



# Diagnostic des nuisances liées à l'empoussièrement autour du Port du Point du Jour

CAMPAGNE DE MESURE ÉTÉ 2023





# Diagnostic des nuisances liées à l'empoussièrèment autour du Port du Point du Jour

## Campagne de mesures été 2023

Avril 2024

---

### Pour nous contacter

AIRPARIF - Surveillance de la Qualité de l'Air en Île-de-France

7 rue Crillon 75004 PARIS - Téléphone 01.44.59.47.64 - Site [www.airparif.fr](http://www.airparif.fr)

---

# Sommaire

SOMMAIRE.....	4
1. INTRODUCTION.....	5
1.1 CONTEXTE ET OBJECTIF .....	5
1.2 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	5
Environnement .....	5
Les activités du port .....	7
2. MISE EN ŒUVRE DE LA CAMPAGNE DE MESURES .....	8
2.1 POLLUANTS MESURES .....	8
2.2 LOCALISATION DES SITES DE MESURES .....	8
2.3 PERIODE DE MESURE .....	9
3. RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES .....	10
3.1 CONDITIONS METEOROLOGIQUES DURANT LA CAMPAGNE .....	10
Taux d'humidité et précipitations .....	10
Vitesse et direction de vents .....	11
3.2 NIVEAUX DE PM <sub>10</sub> ET PM <sub>2.5</sub> .....	13
Les niveaux moyens .....	13
Les profils journaliers des PM <sub>10</sub> et PM <sub>2.5</sub> .....	14
Comparaison aux précédentes campagnes .....	17
3.3 EMPOUSSIEREMENT.....	18
3.4 RESULTATS DES MESURES D'EMPOUSSIEREMENT .....	18
Les niveaux moyens .....	18
Les niveaux d'empoussièrement par série .....	21
4. CONCLUSION .....	27
5. ANNEXES.....	28
5.1 ANNEXE 1 .....	28
Instrumentation de la campagne de mesures – Descriptif des plaquettes de dépôts .....	28
5.2 ANNEXE 2 .....	29
Boîte à moustache – Définition.....	29

# INTRODUCTION

## 1. Contexte et objectif

Airparif a réalisé en 2019<sup>1</sup> et 2020<sup>2</sup> des campagnes de mesures visant à déterminer les niveaux de pollution atmosphérique et d'empoussièrement sur et autour du Port du Point du Jour et du Port d'Auteuil. Ces campagnes ont mis en évidence un impact des activités du port du Point du Jour sur la qualité de l'air environnante en partie lié aux poussières. L'impact lié aux poussières restait localisé à proximité des activités du Port avec une décroissance rapide des concentrations en particules grossières à mesure qu'on s'éloigne du port.

Dans le cadre du réaménagement des installations de l'entreprise Cemex sur le Port de Point du Jour, Airparif a proposé un suivi de la qualité de l'air, et plus particulièrement de la problématique liée aux poussières visibles, avec l'aide de mesures par plaquettes de dépôt (DIEM) en 2021<sup>3</sup> et 2022<sup>4</sup>. Ces campagnes ont permis de suivre l'empoussièrement lors des travaux d'aménagements conçus de manière à limiter la propagation de poussières (fosses de stockage couvertes, brumisateurs, laveur de roues, etc.).

Afin d'évaluer l'impact des travaux d'aménagement, qui sont terminés, ces mesures ont été reconduites sur l'année 2023 et complétées par des mesures automatiques des particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>, réglementées pour leur impact sur la santé. Ce rapport présente les résultats de la campagne réalisée entre le 28 juin et le 23 août 2023.

## 2. Présentation de la zone d'étude

### Environnement

Le Port de Point du Jour et le Port d'Auteuil sont situés sur la rive droite de la Seine dans le sud-ouest de Paris, dans le 16<sup>ème</sup> arrondissement, à proximité de la Porte de Saint-Cloud (Figure 1).

