3 225
Mercur particulaire (Hg)	7439-97-6	< 15.0
Manganèse (Mn)	7439-96-5	1 023
Nickel (Ni)	7440-02-0	304
Plomb (Pb)	7439-92-1	432
Antimoine (Sb)	7440-36-0	131
Selenium (Se)	7782-49-2	< 75.0
Étain (Sn)	7440-31-5	< 300
Tellure (Te)	13494-80-9	36.8
Thallium (Tl)	7440-28-0	< 300
Vanadium (V)	7440-62-2	108
Zinc (Zn)	7440-66-6	4 223

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Pool de 3 filtres Q47

Résultat en NG/M3

Composés	No CAS	POOL 26 à 28
Arsenic (As)	7440-38-2	0.57
Cadmium (Cd)	7440-43-9	< 0.09
Cobalt (Co)	7440-48-4	0.14
Chrome (Cr)	7440-47-3	< 4.5
Cuivre (Cu)	7440-50-8	19.5
Mercur particulaire (Hg)	7439-97-6	< 0.09
Manganèse (Mn)	7439-96-5	6.2
Nickel (Ni)	7440-02-0	1.8
Plomb (Pb)	7439-92-1	2.6
Antimoine (Sb)	7440-36-0	0.79
Selenium (Se)	7782-49-2	< 0.45
Étain (Sn)	7440-31-5	< 1.8
Tellure (Te)	13494-80-9	0.22
Thallium (Tl)	7440-28-0	< 1.8
Vanadium (V)	7440-62-2	0.66
Zinc (Zn)	7440-66-6	25.5

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble Bn*438590390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20

Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

Page 2 sur 7



RAPPORT D'ESSAIS

Affaire N° 24AF25909

Commande N° 22224

Pool de 7 filtres Q47 **Numéro de lot : Q47-040924** **Lieu de réalisation des essais : Fuveau** **Date d'essais : 25/11/2024**

Résultat en ng

Composés	No CAS	POOL 19 à 25	POOL 33 à 39
Arsenic (As)	7440-38-2	198	182
Cadmium (Cd)	7440-43-9	50.1	48.9
Cobalt (Co)	7440-48-4	48.1	42.9
Chrome (Cr)	7440-47-3	<1 750	<1 750
Cuivre (Cu)	7440-50-8	4 815	3 678
Mercure particulaire (Hg)	7439-97-6	<35.0	<35.0
Manganèse (Mn)	7439-96-5	2 521	2 062
Nickel (Ni)	7440-02-0	660	562
Plomb (Pb)	7439-92-1	1 802	1 694
Antimoine (Sb)	7440-36-0	236	281
Selenium (Se)	7782-49-2	<175	<175
Étain (Sn)	7440-31-5	951	878
Tellure (Te)	13494-80-9	128	103
Thallium (Tl)	7440-28-0	<700	<700
Vanadium (V)	7440-62-2	<175	<175
Zinc (Zn)	7440-66-6	10 024	8 505

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Pool de 7 filtres Q47

Résultat en NG/M3

Composés	No CAS	POOL 19 à 25	POOL 33 à 39
Arsenic (As)	7440-38-2	0.51	0.47
Cadmium (Cd)	7440-43-9	0.13	0.13
Cobalt (Co)	7440-48-4	0.12	0.11
Chrome (Cr)	7440-47-3	<4.5	<4.5
Cuivre (Cu)	7440-50-8	12.5	9.5
Mercure particulaire (Hg)	7439-97-6	<0.09	<0.09
Manganèse (Mn)	7439-96-5	6.5	5.3
Nickel (Ni)	7440-02-0	1.7	1.5
Plomb (Pb)	7439-92-1	4.7	4.4
Antimoine (Sb)	7440-36-0	0.61	0.73
Selenium (Se)	7782-49-2	<0.45	<0.45
Étain (Sn)	7440-31-5	2.5	2.3
Tellure (Te)	13494-80-9	0.33	0.27
Thallium (Tl)	7440-28-0	<1.8	<1.8
Vanadium (V)	7440-62-2	<0.45	<0.45
Zinc (Zn)	7440-66-6	26.0	22.0

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble Bn*438590390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20
Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

Page 3 sur 7



RAPPORT D'ESSAIS

Affaire N° 24AF25909

Commande N° 22224

Filtre Quartz 47mm dans Petri **Numéro de lot : Q47-040924** **Lieu de réalisation des essais : Fuveau** **Date d'essais : 25/11/2024**
Résultat en ng

Composés	No CAS	Q47- 040924-18 MTX
Antimoine (-Sb)	7440-36-0	< 25.0*
Arsenic (-As)	7440-38-2	< 10.0*
Cadmium (-Cd)	7440-43-9	< 5.0*
Chromé (Cr)	7440-47-3	< 250
Cobalt (-Co)	7440-48-4	< 5.0*
Cuivre (-Cu)	7440-50-8	< 150*
Etain (Sn)	7440-31-5	< 100
Manganèse (-Mn)	7439-96-5	< 75.0*
Nickel (-Ni)	7440-02-0	114*
Plomb (-Pb)	7439-92-1	11.8*
Selenium (Se)	7782-49-2	< 25.0
Tellure (Te)	13494-80-9	14.8
Thallium (Tl)	7440-28-0	< 100
Vanadium (-V)	7440-62-2	< 25.0*
Zinc (Zn)	7440-66-6	939
Mercuré particulaire (Hg)	7439-97-6	< 5.0

