

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 1 sur 42

Projet de réalisation d'une forêt urbaine dense et diversifiée et de création d'aires sportives urbaines sous le tablier de la A4

Étude de l'état initial de la qualité de l'air

Campagne de mesures hivernale in-situ du 14 décembre 2023 au 12 janvier 2024
Rapport final

	FONCTION	NOM	DATE	VISA
REDACTEUR	INGENIEUR D'ETUDES	Z. KABORE	16/02/2024	
RELECTEUR	INGENIEUR CHARGE D'AFFAIRES	F. RAAD	16/02/2024	

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 2 sur 42

Identification et révision du document

Identification

Projet	Projet d'implantation d'une forêt urbaine dense et diversifiée et de création d'aires sportives urbaines à Joinville-le-Pont (94)		
Maitre d'ouvrage	Direction des Services Techniques		
Document	Campagne de mesure hivernale in-situ – Rapport final		
Version	Version 0	Date	15/02/2024

Révision du document

Version	Date	Rédacteur	Vérification	Modification

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 3 sur 42

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	4
1.1. Contexte	4
1.2. Organisation de l'étude	4
1.3. Objet du rapport.....	4
1.4. Composés atmosphérique ciblés – Notion générale	5
1.5. Référentiel	5
2. METHODES ET CONDITIONS DE MESURE	6
2.1. Période et moyen de mesure	6
2.2. Mesures passives	6
2.3. Mesures continues avec des capteurs	7
2.4. Méthodologie de suivi	8
3. RESULTATS DES MESURES	10
3.1 Mesures passives	10
3.2 Mesures continues via capteurs.....	14
4 CONCLUSION ET DISCUSSIONS	37
ANNEXE 1 – Fiches de prélèvements	38
ANNEXE 2 – Résultats bruts.....	39

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 4 sur 42

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte

Le bureau d'études C2S a été missionné par la direction des services techniques de la ville de Joinville-le-Pont pour la réalisation de mesures de qualité de l'air dans le cadre du projet de création d'aires sportives urbaine sous l'autoroute A4.

La proximité de cette axe routier très fréquenté est susceptible d'engendrer des épisodes de pollution non négligeables, impactant ainsi les riverains au droit du projet en cours.

1.2. Organisation de l'étude

Le Maître d'ouvrage est la mairie de Joinville-le-Pont, plus précisément la direction des services techniques de la ville.

A l'issue des échanges par voie électronique, une visite de site a été planifiée et réalisée le 07/12/2023. Etaient présent lors de cette visite, M. F. RAAD et M. Z. KABORE de C2S et Mme A. BOUCHE, directrice des services techniques de la ville de Joinville-le-Pont. Cette visite a permis de vérifier la possibilité d'implantation des points ainsi que la pertinence de leur localisation.

À la suite de la visite de site, un plan d'implantation a été réalisé et validé avec la ville de Joinville-le-Pont.

1.3. Objet du rapport

Le présent rapport fait état de la campagne hivernale de mesure in-situ réalisée du 14 décembre 2023 au 12 janvier 2024.

Il a été retenu de suivre la qualité de l'air au droit de 10 points de mesures durant cette campagne hivernale (9 points au droit du site et 1 point témoin au niveau de la Place Mozart). Les polluants ciblés pour cette étude sont :

- le dioxyde d'azote (NO2) ;
- les particules en suspension PM10;
- les BTEX ;
- et le monoxyde de carbone (CO).

En outre des prélèvements sur supports, 3 capteurs de mesure continue ont été installés au droit du site. Ces capteurs permettent de suivre en temps réel les teneurs en particules fines (PM2,5 et PM10) et NO2.

Le présent rapport décrit la démarche suivie et présente les résultats de la campagne de mesure de l'hiver 2023/2024.

1.4. Composés atmosphériques ciblés – Notion générale

Les critères nationaux de la qualité de l'air sont définis dans les articles R221-1 à R221-3 du Code de l'Environnement. Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans le tableau suivant pour les particules PM10, PM2,5, BTEX, CO et NO2.

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité ou valeur cible	Seuils d'information-recommandation Seuil de l'OMS
Dioxyde d'azote NO2	En moyenne annuelle 40 µg/m ³ En moyenne horaire 200 µg/m ³ À ne pas dépasser plus de 18h /an	En moyenne annuelle 30 µg/m ³	En moyenne horaire Information et recommandation : 200 µg/m ³ En moyenne journalière Seuil de référence OMS : 25 µg/m ³
Composés organiques volatils BTEX	Benzène En moyenne annuelle 5 µg/m ³ Toluène 20 ppm soit 76.8 mg/m ³ (VME) 100 ppm soit 384 mg/m ³ (VLCT) Ethylbenzène 20 ppm soit 88,4 mg/m ³ (VME) Xylènes 50 ppm soit 221 mg/m ³ (VME) 100 ppm soit 442 mg/m ³ (VLCT)	En moyenne annuelle 2 µg/m ³	
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 µm PM10	En moyenne annuelle 40 µg/m ³ En moyenne journalière 50 µg/m ³ À ne pas dépasser plus de 35j /an	En moyenne annuelle (objectif) 30 µg/m ³	Information et recommandation : En moyenne journalière 45 µg/m ³ (3 à 4 jours de dépassements max/an) Alerte : 80 µg/m ³
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm PM2.5	En moyenne annuelle 25 µg/m ³	En moyenne annuelle (objectif) 10 µg/m ³ En moyenne annuelle (valeur cible) 20 µg/m ³	En moyenne journalière (recommandation) 15 µg/m ³ (3 à 4 jours de dépassements max/an)
Monoxyde de carbone CO	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 mg/m ³		

1.5. Référentiel

- Code de l'Environnement : articles R221-1 à R221-3
- Guide méthodologique CEREMA (2019) sur le volet « air santé » des études d'impact routières

2. METHODES ET CONDITIONS DE MESURE

2.1. Période et moyen de mesure

La campagne de mesure a été réalisée dans les conditions hivernales, sur une durée de 4 semaines, du 14 décembre 2023 au 12 janvier 2024.

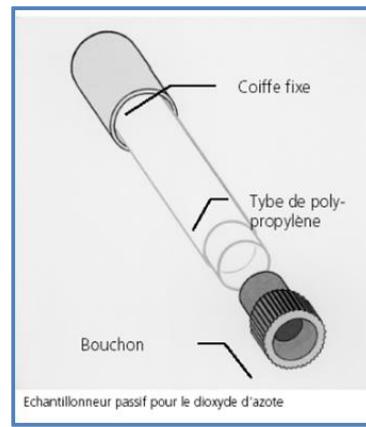
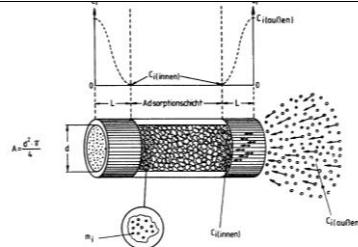
2.2. Mesures passives

Les mesures NO2, BTEX, PM10 et CO ont été réalisées à l'aide d'échantillonneurs passifs PASSAM.

Les échantillonneurs passifs présentent une facilité concernant leur mise en place et leur faible encombrement.

Le principe de l'échantillonnage passif consiste à exposer à l'air ambiant, sur une période donnée, des cartouches absorbantes qui par simple diffusion du polluant dans l'atmosphère, vont piéger celui-ci. La quantité de polluant absorbé est alors proportionnelle à sa concentration dans l'air.

Chaque site de mesure a été appareillé par les équipements dont les caractéristiques sont présentées ci-dessous.

Paramètre recherché	Spécifications méthode et appareillage	Gamme de mesure	Schéma de principe des supports passif
NO2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temps d'exposition : 1 à 4 semaines ➤ Débit d'échantillonnage : 0.8536 ml/min à 9°C ➤ Limite de détection : 0.2 µg/m³ pour 30 jours d'exposition ➤ Incertitude de mesure : ±19,5 % à 40 µg/m³ ➤ Analyse par le laboratoire PASSAM (ISO 17025) 	1-200 µg/m³	
BTEX	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Support : échantillonneur passif PASSAM ➤ Débit d'échantillonnage : <ul style="list-style-type: none"> - Benzène : 6,4 ml/min à 20°C - EthylB : 6 ml/min à 20°C - Toluène : 5,7 ml/min à 20° - Xylènes : 5,4 ml/min à 20° ➤ Limite de détection : 0.2 µg/m³ pour 30 jours d'exposition ➤ Incertitude de mesure : ±23,0 % ➤ Analyse par le laboratoire PASSAM (ISO 17025) en chromatographie gazeuse ➤ Placé dans une boîte de protection 	0 – 50 µg/m³	

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Influence externe : <ul style="list-style-type: none"> ○ Vitesse du vent : influence <10 % si vitesse <4,5 m/s ○ T° : pas d'influence entre 10 et 30° ○ Humidité : pas d'influence entre 20 et 80% ➤ Interférence : non connue 		
PM	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temps d'exposition : 1 - 4 semaines ➤ Limite de détection : 0,12 µg / m³ pour un temps d'exposition de 7 jours ➤ Incertitude de mesure : ±18% à 15 µg/m³ ➤ Plage de mesure : 1 à 500 µg/m³ ➤ Analyse par le laboratoire PASSAM (ISO 17025) 	0 - 25 µg/m ³ sur 2 semaines	 <p><i>Capteur SIGMA-2 pour matière particulaire et substrat adhésif pour échantillonnage</i></p>
CO	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Influence externe : <ul style="list-style-type: none"> ○ Vitesse du vent : influence <10 % jusqu'à 10 m/sec ○ T° : pas d'influence entre 10 et 30°C ○ Humidité : pas d'influence entre 20 et 80% ➤ Incertitude élargie : 24,3 % à des niveaux de 10 mg/m³ 	0.6 – 20 mg/m ³ sur 1-2 semaines	 <p><i>Diffusive sampler of carbon monoxide</i></p>

2.3. Mesures continues avec des capteurs

En ce qui concerne les capteurs de suivi continu, C2S Conseil Chimie service a retenu les stations de micro-capteur Ecomsmart et des NEMO comme moyen de mesure des PM10, PM2.5 et NO2. Ces micro-capteurs par diffraction laser des particules fines permettent de réaliser ce type de mesure à moindre cout tout en conservant une très bonne représentativité de la mesure. Leurs petites tailles et leur consommation énergétique faible permettent une installation sûre et sans contraintes. En plus du très bon retour d'expérience de C2S concernant ce capteur il s'avère que cette station de mesure répond point par point aux caractéristiques et exigences demandées, c'est-à-dire : mesure des PM10 et PM2.5 par compteur optique de particules par mesure laser, mesure de la température et de l'humidité relative, autonomie en énergie grâce à un dispositif de panneau solaire, Donnée horodatée, transmission des données par Sigfox. Les limites de détection et la gamme de mesure sont cohérentes avec les seuils visés des paramètres d'intérêts.

Le capteur peut être connecté en Wi-Fi, Ethernet, 3G et 4G. Nous privilégierons la connexion en 4G. Un accès en ligne des données vous sera communiqué.

L'ensemble du dispositif est composé du capteur, d'un panneau solaire et d'une batterie de haute capacité qui alimente le capteur durant la nuit.

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 8 sur 42

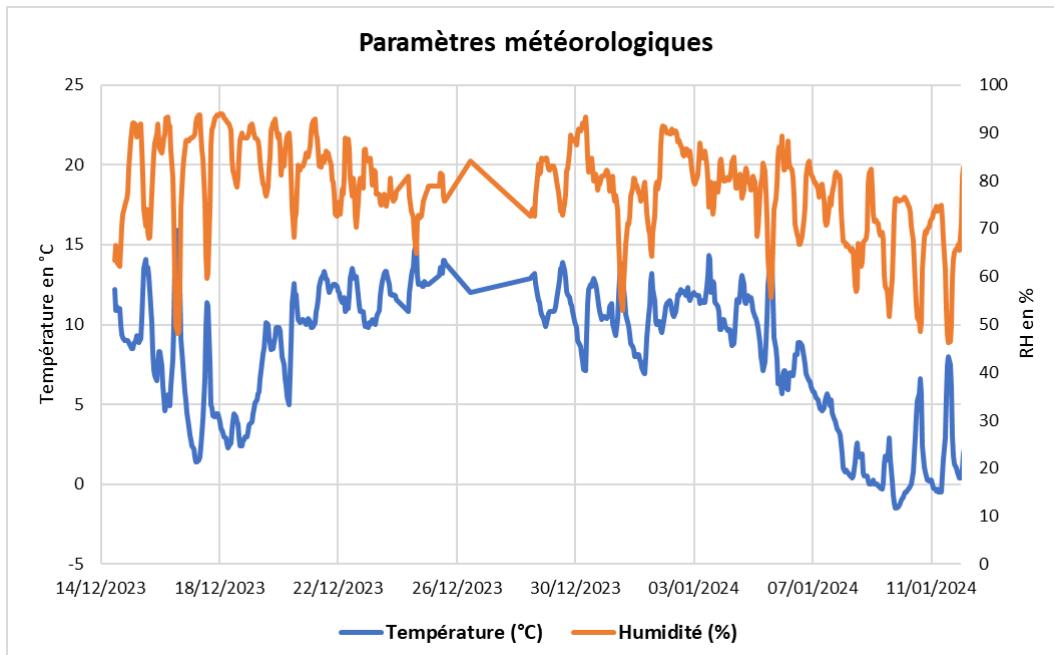
2.4. Méthodologie de suivi

La stratégie d'échantillonnage, établie à la suite de la visite du site du 14/12/2023, est la suivante :

- 10 points de mesures passives NO₂, CO de type PASSAM, répartis sur la zone d'étude.
- 5 points de mesures passives BTEX de type PASSAM, également répartis sur la zone d'étude.
- 5 points de mesures particules de type PASSAM, répartis sur la zone d'étude.
- 3 capteurs connectés pour le suivi de concentrations, sur 1 mois, des particules fines (PM10/PM2,5) et du NO₂.

Les coordonnées GPS de chacun des 10 points de prélèvement passifs ainsi que les photographies d'implantation sont fournis au sein des fiches de prélèvements présentées en **Annexe 1**.

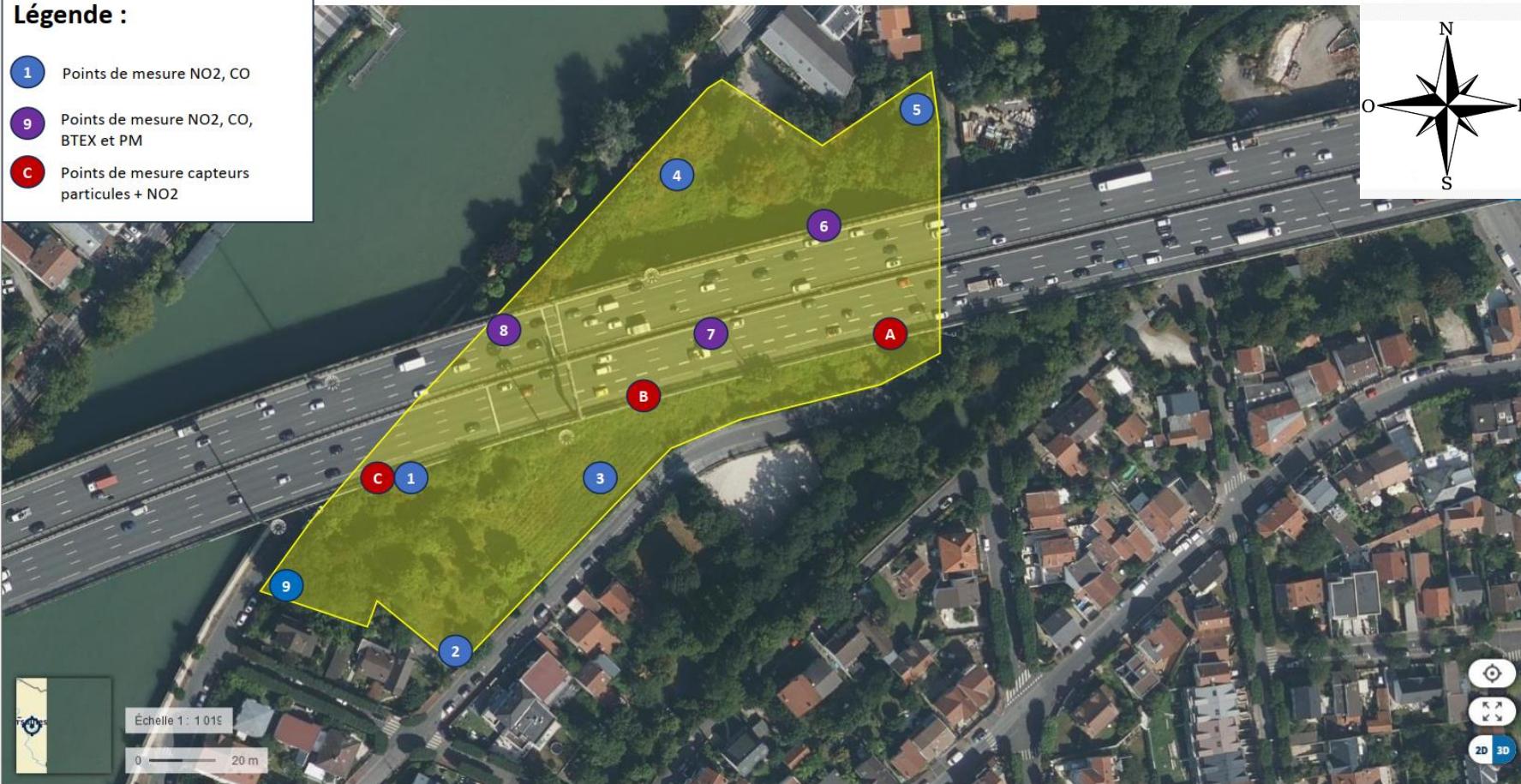
Le graphique suivant permet de décrire l'évolution de la température et de l'humidité durant toute la période de mesure. Globalement, la période de mesure est marquée par un temps frais et humide.



