



Evaluation des concentrations de composés organiques volatils dans l'environnement de la société Polyprod

Commune de Dombasle-sur-Meurthe – 2023

CONDITIONS DE DIFFUSION

Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous :

- Les données produites par ATMO Grand Est sont accessibles à tous sous licence libre «**ODbL v1.0**».
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur et les guides méthodologiques nationaux.
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.
- Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.

PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

Rédaction : *Emmanuel Jantzem, responsable unité Enjeux Emergents*
Relecture : *Eric Herber, ingénieur études Enjeux Emergents*
Approbation : *Emmanuelle Drab-Sommesous, Directrice Accompagnement et Développement*

Référence du modèle de rapport : COM-FE-001_8

Référence du projet : MSP - 00893

Référence du rapport : ENJEM-EN-104_1

Date de publication : 07/06/2024

REMERCIEMENTS

Atmo Grand Est remercie le personnel de chez Polyprod, particulièrement les équipes techniques et M. Fabien Lefebvre, responsable Qualité/Certifications, pour nous avoir facilité les démarches en termes d'interventions sur le site n°1 de mesures des COV installés en limite de propriété de la société Polyprod.

Nous remercions également les services de la commune de Dombasle-sur-Meurthe, particulièrement M. Moitrier, directeur général des services, pour sa collaboration dans la réalisation de l'étude par l'autorisation de mise en place de dispositifs temporaires de mesures de la qualité de l'air sur leur commune.

ATMO Grand Est

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73

Mail : contact@atmo-grandest.eu

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	3
1. CONTEXTE ET OBJECTIF.....	4
2. PARAMETRES MESURES.....	4
2.1. BILAN DES EMISSIONS	5
2.2. REGLEMENTATION EN VIGUEUR POUR LES COV	5
2.2.1. BTEX	5
2.2.2. Traceurs spécifiques de l'activité Polyprod	6
3. MOYENS MIS EN OEUVRE	7
3.1. MATERIELS ET METHODES.....	7
3.2. SITES DE MESURES	7
3.3. STRATEGIE DE MESURES	9
4. RESULTATS	9
4.1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	9
4.1.1. Les vents dominants.....	9
4.1.2. Températures et précipitations	10
4.2. CRITERES DE VALIDATION DES DONNEES.....	12
4.3. MESURES DE BTEX (BENZENE, TOLUENE, ETHYLBENZENE ET XYLENES (ORTHO/META-PARA) 12	
4.4. RESULTATS DES MESURES DES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS SPECIFIQUES A L'ACTIVITE POLYPROD	14
5. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	19

RÉSUMÉ

À la suite de la sollicitation de la société Polyprod, il a été convenu d'évaluer les concentrations de composés organiques volatils dans l'environnement proche de la société avec comme objectifs :

- ▶ D'observer leur évolution au cours des saisons ;
- ▶ D'être le plus représentatif des niveaux réels observés dans l'environnement du site ;
- ▶ De pouvoir se comparer à des seuils réglementaires, notamment le benzène (objectif de qualité et valeur limite en moyenne annuelle). A défaut de valeurs réglementaires, les résultats ont été comparés à des mesures réalisées par Atmo Grand Est ;
- ▶ De suivre des traceurs spécifiques à l'activité de la société Polyprod (pentane, isopentane et styrène).

Quatre sites ont ainsi été instrumentés en tubes passifs pour la mesure de composés organiques volatils (COV), dont le benzène, sur le secteur de la société Polyprod à Dombasle-sur-Meurthe. Afin de répondre aux objectifs de l'étude, l'emplacement de trois sites a été défini pour être représentative d'une situation sous influence industrielle sous certains régimes de vents. Le 4^{ème} site a été défini pour être représentatif de la situation de fond en COV sur la commune de Dombasle-sur-Meurthe.

Pour le benzène, les concentrations moyennes annuelles respectent l'objectif de qualité de l'air ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et la valeur limite annuelle ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Pour les autres composés, aucune valeur réglementaire existe. Pour les lignes directrices OMS concernant l'éthylbenzène (moyenne annuelle) et le toluène (moyenne hebdomadaire), elles sont très largement respectées, les résultats des mesures de ces composés étant très faibles.

Concernant les COV traceurs spécifiques de l'activité de la société Polyprod, à savoir le pentane, l'isopentane et le styrène, les résultats montrent un gradient de concentration corrélé avec l'éloignement à la société Polyprod : [site n°1] > [site n°2] > [site n°3] > [site n°4].

Le site n°1 (Rue Charles Hermite) est le site le plus exposé aux émissions de la société Polyprod car se trouvant en limite de propriété de la société.

Sur les composés organiques volatils spécifiques à l'activité de la société Polyprod, aucune valeur réglementaire n'est établie en air ambiant. Il existe uniquement des valeurs limites d'exposition professionnelles définies sur un pas de temps de 8h (de 100 à 3 000 mg/m^3) auxquelles les résultats obtenus au cours de l'étude ne peuvent être comparés.

1. CONTEXTE ET OBJECTIF

Atmo Grand Est a pour mission la surveillance et l'information de la qualité de l'air sur la région Grand Est conformément au code de l'environnement.

Sur son territoire, Atmo Grand Est poursuit ainsi la surveillance sur des zones non couvertes de façon permanente par les stations fixes, à l'aide de campagnes de mesures temporaires régulières pour élargir la connaissance du territoire et apporter des réponses aux questionnements de riverains en proximité des sources d'émissions.

À la suite de la sollicitation de la société Polyprod, il a été convenu d'évaluer les concentrations de composés organiques volatils dans l'environnement proche de la société avec comme objectifs :

- ▶ D'observer leur évolution au cours des saisons ;
- ▶ D'être le plus représentatif des niveaux réels observés dans l'environnement du site ;
- ▶ De pouvoir se comparer à des seuils réglementaires, notamment le benzène (objectif de qualité et valeur limite en moyenne annuelle). A défaut de valeurs réglementaires, les résultats seront comparés à des mesures réalisées par Atmo Grand Est ;
- ▶ De suivre des traceurs spécifiques à l'activité de la société Polyprod (pentane, isopentane et styrène).

Ce rapport présente les résultats des mesures de BTEX (benzène, polluant réglementé en air ambiant, ainsi que ceux du toluène, de l'éthylbenzène et des xylènes (méta, para et ortho) ainsi que du pentane, de l'isopentane et du styrène obtenus au cours de l'année 2023 sur 4 sites de surveillance mis en place par ATMO Grand Est sur la commune de Dombasle-sur-Meurthe (3 en proximité industrielle et 1 en situation de fond).

Ce rapport vient en complément du rapport réalisé par ATMO Grand Est pour le compte de la société Polyprod dans le cadre de la caractérisation des nuisances odorantes associées à l'activité de la société.

2. PARAMETRES MESURES

Les polluants suivis pour cette étude ont été définis à partir des éléments transmis par la société Polyprod (fiche de Sécurité des matières premières et rapport de la Médecine du travail).

La liste des polluants évalués ainsi que les normes de mesurage mises en œuvre sont les suivantes :

Tableau 1 : liste des polluants mesurés

Polluants	Méthode analytique	Normes
<ul style="list-style-type: none"> • Benzène • Toluène • Ethylbenzène • Xylènes • Pentane • Styrène • Isopentane 	Chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse (CG-MS)	<p>NF EN 14662-4 Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en benzène Partie 4 : Prélèvement par diffusion suivi d'une désorption thermique et d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse (partie prélèvement)</p> <p>NF EN 16017-2 Échantillonnage et analyse des composés organiques volatils par tube à adsorption/ désorption thermique/chromatographie en phase gazeuse sur capillaire (partie analyse)</p>

2.1. BILAN DES EMISSIONS

Les inventaires des émissions permettent d'appréhender la part de chaque secteur d'activité aux émissions des polluants émis dans l'air.

Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) sont des polluants très variés dont les sources d'émissions sont multiples. Ainsi, les utilisations industrielles et domestiques de solvants et le transport routier (combustion de carburants et évaporation de lave-glace et dégivrants) sont des sources d'émissions importantes.

En 2021, à l'échelle de la Communauté de Communes des Pays du Sel et du Vermois, le principal **secteur émetteur de COVNM est le résidentiel/tertiaire (47%)** devant le secteur agricole (24%) et le secteur industriel qui représente 20 % des émissions totales en COVNM.

Entre 2012 et 2021, les émissions à l'échelle de la Communauté de Communes des Pays du Sel et du Vermois ont baissé de 9,6%, passant de 378 T. à 341 T. Le résidentiel (-30 T.) et le trafic routier (-15T.) expliquent en grande partie cette baisse. A noter que les émissions du secteur industriel ont, quant à elles, augmenté de près de 10T. entre 2012 et 2021.