---

<sup>1</sup>[https://www.airparif.fr/sites/default/files/document\\_publication/20200804\\_Rapport\\_Etude\\_QA\\_PPJ\\_VF.pdf](https://www.airparif.fr/sites/default/files/document_publication/20200804_Rapport_Etude_QA_PPJ_VF.pdf)

<sup>2</sup>[https://www.airparif.fr/sites/default/files/document\\_publication/20210322\\_Rapport\\_Etude\\_QA\\_PPJ2020\\_Final.pdf](https://www.airparif.fr/sites/default/files/document_publication/20210322_Rapport_Etude_QA_PPJ2020_Final.pdf)

<sup>3</sup>[https://www.airparif.fr/sites/default/files/document\\_publication/Diagnostic-Port-du-Point-du-Jour-2021.pdf](https://www.airparif.fr/sites/default/files/document_publication/Diagnostic-Port-du-Point-du-Jour-2021.pdf)

<sup>4</sup>[https://www.airparif.fr/sites/default/files/document\\_publication/Rapport\\_Etude\\_QA\\_CEMEX-2022.pdf](https://www.airparif.fr/sites/default/files/document_publication/Rapport_Etude_QA_CEMEX-2022.pdf)

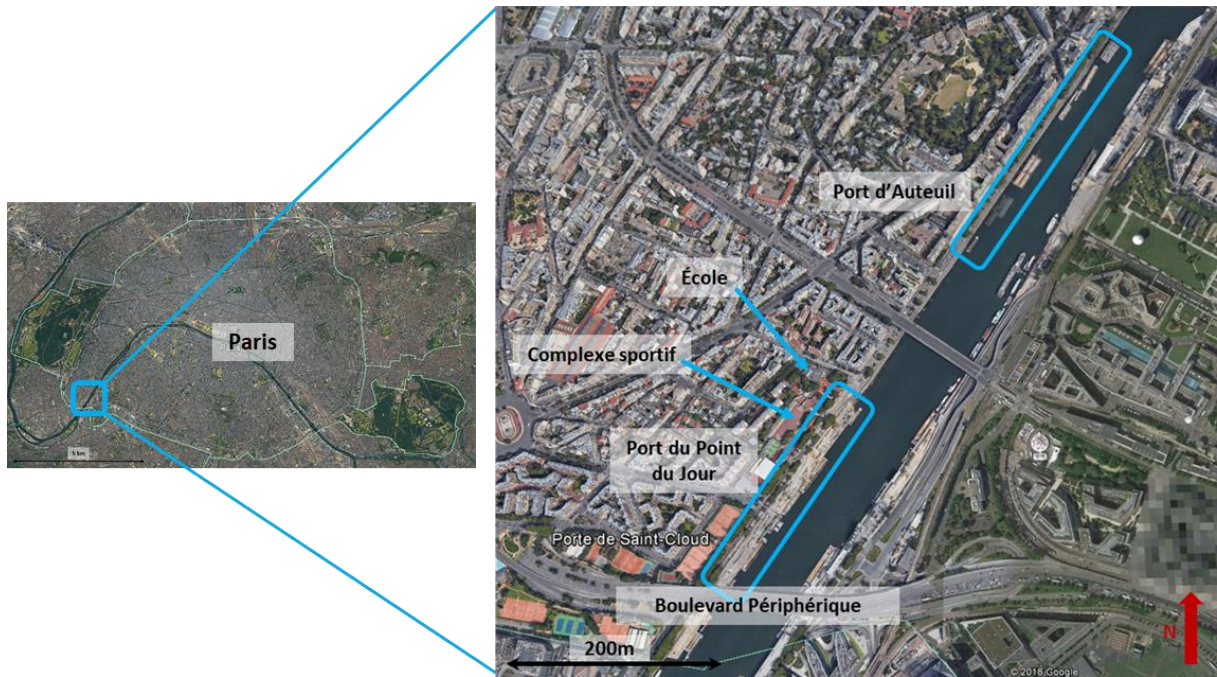


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

### Port du Point du Jour

Situé le long de la Seine, le Port du Point du Jour est longé par le quai Saint Exupéry, qui présente un trafic moyen annuel d'environ 31 300 véhicules par jour. Le Boulevard Périphérique passe au sud du site, à environ 400 m du cœur des activités et enregistre un trafic moyen annuel d'environ 180 800 véhicules par jour. Une école élémentaire et un complexe sportif se situent à proximité de la partie nord du port.