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Filtre Quartz 47mm dans Petri

Résultat en NG/M3

Composés	No CAS	Q47- 040924-18 MTX
Antimoine (-Sb)	7440-36-0	-
Arsenic (-As)	7440-38-2	-
Cadmium (-Cd)	7440-43-9	-
Chromé (Cr)	7440-47-3	-
Cobalt (-Co)	7440-48-4	-
Cuivre (-Cu)	7440-50-8	-
Etain (Sn)	7440-31-5	-
Manganèse (-Mn)	7439-96-5	-
Nickel (-Ni)	7440-02-0	-
Plomb (-Pb)	7439-92-1	-
Selenium (Se)	7782-49-2	-
Tellure (Te)	13494-80-9	-
Thallium (Tl)	7440-28-0	-
Vanadium (-V)	7440-62-2	-
Zinc (Zn)	7440-66-6	-
Mercuré particulaire (Hg)	7439-97-6	-

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble Bn*438590390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20
Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

Page 4 sur 7



RAPPORT D'ESSAIS

Affaire N° 24AF25909

Commande N° 22224

Filtre Quartz 47mm pré pesé		Numéro de lot : Q47-040924		Lieu de réalisation des essais : Fuveau					Date d'essais : 20/11/2024
		Résultat en mg							
Composés	No CAS	Q47- 040924-18	Q47- 040924-19	Q47- 040924-20	Q47- 040924-21	Q47- 040924-22	Q47- 040924-23	Q47- 040924-24	Q47- 040924-25
Poussières		<0.09	0.39	0.47	0.47	0.80	1.0	1.3	0.92
Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.									

Filtre Quartz 47mm pré pesé		Numéro de lot : Q47-040924		Lieu de réalisation des essais : Fuveau					Date d'essais : 20/11/2024
		Résultat en mg							
Composés	No CAS	Q47 - 040924-26	Q47 - 040924-27	Q47 - 040924-28	Q47 - 040924-33	Q47 - 040924-34	Q47 - 040924-35	Q47 - 040924-36	Q47 - 040924-37
Poussières		0.68	0.84	0.72	0.63	0.70	0.47	0.77	1.0
Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.									

Filtre Quartz 47mm pré pesé	Numéro de lot : Q47-040924		Lieu de réalisation des essais : Fuveau		Date d'essais : 20/11/2024
Résultat en mg					
Composés	No CAS	Q47 - 040924-38	Q47- 040924-39		
Poussières		1.2	0.69		
Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport					

Filtre Quartz 47mm pré pesé		Résultat en µg/m³							
Composés	No CAS	Q47 - 040924-18	Q47 - 040924-19	Q47 - 040924-20	Q47 - 040924-21	Q47 - 040924-22	Q47 - 040924-23	Q47 - 040924-24	Q47 - 040924-25
Poussières		-	7.0	8.6	8.5	14.5	18.9	23.2	16.7

Filtre Quartz 47mm pré pesé		Résultat en µg/m³							
Composés	No CAS	Q47 - 040924-26	Q47 - 040924-27	Q47 - 040924-28	Q47 - 040924-33	Q47 - 040924-34	Q47 - 040924-35	Q47 - 040924-36	Q47 - 040924-37
Poussières		12.3	15.3	13.0	11.5	12.7	8.6	13.9	18.3

Filtre Quartz 47mm pré pesé		Résultat en µg/m³							
Composés	No CAS	Q47 - 040924-38	Q47 - 040924-39						
Poussières		21.9	12.5						

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble Bn*438590390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20

Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

Page 5 sur 7



RAPPORT D'ESSAIS

Affaire N° 24AF25909

Commande N° 22224

Annexe

Composés	Supports	Norme	Technique analytique	Incertitude basse %	Incertitude haute %	LQ	Unité
Arsenic (As)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	23	23	70.0	ng
Cadmium (Cd)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	28	28	35.0	ng
Chrome (Cr)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	30	30	1 750.0	ng
Cobalt (Co)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	32	20	35.0	ng
Manganèse (Mn)	Filtre Partiel	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	30	30	525.0	ng
Nickel (Ni)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	19	19	140.0	ng
Cuivre (Cu)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	37	32	1 050.0	ng
Plomb (Pb)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	32	20	52.5	ng
Antimoine (Sb)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	32	32	175.0	ng
Mercur particulaire (Hg)	Filtre Partiel	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	35.0	ng
Vanadium (V)	Filtre Partiel	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	30	30	175.0	ng
Thallium (Tl)	Filtre Partiel	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	700.0	ng
Selenium (Se)	Filtre Partiel	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	175.0	ng
Zinc (Zn)	Filtre Partiel	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	2 800.0	ng
Étain (Sn)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	30	30	700.0	ng
Tellure (Te)	Filtre Partiel	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	35.0	ng
Arsenic (As)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	23	23	30.0	ng
Cadmium (Cd)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	28	28	15.0	ng
Cobalt (Co)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	32	20	15.0	ng
Chrome (Cr)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	30	30	750.0	ng
Cuivre (Cu)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	37	32	450.0	ng
Mercur particulaire (Hg)	Filtre Partiel	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	15.0	ng
Manganèse (Mn)	Filtre Partiel	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	30	30	225.0	ng
Nickel (Ni)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	19	19	60.0	ng
Plomb (Pb)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	32	20	22.5	ng
Antimoine (Sb)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	32	32	75.0	ng
Selenium (Se)	Filtre Partiel	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	75.0	ng
Étain (Sn)	Filtre Partiel	NF EN 14902	ICPMS	30	30	300.0	ng
Tellure (Te)	Filtre Partiel	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	15.0	ng
Thallium (Tl)	Filtre Partiel	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	300.0	ng
Vanadium (V)	Filtre Partiel	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	30	30	75.0	ng
Zinc (Zn)	Filtre Partiel	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	1 200.0	ng
Poussières	Filtre Quartz 47mm pré pesé	NF EN 12341	GRAVI	42	8	0.09	mg
Tellure (Te)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	5.0	ng
Plomb (-Pb)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	NF EN 14902	ICPMS	32	20	7.5	ng
Manganèse (-Mn)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	44	24	75.0	ng
Mercur particulaire (Hg)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	5.0	ng
Nickel (-Ni)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	NF EN 14902	ICPMS	19	19	20.0	ng
Thallium (Tl)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	100.0	ng
Étain (Sn)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	100.0	ng
Antimoine (-Sb)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	32	32	25.0	ng
Arsenic (-As)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	NF EN 14902	ICPMS	23	23	10.0	ng
Cadmium (-Cd)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	NF EN 14902	ICPMS	29	29	5.0	ng
Chrome (Cr)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	250.0	ng
Cobalt (-Co)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Méthode interne MO.LAB.640	ICPMS	61	23	5.0	ng