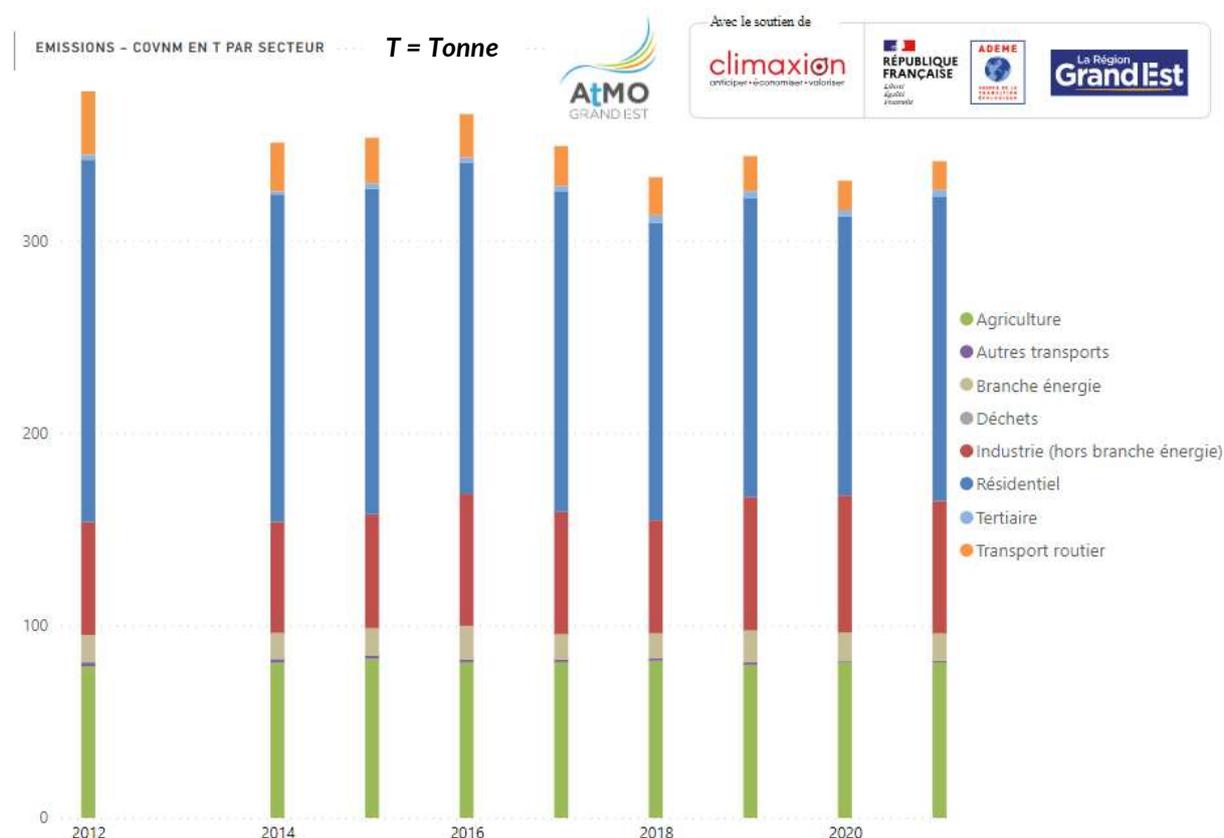


Figure 1 : Evolution sur 2012-2021 des émissions de composés organiques volatils non méthaniques par secteur d'activité – Communauté de Communes des Pays du Sel et du Vermois (Source : Invent'Air A2021-V2023).

2.2. REGLEMENTATION EN VIGUEUR POUR LES COV

2.2.1. BTEX

La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ainsi que la directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant les métaux lourds et les hydrocarbures aromatiques polycycliques fournissent le cadre à la législation sur la qualité de l'air.

Ces valeurs réglementaires sont reprises dans l'article R221-1 du code de l'environnement (décret 2010-1250 du 21/10/2010, transposition en droit français de la Directive 2008/50/CE). Ces valeurs réglementaires applicables pour l'année 2023 ainsi que les lignes directrices définies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sont présentées dans les tableaux 2 et 3.

Tableau 2 : Valeurs réglementaires

Polluant	Seuil pour la protection de la santé humaine	Valeur de référence	Période de calcul de la moyenne
Benzène	Valeur limite (protection santé humaine)	5 µg/m ³	Annuelle
	Objectif de qualité	2 µg/m ³	Annuelle

Tableau 3 : Recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) : Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air – Synthèse de l'évaluation des risques – Mise à jour 2005 (en µg/m³).

Polluant	Durée d'exposition								UR Vie ⁽¹⁾ (µg/m ³) ⁻¹
	10 mn	15 mn	30 mn	1h	8h	24h	1 semaine	1 an	
Benzène (C ₆ H ₆)									6x10 ⁻⁶
Toluène (C ₇ H ₈)							260		
Xylène						4 800			
Éthylbenzène (C ₈ H ₁₀)								22 000	

2.2.2. Traceurs spécifiques de l'activité Polyprod

Pour les mesures de pentane, isopentane et styrène, il n'existe aucune valeur réglementée en air ambiant. Les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) de ces composés sont les suivantes :

- ▶ VLEP 8h : 3 000 mg/m³ pour le pentane.
- ▶ VLEP 8h : 3 000 mg/m³ pour l'isopentane.
- ▶ VLEP 8h : 100 mg/m³ pour le styrène.

Sur le réseau de surveillance de la qualité de l'air déployé sur la région Grand Est, une mesure en continu du styrène en proximité d'activités pétrochimiques est actuellement réalisée sur le secteur de Carling-L'Hôpital. Par ailleurs, des précurseurs de l'ozone, dont le pentane, l'isopentane et le styrène, ont été suivis sur un site périurbain de fond (Schiltigheim) jusque début 2020. Ces mesures seront comparées aux résultats obtenus au cours de l'étude.

En complément pour le **styrène**, deux valeurs toxicologiques de référence avec effet à seuil sont issues de l'organisme ATSDR¹ pour « Agency for Toxic Substances and Disease Registry » :

- ▶ Effets à seuil - Exposition aiguë par inhalation de 21,5 mg/m³ sur quelques heures.
- ▶ Effets à seuil - Exposition chronique par inhalation de 0,86 mg/m³.

¹ [Styrène \(100-42-5\) | PSC \(ineris.fr\)](#)

3. MOYENS MIS EN OEUVRE

3.1. MATERIELS ET METHODES

Des tubes à diffusion passive permettent de mesurer les teneurs en BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) présents dans l'air ambiant.

Ce type d'échantillonnage fait partie des méthodes indicatives ou d'estimation objective de surveillance de la qualité de l'air.

Le principe de fonctionnement de ce mode de prélèvement est basé sur celui de la diffusion passive de molécules sur un adsorbant adapté au piégeage spécifique du polluant gazeux.

La quantité de molécules piégées est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement et est déterminée par analyse des échantillons différée en laboratoire.

Après exposition, ils sont collectés et analysés en laboratoire. La concentration en benzène correspond à une valeur moyennée sur la durée d'exposition du tube. Pour s'assurer de la qualité des mesures, des contrôles ont été réalisés : répétabilité des mesures avec un site équipé de trois tubes passifs (triplicats) et réalisation de blancs terrain.

Afin de s'assurer de la répétabilité des mesures, un site a été équipé de plusieurs tubes passifs (échantillon, doublon et triplet) pour comparaison des résultats du laboratoire d'analyse. De plus, sur ce même site, a été placé un tube passif non exposé, (blanc terrain) afin de détecter toutes sources de contamination des échantillons avant analyse le cas échéant (lot fournisseur, stockage, transport, etc.).

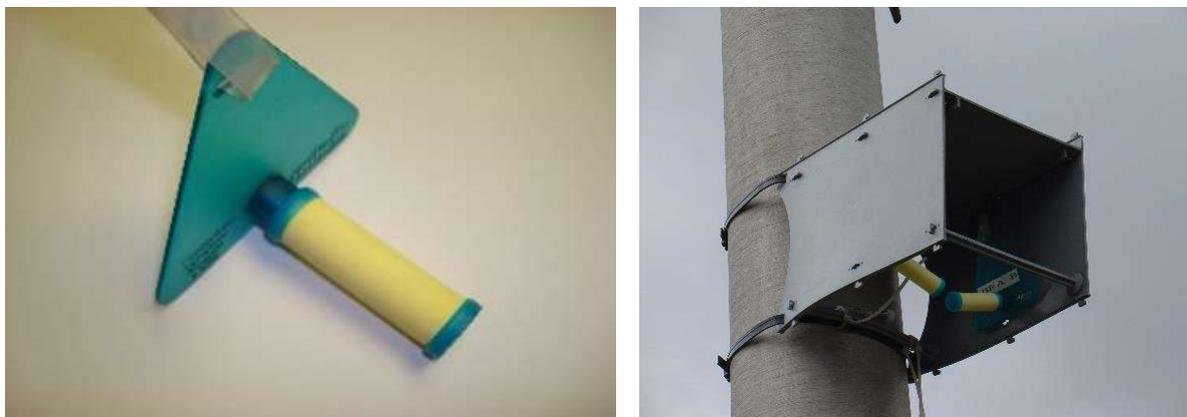


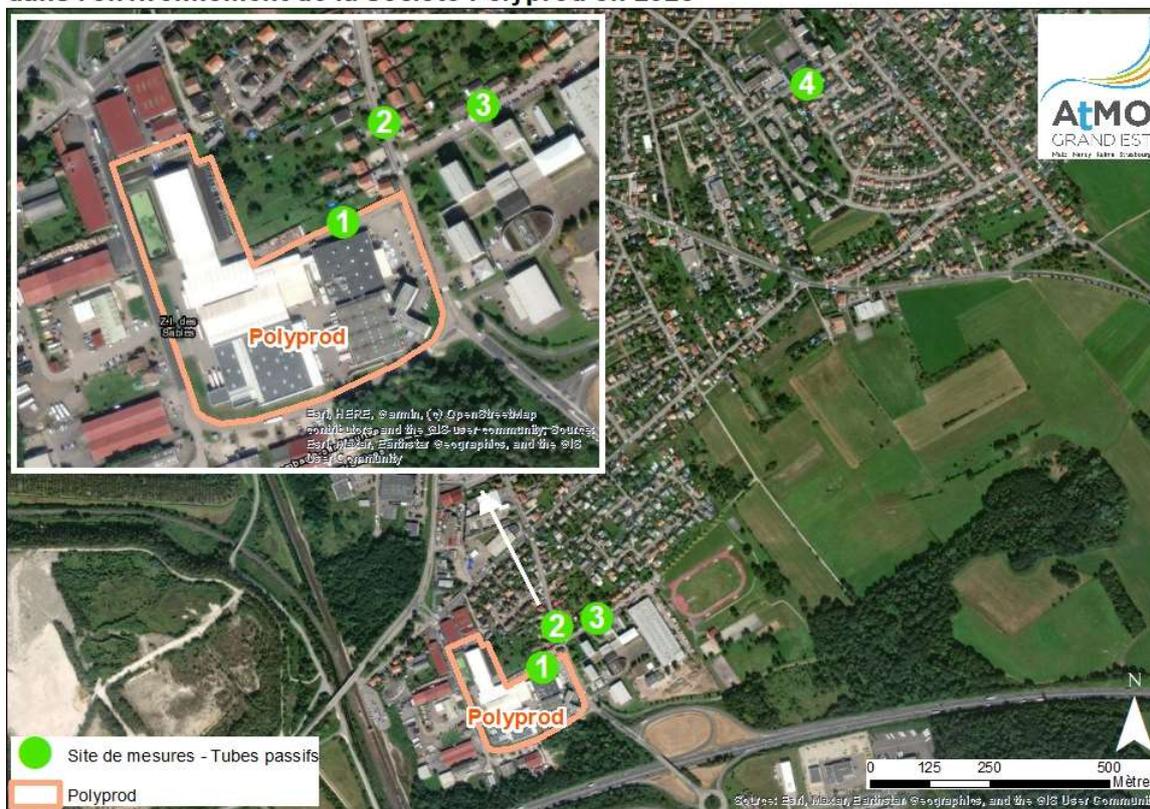
Figure 2 : Tube passif pour mesures des COV et boîte de protection