Les activités du port sont réalisées en contre-bas du quai Saint Exupéry.

### Port d'Auteuil

Le Port d'Auteuil est situé le long des Voies Georges Pompidou, en contre-bas du Quai Louis Blériot. Les barges stationnées au Port d'Auteuil sont donc à proximité directe des Voies Georges Pompidou, mais un niveau en dessous du quai Louis Blériot et des habitations.

## Les activités du port

### Port du Point du Jour

Les activités opérées au Port du Point du Jour sont de plusieurs natures :

- La **manutention** (chargement/déchargement de camions et de barges)
- Le **stockage des matériaux en vrac** en tas
- Les activités d'une entreprise de distribution de matériaux de construction (stockage, matériaux sur rack, chargement de big-bag sur camion-plateau et véhicules utilitaires)

Des **déchets industriels banals** issus de travaux du bâtiment - travaux publics (BTP) sont manipulés et stockés. Ces matériaux, et particulièrement leur manutention, sont susceptibles de créer des poussières. Les matériaux contenus dans les camions sont déchargés dans des fosses de stockage, couvertes hors périodes de manutention, puis chargés sur des barges.

Lors de cette campagne de mesures 2023, les travaux d'aménagements du port de transit de Cemex présents lors de la campagne 2022 sont terminés. Ces travaux ont été réalisés afin de limiter la propagation de poussières (construction de fosses de stockage couvertes, mise en place de brumisateurs et de laveur de roues, etc.).



Figure 2 : Illustration des activités présentes au niveau du port du point du jour lors de la campagne de mesures 2023

### Port d'Auteuil

Le Port d'Auteuil est exclusivement un lieu de stockage et de découplage de barges, pleines ou vides ; aucune activité de manutention n'est réalisée dans ce port. Les matériaux stockés dans les barges sont néanmoins susceptibles de générer des poussières, par remise en suspension, selon les matériaux et sous certaines conditions météorologiques.

## 2. MISE EN ŒUVRE DE LA CAMPAGNE DE MESURES

### 3. Polluants mesurés

Les premières campagnes de mesures, réalisées en 2019 et 2020, ont permis de confirmer l'impact du trafic routier (NO<sub>2</sub> principalement) et des activités des ports (empoussièrement et particules PM<sub>10</sub>) sur la pollution de la zone d'étude.

Afin **d'évaluer l'effet sur la qualité de l'air des travaux de la zone du port du point du jour et du port d'Auteuil qui sont terminés, des mesures d'empoussièrement et de particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>) sont prévues.**

**L'empoussièrement** caractérise les retombées atmosphériques de poussières sédimentables (PSED) d'origine naturelle ou anthropique émises dans l'atmosphère et qui retombent sous l'effet de leur poids. Les mesures de retombées de ces poussières visibles sont effectuées par plaquettes de dépôt sur une période d'exposition de 15 jours. Ce paramètre n'est pas réglementé.

**Les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>**, peuvent être directement émises dans l'atmosphère (particules primaires), ou provenir de la transformation de polluants gazeux présents dans l'atmosphère (particules secondaires). Elles proviennent d'activités humaines (chauffage, transports, industries), mais également de sources naturelles (dans certains secteurs géographiques : érosion des sols, poussières désertiques, embruns marins, éruptions volcaniques, feux de forêt...). Elles peuvent également être transportées sur de longues distances et être remises en suspension une fois déposées au sol. Seules les particules PM<sub>10</sub> (de diamètre inférieur à 10 µm) et les PM<sub>2.5</sub> (de diamètre inférieur à 2,5 µm) sont réglementées dans l'air ambiant pour leurs effets sur la santé.