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble Bn*438590390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20
Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

Page 6 sur 7



RAPPORT D'ESSAIS

Affaire N° 24AF25909

Commande N° 22224

Cuivre (-Cu)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Méthode Interne MO.LAB.640	ICPMS	38	33	150.0	ng
Vanadium (-V)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Méthode Interne MO.LAB.640	ICPMS	36	34	25.0	ng
Zinc (Zn)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	400.0	ng
Selenium (Se)	Filtre Quartz 47mm dans Petri	Adaptée de NF EN 14902	ICPMS	30	30	25.0	ng

Approbation

Nom(s) **Nathalie PINTO SILVA**

Visa(s)

FIN DU RAPPORT

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble Bn°438590390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20

Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

Page 7 sur 7

ANNEXE D – BORDEREAUX D'ANALYSE DES HAP ET DES COMPOSES GAZEUX DES TUBES PASSIFS

	Référence filtre	Période d'échantillonnage		Volume prélevé (m³)	Analyses
Blanc de terrain	VD123	-	-	-	HAP
Station 1	VW697	Dysfonctionnement du préleveur séquentiel		-	-
	VW698	31/10/24 11:00	01/11/24 11:00	52,19	HAP
	VW699	01/11/24 11:00	02/11/24 11:00	52,27	
	VW700	02/11/24 11:00	03/11/24 11:00	52,8	
	VW701	03/11/24 11:00	04/11/24 11:00	52,66	
	VW702	04/11/24 11:00	05/11/24 11:00	52,75	
	VW703	05/11/24 11:00	06/11/24 10:27	50,94	
Station 2	VW704	24/10/24 11:45	25/10/24 11:45	55,18	HAP
	VW705	25/10/24 11:45	26/10/24 11:45	55,14	
	VW706	26/10/24 11:45	27/10/24 11:45	55,15	
	VW707	27/10/24 11:45	28/10/24 11:45	55,14	
	VW708	28/10/24 11:45	29/10/24 11:45	55,14	
	VW709	29/10/24 11:45	30/10/24 11:45	55,14	
	VW710	30/10/24 11:45	31/10/24 11:45	55,16	
Station 3	VW711	24/10/24 11:00	25/10/24 11:00	55,17	HAP
	VW712	25/10/24 11:00	26/10/24 11:00	55,13	
	VW713	26/10/24 11:00	27/10/24 11:00	55,14	
	VW714	27/10/24 11:00	28/10/24 11:00	55,13	
	VW715	28/10/24 11:00	29/10/24 11:00	55,13	
	VW716	29/10/24 11:00	30/10/24 11:00	55,13	
	VW717	30/10/24 11:00	31/10/24 11:00	55,13	

	Référence échantillon	Période d'échantillonnage		Analyses
Station 1	RAD145-5591	24/11/2024 10:27	06/11/2024 10:00	20 COV
	RAD145-2324	24/11/2024 10:27	06/11/2024 10:00	20 COV
	UP581	24/11/2024 10:30	06/11/2024 10:00	NO2, SO2, HF
	ZH153	24/11/2024 10:30	06/11/2024 10:00	NH3
	YM097	24/11/2024 10:32	06/11/2024 10:00	HCl
Station 2	RAD145-5519	24/11/2024 11:36	06/11/2024 09:10	20 COV
	UP577	24/11/2024 11:38	06/11/2024 09:10	NO2, SO2, HF
	UP578	24/11/2024 11:38	06/11/2024 09:10	NO2, SO2, HF
	ZH152	24/11/2024 11:40	06/11/2024 09:10	NH3
	ZH155	24/11/2024 11:40	06/11/2024 09:10	NH3
	YM098	24/11/2024 11:42	06/11/2024 09:10	HCl
Station 3	RAD145-5698	24/11/2024 09:13	06/11/2024 10:30	20 COV
	UP582	24/11/2024 09:15	06/11/2024 10:30	NO2, SO2, HF
	ZH154	24/11/2024 09:16	06/11/2024 10:30	NH3
	YM094	24/11/2024 09:18	06/11/2024 10:30	HCl
	YM095	24/11/2024 09:18	06/11/2024 10:30	HCl
Blanc de terrain	RAD145-1571	-	-	20 COV
	UP580	-	-	NO2, SO2, HF
	ZH156	-	-	NH3
	YM099	-	-	HCl