En lien avec la stratégie de mesures adoptée pour l'étude, les résultats des analyses doivent respecter les critères de qualité de données exigés pour les mesures indicatives de la Directive 2008/50/CE, avec notamment une incertitude sur les mesures de 30 % pour le benzène.

3.2. SITES DE MESURES

La répartition spatiale des sites de mesures (figure 3) a été définie en s'appuyant à la fois des données météorologiques du secteur, des secteurs habités ou présentant des établissements recevant du public ainsi que du recensement des signalements de nuisances olfactives.

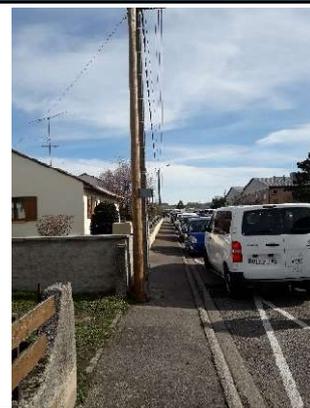
Répartition des sites de mesures de COV par tubes passifs dans l'environnement de la société Polyprod en 2023



Lien : \\c-srv-filer\ATMO GEISIG\Production\2023 Polyprod Odeurs\Sites Mesures TP.mxd

Figure 3 : Localisation des sites de mesures équipés de tubes passifs

Tableau 4 : Présentation des sites de mesures

Site	1	2	3	4
Photo				
Adresse	Rue Charles Hermite	52, Route de Blainville	5, rue Emile Levassor	13, avenue Général de Gaulle
Ville / INSEE	Dombasle-sur-Meurthe / 54 159			
Longitude (° décimaux)	6,355682	6,356018	6,357271	6,363878
Latitude (° décimaux)	48,606139	48,606920	48,607026	48,616982
Support	Lampadaire	Lampadaire	Lampadaire	Lampadaire
Typologie	Périurbaine sous influence industrielle	Périurbaine sous influence industrielle	Périurbaine sous influence industrielle	Périurbaine de fond
Instrumentation	Tube passif COV	Tube passif COV	Tube passif COV	Tube passif COV
Complément	Blanc + tréplicat	/	/	/

3.3. STRATEGIE DE MESURES

La stratégie de mesures s'établit sur un suivi sur 2023 sur 4 sites de mesures (3 de proximité et 1 de fond) avec une répartition des mesures (8x1 semaine) sur toute l'année (2 semaines en continu par trimestre) pour pouvoir se comparer à des valeurs annuelles (tableau 5).

Pour pouvoir calculer des moyennes annuelles, la stratégie d'échantillonnage doit répondre à certains objectifs de qualité définis dans la Directive 2008/50/CE : à savoir une période minimale de mesures sur 14 % de l'année, ou huit semaines, réparties sur toute l'année pour être représentatives des diverses conditions climatiques.

Les tubes passifs ont été exposés sur 7 jours.

Tableau 5 : Périodes de mesures

Périodes de mesures en 2023		Nombre de jours
P1	Du 16 mars au 23 mars	7 jours
P2	Du 23 mars au 30 mars	7 jours
P3	Du 12 au 19 mai	7 jours
P4	Du 19 au 26 mai	7 jours
P5	Du 7 au 14 septembre	7 jours
P6	Du 14 au 21 septembre	7 jours
P7	Du 8 au 15 novembre	7 jours
P8	Du 15 au 22 novembre	7 jours

Le respect des critères de qualité des données permet de comparer les résultats de la campagne de mesures aux normes nationales annuelles de qualité de l'air.

4. RESULTATS

4.1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

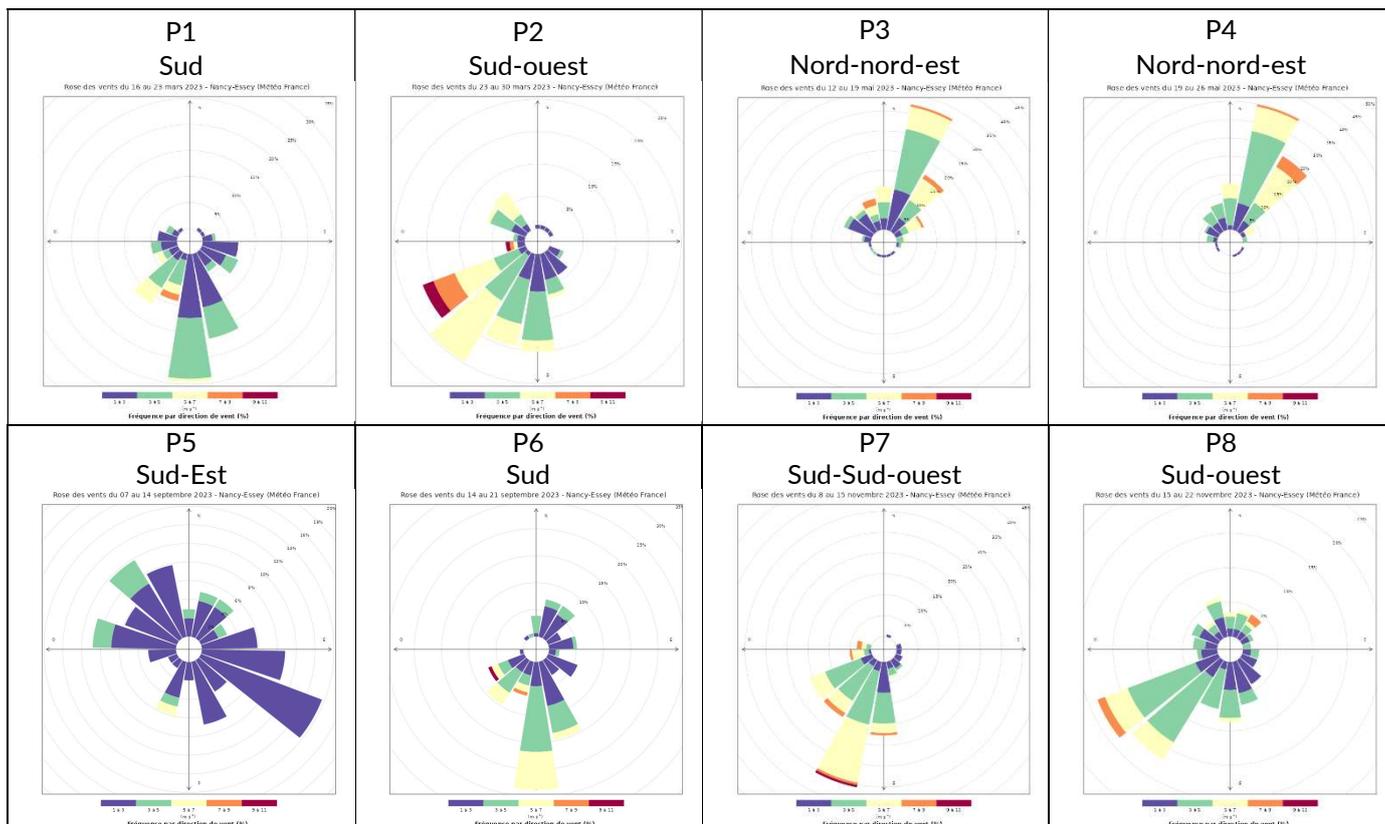
4.1.1. Les vents dominants

Les vitesses et directions du vent ont été relevées à partir des données fournies par les capteurs météorologiques installés à la station de Nancy-Essey (Météo-France). Les vitesses de vents inférieures à 1m/s (3,6 km/h) ne sont pas pris en compte pour la réalisation de ces roses des vents.

Les roses des vents (figure 4) indiquent les vents dominants pour chaque période de mesures représentant une semaine de prélèvement. Ainsi, l'observation des 8 roses des vents met en avant des situations contrastées avec des périodes où les vents provenaient majoritairement du sud-sud-ouest (P1-P2-P6-P7 et P8), secteur de vents le plus représenté sur 2023 en Lorraine. Viennent ensuite les vents provenant majoritairement du nord-nord-est (P3 et P4) puis une semaine plus atypique avec des vents faibles de sud-est et de nord-ouest (P5).

L'objectif d'être représentatif de situations contrastées en termes de conditions météorologiques a été respecté grâce à la répartition des mesures sur l'année 2023.