### 4. Localisation des sites de mesures

Les dix sites de mesures d'empoussièrement implantés lors de cette campagne sont similaires aux sites utilisés lors des campagnes précédentes. Ces sites ont été choisis pour caractériser la variabilité spatiale des niveaux d'empoussièrement et ont été implantés :

- **En situation de fond urbain** afin de caractériser les niveaux d'empoussièrement en dehors de l'influence d'activités anthropiques : les sites 6 (halte-garderie) et 7 (parc Sainte Périne);
- **En situation de proximité au trafic routier du quai Saint Exupéry et du port du Point du Jour** : le site 1 (entrée du port) ainsi que les sites 3 et 4 (sortie du port) ;
- En situation influencée par le trafic routier du quai Saint Exupéry et des activités du port du Point du Jour (le site 10) au niveau du centre sportif ;
- **En situation de proximité au trafic routier et du port d'Auteuil** : les sites 8 (quai Louis Blériot) et 9 (voie Georges Pompidou) ;
- Le site 5 situé à proximité du trafic routier du quai Louis Blériot.

Un site de fond de référence (Paris 15<sup>ème</sup>, PA15) a également été instrumenté afin de caractériser les niveaux de fond du cœur de l'agglomération parisienne et de pouvoir les comparer aux concentrations mesurées dans le secteur d'étude.

La localisation des points de mesures est présentée sur la Figure 3.