La stratégie d'échantillonnage retenue est décrite sur la figure ci-après.

Légende :

- 1 Points de mesure NO₂, CO
- 9 Points de mesure NO₂, CO, BTEX et PM
- C Points de mesure capteurs particules + NO₂



Plan d'implantation des points de mesures de suivi de la qualité d'air – campagne hivernale

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ– Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 10 sur 42

3. RESULTATS DES MESURES

Ce chapitre traite des mesures réalisées en passifs sur la campagne de mesure hivernale, polluant par polluant ainsi que les mesures continues des capteurs. Les données brutes sont fournies en **Annexe 2**.

3.1 Mesures passives

3.1.1 Résultats des mesures passives NO2

Les mesures passives en NO2 correspondent aux points 1 à 10 présentés sur le plan d'implantation.

Site de mesure	Concentrations NO2 en [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Point 1	20,8
Point 2	21,3
Point 3	21,2
Point 4	23,2
Point 5	24,8
Point 6	21,3
Point 7	25,0
Point 7 (doublon)	26,4
Point 8	26,9
Point 9	20,4
Point 10	19,5

Les concentrations mesurées, comprises entre $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $26,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sont toutes inférieures à la valeur la plus contraignante de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur limite en moyenne annuelle). La plus faible teneur en NO2 (soit $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), a été mesurée au niveau de la PI. Mozart, le point témoin à quelques centaines de mètres de l'autoroute.

Les plus fortes concentrations ont été mesurées au niveau des points situés sous le pont (point 7) et à proximité immédiate du pont et du quai de Polangis (point 8). Des points les plus impactés par le trafic.

Les sources de NO2 étant importantes durant la période hivernale, il est très probable que les concentrations mesurées soient revues à la baisse en été.

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ– Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 11 sur 42

3.1.2 Résultats des mesures passives CO

Les mesures passives en CO correspondent aux points 1 à 10 présentés sur le plan d'implantation.

Site de mesure	Concentrations CO en [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Point 1	< 1200
Point 2	< 1200
Point 3	< 1200
Point 4	< 1200
Point 5	< 1200
Point 6	< 1200
Point 7	< 1200
Point 7 (doublon)	< 1200
Point 8	< 1200
Point 9	< 1200
Point 10	< 1200
Blanc-1	-

Les concentrations mesurées sont toutes en dessous de la limite de quantification du laboratoire d'analyse (LQ = 1200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Au regard de la valeur la plus contraignante de 10 mg/m^3 (maximum journalier de la moyenne sur 8 heures) nous pouvons affirmer avec certitude que les concentrations sont toutes inférieures aux valeurs réglementaires en vigueur.

3.1.3 Résultats des mesures passives BTEX

Les mesures ponctuelles en BTEX correspondent aux points 6, 7, 8 et 10 présentés sur le plan d'implantation.

Site de mesure	Concentrations benzène en [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Concentrations Toluène en [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Concentrations Ethylbenzène en [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Concentrations p-xylène en [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Concentrations m-xylène en [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Concentrations o-xylène en [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Point 6	1,0	3,9	0,5	0,7	1,2	0,6
Point 7	0,7	1,2	0,3	0,2	0,5	0,2
Point 7 (doublon)	0,7	1,2	0,2	0,3	0,4	< 0,2
Point 8	0,9	1,6	0,3	0,3	0,6	0,3
Point 10	0,8	1,5	0,3	0,3	0,6	0,3

Aucun dépassement des valeurs limites en vigueur n'a été observé au droit des point de mesure concernant les BTEX. Les concentrations en benzène, composé cancérogène, ont pour valeur maximale 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valeur respectant la valeur cible de 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. Le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes enregistrent des concentrations faibles et respectent les valeurs limites en place.

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ– Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 12 sur 42

3.1.4 Résultats des mesures passives PM10

Les mesures ponctuelles en PM10 correspondent aux points 6, 7, 8 et 10 présentés sur le plan d'implantation.

Site de mesure	Concentrations PM10 en [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Point 8	24,9
Point 7 (doublon)	23,8
Point 10	21,6
Point 6	20,9
Point 7	24,7

Aucun dépassement de valeur de référence n'a été observé. Toutes les concentrations mesurées sont en dessous de la valeur limite (moyenne annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et des objectifs de qualité de l'air (moyenne annuelle de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les plus fortes teneurs ont été relevées au droit des points localisés à proximité immédiate de l'autoroute et du quai de Polangis.

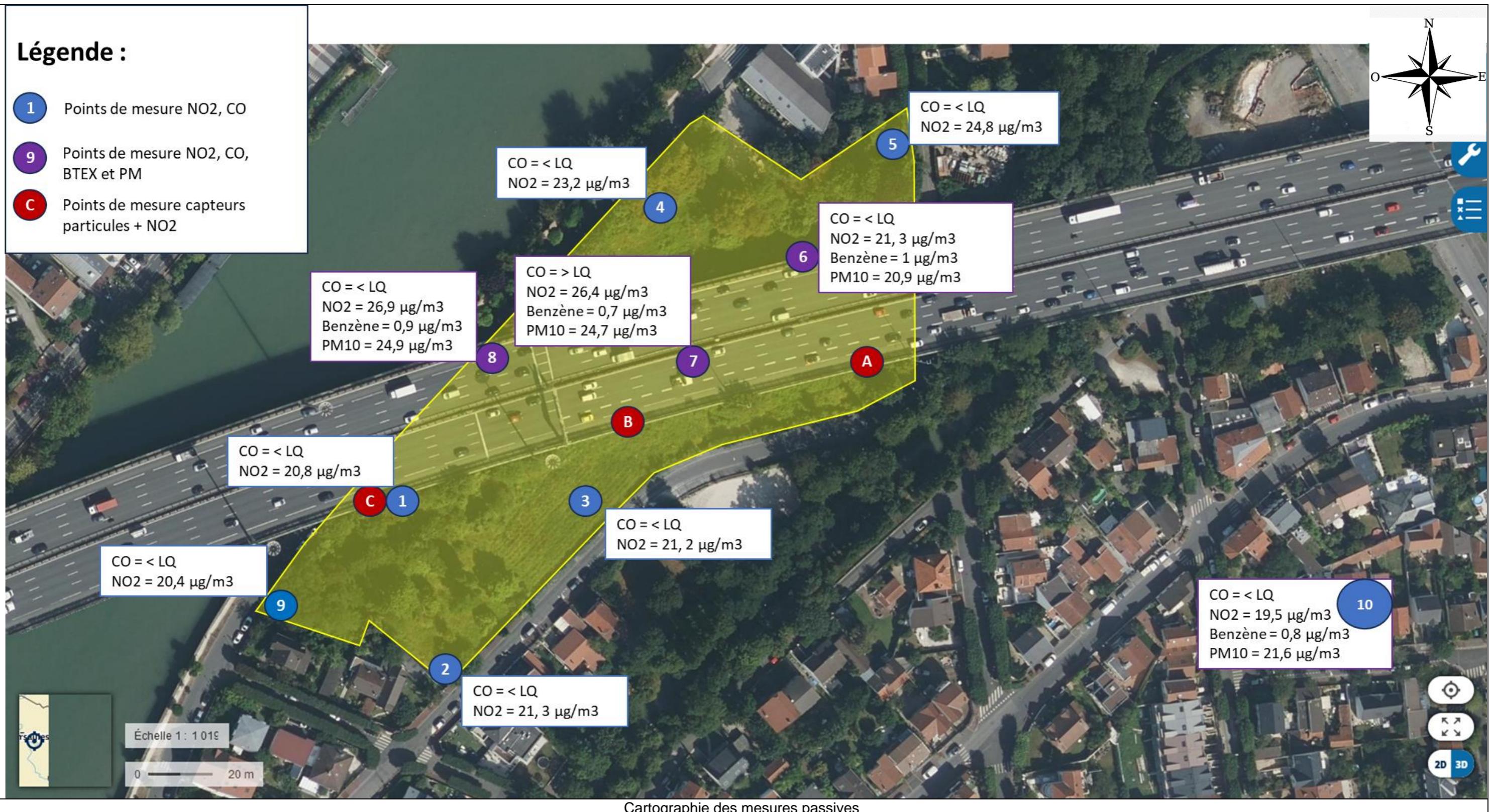
3.1.5 Visualisation des concentrations de mesures passives

La figure ci-après montre les concentrations des composés d'intérêts mesurés au droit du site, emprise du futur complexe sportif.

Rappel : le point 10 correspond au point témoin localisé à Pl. Mozart.

Légende :

- 1 Points de mesure NO₂, CO
- 9 Points de mesure NO₂, CO, BTEX et PM
- C Points de mesure capteurs particules + NO₂



 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ– Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 14 sur 42

3.2 Mesures continues via capteurs

Les graphiques joints dans le présent rapport montrent les variations de concentrations des composés d'intérêts suivis pendant un mois à savoir les particules fines (PM) et le dioxyde d'azote (NO2).

Afin de faciliter l'interprétation des données, les concentrations mesurées par capteur ont été traitées par période type : période de vacances et période hors vacances. Une comparaison est également réalisée pour les différentes typologies de week-end (période scolaire et hors période scolaire).

Toutes les données sont comparées aux valeurs réglementaires en vigueur ou des valeurs de références de l'OMS.

3.2.1 Point A

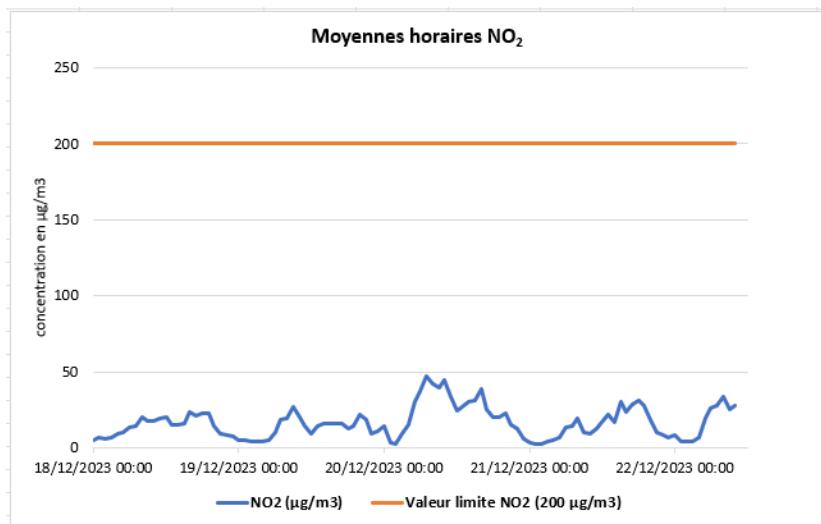
- **Période hors vacances scolaires**
- ***En semaine***

Le point A est localisé sous le pont de l'autoroute de l'Est, à proximité de l'Av. Jean d'Estienne d'Orves.

Les données ci-dessous montrent les concentrations mesurées au droit du point A durant la semaine précédant les vacances scolaires de Noël.

- **NO2 :**

Le graphique ci-dessous permet la visualisation des évolutions des concentrations en NO2 en moyenne horaire, afin de comparer aux seuils de références (200 µg/m³).



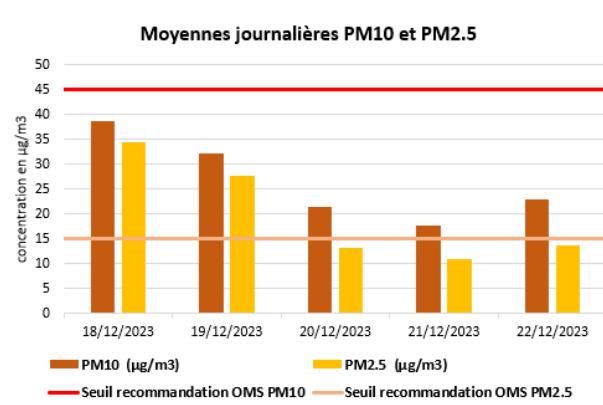
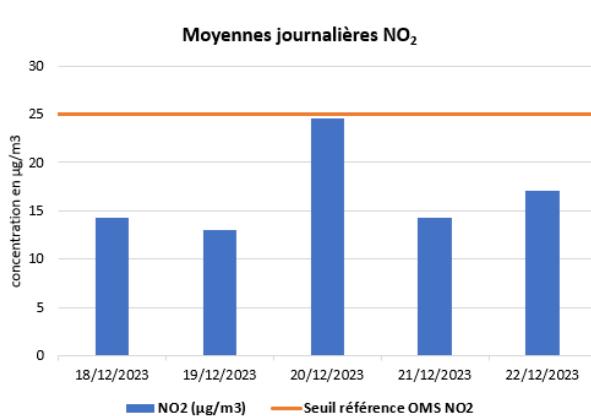
Aucun dépassement n'a été révélé durant cette période pour ce capteur.

- **Particules fines :**

Le graphique ci-dessous permet la visualisation des évolutions des concentrations en PM10/PM2.5 en moyenne horaire. Aucun seuil n'est disponible en horaire ; le graphique permet donc seulement d'évaluer les évolutions de ces concentrations. Il apparaît une tendance « courbe en cloche » quotidienne, dû à l'augmentation des activités à proximité dans la journée, et une réduction de ces dernières la nuit.

Moyennes horaires PM2.5 et PM10


Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivants permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO₂ et les particules fines :

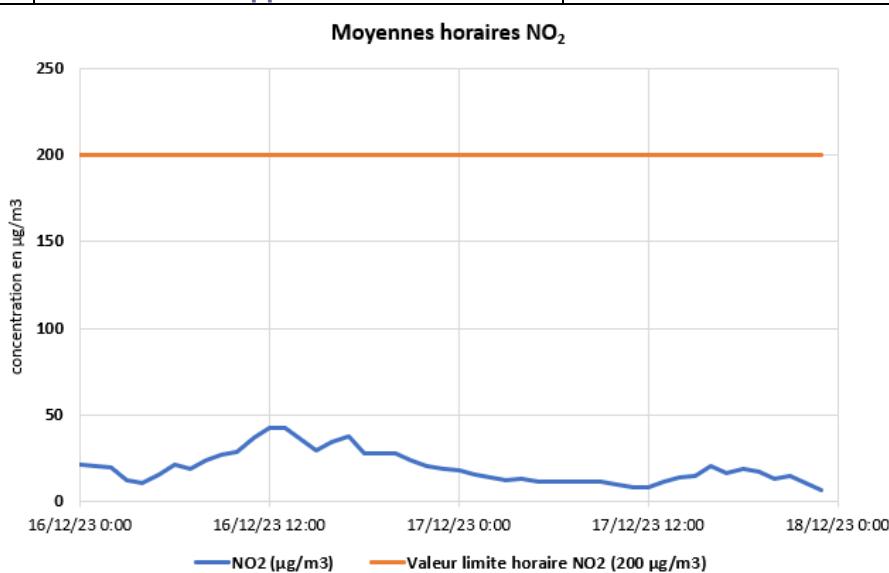


En moyenne journalière, il apparaît que le dépassement en PM2.5 de la valeur de recommandation de l'OMS est atteint 2 jours sur 5, le reste du temps, les concentrations s'en rapprochent fortement.

- **Week-end scolaire**

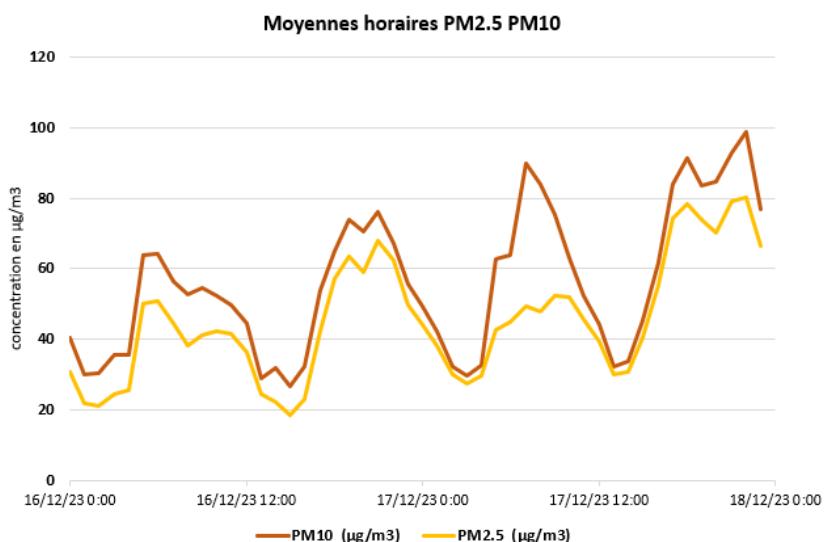
• **NO₂ :**

Durant le week-end de mesure en période scolaire, aucun dépassement de valeurs seuils en NO₂ a été observé.



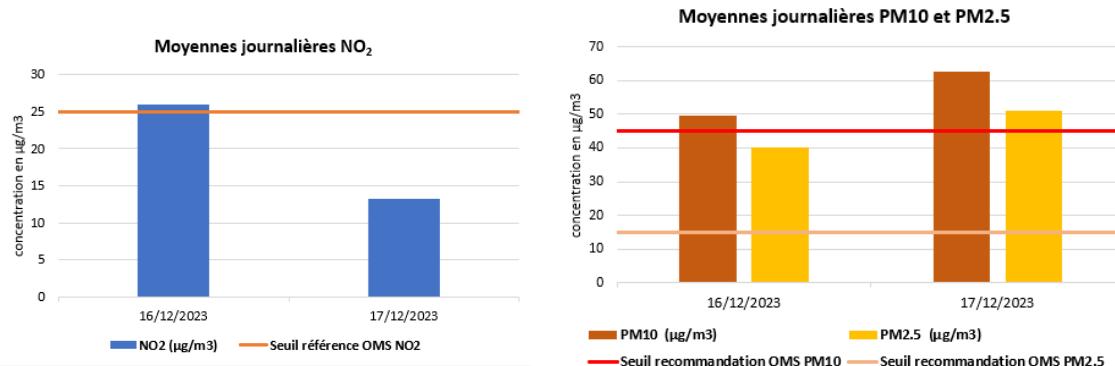
- **Particules fines :**

Une augmentation des concentrations apparaît entre les deux jours de week-end. La tendance « courbe en cloche » est toujours présente.



Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivants permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO₂ et les particules fines :

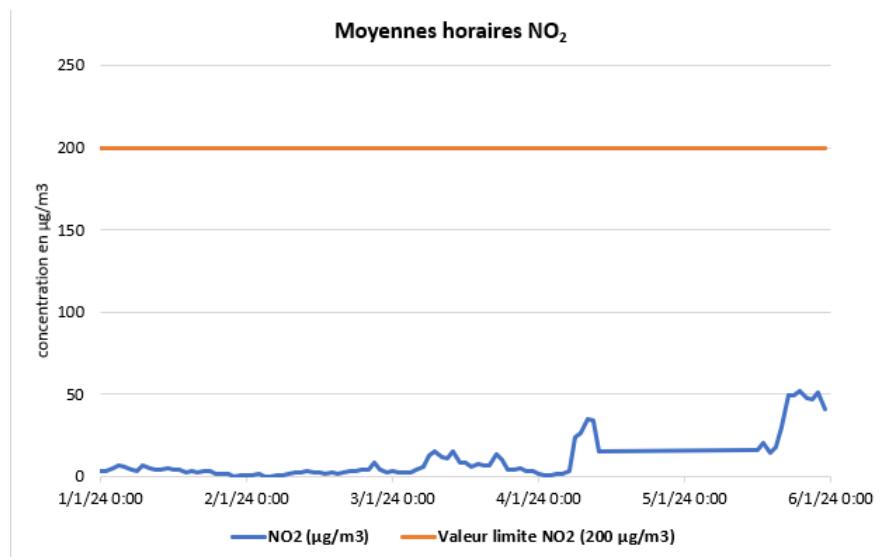
Ici, la valeur réglementaire en NO₂ est dépassée, de même pour les seuils de recommandations de l'OMS pour les PM10 et PM2.5.



Le week-end en période scolaire est la période la plus **défavorable** pour la qualité de l'air.

- **Période des vacances**
- **En semaine**
- **NO₂ :**

En semaines de vacances scolaires, nous notons des teneurs en NO₂ globalement inférieures aux valeurs réglementaires.

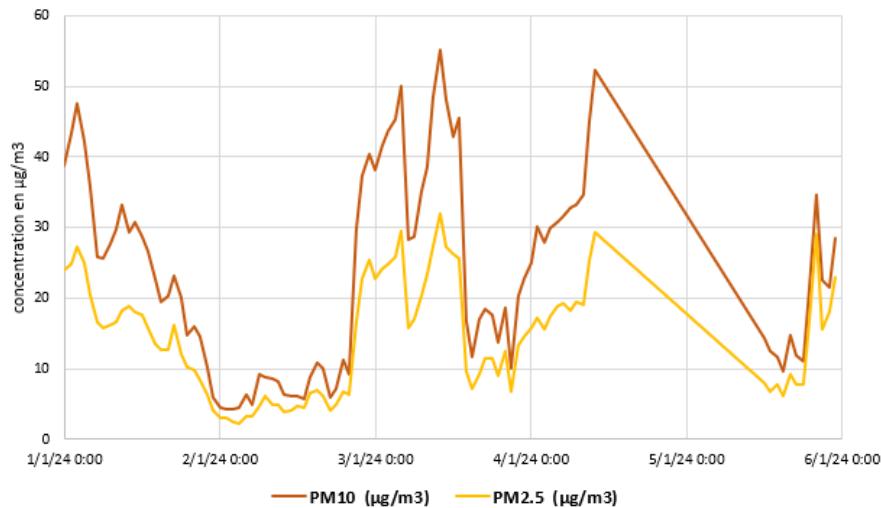


- **Particules fines :**

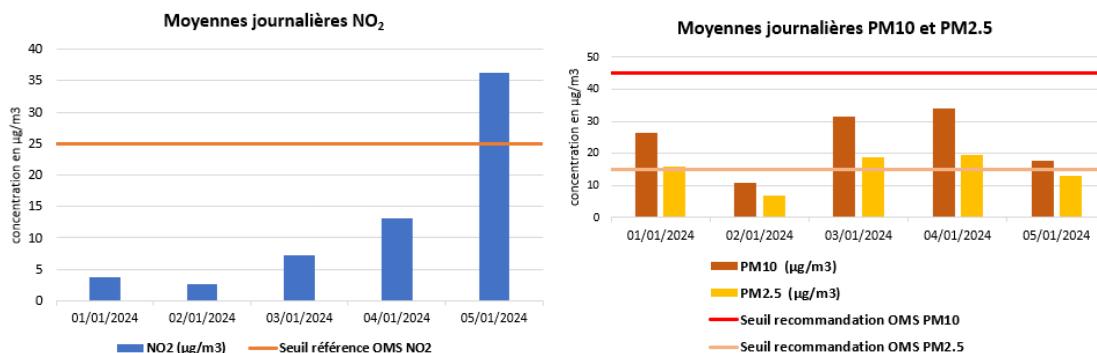
Pour les particules, la semaine de vacances est marquée par des teneurs globalement élevées, avec une similitude sur les évolutions au quotidien avec la période hors vacances scolaires.

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ– Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 18 sur 42

Moyennes horaires PM2.5 PM10



Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivants permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO2 et les particules fines :

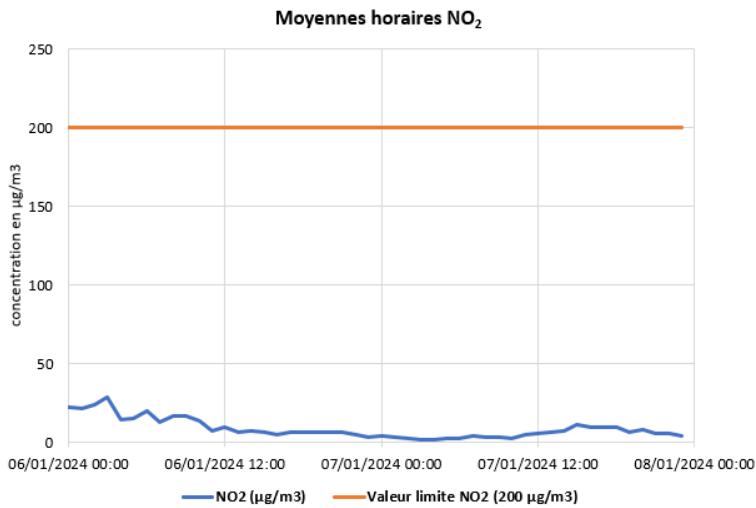


Le seuil de l'OMS pour le NO2 est dépassé sur une journée. Concernant les particules fines, seuls les PM2.5 dépassent sur 2 jours le seuil de recommandation de l'OMS.

- ***Week-end***

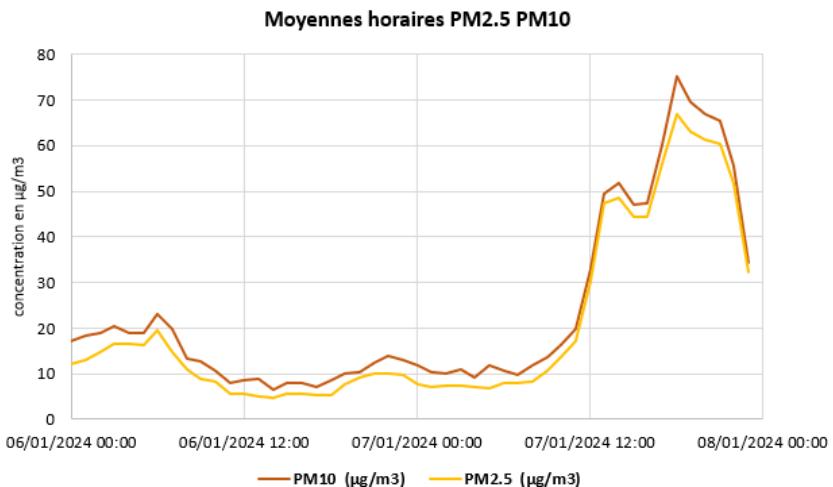
• **NO2 :**

Toutes les concentrations mesurées en NO2 durant le week-end sont en dessous de la valeur limite.

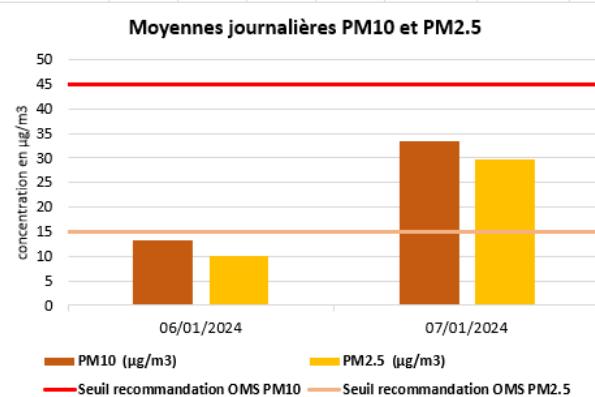
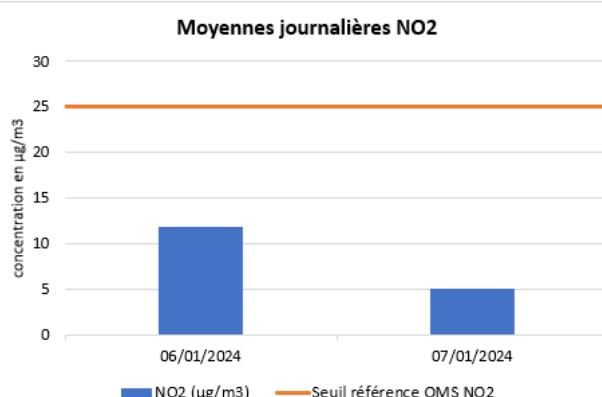


- Particules fines :**

Les concentrations mesurées durant cette période sont inférieures aux valeurs mesurées sur l'ensemble des autres périodes.



Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivants permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO₂ et les particules fines :



 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ- Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 20 sur 42

Cette représentation graphique permet de valider les résultats précédents, les valeurs mesurées en période de week-end de vacances sont inférieures aux restes des périodes.

À noter cependant que les PM2.5 dépassent malgré tout sur une journée, la valeur de recommandation de l'OMS.

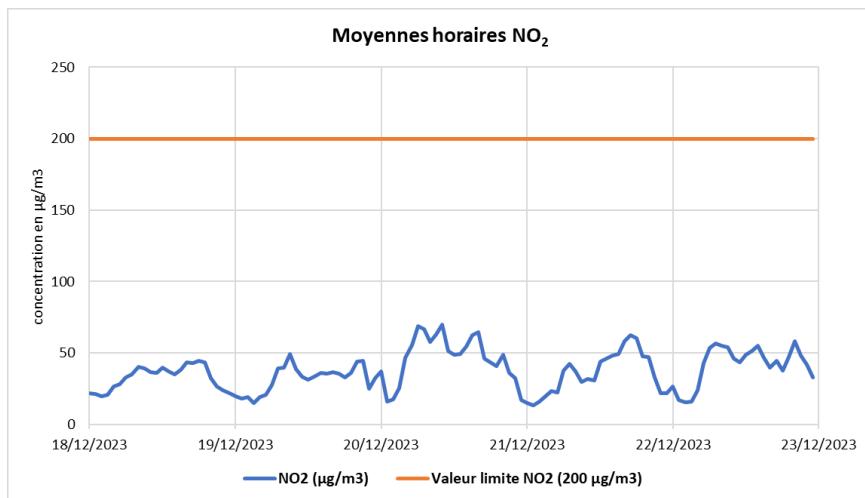
3.2.2 Point B

- **Période hors vacances scolaires**
- ***En semaine***

Le point B est localisé au centre de la zone d'étude. Les données ci-dessous montrent les concentrations mesurées au droit du point B durant la semaine précédant les vacances scolaires de Noël.

- **NO2 :**

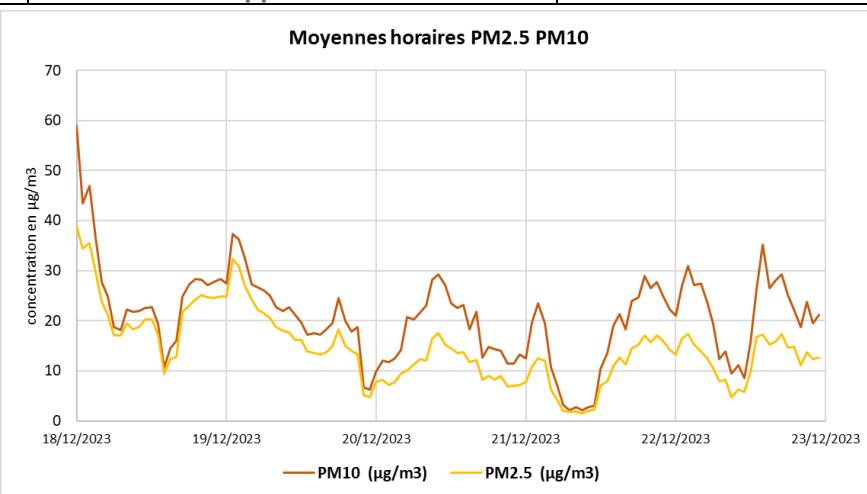
Le graphique ci-dessous permet la visualisation des évolutions des concentrations en NO2 en moyenne horaire, afin de comparer aux seuils de références (200 µg/m³).



Aucun dépassement n'a été révélé durant cette période pour ce capteur.

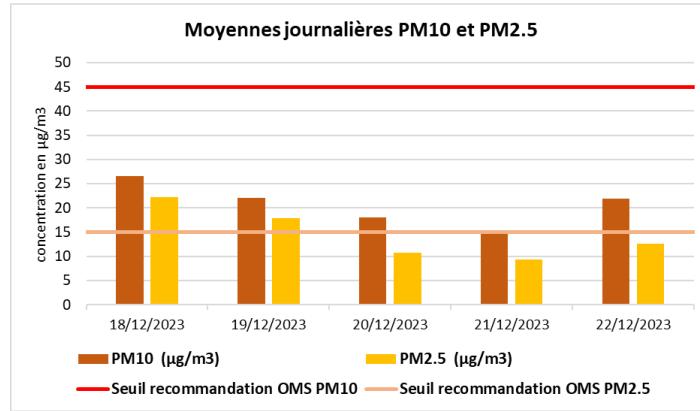
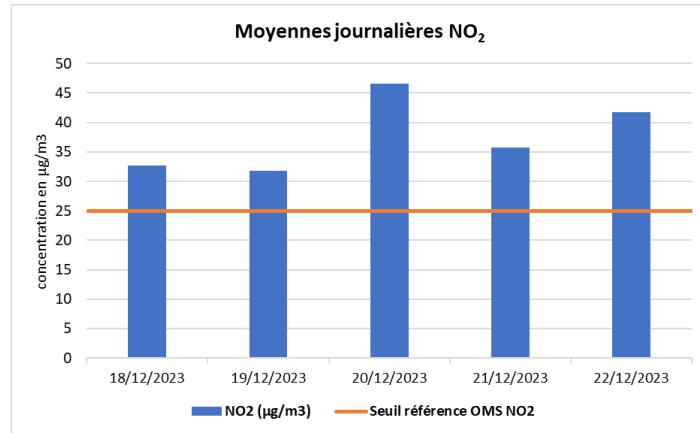
- **Particules fines :**

Le graphique ci-dessous permet la visualisation des évolutions des concentrations en PM10/PM2.5 en moyenne horaire. Aucun seuil n'est disponible en horaire. Le graphique permet donc seulement d'évaluer les évolutions de ces concentrations.



Il apparaît une tendance « courbe en cloche » quotidienne, comme au point A, dû à l'augmentation des activités à proximités dans la journée, et une réduction de ces dernières la nuit.

Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivants permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO₂ et les particules fines :



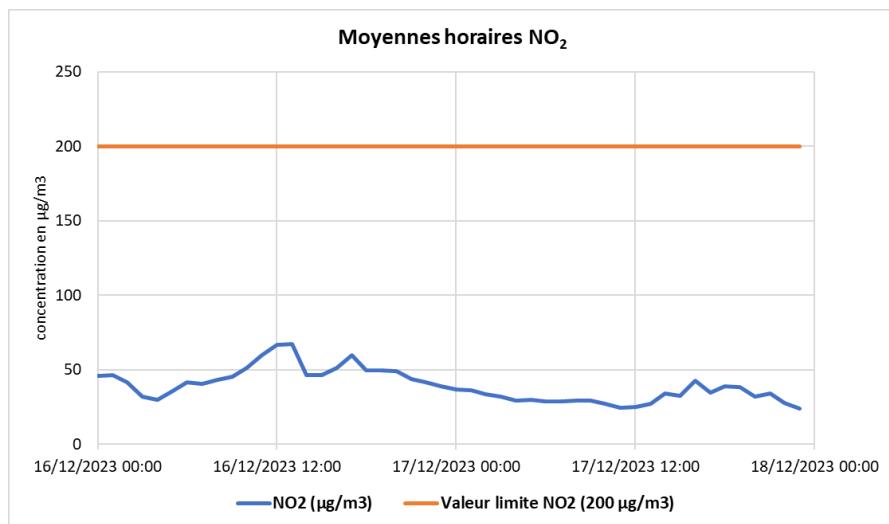
En moyenne journalière, il apparaît que le dépassement en PM2.5 de la valeur de recommandation de l'OMS est atteint 2 jours sur 5. Le NO₂ dépasse également sur les 5 jours le seuil de référence de l'OMS.