RAPPORT D'ESSAIS

Accréditation 1-5598
portée disponible sur
cofrac.fr



Affaire N° 24AF25898

Commande N° 22124

Présentation générale

Affaire N°	24AF25898	Version du rapport :	0
Cliant :	EVADIES	Référence client :	
Adresse :	8 rue principale, 54470 Bouillonville		
Commande client :	22124	Devis client :	CATALOGUE 24DE36457
Date de fin des prélèvements :	06/11/2024		
Date de réception des échantillons :	13/11/2024	Rapport transmis le :	27/11/2024
Réserve éventuelle :	-		

Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à l'essai. TERA Environnement n'est pas responsable des informations transmises par le client et se dégage de toute responsabilité relative aux durées, températures, volumes de prélèvement ou emplacements notamment. Les concentrations calculées ne sont donc jamais portées par l'accréditation et sont sujettes à caution. Pour les prélèvements passifs, si la température d'exposition n'est pas renseignée, elle sera considérée à 20°C par défaut. Les résultats s'appliquent aux échantillons tels qu'ils ont été reçus.

Les milieux sont spécifiés ainsi : AIA=Air ambiant / ALT=Air des Lieux de Travail / AGA=Gaz des sols -Emission-Air des lieux de travail / AEX=Air à l'émission / GDS=Gaz contenus dans les sols / Eau=Eaux / QAI = Qualité de l'air intérieur / HTS= Hautes technologies - Santé / LAR=LABREF30-ERP / DIV=Divers / SUR=Conte de surface / ADBLUE / CAP=Location de capteurs

Dans la suite du rapport, seuls les paramètres notés avec un (c) sont couverts par l'accréditation cofrac essais.

Présentation des échantillons - Nombre total d'échantillons : 30

Paramètres à analyser	Milieu	Références échantillons	Emplacement client	Température d'exposition	Exposition(min)	Air prélevé(L)
Screening 20 COVs	AIA	5591	-	20°C	18753	
Screening 20 COVs	AIA	2324	-	20°C	18753	
Screening 20 COVs	AIA	5519	-	20°C	18634	
Screening 20 COVs	AIA	5698	-	20°C	18857	
Screening 20 COVs	AIA	1571	-	20°C		
Acide Chlorhydrique (-HCl)	AIA	YM097	-	20°C	18748	
Acide Chlorhydrique (-HCl)	AIA	YM098	-	20°C	18628	
Acide Chlorhydrique (-HCl)	AIA	YM094	-	20°C	18852	
Acide Chlorhydrique (-HCl)	AIA	YM095	-	20°C	18852	
Acide Chlorhydrique (-HCl)	AIA	YM099	-	20°C		
Ammoniac (NH3)	AIA	ZH153	-	20°C	18750	
Ammoniac (NH3)	AIA	ZH152	-	20°C	18630	
Ammoniac (NH3)	AIA	ZH155	-	20°C	18630	
Ammoniac (NH3)	AIA	ZH154	-	20°C	18854	
Ammoniac (NH3)	AIA	ZH156	-	20°C		
HF, NO2 et SO2 sur support passif	AIA	UP581	-	20°C	18750	
HF, NO2 et SO2 sur support passif	AIA	UP577	-	20°C	18632	
HF, NO2 et SO2 sur support passif	AIA	UP578	-	20°C	18632	
HF, NO2 et SO2 sur support passif	AIA	UP582	-	20°C	18855	
HF, NO2 et SO2 sur support passif	AIA	UP580	-	20°C		
Pack 15 HAPS sur filtre Q47	AIA	POOL 1	-	20°C		313610
Acénaphthylène	AIA	POOL 1-ACY	-	20°C		313610
Pack 15 HAPS sur filtre Q47	AIA	POOL 2	-	20°C		386050
Acénaphthylène	AIA	POOL 2-ACY	-	20°C		386050
Pack 15 HAPS sur filtre Q47	AIA	POOL 3	-	20°C		385960
Acénaphthylène	AIA	POOL 3-ACY	-	20°C		385960
Pack 15 HAPS sur filtre Q47	AIA	BLANC	-	20°C		
Acénaphthylène	AIA	BLANC-ACY	-	20°C		

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble B n°438690390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20

Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

Page 1 sur 8



RAPPORT D'ESSAIS

Accréditation 1-5598
portée disponible sur
cofrac.fr



Affaire N° 24AF25898

Commande N° 22124

Rad code 166 pour NO2/SO2/HF	Numéro de lot : 24194F19	Lieu de réalisation des essais : Crolles					Date d'essais : 14/11/2024
		Résultat en µg					
Composés	No CAS	UP581	UP577	UP578	UP582	UP580	
Acide Fluorhydrique (-HF)(c)	7664-39-3	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	
Dioxyde d'azote (NO2)(c)	10102-44-0	13.7	8.7	12.8	13.6	<1.0	
Dioxyde de Soufre (SO2)	7446-09-5	0.54	<0.30	0.52	0.56	<0.30	