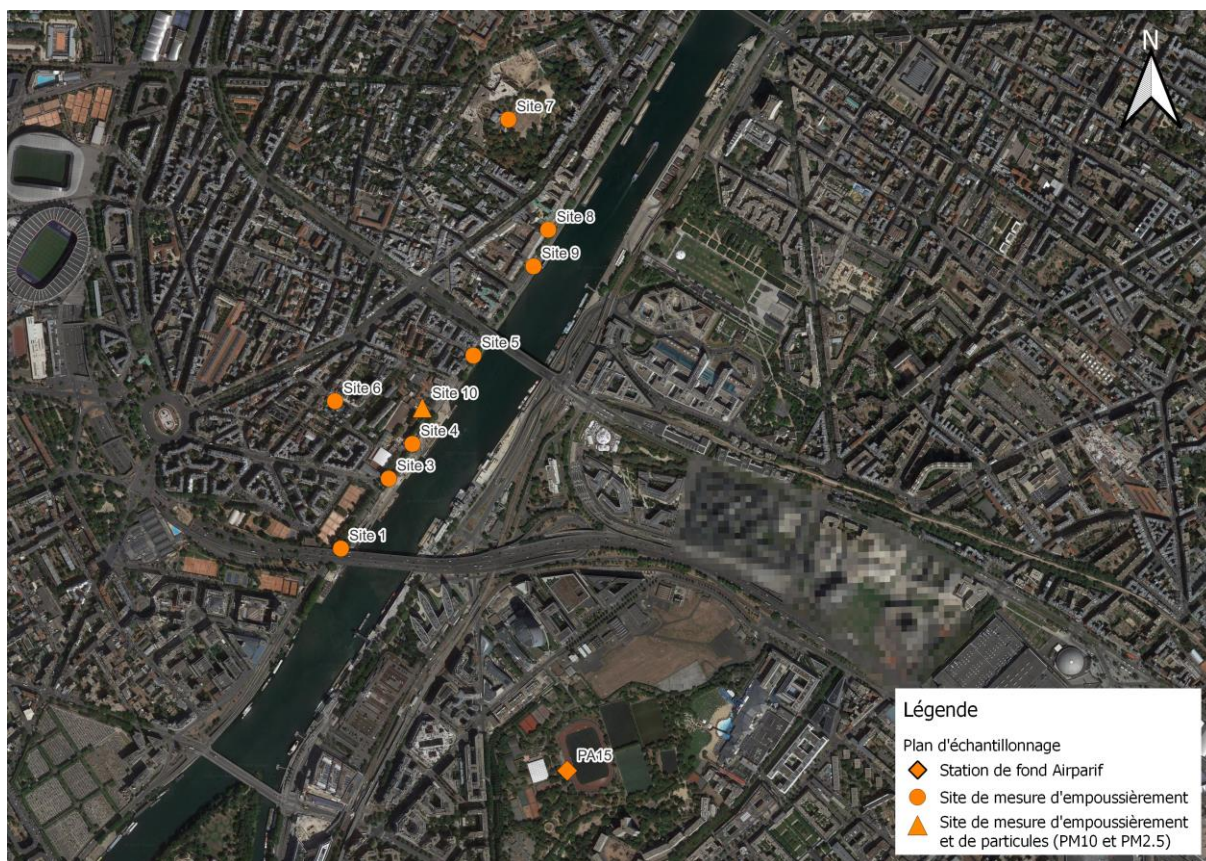


Figure 3 : Localisation des sites de mesures déployés durant la campagne

**La station automatique** (Figure 4) a été implantée au niveau du centre sportif (site 10). Situé à environ 35 m de l'axe routier du quai Saint Exupéry, et à environ 60 m du cœur des activités du Port du Point du Jour, c'est un site d'observation, présentant une configuration intermédiaire entre station de trafic (dont l'objectif est de caractériser la qualité de l'air au plus près des voies de circulation) et station de fond (éloigné des sources d'émissions).



Figure 4 : Exemple type de la station automatique implantée au niveau du centre sportif à proximité immédiate du port du point du jour

## 5. Période de mesure

Les mesures de l'empoussièrement ont été réalisées du 28 juin au 23 août 2023 inclus et les mesures automatiques ont été réalisées entre le 28 juin et le 31 juillet 2023.

Les mesures d'**empoussièrement** par plaquettes de dépôt ont été réalisées en **quatre séries consécutives d'une période de deux semaines** chacune (Tableau 1).

Période de mesure d'empoussièrement par plaquette de dépôt – été 2023	
Série 1	28 juin - 12 juillet
Série 2	12 juillet - 26 juillet
Série 3	26 juillet – 9 août
Série 4	9 août – 23 août

Tableau 1 : Périodes de mesures des séries de plaquettes de dépôt

La campagne de mesures s'est déroulée en période estivale, comme pour les précédentes campagnes. Les conditions météorologiques estivales sont plus favorables à la remise en suspension des poussières (temps sec et venteux) notamment lors de la manutention des matériaux et du passage des camions sur un sol empoussiéré.

## RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

### 6. Conditions météorologiques durant la campagne

Une analyse des conditions météorologiques rencontrées lors de la campagne de mesures a été réalisée compte-tenu de leur influence sur les niveaux d'empoussièrement et de particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>). En effet, la direction du vent peut placer les sites de mesures « au vent » (hors influence) ou « sous le vent » (sous l'influence) des sources d'émissions du secteur d'étude. De plus, la vitesse du vent impacte les conditions de dispersion de la pollution : une vitesse de vent faible implique une stabilité atmosphérique propice à l'accumulation de la pollution, alors qu'une vitesse plus élevée implique à la fois plus de la dispersion des polluants mais aussi davantage de remise en suspension des particules issues des activités des ports, ce qui peut donc avoir deux effets inverses. Enfin la pluie impacte directement les niveaux en limitant l'envol et la remise en suspension de poussières.

Les commentaires suivants s'appuient sur les observations de la station Météo-France située à Montsouris (Paris 14<sup>ème</sup> arrondissement), mesurant notamment la vitesse et la direction de vent, l'humidité relative et les précipitations. Les vents mesurés à cet endroit sont représentatifs des vents de la capitale (station synoptique). Toutefois, il est possible que les conditions de vents locales diffèrent légèrement de celles de la station Montsouris, du fait de la proximité directe du site à la Seine, le fleuve pouvant induire des spécificités locales (couloir de vents).

#### Taux d'humidité et précipitations

La Figure 5 présente l'humidité relative moyenne journalière et le cumul journalier des précipitations enregistrés pendant la campagne de mesures.