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ– Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 22 sur 42

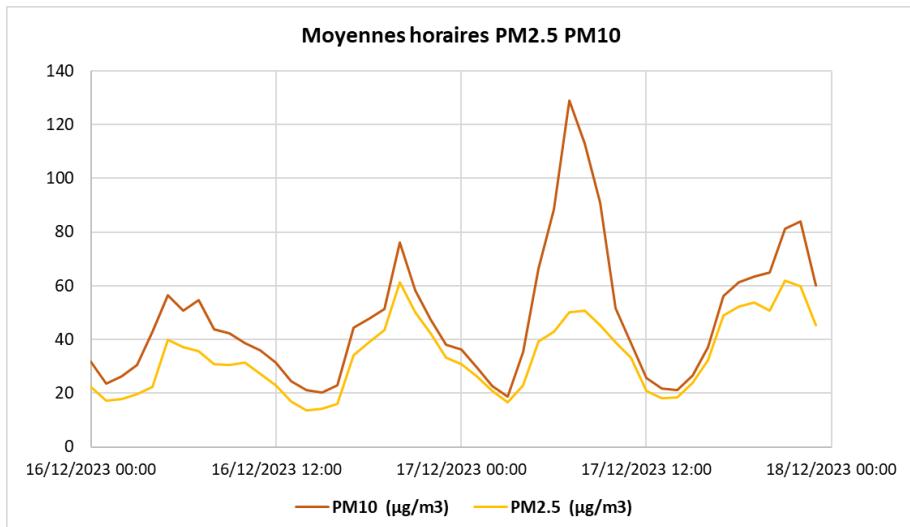
- **Week-end scolaire**

- **NO2** :

Durant le week-end de mesure, aucun dépassement de valeurs seuils en NO2 a été observé.

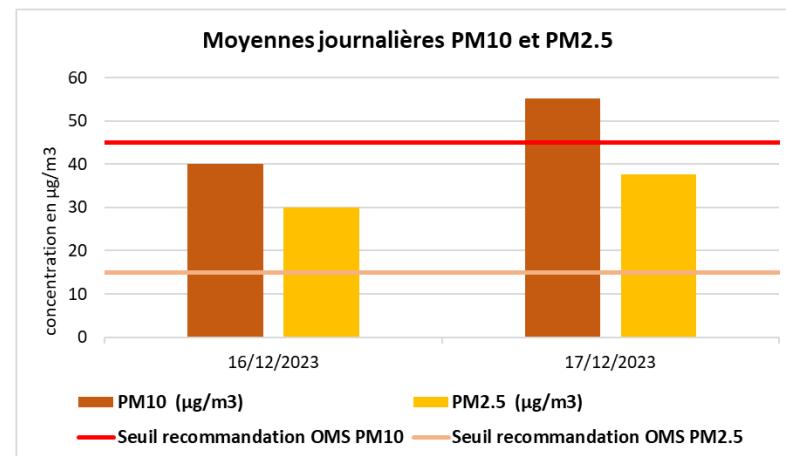
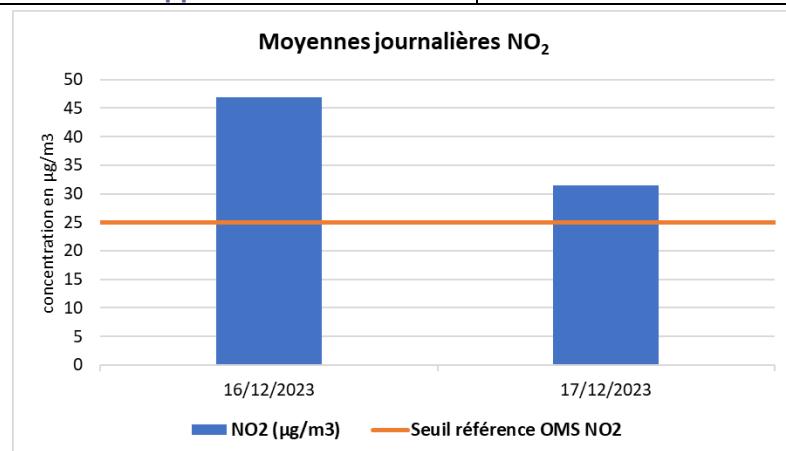


- **Particules fines** :



La tendance « courbe en cloche » est toujours présente.

Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivants permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO2 et les particules fines :

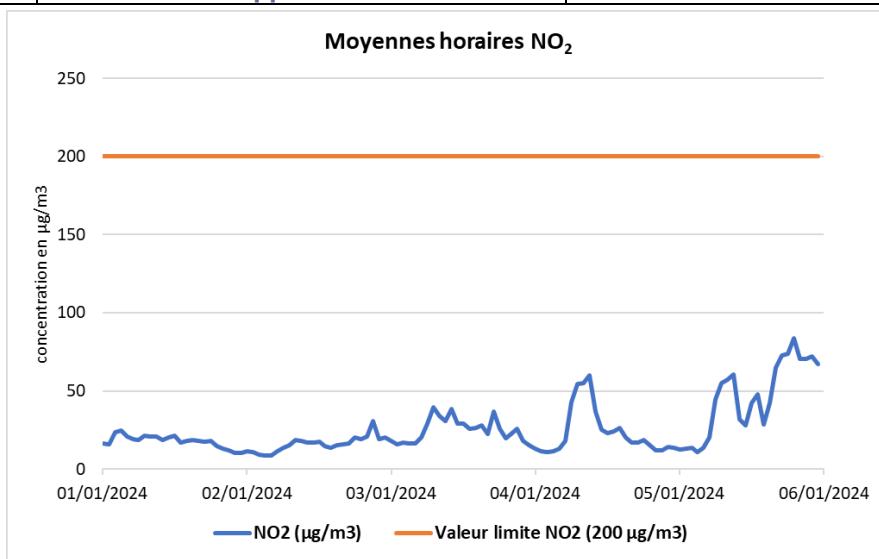


Ici, la valeur réglementaire en NO₂ est dépassée, de même pour les seuils de recommandations de l'OMS pour les PM10 et PM2.5.

Ce point de mesure confirme que le week-end en période scolaire est la période la plus **défavorable**.

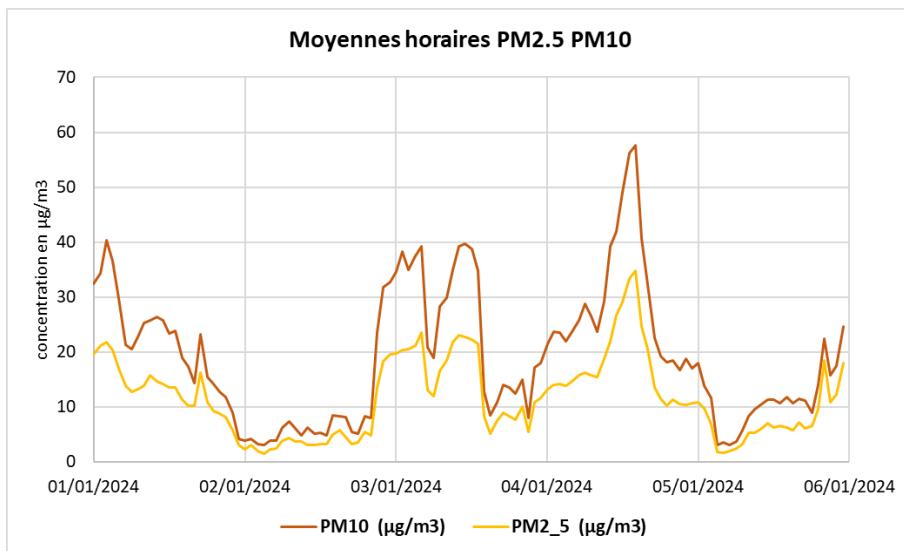
- **Période des vacances**
- **Semaine**
- **NO₂**:

En semaines de vacances scolaires, nous notons des teneurs en NO₂ inférieures aux valeurs réglementaires.

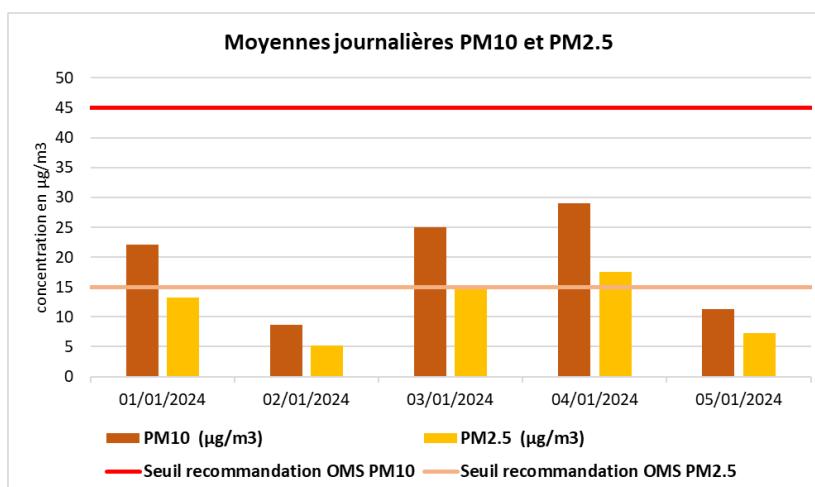
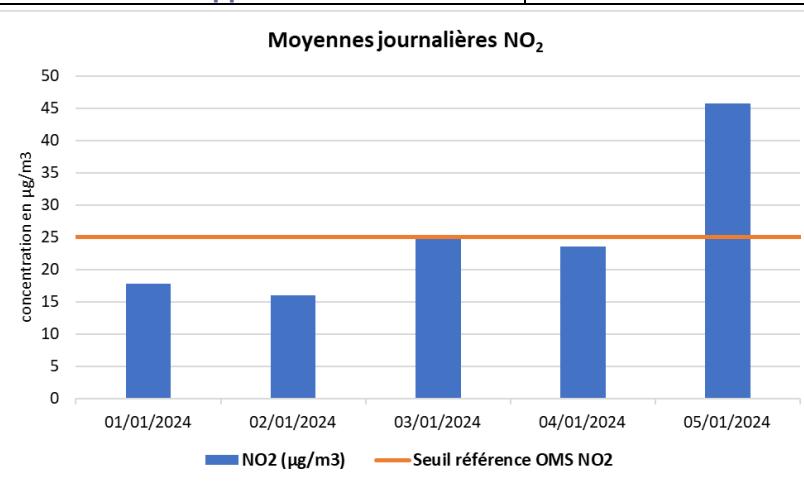


- **Particules fines :**

Pour les particules, la semaine de vacances est marquée par des teneurs globalement élevées, avec une similitude sur les évolutions au quotidien (courbe en cloche).



Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivants permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO₂ et les particules fines :

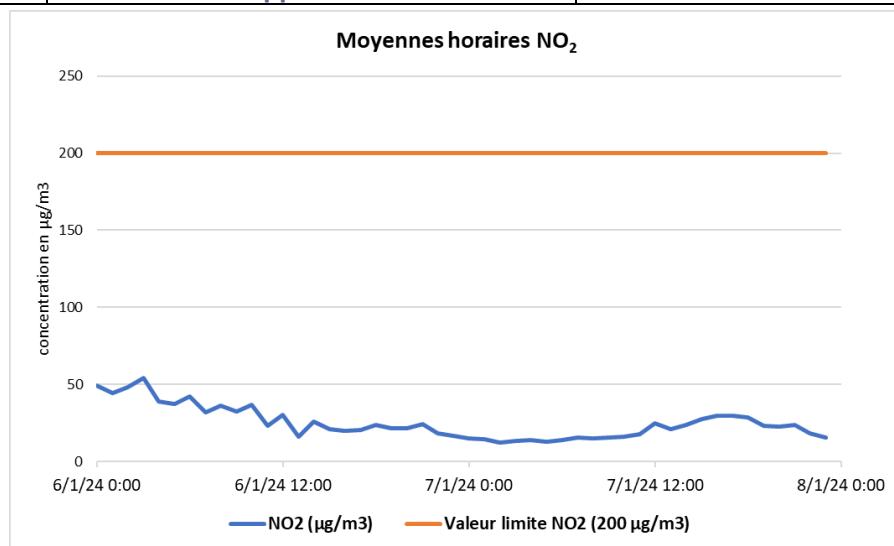


Ici, la valeur réglementaire en NO₂ est dépassée 1 seul jour de la semaine. Il en est de même pour les seuils de recommandations de l'OMS pour les PM2.5.
Les PM10 ne dépassent pas le seuil de recommandation sur la semaine.

- **Week-end**

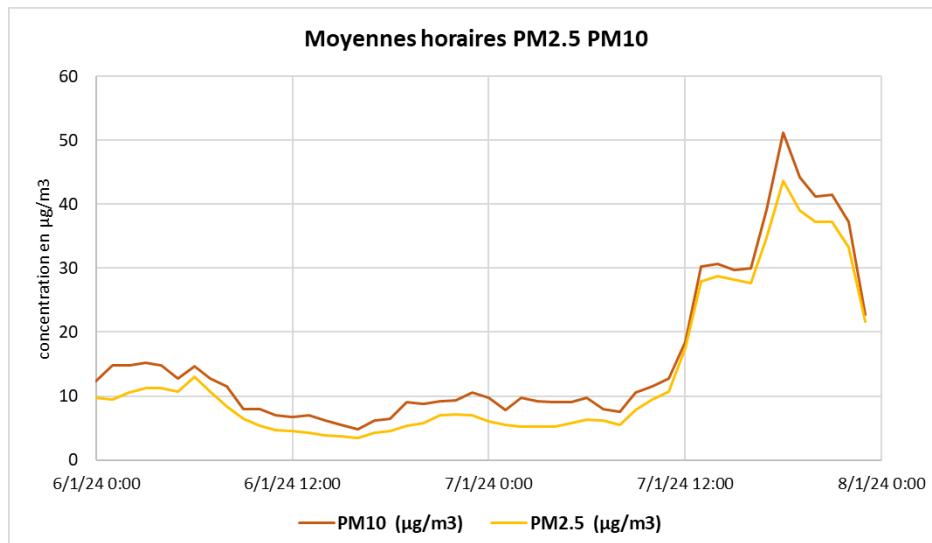
• **NO2** :

Toutes les concentrations mesurées en NO₂ durant le week-end sont en dessous de la valeur limite.

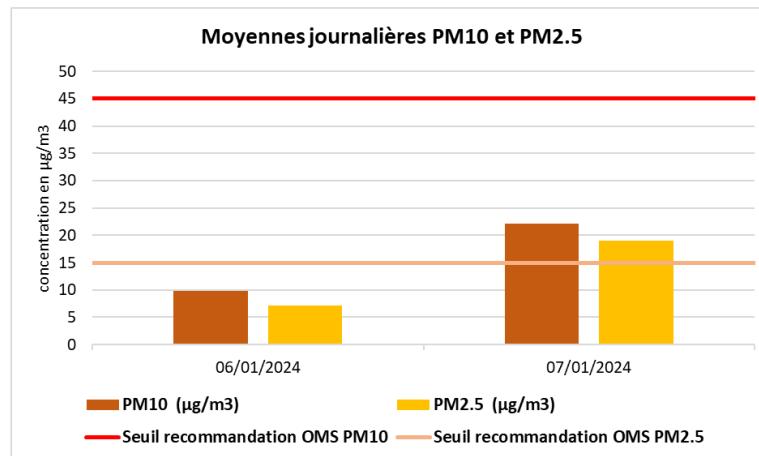
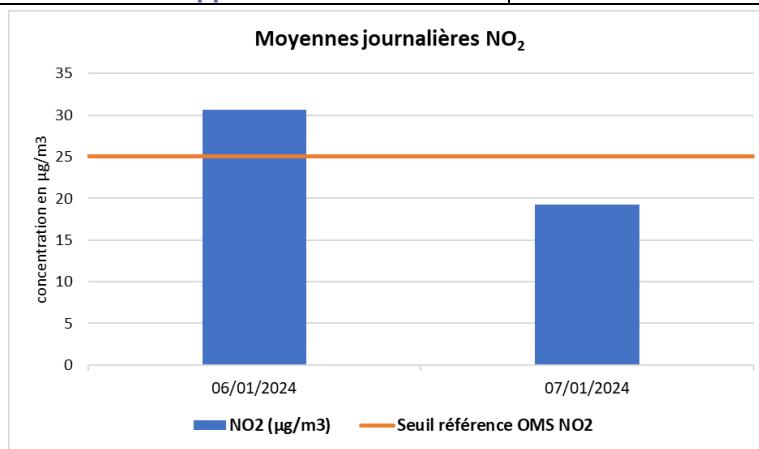


- **Particules fines :**

Les concentrations mesurées durant cette période sont nettement inférieurs aux valeurs mesurées lors du week-end en période scolaire. A noter une forte augmentation des concentrations le dimanche après-midi.



Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivantes permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO₂ et les particules fines :



Cette représentation graphique permet de valider les résultats précédents, les valeurs mesurées en période de week-end de vacances sont inférieures aux restes des périodes. À noter cependant que les PM2.5 dépassent malgré tout sur une journée, la valeur de recommandation de l'OMS.