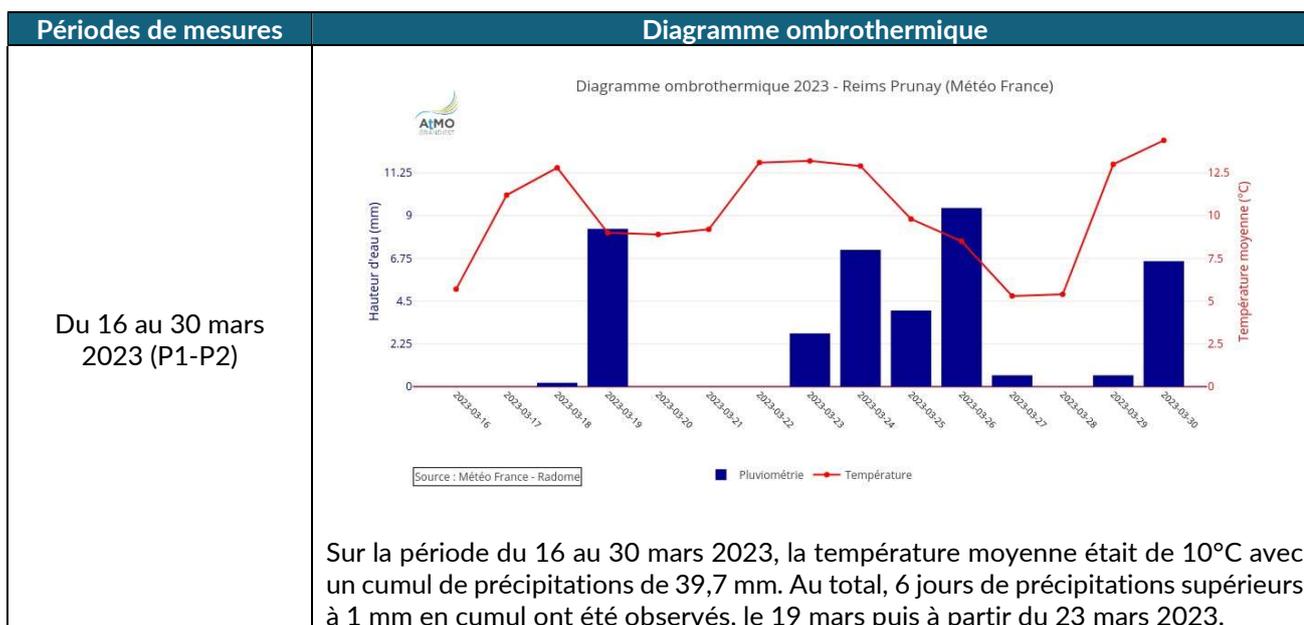
Tableau 6 : Conditions de vents lors des périodes de prélèvements



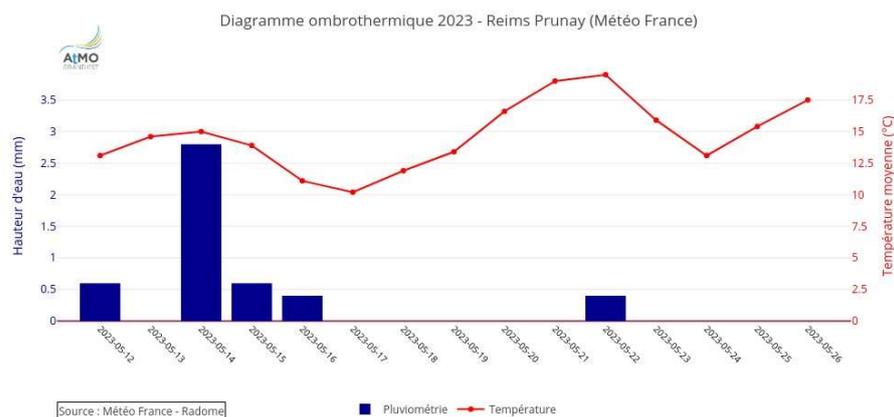
4.1.2. Températures et précipitations

Les périodes de prélèvements ont été réalisées sur mars, mai, septembre et novembre 2023. Pour les mois de mars et de novembre, les précipitations été plus importantes que celles observées au cours des mois de mai et de septembre 2023.

Tableau 7 : Conditions de températures et de précipitations lors des périodes de prélèvements

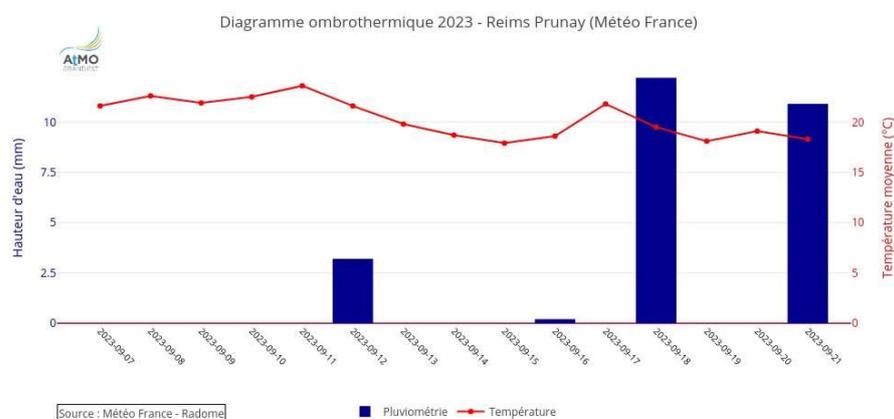


Du 12 au 26 mai 2023
(P3-P4)



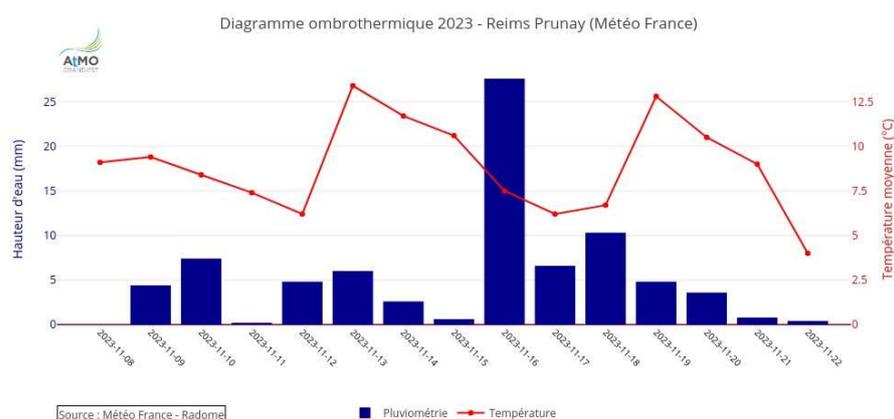
Sur la période du 12 au 26 mai 2023, la température moyenne était de 15°C avec un cumul de précipitations de 4,8 mm. Au total, 1 jour de précipitations supérieurs à 1 mm en cumul a été observé le 14 mai 2023.

Du 7 au 21 septembre 2023 (P5-P6)



Sur la période du 7 au 21 septembre 2023, la température moyenne était de 20°C avec un cumul de précipitations de 26,5 mm. Au total, 3 jours de précipitations supérieurs à 1 mm en cumul ont été observés les 12, 18 et 21 septembre avec une valeur maximale de 12,2 mm le 18 septembre 2023.

Du 8 au 22 novembre 2023 (P7-P8)



Sur la période du 8 au 22 novembre 2023, la température moyenne était de 9°C avec un cumul de précipitations de 80 mm. Au total, 9 jours de précipitations supérieurs à 1 mm en cumul ont été observés, répartis du 9 au 20 novembre avec une valeur maximale de 27,6 mm le 16 novembre 2023.

4.2. CRITERES DE VALIDATION DES DONNEES

Dans le cadre de la **validation analytique** des résultats des mesures obtenues avec les tubes à diffusion passive, deux critères sont analysés :

- **La répétabilité des mesures** qui permet de contrôler l'homogénéité des prélèvements au site où sont mis en place trois tubes en parallèle (site n°1). Les résultats sont présentés en **annexe 1**.
- **Les blancs** : il s'agit de tubes qui suivent les mêmes étapes que des tubes passifs exposés (stockage avant prélèvement, transport, stockage après prélèvement, analyses), exceptée l'étape de prélèvement. Les résultats des blancs sont présentés en **annexe 2** avec interprétation des résultats.

A la suite de la **validation analytique** des mesures, les données ont été validées et expertisées d'un point de vue environnementale. La validation/expertise environnementale des données n'a amené aucune invalidation de mesures.

L'ensemble des résultats des mesures hebdomadaires pour les composés organiques volatils suivis au cours de l'étude sont présentés en **annexe 3**.