Cette campagne de mesures a été humide principalement lors du mois de juillet avec un cumul de précipitations de 103 mm concentré principalement sur trois journées : les 4, 25 et 28 juillet avec respectivement 11 mm, 17 mm et 52 mm (normale mensuelle pour un mois de juillet : 59 mm). Du 1<sup>er</sup> au 23 août, le cumul de précipitations est également élevé avec 61 mm répartis majoritairement sur deux journées les 2 et 12 août avec respectivement 29 mm et 11 mm. Ces conditions sont favorables au lessivage des poussières et des particules et limite l'empoussièrement (envol et remise en suspension des particules par le trafic routier et activités générées par le port).

Le taux d'humidité relative moyen enregistré durant la campagne a été de 64 %, variant de 47 % à 89 % en moyenne journalière.

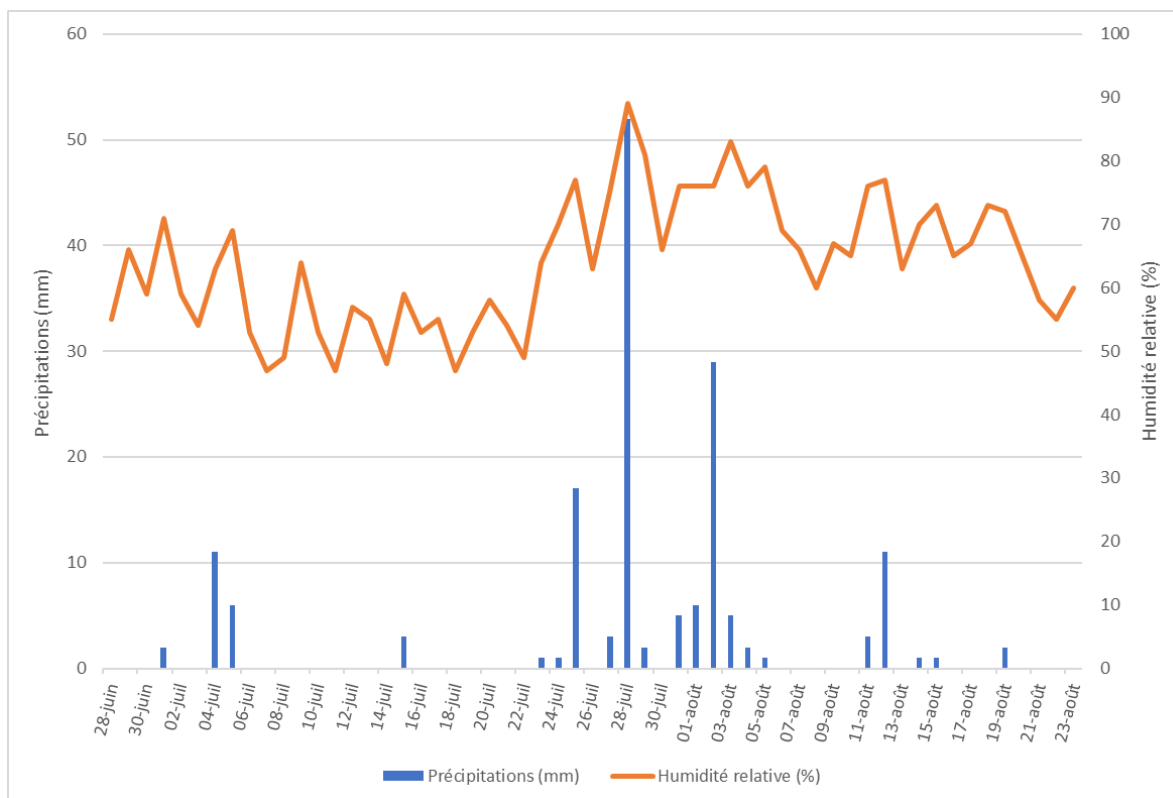


Figure 5 : Cumul des précipitations journalières (échelle de gauche) et humidité moyenne (échelle de droite) durant la campagne de mesures (du 28/06 au 23/08/23). [source : Météo-France ; traitement : Airparif]

## Vitesse et direction de vents

La Figure 6(a) représente, pour la campagne de mesures réalisée entre le 28 juin et le 23 août 2023, la fréquence des régimes de vent : les secteurs en rouge indiquent les vents les plus faibles (vitesses de vent inférieures à 2 m/s), en orangé les vents dont la vitesse est comprise entre 2 et 4 m/s et en jaune les régimes de vent les plus dispersifs (vitesses de vent égales ou supérieures à 4 m/s). La Figure 6 (b) présente les mêmes paramètres moyennés sur la période de la campagne de mesures des dix dernières années.