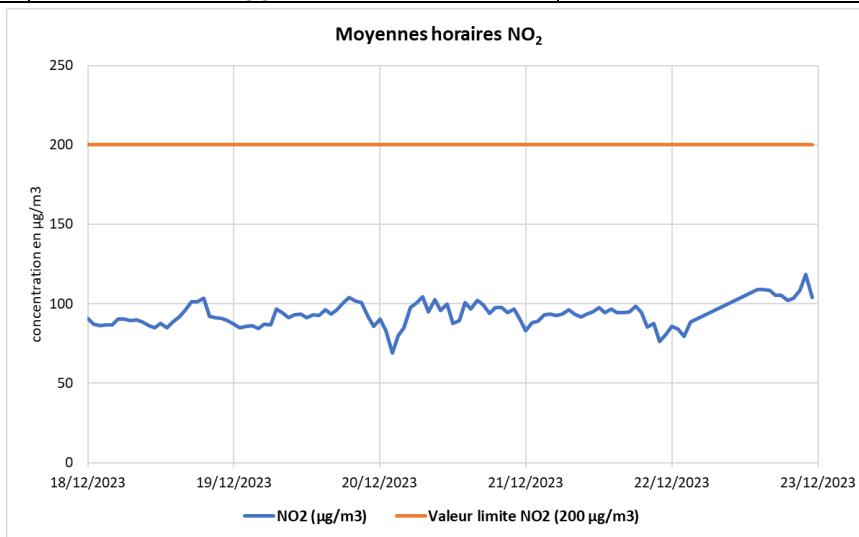
3.2.3 Point C

- **Période hors vacances scolaires**
- ***En semaine***

Le point C est localisé sous le pont de l'autoroute de l'Est, à proximité du quai de Polangis. Les données ci-dessous montrent les concentrations mesurées au droit du point C durant la semaine précédant les vacances scolaires de Noël.

- **NO₂ :**

Le graphique ci-dessous permet la visualisation des évolutions des concentrations en NO₂ en moyenne horaire, afin de comparer aux seuils de références (200 µg/m³).

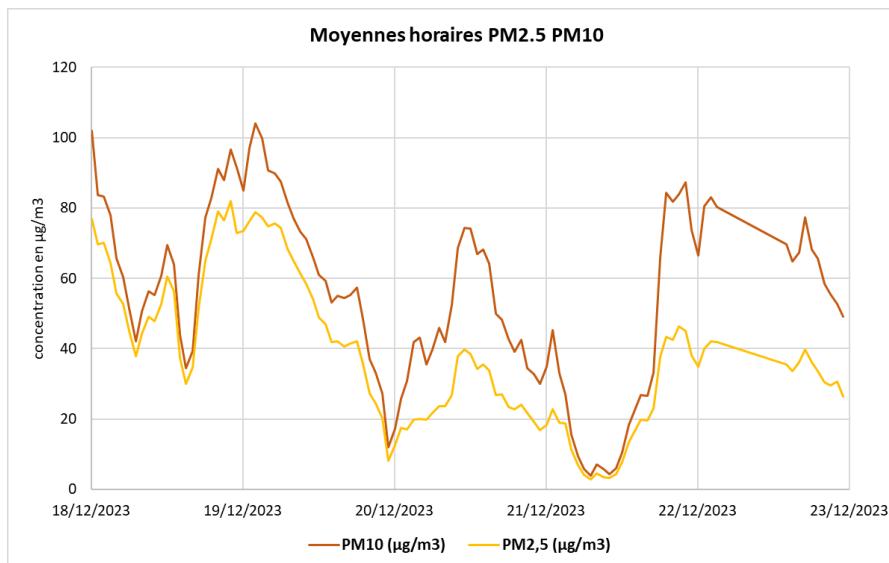


Aucun dépassement n'a été révélé durant cette période pour ce capteur.

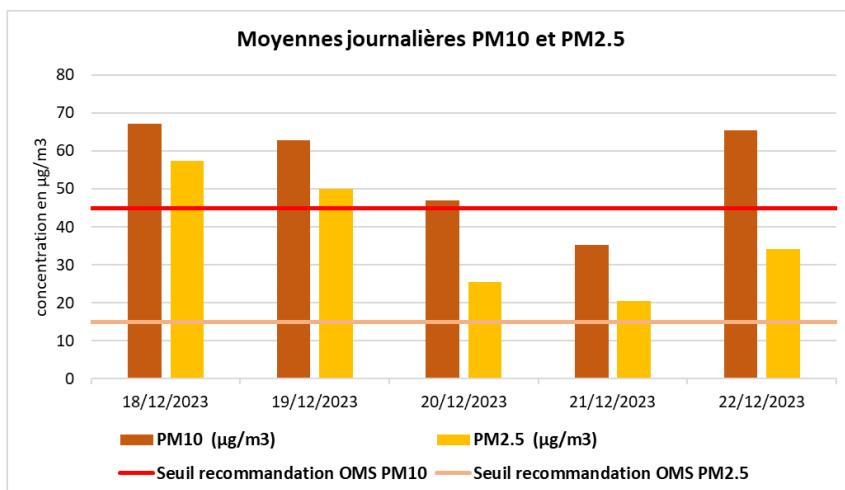
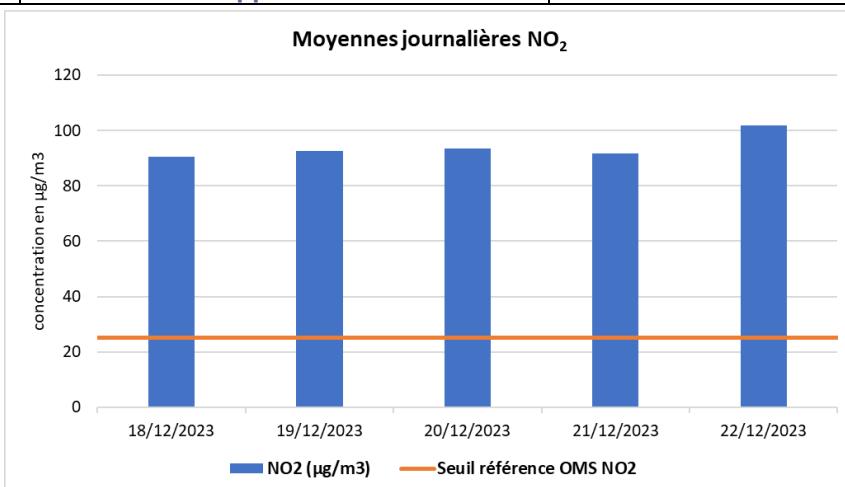
- **Particules fines :**

Le graphique ci-dessous permet la visualisation des évolutions des concentrations en PM10/PM2.5 en moyenne horaire. Aucun seuil n'est disponible en horaire. Le graphique permet donc seulement d'évaluer les évolutions de ces concentrations.

Il apparaît une tendance « courbe en cloche » quotidienne, dû à l'augmentation des activités à proximité dans la journée, et une réduction de ces dernières la nuit.



Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivants permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO₂ et les particules fines :

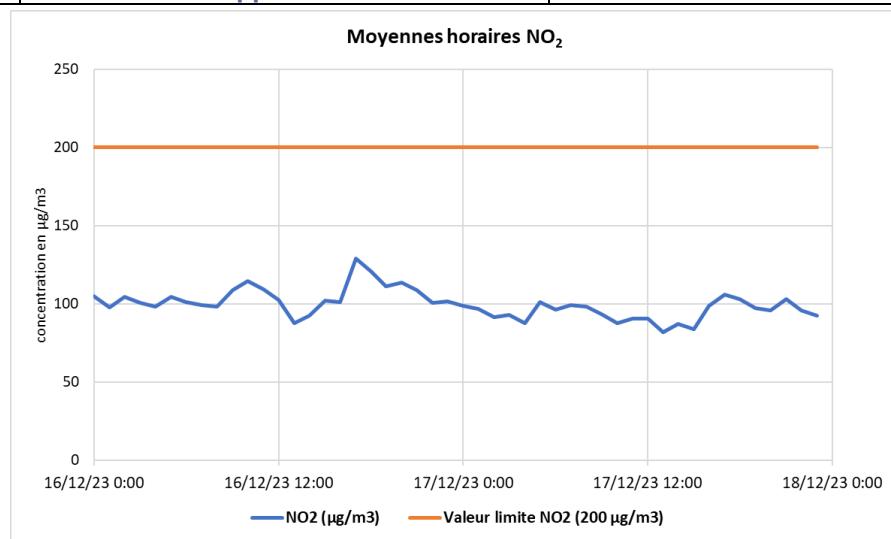


En Moyenne journalière, il apparaît que le dépassement en PM2.5 de la valeur de recommandation de l'OMS est atteint tous les jours, et 4 jours pour les PM10. Le NO2 dépasse toute la semaine le seuil de référence de l'OMS.

- **Week-end**

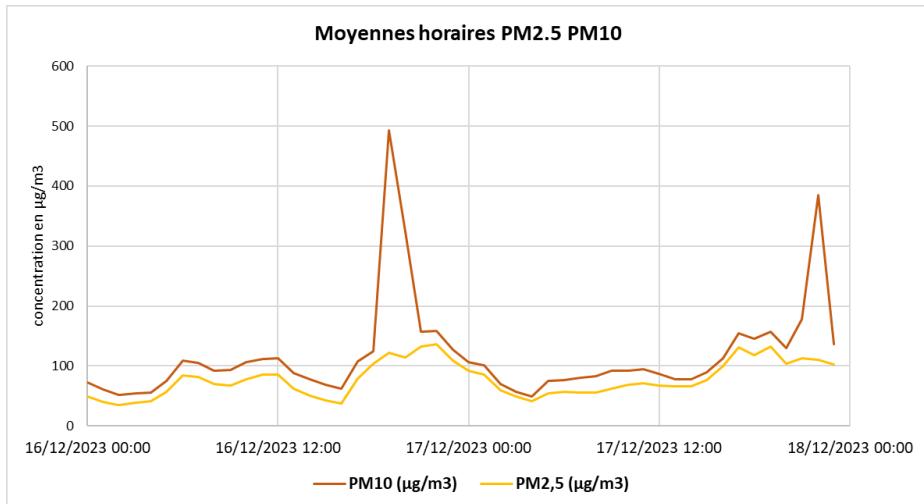
• **NO2** :

Durant le week-end de mesure, aucun dépassement de valeurs seuils en NO2 a été observé.

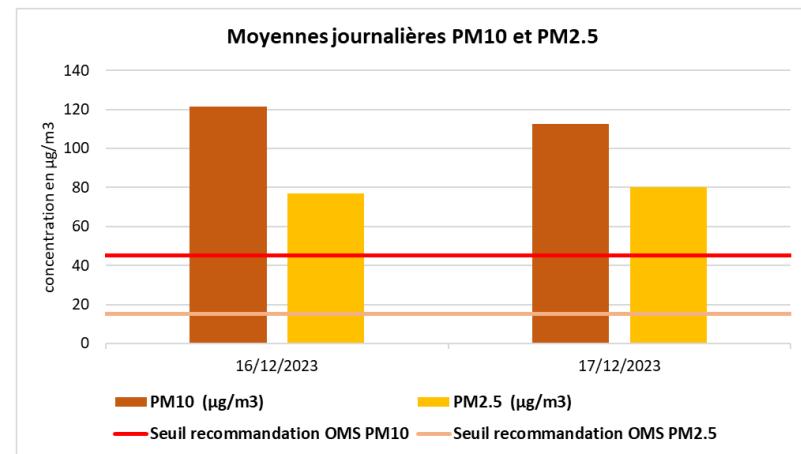
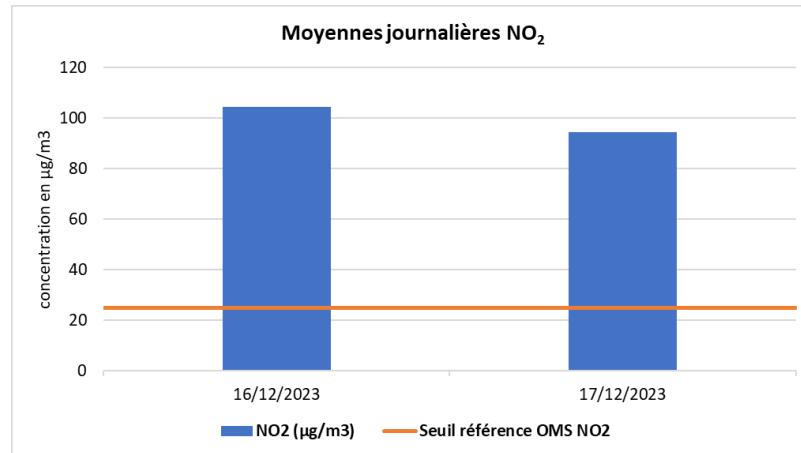


- **Particules fines :**

Une augmentation des concentrations apparaît en fin d'après-midi pour les 2 jours du week-end.



Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivants permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO₂ et les particules fines :

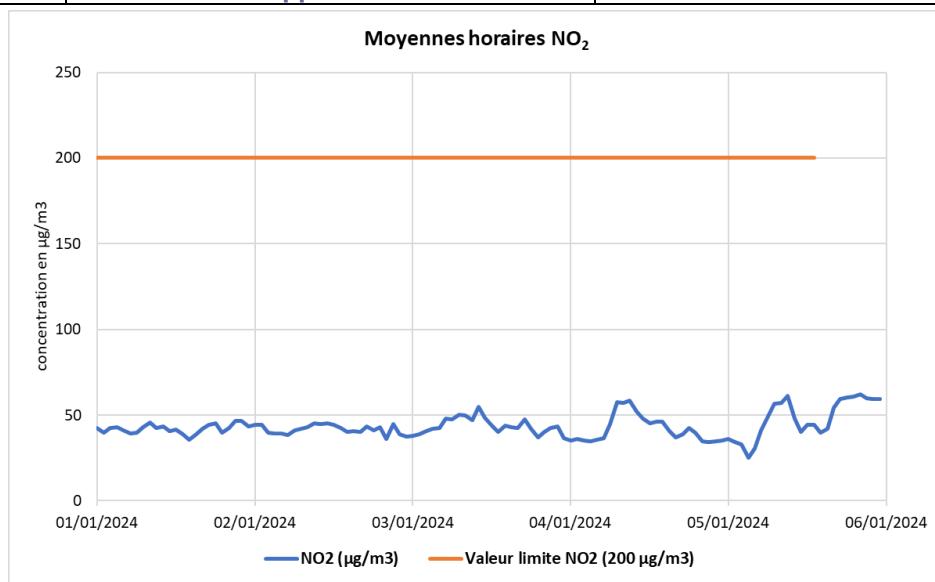


Ici, la valeur réglementaire en NO₂ est dépassée, de même pour les seuils de recommandations de l'OMS pour les PM10 et PM2.5.

Le week-end en période scolaire est donc la période la plus **défavorable**.

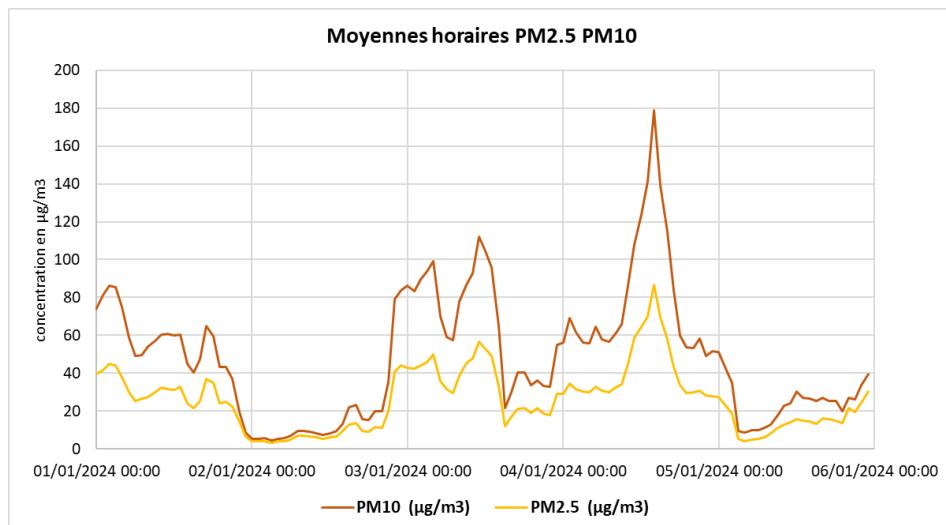
- **Période des vacances**
- **En semaine**
- **NO₂**:

En semaines de vacances scolaires, nous notons des teneurs en NO₂ inférieures aux valeurs réglementaires.

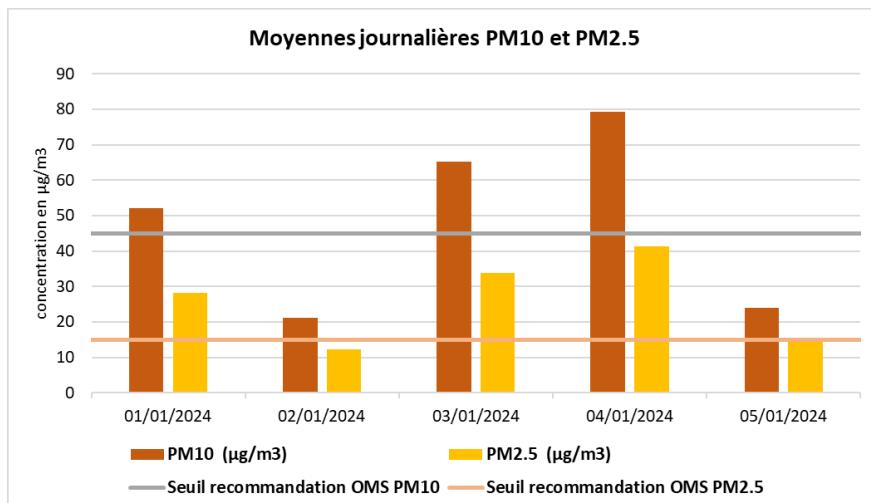
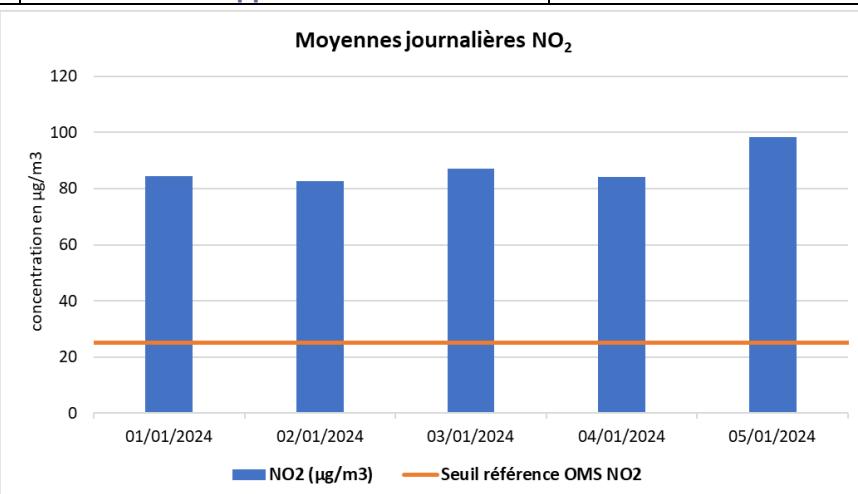


- **Particules fines :**

Pour les particules, la semaine de vacances est marquée par des teneurs globalement élevées, avec une similitude sur les évolutions au quotidien avec la période scolaire.



Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivants permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO₂ et les particules fines :

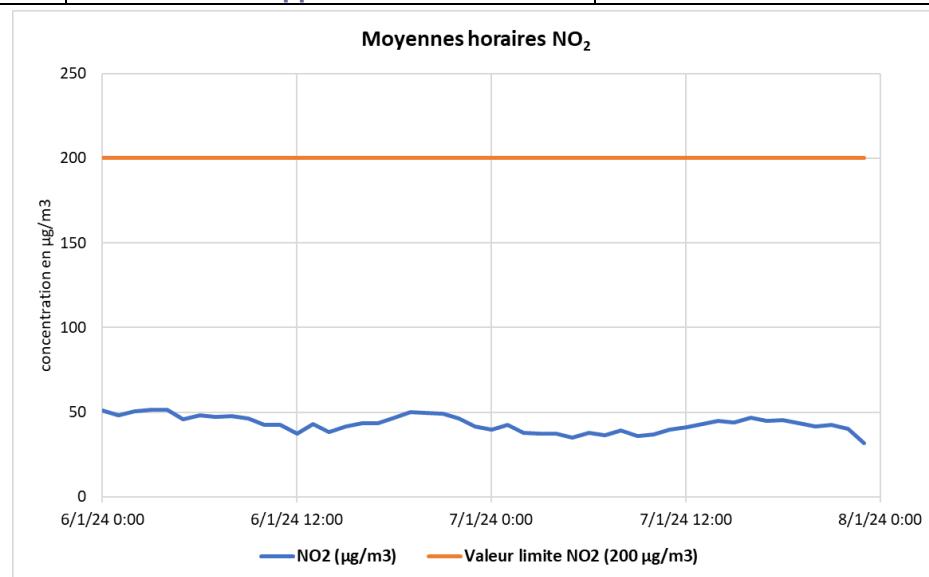


- **Week-end**

• **NO2** :

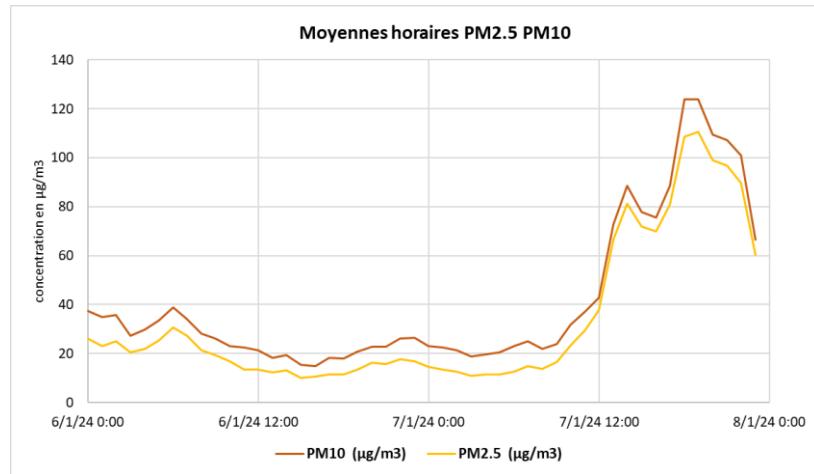
Toutes les concentrations mesurées en NO₂ durant le week-end sont en dessous de la valeur limite.

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ– Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 34 sur 42



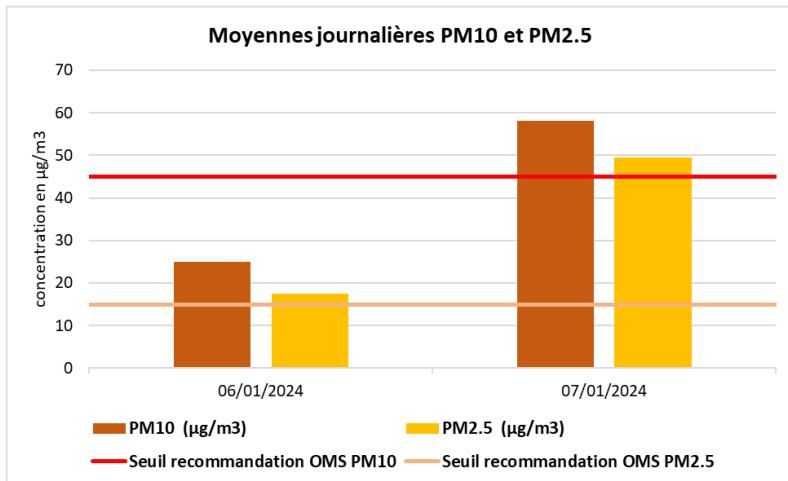
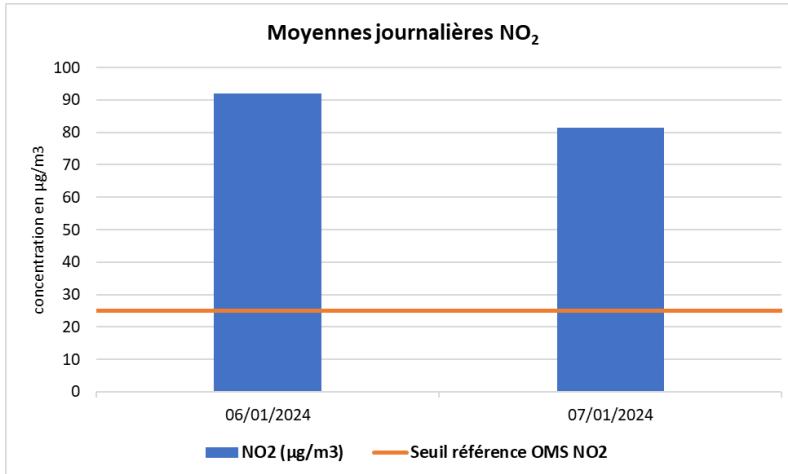
- **Particules fines :**

Les concentrations mesurées durant cette période sont nettement inférieurs aux valeurs mesurées sur l'ensemble des autres périodes.



Il est à noter une augmentation des concentrations en fin de week-end, le dimanche après-midi.

Afin de comparer aux seuils réglementaires et/ou valeurs de références journalières, les graphiques suivants permettent de visualiser les concentrations par jour, des évolutions des concentrations pour le NO₂ et les particules fines :



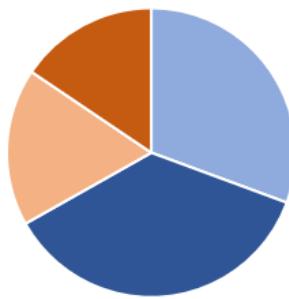
3.2.4 Statistiques sur les mesures

Il apparaît clairement, sur les représentations ci-après, que les concentrations les plus importantes se retrouvent durant les périodes d'activités (hors périodes scolaires).

Les trois polluants ont une répartition similaire, les fortes périodes d'affluence ont donc un impact sur les concentrations retrouvées.

Les représentations ci-après permettent d'expliquer les contributions des différentes périodes, aux concentrations mesurées.

Part des concentrations moyennes en NO₂ par période type



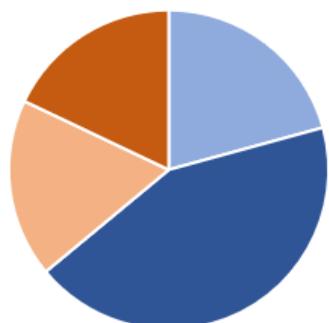
■ Semaine scolaire ■ Weekend période scolaire
■ Semaine vacances ■ Week end retour vacances

Part des concentrations moyennes en PM2.5 par période type



■ Semaine scolaire ■ Weekend période scolaire
■ Semaine vacances ■ Week end retour vacances

Part des concentrations moyennes en PM10 par période type



■ Semaine scolaire ■ Weekend période scolaire
■ Semaine vacances ■ Week end retour vacances

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ– Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 37 sur 42

4 CONCLUSION ET DISCUSSIONS

Les campagnes de mesure réalisées en **période hivernale du 14 décembre au 12 janvier 2023** ont consisté à établir un état initial et de suivre la qualité de l'air, au droit du futur aménagement de complexe sportive.

Pendant 1 mois, un suivi des teneurs en NO2 et des particules en suspension (PM2,5 et PM10) a été réalisé. Des prélèvements ont également été fait en vue d'analyse en laboratoire pour les particules fines, le BTEX, le NO2 et le CO.

Aucun dépassement de valeurs limites n'a été observé pour l'ensemble des polluants mesurés en passif (NO2, BTEX, PM10) lors de la campagne de mesure.

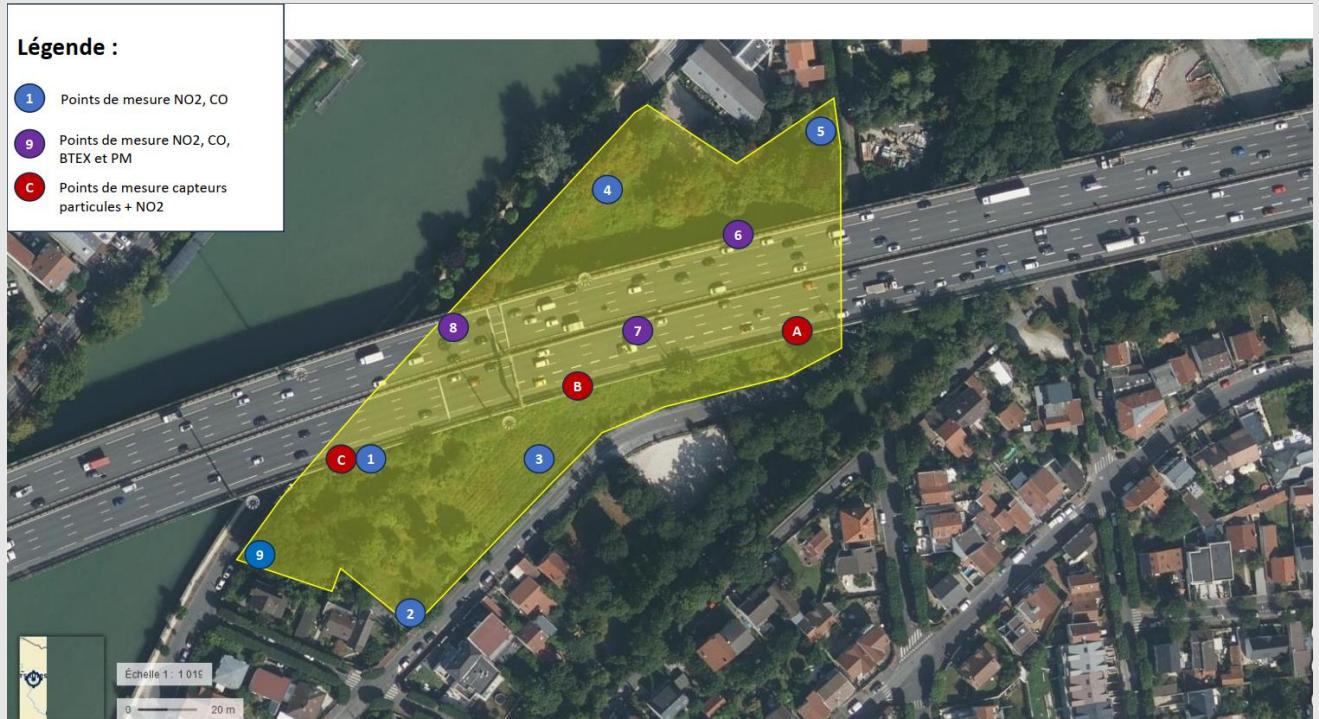
En suivi continue des NO2, les PM10 et PM2,5 il apparaît que les valeurs les plus élevées ont été mesurées en période scolaire, dû en partie au trafic routier plus important à cette période. Certains dépassements des valeurs limite et/ou de référence sont à noter. Tant pour le NO2 que pour les PM10 et PM2,5.

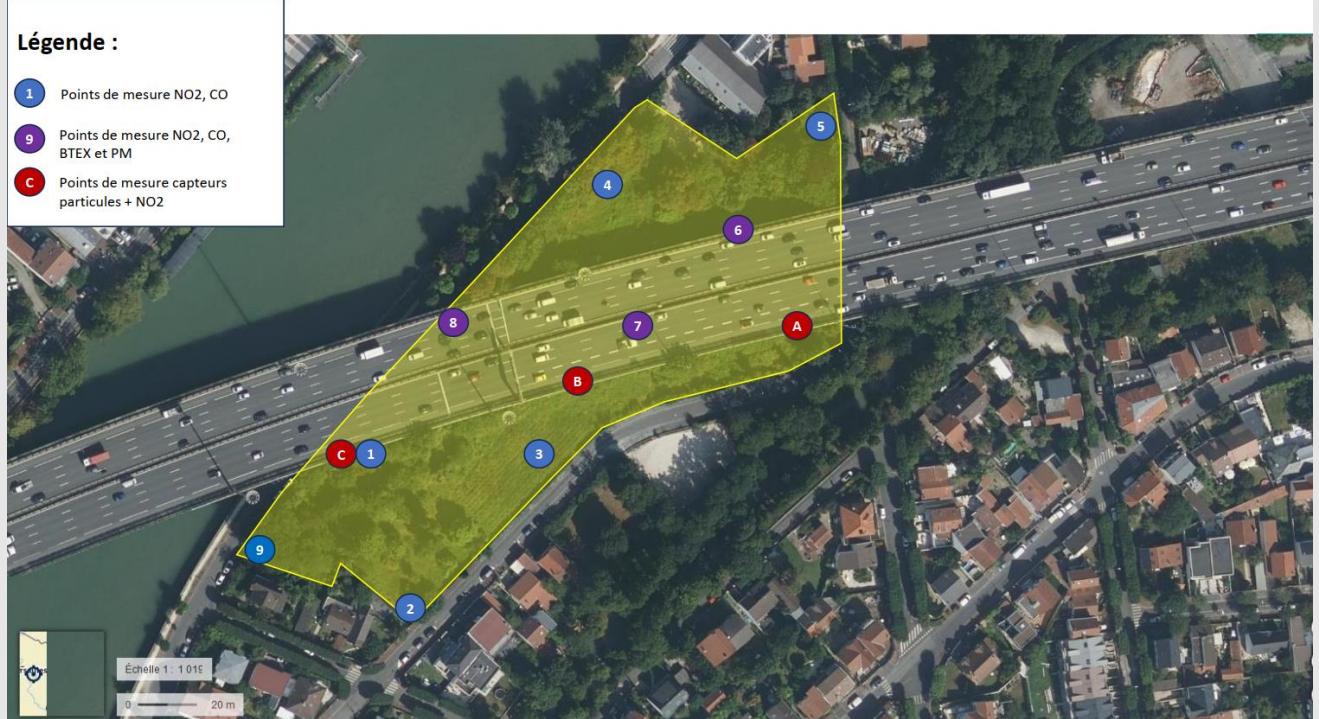
C2S recommande la réalisation d'une campagne de mesure des composés d'intérêts traités dans le présent rapport après la mise en place du projet afin de vérifier l'évolution des concentrations en période estivale.