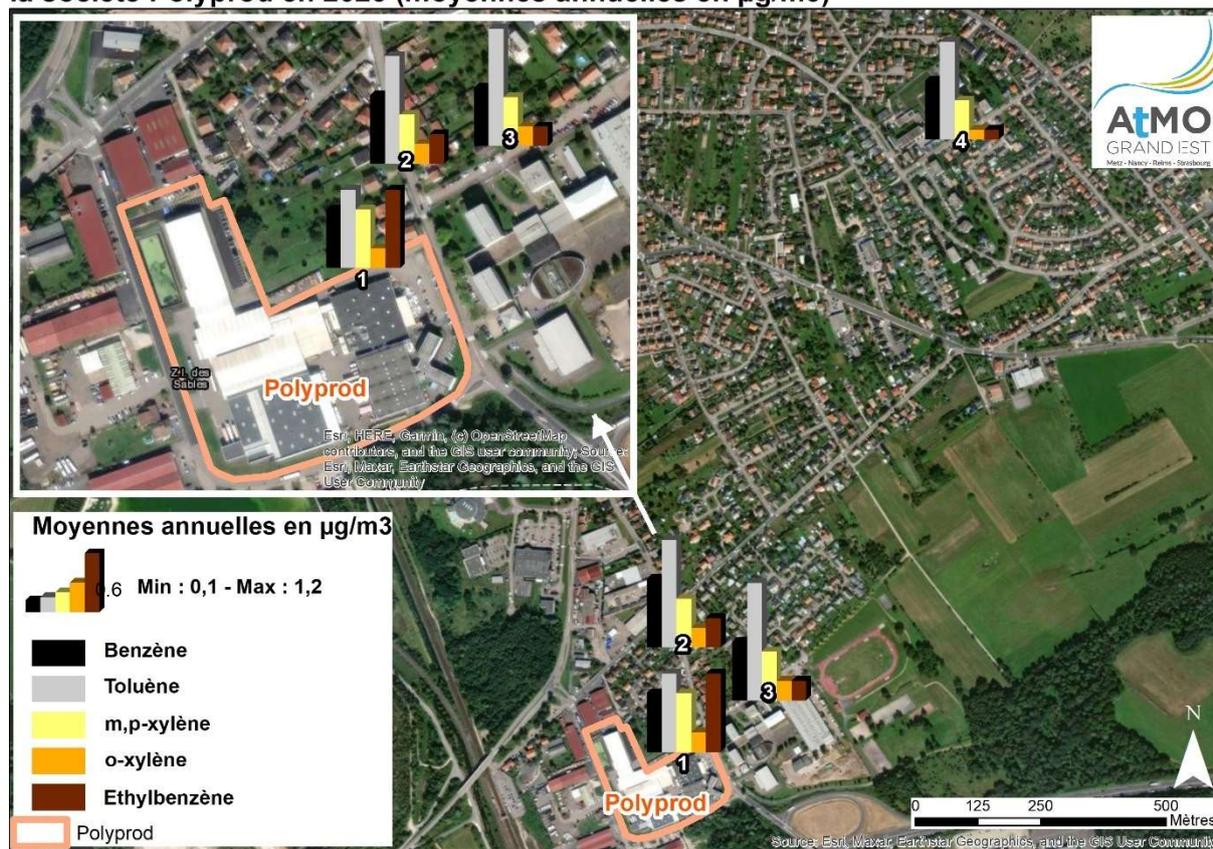
4.3. MESURES DE BTEX (BENZENE, TOLUENE, ETHYLBENZENE ET XYLENES (ORTHO/META-PARA))

Le tableau 8 et la figure 5 présente les moyennes annuelles en BTEX obtenues sur les 4 sites de mesures définis autour de la société de Polyprod. Les résultats des mesures de benzène sont détaillés dans la partie « Zoom sur le benzène ».

Tableau 8 : Moyennes annuelles en BTEX par site en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

N°site	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	m+p-xylène	o-xylène
1	0,6	0,8	0,8	0,6	0,2
2	0,7	1,1	0,3	0,5	0,2
3	0,6	1,2	0,2	0,5	0,2
4	0,6	1,0	0,1	0,4	0,1

Résultats des mesures BTEX par tubes passifs dans l'environnement de la société Polyprod en 2023 (moyennes annuelles en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Lien : \\c-srv-filer\ATMO_GESIG\Production\2023_Polyprod_Odeurs\Sites_Mesures_TP.mxd

Figure 4 : Représentation spatiale des moyennes annuelles en BTEX en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ obtenues sur le secteur de Dombasle-sur-Meurthe (Polyprod) - 4 sites

Pour les **xylènes** (ortho, méta et para), les moyennes annuelles présentent de faibles variations sur les 4 sites avec des moyennes annuelles de même ordre de grandeurs que celles observées en milieu urbain de fond.

Pour l'**éthylbenzène**, un rapport de 2,5 à 8 est observé entre les moyennes annuelles observées sur les sites de proximité de la société Polyprod (sites n°1 à 3) et le site de fond (site n°4). La valeur la plus élevée est obtenue sur le site n°1 avec une moyenne annuelle de $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, une valeur qui se rapproche de ce qui peut être mesuré à proximité du trafic routier où les concentrations d'éthylbenzène sont de l'ordre du $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A titre de comparaison, les moyennes annuelles obtenues représentent $1/22\ 000^{\text{ème}}$ de la valeur recommandée par l'OMS pour l'éthylbenzène en moyenne annuelle.

Pour le **toluène**, les moyennes annuelles des sites de proximité de Polyprod se situent autour de la moyenne annuelle de $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ observée sur le site de fond de la commune de Dombasle-sur-Meurthe (site n°4). A titre de comparaison, la moyenne hebdomadaire la plus élevée obtenue au cours de l'étude est de $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ soit 1% de la valeur recommandée par l'OMS qui est de $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une semaine.

Sur la figure 5, les profils BTEX sur les 4 sites sont similaires hormis pour l'éthylbenzène avec une moyenne annuelle plus élevée sur le site n°1. Les moyennes hebdomadaires les plus élevées sur ce site ($> \text{à } 1\mu\text{g}/\text{m}^3$) ont été observées au cours de périodes où les vents dominants provenaient du sud-ouest, donc sous les émissions potentielles liées aux activités de Polyprod.

Zoom sur les mesures de benzène

Les concentrations moyennes annuelles de benzène, relevées sur le secteur de Dombasle-sur-Meurthe, en proximité de la société Polyprod et en situation de fond, varient de 0,6 à 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (figure 6). Elles sont comparables aux valeurs observées en situation de fond en milieu urbain de grandes agglomérations où les moyennes annuelles sont majoritairement inférieures à 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les résultats obtenus sont en-dessous de la valeur limite annuelle de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ainsi que de l'objectif annuel de 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

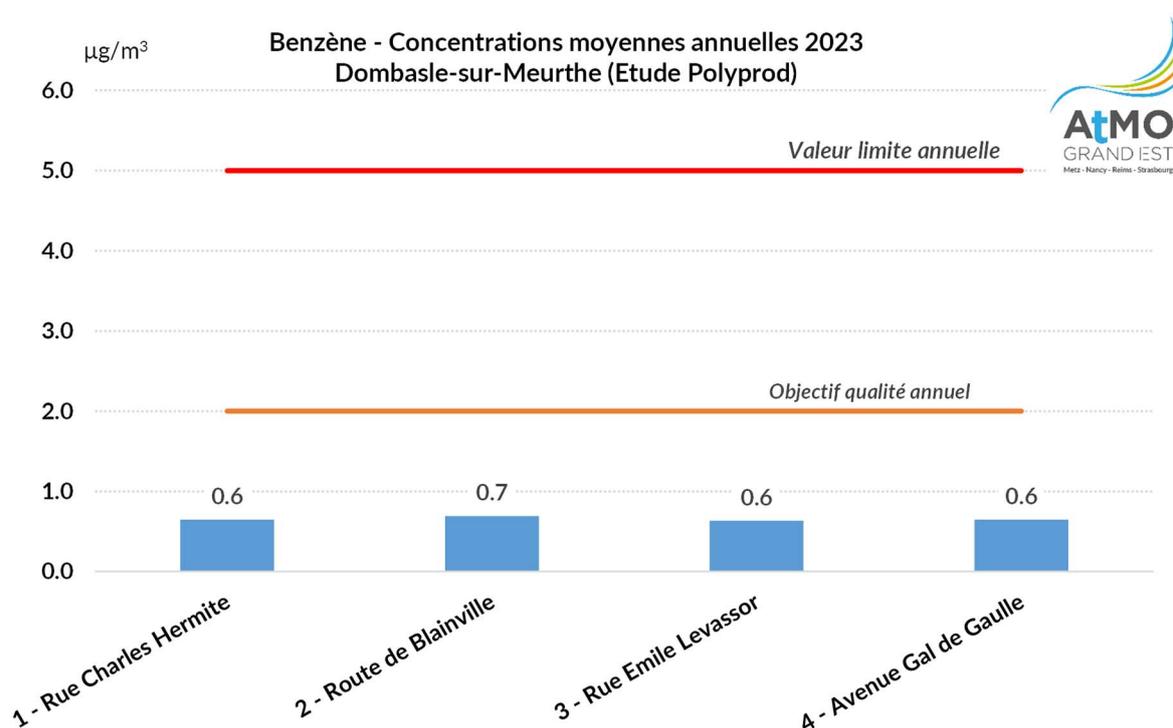


Figure 5 : Comparaison des moyennes annuelles en benzène obtenues sur le secteur de Dombasle-sur-Meurthe (Polyprod) avec les valeurs réglementaires annuelles.

4.4. RESULTATS DES MESURES DES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS SPECIFIQUES A L'ACTIVITE POLYPROD

Le tableau 9 et les figures 7 à 9 présente les moyennes annuelles en pentane, isopentane et styrène par site en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tableau 9 : Moyennes annuelles en pentane, isopentane et styrène par site en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

N°site	Pentane	Isopentane	Styrène
1	316,8	19,2	3,1
2	128,4	9,2	0,5
3	57,8	3,3	0,2
4	4,5	1,6	0,1

Pour les trois composés, les moyennes annuelles diminuent avec l'éloignement du point de mesures par rapport aux sources d'émissions de la société Polyprod.

Un gradient de concentration est ainsi observé :

$$[\text{site n}^\circ 1] > [\text{site n}^\circ 2] > [\text{site n}^\circ 3] > [\text{site n}^\circ 4]$$

Le site n°1 est le site le plus exposé aux émissions de la société Polyprod car se trouvant en limite de propriété de la société. Fonction du composé, le rapport des moyennes annuelles avec le site n°2 varie de 2,1 (**isopentane**) à 6,2 (**styrène**). En comparaison avec les résultats obtenus sur le site de fond (site n°4), les moyennes annuelles du site n°1 sont 12 fois plus élevées pour l'**isopentane**, 31 fois plus élevées pour le **styrène** et 70 fois plus élevées pour le **pentane**. Ces résultats montrent l'impact des émissions de la société Polyprod sur les moyennes annuelles de ces composés organiques volatils dans l'air ambiant, en lien avec leurs utilisations dans les process de l'industriel. Le pentane reste le composé majoritaire émis par la société Polyprod.