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 166 pour NO2/SO2/HF		Résultat en µg/m³					
Composés	No CAS	UP581	UP577	UP578	UP582	UP580	
Acide Fluorhydrique (-HF)	7664-39-3	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	-	
Dioxyde d'azote (NO2)	10102-44-0	11.2	7.1	10.5	11.0	-	
Dioxyde de Soufre (SO2)	7446-09-5	0.25	<0.14	0.24	0.25	-	

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble Bn*438690390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20
Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

Page 2 sur 8



RAPPORT D'ESSAIS

Accréditation 1-5598
portée disponible sur
cofrac.fr



Affaire N° 24AF25898

Commande N° 22124

Rad code 168 pour amines	Numéro de lot : 24214G03	Lieu de réalisation des essais : Crolles				Date d'essais : 15/11/2024
		Résultat en µg				
Composés	No CAS	ZH153	ZH152	ZH155	ZH154	ZH156
Ammoniac (NH3)(c)	7664-41-7	4.9	6.1	5.5	5.1	<1.0
Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.						

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 168 pour amines		Résultat en µg/m ³					
Composés	No CAS	ZH153	ZH152	ZH155	ZH154	ZH156	
Ammoniac (NH ₃)	7664-41-7	1.1	1.4	1.2	1.2	-	

Rad code 169 pour HCl		Numéro de lot : 24080C12		Lieu de réalisation des essais : Crolles			Date d'essais : 15/11/2024	
		Résultat en µg						
Composés	No CAS	YM097	YM098	YM094	YM095	YM099		
Acide Chlorhydrique (-HCl)(c)	7647-01-0	<1.0	1.4	<1.0	<1.0	<1.0		
Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport								

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.

Rad code 169 pour HCl		Résultat en µg/m ³					
Composés	No CAS	YM097	YM098	YM094	YM095	YM099	
Acide Chlorhydrique (-HCl)	7647-01-0	<0.53	0.74	<0.53	<0.53	-	

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble B n°438690390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20
Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation.
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité.

Page 3 sur 8



RAPPORT D'ESSAIS

Accréditation 1-5598
portée disponible sur
cofrac.fr



Affaire N° 24AF25898

Commande N° 22124

Filtre Quartz 47mm pour HAPs

Lieu de réalisation des essais : Crolles

Date d'essais : 20/11/2024

Composés	No CAS	Résultat en ng			
		POOL 1	POOL 2	POOL 3	POOL BLANC
Naphtalène	91-20-3	5.8	53.1	10.9	19.0
Acénaphtène	83-32-9	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Fluorène	86-73-7	<5.0	11.9	<5.0	<5.0
Phénanthrène	85-01-8	<5.0	26.8	<5.0	<5.0
Anthracène	120-12-7	<5.0	5.5	<5.0	<5.0
Fluoranthène	206-44-0	<5.0	86.6	<5.0	<5.0
Pyrène	129-00-0	<5.0	98.1	10.1	<5.0
Benzo(a)Anthracène	56-55-3	<5.0	30.9	<5.0	<5.0
Chrysène	218-01-9	<5.0	108	10.9	<5.0
Benzo(b+j)Fluoranthène	205-99-2 & 205-82-3	<5.0	141	18.4	<5.0
Benzo(k)Fluoranthène	207-08-9	<5.0	42.4	5.5	<5.0
Benzo(a)Pyrène (BaP)	50-32-8	<5.0	39.0	5.3	<5.0
DiBenzo(a,h)Anthracène	53-70-3	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Benzo(g,h,i)Pérylène	191-24-2	5.7	72.3	10.1	<5.0
Indeno(1,2,3,c,d)pyrène	193-39-5	<5.0	13.8	7.6	<5.0
Acénaphthylène	208-96-8	<100	<100	<100	<100

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.
Attention le blanc présente une contamination en Naphtalène.

Filtre Quartz 47mm pour HAPs

Composés	No CAS	Résultat en ng/m³			
		POOL 1	POOL 2	POOL 3	POOL BLANC
Naphtalène	91-20-3	0.02	0.14	0.03	-
Acénaphtène	83-32-9	<0.02	<0.01	<0.01	-
Fluorène	86-73-7	<0.02	0.03	<0.01	-
Phénanthrène	85-01-8	<0.02	0.07	<0.01	-
Anthracène	120-12-7	<0.02	0.01	<0.01	-
Fluoranthène	206-44-0	<0.02	0.22	<0.01	-
Pyrène	129-00-0	<0.02	0.25	0.03	-
Benzo(a)Anthracène	56-55-3	<0.02	0.08	<0.01	-
Chrysène	218-01-9	<0.02	0.28	0.03	-
Benzo(b+j)Fluoranthène	205-99-2 & 205-82-3	<0.02	0.36	0.05	-
Benzo(k)Fluoranthène	207-08-9	<0.02	0.11	0.01	-
Benzo(a)Pyrène (BaP)	50-32-8	<0.02	0.10	0.01	-
DiBenzo(a,h)Anthracène	53-70-3	<0.02	<0.01	<0.01	-
Benzo(g,h,i)Pérylène	191-24-2	0.02	0.19	0.03	-
Indeno(1,2,3,c,d)pyrène	193-39-5	<0.02	0.04	0.02	-
Acénaphthylène	208-96-8	<0.3	<0.3	<0.3	-

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble Bn*438690390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20

Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation.
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité.