C2S se tient à votre disposition pour toute précision

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE	Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ– Rapport final	Date : 16/02/2024	Page 38 sur 42

ANNEXE 1 – Fiches de prélèvements

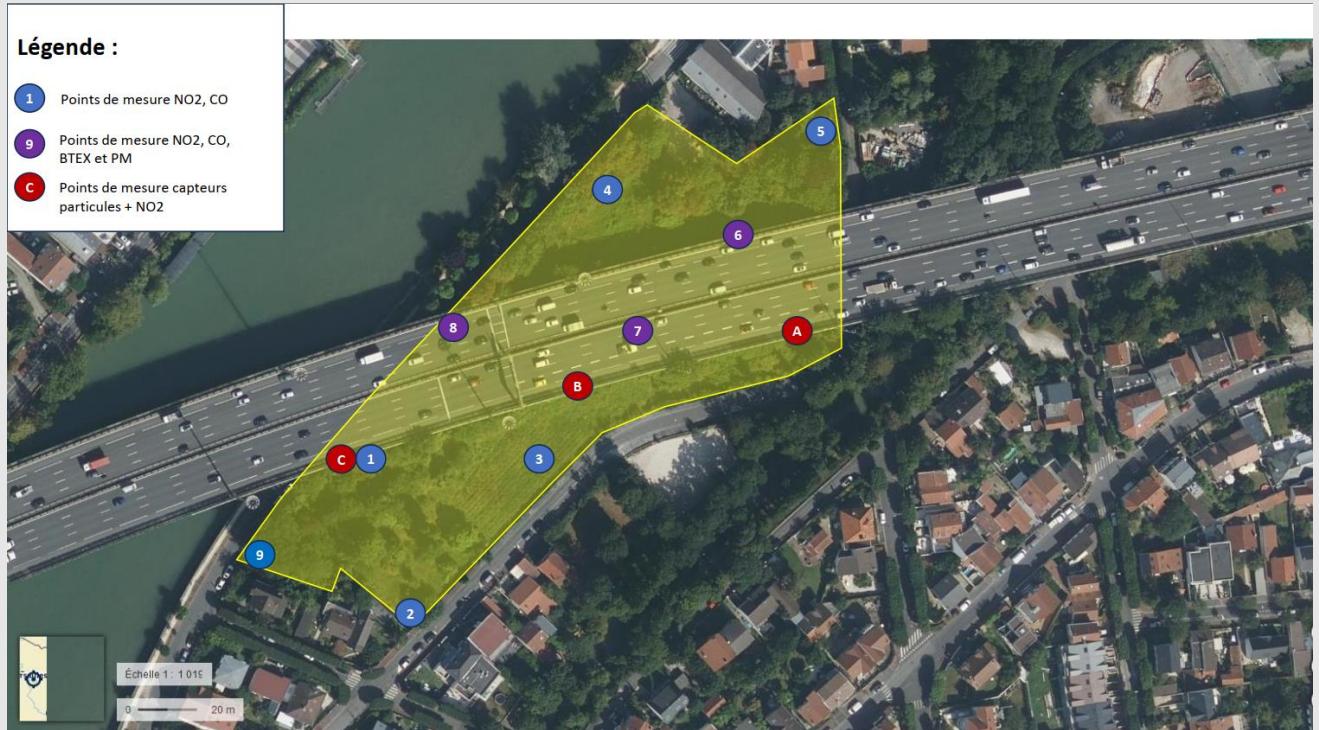
Identification du site					
N° d'affaire :	16164				<i>photo</i>
Nom du site :	Joinville-le-Pont				
Opérateurs :	ZK/OA				
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82755°N			
	Longitude	2,47068°E			
Identification et caractéristiques du point de prélèvement					
Nom du point	1	Commune	Joinville-le-Pont		
		Hauteur du point	m/TN		
		Distance			
Implantation					
Légende : <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 					
Conditions météorologiques					
POSE	Date	14/12/2023	DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	9h37		Heure	9h24
	Température			Température	3° C
	Support	Poteaux		Support	Poteaux
	ID Tube NO2	FSC-26		Remarque Nox/NO2	-
	ID Tube BTEX			Remarque BTEX	-
	ID PM10			Remarque PM10	-
	ID CO	FCS-6		ID CO (21/12/2023)	12h46
	REMARQUE	1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart			

Identification du site							
N° d'affaire :	16164				photo		
Nom du site :	Joinville-le-Pont						
Opérateurs :	ZK/OA						
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82688°N					
	Longitude	2,47059°E					
Identification et caractéristiques du point de prélèvement							
Nom du point	2	Commune	Joinville-le-Pont		Adresse		
		Hauteur du point	m/TN				
		Distance					
Implantation							
<p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2  <p>Échelle 1 : 1015 0 20 m</p>							
Conditions météorologiques							
POSE	Date	14/12/2023		DEPOSE	Date	12/01/2024	
	Heure	10h55			Heure	10h18	
	Température				Température	3°C	
	Support	Poteau			Support	Poteaux	
	ID Tube NO2	FSC-18			Remarque Nox/NO2	-	
	ID Tube BTEX				Remarque BTEX	-	
	ID PM10				Remarque PM10	-	
	ID CO	FCS-8			ID CO (21/12/2023)	12h35	
REMARQUE		1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart					

Identification du site					
N° d'affaire :	16164		 <p>photo</p>		
Nom du site :	Joinville-le-Pont				
Opérateurs :	ZK/OA				
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82753°N			
	Longitude	2,47123°E			
Identification et caractéristiques du point de prélèvement					
Nom du point	3	Commune	Joinville-le-Pont		
		Hauteur du point	m/TN		
		Distance			
Implantation					
<p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 					
Conditions météorologiques					
POSE	Date	14/12/2023	DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	9h42		Heure	9h28
	Température			Température	3°C
	Support	Poteau grillage		Support	Poteau grillage
	ID Tube NO2	FSC-25		Remarque Nox/NO2	-
	ID Tube BTEX			Remarque BTEX	-
	ID PM10			Remarque PM10	-
	ID CO	FCS-2		ID CO (21/12/2023)	12h48
REMARQUE		1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart			

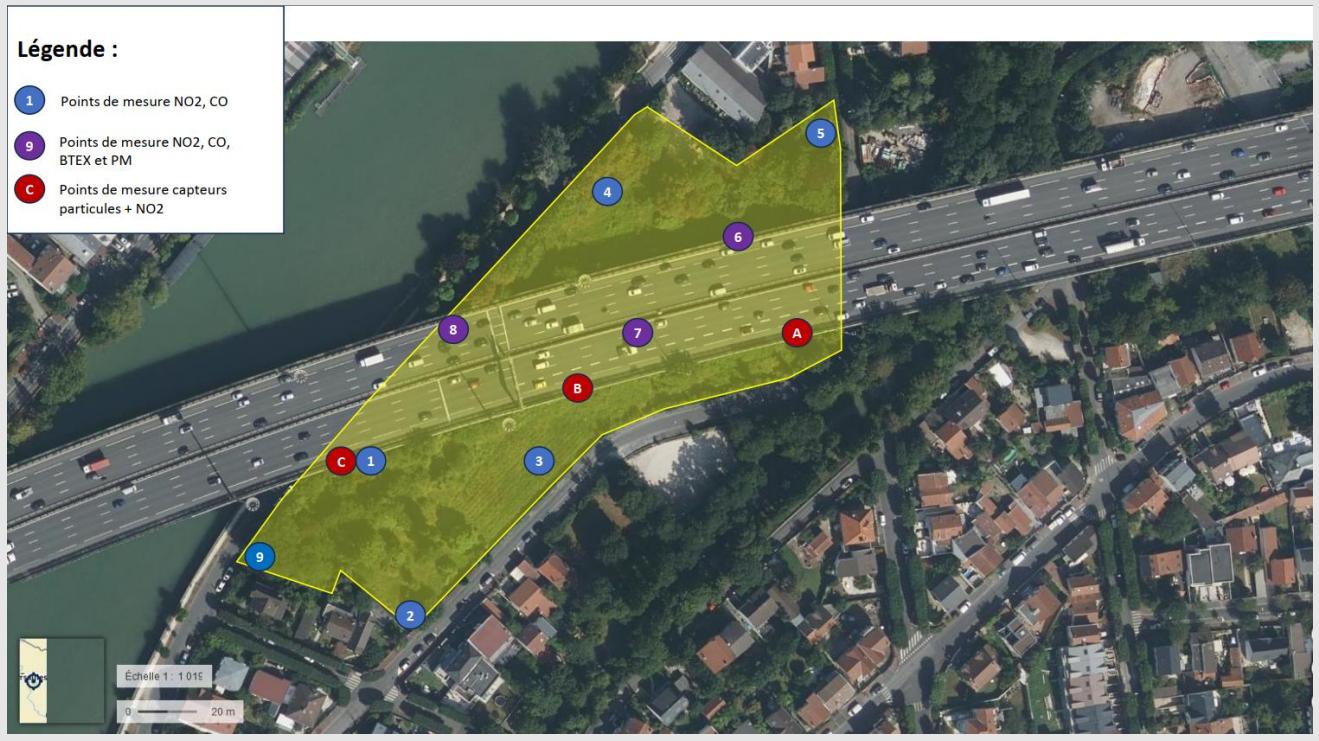
Identification du site					
N° d'affaire :	16164			photo	
Nom du site :	Joinville-le-Pont				
Opérateurs :	ZK/OA				
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82830°N			
	Longitude	2,47141°E			
Identification et caractéristiques du point de prélèvement					
Nom du point	4	Commune	Joinville-le-Pont		
		Hauteur du point	m/TN		
		Distance			
Implantation					
<p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2  <p>Échelle 1 : 1 015 0 — 20 m</p>					
Conditions météorologiques					
POSE	Date	14/12/2023	DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	10h40		Heure	9h44
	Température			Température	3°C
	Support	Grillage		Support	Grillage
	ID Tube NO2	FSC-19		Remarque Nox/NO2	-
	ID Tube BTEX			Remarque BTEX	-
	ID PM10			Remarque PM10	-
	ID CO	FCS-1		ID CO (21/12/2023)	13h11
REMARQUE		1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart			

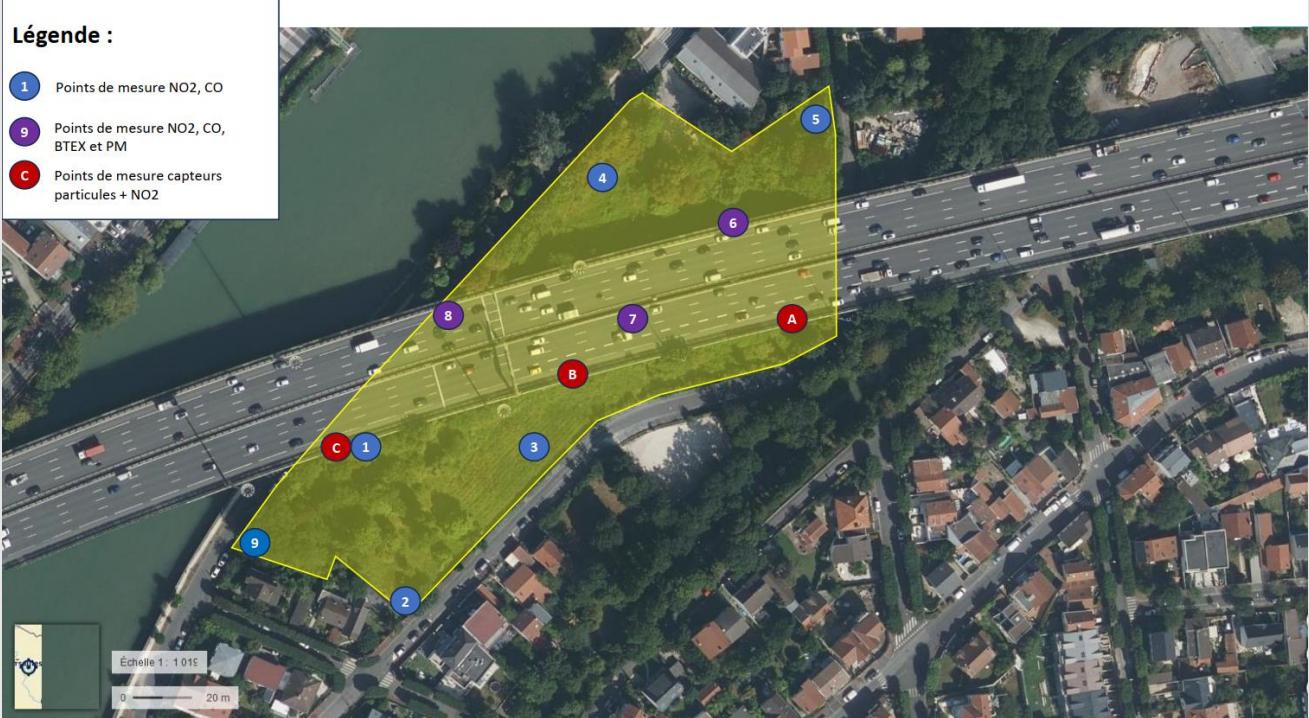
Identification du site						
N° d'affaire :	16164				photo	
Nom du site :	Joinville-le-Pont					
Opérateurs :	ZK/OA					
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82850°N				
	Longitude	2,47239°E				
Identification et caractéristiques du point de prélèvement						
Nom du point	5	Commune	Joinville-le-Pont		Adresse	
		Hauteur du point	m/TN			
		Distance				
Implantation						
 <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 <p>Échelle 1 : 1015 0 — 20 m</p>						
Conditions météorologiques						
POSE	Date	14/12/2023		DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	10h31			Heure	9h40
	Température				Température	3°C
	Support	Arbre			Support	Arbre
	ID Tube NO2	FSC-17			Remarque Nox/NO2	-
	ID Tube BTEX				Remarque BTEX	-
	ID PM10				Remarque PM10	-
	ID CO	FCS-4			ID CO (21/12/2023)	13h01
REMARQUE		1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart				

Identification du site							
N° d'affaire :	16164			<i>photo</i>			
Nom du site :	Joinville-le-Pont						
Opérateurs :	ZK/OA						
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82820°N					
	Longitude	2,47225°E					
Identification et caractéristiques du point de prélèvement							
Nom du point	6	Commune	Joinville-le-Pont		Adresse		
		Hauteur du point	m/TN				
		Distance					
Implantation							
 <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 <p>Échelle 1 : 1015 0 20 m</p>							
Conditions météorologiques							
POSE	Date	14/12/2023	DEPOSE	Date	12/01/2024		
	Heure	10h18		Heure	9h36		
	Température			Température	3°C		
	Support	Trépied		Support	Trépied		
	ID Tube NO2	FSC-23		Remarque Nox/NO2	-		
	ID Tube BTEX	FSC-18		Remarque BTEX	-		
	ID PM10	FSC-20		Remarque PM10	-		
	ID CO	FCS-5		ID CO (21/12/2023)	12h56		
	REMARQUE			1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart			

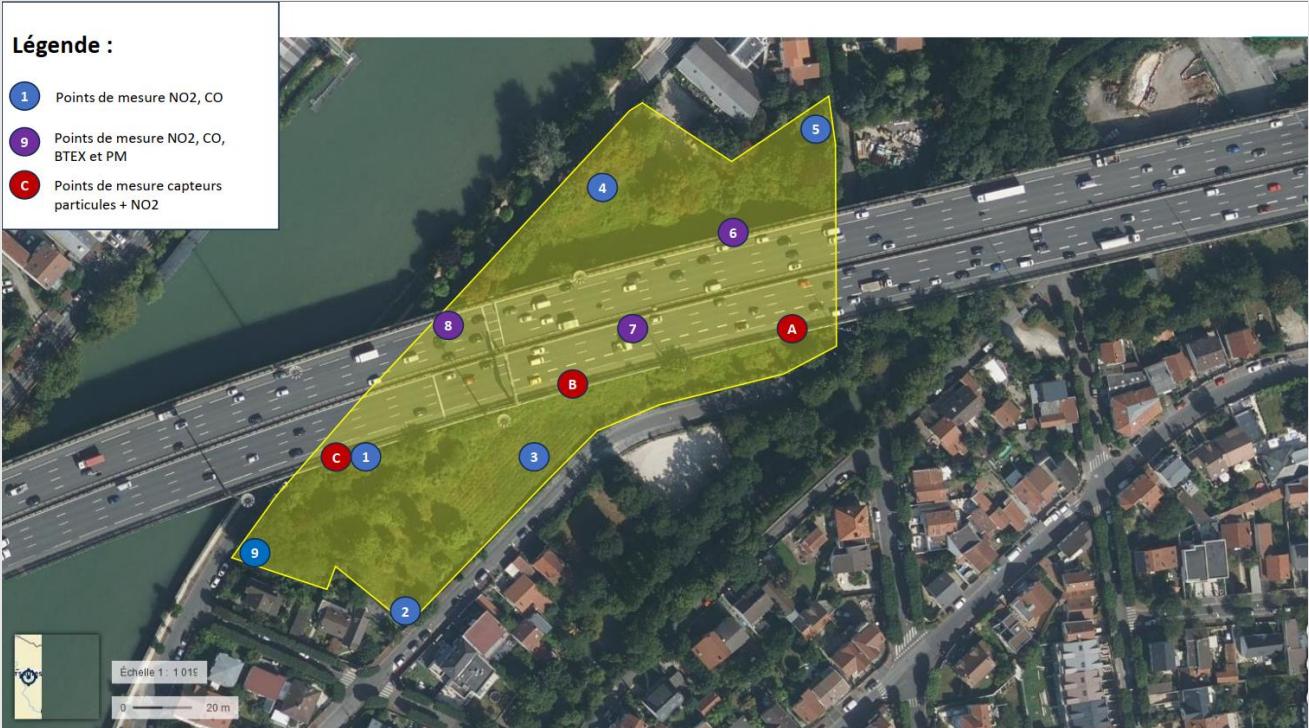
Identification du site						
N° d'affaire :	16164				photo	
Nom du site :	Joinville-le-Pont					
Opérateurs :	ZK/OA					
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82796°N				
	Longitude	2,47200°E				
Identification et caractéristiques du point de prélèvement						
Nom du point	7	Commune	Joinville-le-Pont		Adresse	
		Hauteur du point	m/TN			
		Distance				
Implantation						
 <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 <p>Échelle 1 : 1019 0 - 20 m</p>						
Conditions météorologiques						
POSE	Date	14/12/2023		DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	10h08			Heure	9h30
	Température				Température	3°C
	Support	Trépied			Support	Trépied
	ID Tube NO2	FSC-27			Remarque Nox/NO2	-
	ID Tube BTEX	FSC-19			Remarque BTEX	-
	ID PM10	FSC-21			Remarque PM10	-
	ID CO	FCS-9			ID CO (21/12/2023°)	12h52
	REMARQUE	1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart				

Identification du site						
N° d'affaire :	16164				photo	
Nom du site :	Joinville-le-Pont					
Opérateurs :	ZK/OA					
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82796°N				
	Longitude	2,47200°E				
Identification et caractéristiques du point de prélèvement						
Nom du point	7 (doublon)	Commune	Joinville-le-Pont		Adresse	
	Hauteur du point	m/TN				
	Distance					
Implantation						
<p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 						
Conditions météorologiques						
POSE	Date	14/12/2023		DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	10h06			Heure	9h32
	Température				Température	3°C
	Support	Trépied			Support	Trépied
	ID Tube NO2	FSC-22			Remarque Nox/NO2	-
	ID Tube BTEX	FSC-21			Remarque BTEX	-
	ID PM10	FSC-18			Remarque PM10	-
	ID CO	FCS-11			ID CO (21/12/2023)	12h52
REMARQUE		1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart				