Un rapport de 2,2 (**pentane**) à 2,8 (**isopentane**) est observé entre les moyennes du site n°2 par rapport au site n°3. Ce dernier présente des moyennes annuelles près de 13 fois supérieures au niveau de fond urbain observés sur la commune de Dombasle-sur-Meurthe pour le pentane et un rapport de 2 pour l'isopentane et le styrène.

En comparaison avec la moyenne annuelle de **styrène** obtenue sur le secteur de Carling-L'Hôpital (57) en 2023, avec une valeur de 0,4 µg/m³, le site le plus exposé (site n°1) présente une moyenne 7 fois plus élevée avec 3,1 µg/m³.

A titre de comparaison supplémentaire, les moyennes annuelles de styrène, de pentane et d'isopentane mesurées sur le site de Schiltigheim (périurbain de fond) sur la période 2016-2019 s'échelonnaient entre :

- ▶ 0,0 et 1,0 µg/m³ pour le styrène.
- ▶ 0,1 et 3,1 µg/m³ pour le pentane.
- ▶ 0,2 et 1,3 µg/m³ pour l'isopentane.

Enfin, pour le styrène, en comparaison avec la valeur de toxique de référence de 0,85 mg/m³, la moyenne annuelle la plus élevée en styrène de 3,1 µg/m³, observé sur le site n°1, représente 0,4 % de la valeur toxique de référence.

Résultats des mesures de pentane par tubes passifs dans l'environnement de la société Polyprod en 2023 (moyennes annuelles en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

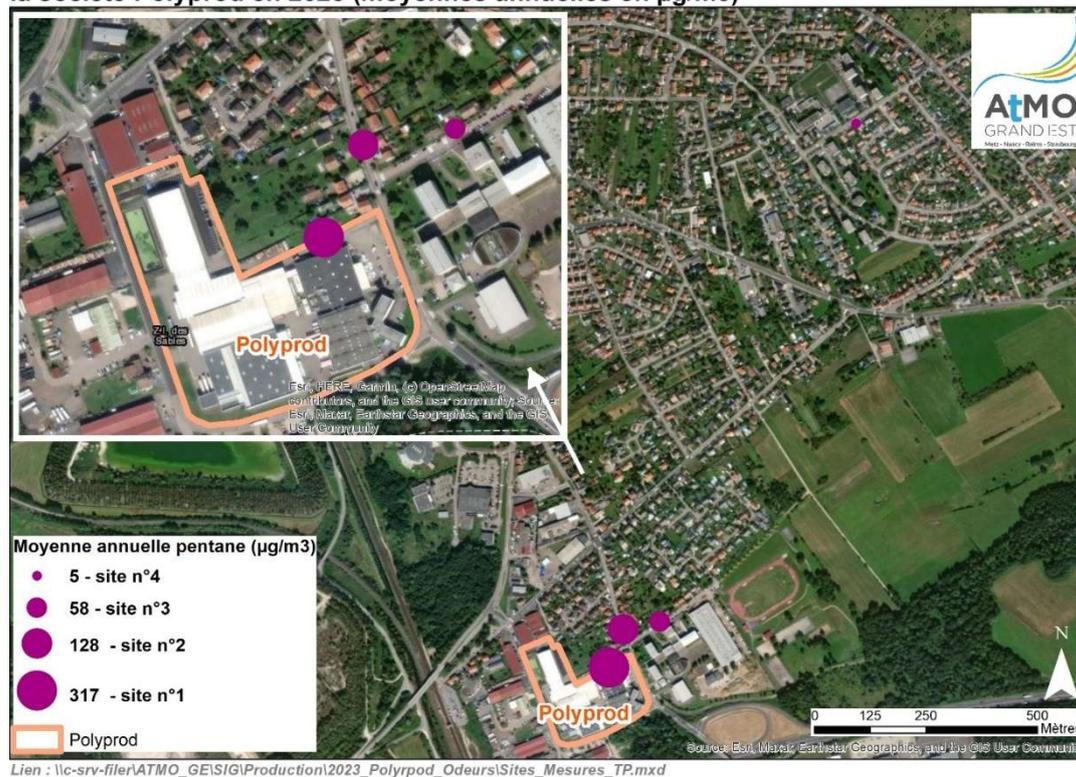


Figure 6 : Représentation spatiale des moyennes annuelles en pentane en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ obtenues sur le secteur de Dombasle-sur-Meurthe (Polyprod) – 4 sites

Résultats des mesures d'isopentane par tubes passifs dans l'environnement de la société Polyprod en 2023 (moyennes annuelles en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

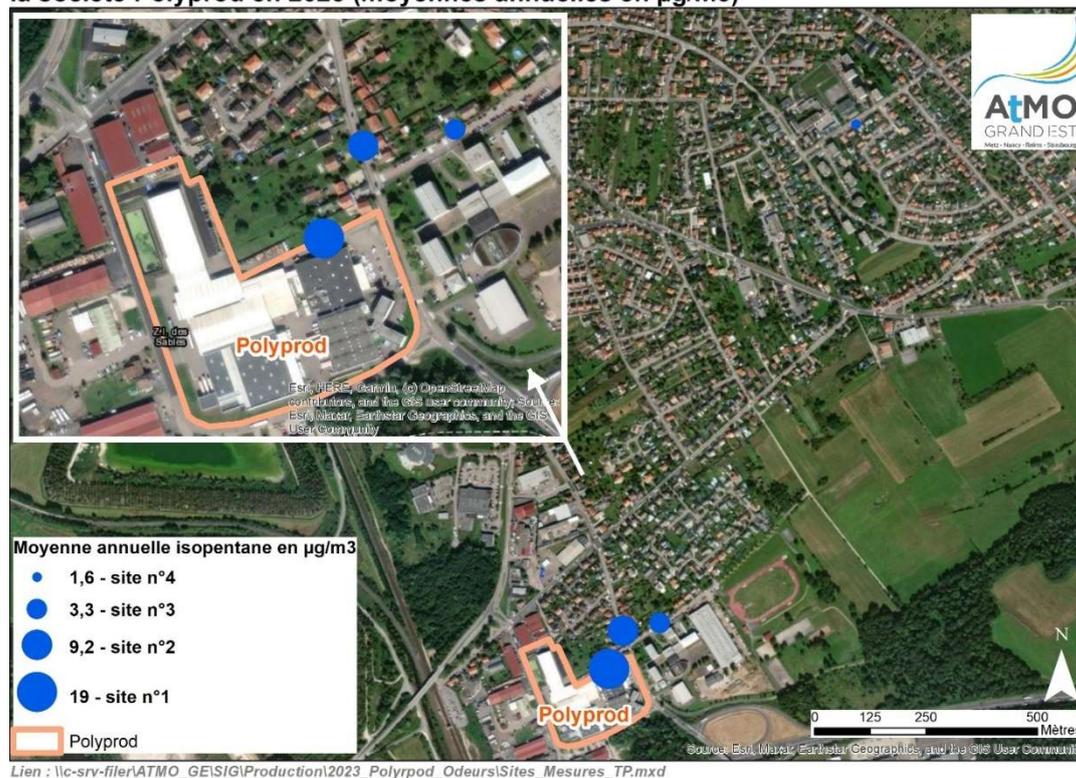


Figure 7 : Représentation spatiale des moyennes annuelles en isopentane en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ obtenues sur le secteur de Dombasle-sur-Meurthe (Polyprod) – 4 sites

Résultats des mesures de styrène par tubes passifs dans l'environnement de la société Polyprod en 2023 (moyennes annuelles en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

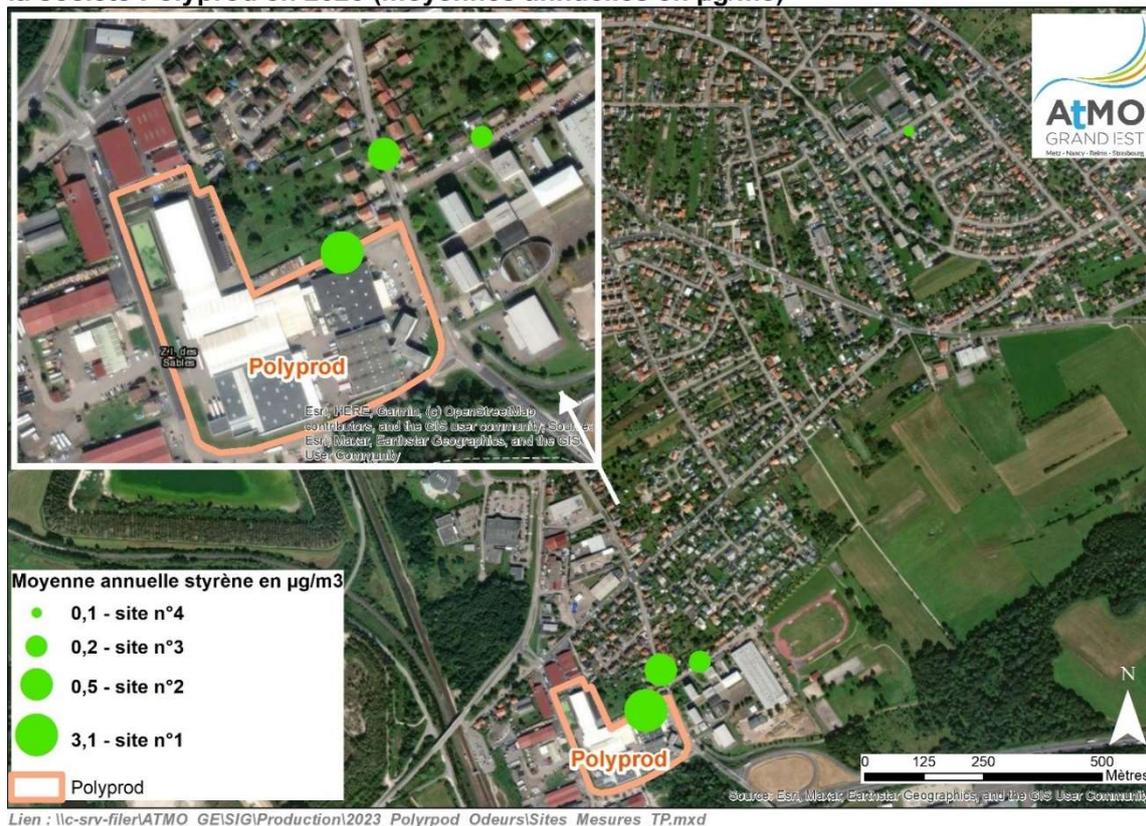


Figure 8 : Représentation spatiale des moyennes annuelles en styrène en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ obtenues sur le secteur de Dombasle-sur-Meurthe (Polyprod) – 4 sites