Page 4 sur 8



RAPPORT D'ESSAIS

Accréditation 1-5598
portée disponible sur
cofrac.fr



Affaire N° 24AF25898

Commande N° 22124

Rad code 145 pour COVs **Numéro de lot : -** **Lieu de réalisation des essais : Crolles** **Date d'essais : 14/11/2024**

Composés	N°CAS	Masses en ng / support				
		RAD 145 5591	RAD 145 1571 BLC	RAD 145 2324	RAD 145 5519	RAD 145 5698
C4H8		43.1	<5.0	40.3	44.2	28.1
Pentane, 2-methyl-	107-83-5	46.3	<5.0	46.9	93.7	41.3
Diisopropyl ether	108-20-3	58.9	<5.0	45.4	107	45.3
Hexane, 2-methyl-	591-76-4	24.4	<5.0	21.2	52.6	19.4
Benzene	71-43-2	165	<5.0	130	327	140
Cyclohexane, methyl-	108-87-2	13.4	<5.0	14.3	52.7	17.7
Toluene	108-88-3	133	<5.0	171	513	205
Ethylbenzene	100-41-4	90.7	<5.0	67.3	132	61.4
(m+p)-xylène	108-38-3/106-42-3	428	<5.0	253	440	259
o-Xylène	95-47-6	185	<5.0	118	205	123
Styrene	100-42-5	32.8	<5.0	20.5	38.1	19.9
3-Ethyltoluene	620-14-4	46.4	<5.0	32.7	52.2	31.3
Benzene, 1,3,5-trimethyl-	108-67-8	87.6	<5.0	49.9	75.0	69.4
Heptanonitrile	629-08-3	152	<5.0	69.3	113	45.9
Decane	124-18-5	17.4	<5.0	11.1	11.5	14.5
C10H14		305	<5.0	337	287	222
C10H18		110	<5.0	42.9	61.8	16.2
p-Cymene	99-87-6	77.7	<5.0	42.3	53.9	46.8
Limonene	138-86-3	29.9	<5.0	9.2	27.2	34.1
Octanenitrile	124-12-9	214	<5.0	122	175	61.4
C10H12 hydrocarbure aromatique		144	<5.0	38.6	84.6	130
Octanoic acid, methyl ester	111-11-5	85.3	<5.0	10.5	67.2	27.3

Les incertitudes sont présentées en annexe de ce rapport.



RAPPORT D'ESSAIS

Accréditation 1-5598
portée disponible sur
cofrac.fr



Affaire N° 24AF25898

Commande N° 22124

Rad code 145 pour COVs

Composés	N°CAS	Résultats en µg/m3				
		RAD 145 5591	RAD 145 1571 BLC	RAD 145 2324	RAD 145 5519	RAD 145 5698
C4H8		0.09	-	0.09	0.10	0.06
Pentane, 2-methyl-	107-83-5	0.11	-	0.11	0.22	0.09
Diisopropyl ether	108-20-3	0.15	-	0.11	0.27	0.11
Hexane, 2-methyl-	591-76-4	0.06	-	0.05	0.13	0.05
Benzene	71-43-2	0.33	-	0.26	0.65	0.27
Cyclohexane, methyl-	108-87-2	0.03	-	0.03	0.12	0.04
Toluene	108-88-3	0.24	-	0.31	0.94	0.37
Ethylbenzene	100-41-4	0.19	-	0.14	0.28	0.13
(m+p)-xylène	108-38-3/106-42-3	0.88	-	0.52	0.91	0.53
o-Xylene	95-47-6	0.41	-	0.26	0.46	0.27
Styrene	100-42-5	0.07	-	0.04	0.08	0.04
3-Ethyltoluene	620-14-4	0.12	-	0.08	0.13	0.08
Benzene, 1,3,5-trimethyl-	108-67-8	0.23	-	0.13	0.20	0.18
Heptanonitrile	629-08-3	0.37	-	0.17	0.28	0.11
Decane	124-18-5	0.04	-	0.03	0.03	0.04
C10H14		0.82	-	0.91	0.78	0.60
C10H18		0.20	-	0.08	0.11	0.03
p-Cymene	99-87-6	0.21	-	0.12	0.15	0.13
Limonene	138-86-3	0.13	-	0.04	0.12	0.14
Octanenitrile	124-12-9	0.56	-	0.32	0.46	0.16
C10H12 hydrocarbure aromatique		0.36	-	0.10	0.21	0.32
Octanoic acid, methyl ester	111-11-5	0.26	-	0.03	0.20	0.08

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble Bn*438690390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20

Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

Page 6 sur 8



RAPPORT D'ESSAIS

Accréditation 1-5598
portée disponible sur
cofrac.fr



Affaire N° 24AF25898

Commande N° 22124

Annexe

Composés	Supports	Norme	Technique analytique	Incertitude basse %	Incertitude haute %	LQ	Unité
Anthracène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Pyréne	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Benzo(g,h,i)Pérylène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Indeno(1,2,3,c,d)pyréne	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Benzo(b+j)Fluoranthène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Fluoranthène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Benzo(k)Fluoranthène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Chrysène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Benzo(a)Pyrène (BaP)	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF EN 15549	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
DiBenzo(a,h)Anthracène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Benzo(a)Anthracène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Acénaphthène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Phénanthrène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Fluorène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Naphtalène	Filtre Quartz 47mm pour HAPs	NF X 43-025 (Annulée)	HPLCFLUO	25	25	5.0	ng
Cumul 7 jours filtres HAP	Filtre Quartz 47mm pour HAPs		HPLCFLUO	0	0	0.0	
Screening 20 COVs	Rad code 145 COVs basse LQ	NF EN ISO 16017-2	ATDGCMS C	30	30	5.0	ng
Dioxyde d'azote (NO2)	Rad code 166 pour NO2/SO2/HF	NF EN 16339	CICD	18	20	1.0	µg
Dioxyde de Soufre (SO2)	Rad code 166 pour NO2/SO2/HF	Méthode Interne MO.LAB.842	CICD	20	20	0.3	µg
Acide Fluorhydrique (-HF)	Rad code 166 pour NO2/SO2/HF	Méthode Interne MO.LAB.842	CICD	18	19	0.3	µg
Ammoniac (NH3)	Rad code 168 pour amines	NF EN 17346	CICD	37	15	1.0	µg
Acide Chlorhydrique (-HCl)	Rad code 169 pour HCl	Méthode interne MO.LAB.842	CICD	23	18	1.0	µg

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble B n°438690390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20

Page 7 sur 8

Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité



RAPPORT D'ESSAIS

Accréditation 1-5598
portée disponible sur
cofrac.fr



Affaire N° 24AF25898

Commande N° 22124

Annexe 2

Pour les screenings de COVs, les paramètres quantifiés sont nommés dans la liste ci-dessous, les autres sont quantifiés par rapport au toluène.

Composés	No CAS
IPA	67-63-0
EA	141-78-6
PGMEA	108-65-6
Anisole	100-66-3
Acetic acid butyl ester	123-86-4
Benzene	71-43-2
Toluene	108-88-3
Ethylbenzene	100-41-4
m+p Xylene	108-38-3 / 106-42-3
O Xylene	95-47-6
Naphtalène	91-20-3
Styrene	100-42-5
Hexane	110-54-3
Heptane	142-82-5
1-Octène	111-66-0
Octane	111-65-9
Nonane	111-84-2
Décane	124-18-5
Undécane	1120-21-4
Tridécane	629-50-5
Hexadécane	544-76-3
Dichlorométhane	75-09-2
1,2 dichloroethane	107-06-2
Trichloroethylene	79-01-6
Tétrachloroethylene	127-18-4
1,3,5 Trimethylbenzene	108-67-8
Cumène	98-82-8
P Cymène	99-87-6
Propyl benzene	103-65-1
pinene	80-56-8
Limonène	138-86-3
HMDSO	107-46-0
Methycyclohexane	108-87-2

Approbation

Nom(s) **Raphael JULIO** **Julien GUILHERMET**

Visa(s)

FIN DU RAPPORT

TERA Environnement SAS | RCSGrenoble Bn*438690390 | www.tera-environnement.com | contact@tera-environnement.com
Siège : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 CROLLES | T 04 76 92 10 11

Agence de Fuveau : ZAC St Charles, 144 3ème rue, 13710 FUYEAU | T 04 42 60 43 20

Le seul format de rapport faisant foi est le rapport pdf.

CONFIDENTIEL : Ce document est la propriété du client et ne peut être communiqué à un tiers sans son autorisation
La reproduction n'est autorisée que dans son intégralité

Page 8 sur 8

ANNEXE E – BORDEREAUX D'ANALYSE DES SOLS

	Référence échantillon	Référence laboratoire	Date d'échantillonnage
Station 1	1124/S/NUM-STG/01	3STK017	06/11/2024
Station 2	1124/S/NUM-STG/02	3STK018	06/11/2024
Station 3	1124/S/NUM-STG/03	3STK019	06/11/2024



4, rue de Bort-les-Orgues
ZAC de Grumont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87 50 60 70
Télécopie : 03 87 50 81 31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES 3STK025_MET_R1

EVADIES
Monsieur Nicolas PANIZZOLI
8, rue Principale

54470 - BOUILLONVILLE

Vos références : N° 22024 DU 07/11/2024 Affaire: 84-0524

Echantillon reçu le : 08/11/2024 Analyse effectuée le : 18/11/2024

Norme : Méthode interne Mop C-4/72

Technique : ICP_MS

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4.8 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 06/11/2024

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Solution de minéralisation employée : Eau régale
Conditions de minéralisation : Bloc chauffant

Date	Description	Validé par
20/11/2024	Rapport final	Mamoune EL HIMRI 



Responsable d'analyse
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*).
En C-10/49 - V9 - 10/02/22

MicroPolluants Technologie SA

1 sur 3 Pages

3STK025_MET_R1

Référence externe : 1124/S/NUM-STG/01
Référence interne : 3STK017

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	23,3
Cr *	26,0
Mn *	511
Co *	6,26
Ni *	20,6
Cu *	51,2
Zn *	154
As *	14,8
Se *	2,61
Cd *	0,530
Sn	2,41
Sb	1,40
Te	<0,5
Tl	<0,5
Pb *	46,3

Référence externe : 1124/S/NUM-STG/02
Référence interne : 3STK018

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	34,2
Cr *	27,6
Mn *	455
Co *	7,09
Ni *	18,1
Cu *	29,0
Zn *	102
As *	18,6
Se *	3,95
Cd *	0,249
Sn	5,05
Sb	1,39
Te	<0,5
Tl	<0,5
Pb *	60,0

Référence externe : 1124/S/NUM-STG/03
Référence interne : 3STK019

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	14,7
Cr *	15,4
Mn *	304
Co *	3,82
Ni *	11,0
Cu *	15,6
Zn *	46,8
As *	9,34
Se *	2,02
Cd *	0,150
Sn	2,47
Sb	0,768
Te	<0,5
Tl	<0,5
Pb *	31,6

Légende < Valeur(caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponible auprès du laboratoire
** MB : matière brute
MS : Matière sèche

MicroPolluants Technologie SA

3 sur 3 Pages

3STK025_MET_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il compose page(s) et 0 annexe(s).
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.