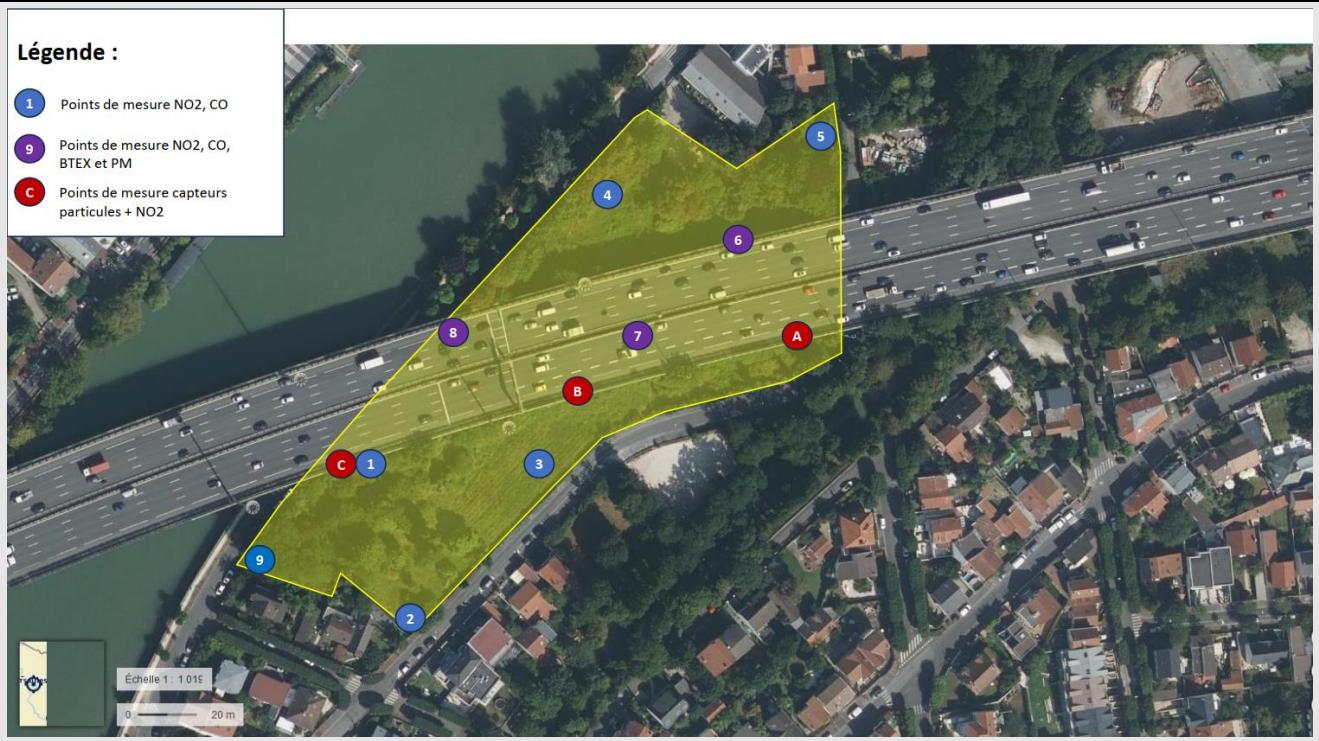
Identification du site					
N° d'affaire :	16164				<i>photo</i>
Nom du site :	Joinville-le-Pont				
Opérateurs :	ZK/OA				
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82793°N			
	Longitude	2,47092°E			
Identification et caractéristiques du point de prélèvement					
Nom du point	8	Commune	Joinville-le-Pont		Adresse
		Hauteur du point	m/TN		
		Distance			
Implantation					
 <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 <p>Échelle 1 : 1 016 0 20 m</p>					
Conditions météorologiques					
POSE	Date	14/12/2023	DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	9h54		Heure	9h19
	Température			Température	3°C
	Support	Trépied		Support	Trépied
	ID Tube NO2	FSC-24		Remarque Nox/NO2	-
	ID Tube BTEX	FSC-20		Remarque BTEX	-
	ID PM10	FSC-17		Remarque PM10	-
	ID CO	FCS-7		ID CO (21/12/2023)	12h43
REMARQUE		1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart			

Identification du site					
N° d'affaire :	16164				photo
Nom du site :	Joinville-le-Pont				
Opérateurs :	ZK/OA				
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82710°N			
	Longitude	2,46975°E			
Identification et caractéristiques du point de prélèvement					
Nom du point	9	Commune	Joinville-le-Pont		Adresse
		Hauteur du point	m/TN		
		Distance			
Implantation					
Légende : <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 					
Conditions météorologiques					
POSE	Date	14/12/2023	DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	10h51		Heure	10h14
	Température			Température	3°C
	Support	Poteau		Support	Poteau
	ID Tube NO2	FSC-21		Remarque NOx/NO2	-
	ID Tube BTEX			Remarque BTEX	-
	ID PM10			Remarque PM10	-
	ID CO	FCS-3		ID CO (21/12/2023)	12h38
REMARQUE		1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart			

Identification du site						
N° d'affaire :	16164				photo	
Nom du site :	Joinville-le-Pont					
Opérateurs :	ZK/OA					
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82446°N				
	Longitude	2,47437°E				
Identification et caractéristiques du point de prélèvement						
Nom du point	10 (Témoin)	Commune	Joinville-le-Pont		Adresse	Pl. Mozart
		Hauteur du point	m/TN			
		Distance				
Implantation						
Légende : <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 						
Conditions météorologiques						
POSE	Date	14/12/2023		DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	12h30			Heure	10h26
	Température				Température	3°C
	Support	Poteau			Support	Poteau
	ID Tube NO2	FSC-20			Remarque Nox/NO2	-
	ID Tube BTEX	FSC-17			Remarque BTEX	-
	ID PM10	FSC-19			Remarque PM10	-
	ID CO	FCS-10			ID CO (21/12/2023)	12h26
	REMARQUE					

Identification du site					
N° d'affaire :	16164			photo	
Nom du site :	Joinville-le-Pont				
Opérateurs :	ZK/OA				
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82760°N			
	Longitude	2,47135°E			
Identification et caractéristiques du point de prélèvement					
Nom du point	A	Commune	Joinville-le-Pont	Adresse	
		Hauteur du point	m/TN		
		Distance			
Implantation					
 <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 <p>Échelle 1 : 1016 0 — 20 m</p>					
Conditions météorologiques					
POSE	Date	14/12/2023	DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	11h29		Heure	A l'arrêt
	Température			Température	
	Support			Support	
	ID Capteur	106		Remarque Nox/NO2	-
	ID Panneau			Remarque BTEX	-
				Remarque PM10	-
		-		ID CO	-
	REMARQUE	1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart			

Identification du site					
N° d'affaire :	16164		 <p>photo</p>		
Nom du site :	Joinville-le-Pont				
Opérateurs :	ZK/OA				
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82760°N			
	Longitude	2,47135°E			
Identification et caractéristiques du point de prélèvement					
Nom du point	B	Commune	Joinville-le-Pont	Adresse	
		Hauteur du point	m/TN		
		Distance			
Implantation					
 <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 <p>Échelle 1 : 1015 0 — 20 m</p>					
Conditions météorologiques					
POSE	Date	14/12/2023	DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	11h08		Heure	9h48
	Température			Température	3°C
	Support			Support	
	ID Capteur	105		Remarque Nox/NO2	-
	ID Panneau	21		Remarque BTEX	-
		-		Remarque PM10	-
				ID CO	-
	REMARQUE	1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart			

Identification du site					
N° d'affaire :	16164			 <p>photo</p>	
Nom du site :	Joinville-le-Pont				
Opérateurs :	ZK/OA				
Localisation du point de prélèvement	Latitude	48,82752°N			
	Longitude	2,47070°E			
Identification et caractéristiques du point de prélèvement					
Nom du point	C	Commune	Joinville-le-Pont		
		Hauteur du point	m/TN		
		Distance			
Implantation					
 <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Points de mesure NO2, CO 9 Points de mesure NO2, CO, BTEX et PM C Points de mesure capteurs particules + NO2 <p>Échelle 1 : 1016 0 — 20 m</p>					
Conditions météorologiques					
POSE	Date	14/12/2023	DEPOSE	Date	12/01/2024
	Heure	11h48		Heure	9h25
	Température			Température	
	Support			Support	
	ID Capteur	412/409		Remarque Nox/NO2	-
	ID Panneau			Remarque BTEX	-
				Remarque PM10	-
		-		ID CO	-
	REMARQUE	1 point témoin a été réalisé au droit de la Place Mozart			

ANNEXE 2 – Résultats bruts
Mesure de particules avec échantilleur passif SIGMA-2
passam ag
air quality monitoring
PM Mesure de particules avec échantilleur passif SIGMA-2

informations client		échantilleurs passifs			analyse			rapport de test								
ID client:	FCS	date de réception:			méthode:			créé le:								
projet:		type:			date:			12.02.2024								
référence:		polluant:			PM10 modèle:			nom du fichier:								
notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; la taille des particules se réfère aux diamètres géométriques; pour plus d'informations sur l'incertitude de mesure et la limite de détection, voir la fiche technique: www.passam.ch																
site de mesure	échan- tillon	période de mesure		temps d'expo.	résultat						remarque					
		début	heure		Particules SOMBRES: conc. [ug/m3]	donnée pour les classes de taille de particules [um]	Particules BRILLANT: conc. [ug/m3]	donnée pour les classes de taille de particules [um]	PM10 [ug/m3]	modelée						
Point 8	FCS 17	14/12/2023	09:54	695,4	0,8	0,8	1,0	0,6	0,2	5,0	3,0	2,1	0,6	0,3	24,9	
Point 7 (doublon)	FCS 18	14/12/2023	10:06	695,4	0,9	0,6	1,1	0,6	0,0	4,7	2,6	1,4	0,5	0,0	23,8	
Point 10	FCS 19	14/12/2023	12:30	693,9	0,7	0,5	0,7	0,5	0,2	4,3	2,6	1,4	0,3	0,2	21,6	
Point 6	FCS 20	14/12/2023	10:18	695,3	0,8	0,6	0,8	0,5	0,2	3,9	2,4	1,2	0,3	0,1	20,9	
Point 7	FCS 21	14/12/2023	10:08	695,4	1,2	0,9	1,1	0,8	0,2	4,7	2,7	1,9	0,5	0,2	24,7	

Rapport d'essai de mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

NO2 Mesure du dioxyde d'azote par un échantillonneur passif

informations client
 client: C2S - Conseil Chimie Service
 ID client: FCS
 contact: Zéphirin KABORE
 projet:
 référence:

échantillonneurs passifs
 date de réception: 17.01.2024
 type: tube (Palms)
 polluant: NO2
 limite de détection: 0.75 ug/m3 (14 jours)
 taux d'échantillonnage: 0,734 [ml/min]
 filtre de protection: oui

analyse
 méthode: SP01 photomètre, Salzmann
 analyte: NO2
 date: 24.01.2024
 lieu: passam ag

rapport de test
 créé le: 29.01.2024
 créé par: K. Bodei
 vérifié le: 29.01.2024
 vérifié par: T. Hangartner
 nom de fichier: FCS012303
 pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO/IEC 17025
 incertitude des mesures <25%; taux d'échantillonnage basé sur 20 °C; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				temps d'expo. [h]	blanc [ABS]	mesure échantillon		résultat m analyte sampler [ug]	C NO2 [ug/m3]	Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début date	heure	fin date	heure			dilution	valeur [ABS]			
Point 1	FSC-26	45230	14/12/2023	09:37	12/01/2024	09:24	695,8	0,002	1	0,289	0,64	20,8	
Point 2	18	45230	14/12/2023	10:55	12/01/2024	10:18	695,4	0,002	1	0,295	0,65	21,3	
Point 3	25	45230	14/12/2023	09:42	12/01/2024	09:28	695,8	0,002	1	0,294	0,65	21,2	
Point 4	19	45230	14/12/2023	10:40	12/01/2024	09:44	695,1	0,002	1	0,322	0,71	23,2	
Point 5	17	45230	14/12/2023	10:31	12/01/2024	09:40	695,2	0,002	1	0,344	0,76	24,8	
Point 6	23	45230	14/12/2023	10:18	12/01/2024	09:36	695,3	0,002	1	0,296	0,65	21,3	
Point 7	27	45230	14/12/2023	10:08	12/01/2024	09:30	695,4	0,002	1	0,346	0,76	25,0	
Point 7 (doublon)	22	45230	14/12/2023	10:06	12/01/2024	09:32	695,4	0,002	1	0,366	0,81	26,4	
Point 8	24	45230	14/12/2023	09:54	12/01/2024	09:19	695,4	0,002	1	0,373	0,82	26,9	
Point 9	21	45230	14/12/2023	10:51	12/01/2024	10:14	695,4	0,002	1	0,283	0,62	20,4	
Point 10	20	45230	14/12/2023	12:30	12/01/2024	10:26	693,9	0,002	1	0,270	0,60	19,5	

 www.c2s-environnement.com	RAPPORT D'ETUDE		Codification : 16164	RA - Ed 00
	Campagne de mesure in-situ- Rapport final		Date : 16/02/2024	Page 41 sur 42

Rapport d'essai de mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

BTEX Mesure des hydrocarbures aromatiques au moyen d'échantilleurs passifs

informations client	échantilleurs passifs	analyse	rapport de test
client: C2S - Conseil Chimie Service	date de réception: 15.01.2024	méthode: SP16 CS2/chromatographe	créé le: 29.01.2024
ID client: FCS	type: charbon actif (ORSA)	analyse: BTEX	créé par: C. Panier
contact: Zéphirin KABORE	polluant: BTEX	date: 23.01.2024	vérifié le: 29.01.2024
projet:	limite de détection*: 0.4 ug/m3	lieu: passam ag	vérifié par: T. Hangartner
référence:	* à 14 jours d'échantillonnage		nom du fichier: FCS162303
			pages: 1

notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO/IEC 17025
incertitude des mesures <30%; taux d'échantillonnage basé sur 20 °C; plus d'informations sur www.passam.ch



site de mesure	échantilleur passif		période de mesure		temps d'expo. h	résultat										Commentaire sur l'analyse	
	ID	lot no.	début date	heure		Benzène m ug	Toluène m ug	Éthylbenzène m ug	p-xylène m ug	m-xylène m ug	o-xylène m ug						
Point 6	FSC-18	44944-05	14/12/2023	10:18	695,3	0,26	1,0	0,93	3,9	0,12	0,5	0,15	0,7	0,25	1,2	0,13	0,6
Point 7	FSC-19	44944-05	14/12/2023	10:08	695,4	0,19	0,7	0,29	1,2	0,06	0,3	0,05	0,2	0,10	0,5	0,05	0,2
Point 7 (doublon)	FSC-21	44944-05	14/12/2023	10:06	695,4	0,19	0,7	0,30	1,2	0,05	0,2	0,07	0,3	0,08	0,4	< 0,04	< 0,2
Point 8	FSC-20	44944-05	14/12/2023	09:54	695,4	0,24	0,9	0,39	1,6	0,07	0,3	0,07	0,3	0,14	0,6	0,07	0,3
Point 10	FSC-17	44944-05	14/12/2023	12:30	693,9	0,21	0,8	0,36	1,5	0,06	0,3	0,07	0,3	0,13	0,6	0,07	0,3

Rapport d'essai de mesure de la pollution de l'air

passam ag

air quality monitoring

CO Mesure du monoxyde de carbone par échantillonneur passif

informations client

client: C2S Conseil
ID client: FCS
contact: Thomas Figlia
projet:
référence:

échantillonneurs passifs

date de réception: 17.01.2024
type: badge
polluant: CO
limite de détection: 500 ug/m3 (14 jours)
taux d'échantillonnage: 1 [ml/min]

analyse

méthode: SP23 photomètre
analyte: CO
date: 26.01.2024
lieu: passam ag

rapport de test

créé le: 31.01.2024
créé par: U. Kunz
vérifié le: 31.01.2024
vérifié par: T. Hangartner
nom de fichier: FCS232301
pages: 1



notes: s'applique à l'échantillon tel que reçu; les résultats inférieurs à la limite de détection sont indiqués par "<" et la valeur associée; cette méthode est accréditée selon ISO/IEC 17025
incertitude des mesures <25%; taux d'échantillonnage basé sur 20 °C; plus d'informations sur www.passam.ch

site de mesure	échantillonneur passif		période de mesure				blanc [ABS]	mesure échantillon dilution	résultat m analyte/ sampler [ug]	C CO [ug/m3]	Commentaire sur l'analyse
	ID	lot no.	début date	heure	fin date	heure					
Point 1	FCS-6	45271	14/12/2023	09:37	21/12/2023	12:46	171,2	0,003	-	0,004	- < 1200
Point 2	FCS-8	45271	14/12/2023	10:55	21/12/2023	12:35	169,7	0,003	-	0,004	- < 1200
Point 3	FCS-2	45271	14/12/2023	09:42	21/12/2023	12:48	171,1	0,003	-	0,003	- < 1200
Point 4	FCS-1	45271	14/12/2023	10:40	21/12/2023	13:11	170,5	0,003	-	0,004	- < 1200
Point 5	FCS-4	45271	14/12/2023	10:31	21/12/2023	13:01	170,5	0,003	-	0,005	- < 1200
Point 6	FCS-5	45271	14/12/2023	10:18	21/12/2023	12:56	170,6	0,003	-	0,004	- < 1200
Point 7	FCS-9	45271	14/12/2023	10:08	21/12/2023	12:52	170,7	0,003	-	0,004	- < 1200
Point 7 (doublon)	FCS-11	45271	14/12/2023	10:06	21/12/2023	12:52	170,8	0,003	-	0,004	- < 1200
Point 8	FCS-7	45271	14/12/2023	09:54	21/12/2023	12:43	170,8	0,003	-	0,004	- < 1200
Point 9	FCS-3	45271	14/12/2023	10:51	21/12/2023	12:38	169,8	0,003	-	0,003	- < 1200
Point 10	FCS-10	45271	14/12/2023	12:30	21/12/2023	12:26	167,9	0,003	-	0,004	- < 1200
Blanc-1	B-1	45271					0,003	-	0,007	-	