Zoom sur l'évolution des moyennes hebdomadaires du pentane, isopentane et styrène sur les 4 sites de mesures à Dombasle-sur-Meurthe en 2023

Les périodes avec les moyennes hebdomadaires les plus élevées en pentane, isopentane et styrène sur les sites de proximité (sites n°3) présentaient des vents dominants provenant du sud-sud-ouest (P1, P2, P6 et P7). A l'inverse, les moyennes hebdomadaires les plus faibles ont été obtenues lors de vents de nord-nord-est (P3, P4).

Pour le pentane, la moyenne hebdomadaire la plus élevée a été observée pour la période du 8 au 15 novembre avec une concentration supérieure à $1\text{mg}/\text{m}^3$ soit plus de 2 fois supérieures à toutes celles obtenues sur l'ensemble de l'étude.

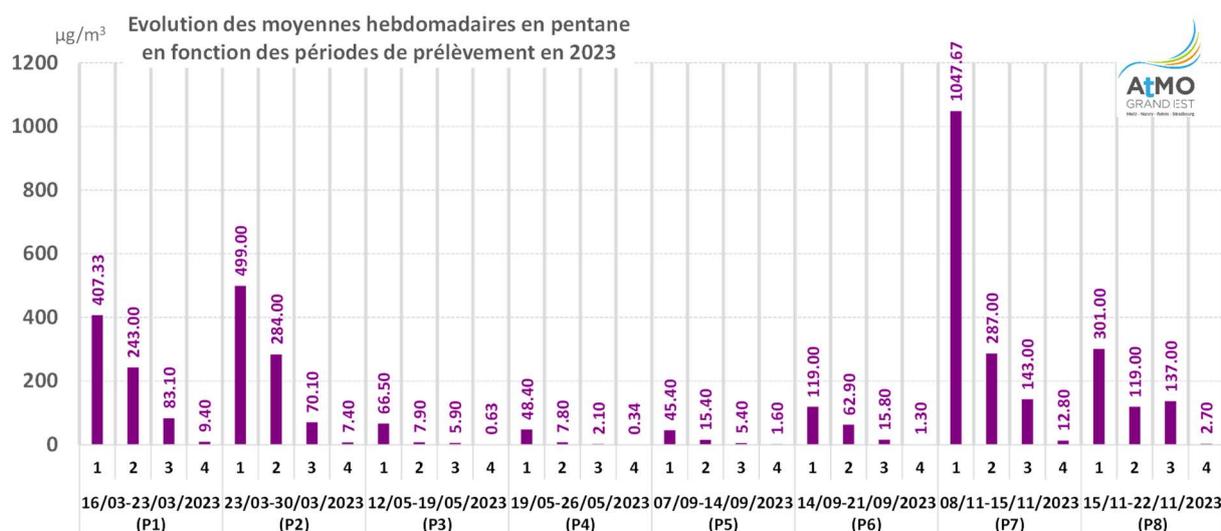


Figure 9 : Evolution des moyennes hebdomadaires en pentane en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en fonction des périodes de prélèvement sur le secteur de Dombasle-sur-Meurthe (Polyprod) – 4 sites

Pour l'isopentane, la moyenne hebdomadaire la plus élevée a été observée pour la période du 14 au 21 septembre avec une concentration de $72,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ soit plus de 2 fois supérieures à la moyenne obtenue sur le site n°2 sur la même période.

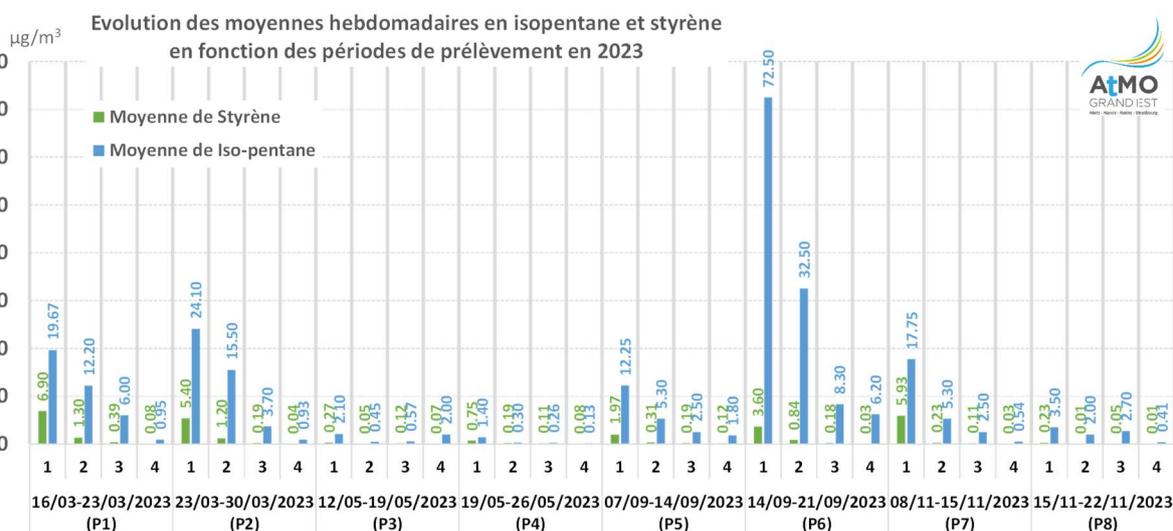


Figure 10 : Evolution des moyennes hebdomadaires en isopentane et styrène en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en fonction des périodes de prélèvement sur le secteur de Dombasle-sur-Meurthe (Polyprod) – 4 sites

A noter que lors de vents dominants du sud-sud-ouest, les résultats obtenus sur le site n°4 en pentane et isopentane laisseraient suggérer que le site est potentiellement sous l'influence des émissions de la société Polyprod.

5. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Ce rapport présente les résultats issus de la campagne de mesure de qualité de l'air réalisée sur le secteur de la société Polyprod à Dombasle-sur-Meurthe. Quatre sites ont été instrumentés en tubes passifs pour la mesure de composés organiques volatils (COV) dont le benzène. Afin de répondre aux objectifs de l'étude, l'emplacement de trois sites a été défini pour être représentatif d'une situation sous influence industrielle sous certains régimes de vents. Le 4^{ème} site a été défini pour être représentatif de la situation de fond en COV sur la commune de Dombasle-sur-Meurthe.

Pour le benzène, les concentrations moyennes annuelles respectent l'objectif de qualité de l'air ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et la valeur limite annuelle ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Pour les autres composés, aucune valeur réglementaire existe. Pour les lignes directrices OMS concernant l'éthylbenzène (moyenne annuelle) et le toluène (moyenne hebdomadaire), elles sont très largement respectées, les résultats des mesures de ces composés étant très faibles.

Concernant les COV traceurs spécifiques de l'activité de la société Polyprod, à savoir le pentane, l'isopentane et le styrène, les résultats montrent un gradient de concentration corrélé avec l'éloignement à la société Polyprod : [site n°1] > [site n°2] > [site n°3] > [site n°4].

Le site n°1 (Rue Charles Hermite) est le site le plus exposé aux émissions de la société Polyprod car se trouvant en limite de propriété de la société.

En comparant les résultats obtenus sur le site n°1 avec ceux obtenus sur le site de fond (site n°4) et sur les stations de surveillance de la qualité de l'air (Carling-L'Hôpital et Schiltigheim) d'Atmo Grand Est, il est clairement observé une forte influence des émissions de l'activité Polyprod sur les mesures de pentane (rapport de 70 entre proximité et fond) et d'isopentane (rapport de 12 entre proximité et fond). Pour le styrène, la moyenne annuelle de $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est 7 fois plus élevée que celle obtenue sur le secteur de Carling-L'Hôpital (57) en 2023, avec une valeur de $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sur ces composés organiques volatils spécifiques à l'activité de la société Polyprod, aucune valeur réglementaire n'est établie en air ambiant. Il existe uniquement des valeurs limites d'exposition professionnelles définies sur un pas de temps de 8h (de 100 à 3 000 mg/m^3) auxquelles les résultats obtenus au cours de l'étude ne peuvent être comparés.