4, rue de Bort-les-Orgues
ZAC de Grumont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87 50 60 70
Télécopie : 03 87 50 81 31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES 3STK017_MEG_R1

EVADIES
Monsieur Nicolas PANIZZOLI
8, rue Principale

54470 - BOUILLONVILLE

Vos références : N° 22024 DU 07/11/2024 Affaire: 84-0524

Echantillon reçu le : 08/11/2024 Analyse effectuée le : 18/11/2024

Norme : Méthode interne Mop C-4/47

Technique : AFS

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4.8 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 06/11/2024

Principe de la méthode : La fluorescence atomique est un processus d'émission qui permet la détection des vapeurs de mercure élémentaire générées à partir de l'échantillon digéré après une réduction par du chlorure d'étain (II) en milieu acide.

Solution de minéralisation employée : Eau régale

Conditions de minéralisation : Bloc chauffant

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
19/11/2024	Rapport final	Mamoune EL HIMRI 



L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*).

Responsable d'analyse

MicroPolluants Technologie SA

1 sur 2 Pages

3STK017_MEG_R1

Référence externe : 1124/S/NUM-STG/01
Référence interne : 3STK017

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	<0,1

Référence externe : 1124/S/NUM-STG/02
Référence interne : 3STK018

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	0.266

Référence externe : 1124/S/NUM-STG/03
Référence interne : 3STK019

Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
Hg *	0.189

Pour information

Eléments	LQ (mg/kg de MS)
Hg*	0,1

Légende

disponibles auprès du laboratoire.

** MB: Matière brute
** MS: Matière sèche

< Valeur(caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont



4, rue de Bort-les-Orgues
ZAC de Grumont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87 50 60 70
Télécopie : 03 87 50 81 31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES 3STK013_HAP_R1

EVADIES
Monsieur Nicolas PANIZZOLI
8, rue Principale

54470 - BOUILLONVILLE

Vos références : N° 22024 DU 07/11/2024 Affaire: 84-0524

Echantillon reçu le : 08/11/2024 Analyse effectuée le : 12/11/2024

Norme : Méthode Interne Mop C-4/52

Technique : GC_MS

Matrice : Sol

Température de réception des échantillons : 4.8 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 06/11/2024

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
14/11/2024	Rapport final	Justin MEYER
		



Responsable d'analyse
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*).
En C-10_27 - V6 - 23/04/21

MicroPolluants Technologie SA

1 sur 4 Pages

3STK013_HAP_R1

Référence externe : 1124/S/NUM-STG/01
Référence interne : 3STK017

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	0,017
Acenaphthylene	0,033
Acenaphthene	< 0,010
Fluorene	< 0,010
Phenanthrene	0,078
Anthracene	0,028
Fluoranthene*	0,18
Pyrene	0,15
Benzo(a)anthracene*	0,16
Chrysene*	0,23
Benzo(b)fluoranthene*	0,29
Benzo(k)fluoranthene*	0,13
Benzo(a)pyrene*	0,15
Dibenzo(ah)anthracene*	0,052
Indeno(123-cd)pyrene*	0,13
Benzo(ghi)perylene*	0,14
Remarques	/

Référence externe : 1124/S/NUM-STG/02
Référence interne : 3STK018

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	0,029
Acenaphthylene	0,043
Acenaphthene	< 0,010
Fluorene	< 0,010
Phenanthrene	0,10
Anthracene	0,034
Fluoranthene*	0,19
Pyrene	0,16
Benzo(a)anthracene*	0,12
Chrysene*	0,14
Benzo(b)fluoranthene*	0,15
Benzo(k)fluoranthene*	0,076
Benzo(a)pyrene*	0,12
Dibenzo(ah)anthracene*	0,029
Indeno(123-cd)pyrene*	0,085
Benzo(ghi)perylene*	0,093
Remarques	/

Référence externe : 1124/S/NUM-STG/03
Référence interne : 3STK019

Paramètres	Concentration (mg/kg de MS**)
Naphtalene	0,018
Acenaphthylene	0,11
Acenaphthene	< 0,0099
Fluorene	< 0,0099
Phenanthrene	0,089
Anthracene	0,068
Fluoranthene*	0,26
Pyrene	0,20
Benzo(a)anthracene*	0,17
Chrysene*	0,19
Benzo(b)fluoranthene*	0,23
Benzo(k)fluoranthene*	0,095
Benzo(a)pyrene*	0,18
Dibenzo(ah)anthracene*	0,042
Indeno(123-cd)pyrene*	0,12
Benzo(ghi)perylene*	0,12
Remarques	/

Légende

< valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire

MicroPolluants Technologie SA

4 sur 4 Pages

3STK013_HAP_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il compose 4 page(s) et 0 annexe(s).
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

*Ensemble préservons
l'environnement de
demain !*



Evaluation & Diagnostic
Impact / Environnement / Santé