ANNEXE 1 : REPETABILITE DES MESURES

Composés	Unité	Périodes de prélèvement									
		16/03 au 23/03/23					12/05 au 19/05/23				
		Ech.1	Ech.2	Ech.3	Ecart maximal absolu	Coefficient variation	Ech.1	Ech.2	Ech.3	Ecart maximal absolu	Coefficient variation
Benzène	µg/m ³	0,77	0,94	0,95	0,18	11,4%	0,39	0,43	0,57	0,18	20,4%
Toluène		0,89	0,97	1	0,11	6,0%	0,64	0,71	0,73	0,09	6,8%
Ethylbenzène		0,89	0,88	0,92	0,04	2,3%	0,14	0,17	0,18	0,04	12,7%
m+p-xylène		0,55	1,1	0,97	0,55	32,9%	0,24	0,29	0,31	0,07	12,9%
o-xylène		0,26	0,28	0,29	0,03	5,5%	0,10	0,13	0,11	0,03	13,5%
Pentane		393,00	388,00	441,00	53	7,2%	67,80	65,20	103,00	37,80	26,8%
Styrène		6,8	6,6	7,3	0,7	5,2%	0,22	0,32	0,28	0,10	18,4%
Isopentane		17,9	19,4	21,7	3,8	9,7%	2,10	1,80	2,40	0,60	14,3%

Composés	Unité	Périodes de prélèvement									
		07/09 au 14/09/23					08/11 au 15/11/23				
		Ech.1	Ech.2	Ech.3	Ecart maximal absolu	Coefficient variation	Ech.1	Ech.2	Ech.3	Ecart maximal absolu	Coefficient variation
Benzène	µg/m ³	0,38	0,57	0,72	0,34	30,6%	0,7	0,71	0,7	0,01	0,8%
Toluène		1	1,2	1,4	0,4	16,7%	0,64	0,66	0,65	0,02	1,5%
Ethylbenzène		1,1	1,2	1,1	0,1	5,1%	1,7	1,6	1,5	0,20	6,3%
m+p-xylène		1	1,2	1,1	0,2	9,1%	0,57	0,49	0,43	0,14	14,1%
o-xylène		0,42	0,45	0,43	0,03	3,5%	0,23	0,18	0,16	0,07	19,0%
Pentane		38,6	46,7	50,9	12,3	13,8%	1069,00	1093,00	981,00	112,00	5,6%
Styrène		2	2	1,9	0,1	2,9%	5,8	6,6	5,4	1,20	10,3%
Isopentane		11,4	13,1	60,2	48,8	98,1%	20	15,5	13,4	6,60	20,7%

Pour les résultats de **benzène**, les écarts moyens absolus sont analysés. S'ils sont trop importants (supérieurs à 0,3 µg/m³ pour des valeurs ≤ 2 µg/m³), une recherche de cause est réalisée et peut aboutir à l'invalidation des données du site. Pour la période P5 (du 07/09 au 14/09/23), la valeur de benzène de l'échantillon 1 a été invalidée car trop faible par rapport aux autres répliqués.

Pour les résultats des autres composés organiques volatils, les coefficients de variation sont analysés. S'ils sont trop importants (supérieurs à 20%), une recherche de cause est réalisée et peut aboutir à l'invalidation des données du site. En tout, 4 mesures ont été invalidées :

- Pour la période P1 (du 16/03 au 23/03/23), la valeur de m+p-xylène de l'échantillon 1 a été invalidée car la valeur est trop faible par rapport aux autres répliqués.
- Pour la période P3 (du 12/05 au 19/05/23), la valeur de pentane de l'échantillon 3 a été invalidée car l'écart est trop important avec les deux autres mesures de répliqués.
- Pour la période P5 (du 07/09 au 14/09/23), la valeur d'isopentane de l'échantillon 3 a été invalidée car la valeur est trop élevée par rapport aux autres répliqués.
- Pour la période P7 (du 08/11 au 15/11/23), la valeur d'isopentane de l'échantillon 3 a été invalidée car la valeur est trop faible par rapport aux autres répliqués.

ANNEXE 2 : BLANCS TERRAINS

Composé	Unité	Période de prélèvement			
		16/03 au 23/03	12/05 au 19/05	07/09 au 14/09	08/11 au 15/11
Benzène	ng/éch	32,1	2,5	13,0	7,6
Toluène		7,9	2,5	2,5	2,5
Ethylbenzène		2,5	2,5	2,5	2,5
m+p-xylène		17,5	2,5	2,5	2,5
o-xylène		2,50	2,5	2,50	2,5
Pentane		3	2,5	2,50	2,5
Styrène		3	2,5	2,50	2,5
Isopentane		2,5	2,5	36,0	2,5

Pour la période du 16/03 au 23/03 : Valeur de blanc de benzène > 20ng mais <33% des valeurs des échantillons. N'implique pas d'invalidations des données de la campagne de mesures.

Pour la période du 07/09 au 14/09 : Valeur de blanc de benzène < 20ng et largement en-dessous des 33% des résultats des échantillons associés à la campagne. Pour l'isopentane, la valeur représente au plus 7,9 % de la concentration la plus faible de la campagne.

Pour la période du 08/11 au 15/11 : Valeur de blanc de benzène < 20ng et largement en-dessous des 33% des résultats des échantillons associés à la campagne.

ANNEXE 3 : RESULTATS DES MOYENNES HEBDOMADAIRES COV

Localisation du préleveur	Date et heure Début prélèvement (Heure TU)	Date et heure fin prélèvement (Heure TU)	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	m+p-xylène	o-xylène	Pentane	Styrène	Isopentane
1	16/03/2023 11:00	23/03/2023 14:15	0,90	1,00	0,90	1,00	0,30	407,30	6,90■	19,70
2	16/03/2023 10:50	23/03/2023 13:45	0,98	1,40	0,38	0,81	0,31	243,00	1,30	12,20
3	16/03/2023 10:55	23/03/2023 13:55	0,93	1,10	0,23	0,53	0,29	83,10	0,39	6,00
4	16/03/2023 10:40	23/03/2023 14:00	1,00■	1,20	0,14	0,55	0,15	9,40	0,08	0,95
1	23/03/2023 14:15	30/03/2023 11:20	0,77	0,68	1,10	0,60	0,17	499,00	5,40	24,10
2	23/03/2023 13:45	30/03/2023 10:25	0,85	0,74	0,42	0,50	0,14	284,00	1,20	15,50
3	23/03/2023 13:55	30/03/2023 10:20	0,76	0,54	0,13	0,27	0,08	70,10	0,19	3,70
4	23/03/2023 14:00	30/03/2023 10:30	0,81	0,74	0,08	0,23	0,09	7,40	0,04	0,93
1	12/05/2023 10:25	19/05/2023 10:30	0,46	0,69	0,16	0,28	0,11	66,50	0,27	2,10
2	12/05/2023 10:14	19/05/2023 10:35	0,44	1,10	0,14	0,39	0,15	7,90	0,05	0,45
3	12/05/2023 10:16	19/05/2023 10:40	0,48	2,50■	0,33	1,10■	0,42	5,90	0,12	0,57
4	12/05/2023 10:05	19/05/2023 10:50	0,41	0,80	0,13	0,33	0,13	0,63	0,07	2,00
1	19/05/2023 10:30	26/05/2023 10:00	0,57	0,79	0,28	0,38	0,16	48,40	0,75	1,40
2	19/05/2023 10:35	26/05/2023 09:50	0,75	1,00	0,20	0,47	0,17	7,80	0,19	0,30
3	19/05/2023 10:40	26/05/2023 09:55	0,55	1,10	0,19	0,47	0,17	2,10	0,11	0,26
4	19/05/2023 10:50	26/05/2023 09:40	0,47	0,57	0,13	0,26	0,10	0,34■	0,08	0,13■
1	07/09/2023 09:10	14/09/2023 08:55	0,65	1,20	1,13	1,10■	0,43■	45,40	1,97	12,25
2	07/09/2023 09:15	14/09/2023 09:00	0,82	2,10	0,54	1,10■	0,40	15,4	0,31	5,30
3	07/09/2023 09:25	14/09/2023 09:05	0,66	1,90	0,45	1,00	0,41	5,40	0,19	2,50
4	07/09/2023 09:30	14/09/2023 09:15	0,82	2,50■	0,46	1,10■	0,42	1,60	0,12	1,80
1	14/09/2023 08:55	21/09/2023 08:50	0,47	0,86	1,30	0,62	0,26	119,00	3,60	72,50■
2	14/09/2023 09:00	21/09/2023 08:55	0,46	1,30	0,47	0,71	0,28	62,90	0,84	32,50
3	14/09/2023 09:05	21/09/2023 09:00	0,38■	1,50	0,23	0,54	0,22	15,80	0,18	8,30
4	14/09/2023 09:15	21/09/2023 09:05	0,40	1,20	0,13	0,41	0,14	1,30	0,03	6,20
1	08/11/2023 13:55	15/11/2023 09:23	0,70	0,65	1,60■	0,50	0,19	1047,67■	5,93	17,75
2	08/11/2023 13:40	15/11/2023 08:56	0,61	0,52	0,25	0,14	0,05	287,00	0,23	5,30
3	08/11/2023 13:45	15/11/2023 09:00	0,45	0,44■	0,12	0,16	0,05	143,00	0,11	2,50
4	08/11/2023 13:35	15/11/2023 09:07	0,61	0,49	0,08	0,19	0,06	12,80	0,03	0,54
1	15/11/2023 09:23	22/11/2023 09:50	0,66	0,49	0,16	0,13	0,05	301,00	0,23	3,50
2	15/11/2023 08:56	22/11/2023 09:40	0,64	0,63	0,08	0,16	0,05	119,00	0,01*■	2,00
3	15/11/2023 09:00	22/11/2023 09:45	0,85	0,66	0,07	0,16	0,04	137,00	0,05	2,70
4	15/11/2023 09:07	22/11/2023 09:30	0,66	0,56	0,04■	0,12■	0,03■	2,70	0,01*■	0,41

■ Moyenne hebdomadaire la plus faible de l'année

■ Moyenne hebdomadaire la plus forte de l'année

* Inférieur à la limite de quantification analytique



AtMO

GRAND IEST

Metz - Nancy - Reims - Strasbourg

Air • Climat • Energie • Santé

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73 – contact@atmo-grandest.eu

Siret 822 734 307 000 17 – APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air