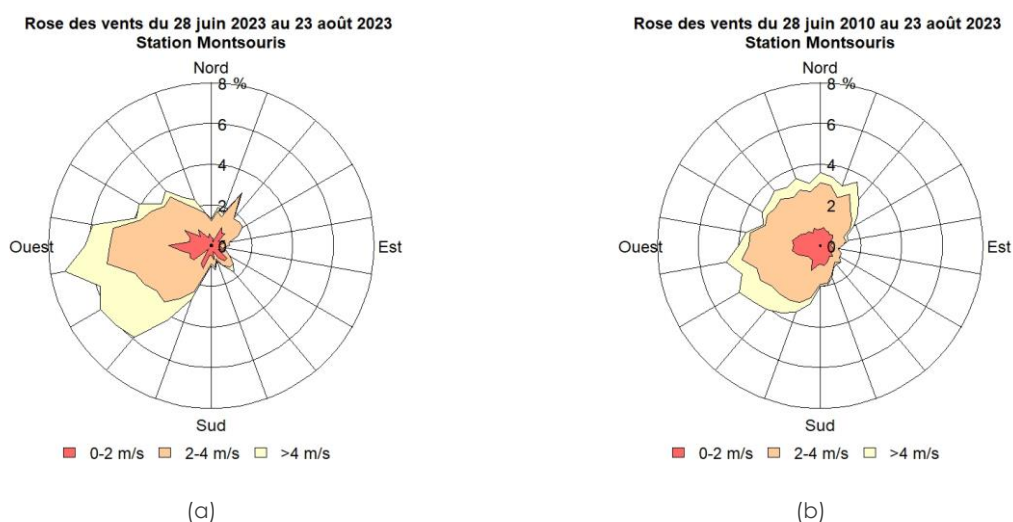


Figure 6 : Fréquence (en %) des vents observés à la station Météo-France de Montsouris durant la campagne de mesures (a) et en moyenne sur les mois de juillet et août des dix dernières années (b) en fonction de leur secteur et leur vitesse. [Source : Météo-France ; traitement : Airparif]

Durant la campagne de mesures, les vents dominant proviennent du secteur Sud-Ouest ; ces dix dernières années sur cette même période les vents dominants proviennent d'un plus large secteur Ouest. Des vents de secteur Nord-Ouest sont également observés mais en moins fortes proportions

comparé à l'historique. Par ces régimes de vents, les sites de mesure sont plus souvent « au vent » du port c'est à dire hors influence des activités du port. Le secteur Nord-Est, plaçant les sites de l'étude « sous le vent » des activités du port, est largement sous représenté par rapport à l'historique. Les vents provenant du Sud-Est, peu représentés ces 13 dernières années, sont également peu présents durant la campagne de mesures.

Les vents intermédiaires c'est à dire avec une vitesse de vent comprise entre 2 et 4 m/s ont été majoritaires durant cette campagne (53 %). Les vents dispersifs (vitesse de vent supérieur à 4 m/s) représentent 19 %. Ces régimes de vents sont les plus favorables à la remise en suspension des particules lors de périodes sèches. Les vents plus calmes (vitesse de vente comprise entre 0 et 2 m/s) représentent 28 %.

Les conditions de vent ont été relativement comparables lors des différentes périodes de mesures, avec la majeure partie du temps des régimes provenant d'un large secteur Ouest. La figure suivante présente les roses de vents des différentes périodes de mesures :

- Du 28 juin au 12 juillet ;
- Du 12 au 26 juillet ;
- Du 26 juillet au 9 août ;
- Du 9 au 23 août.

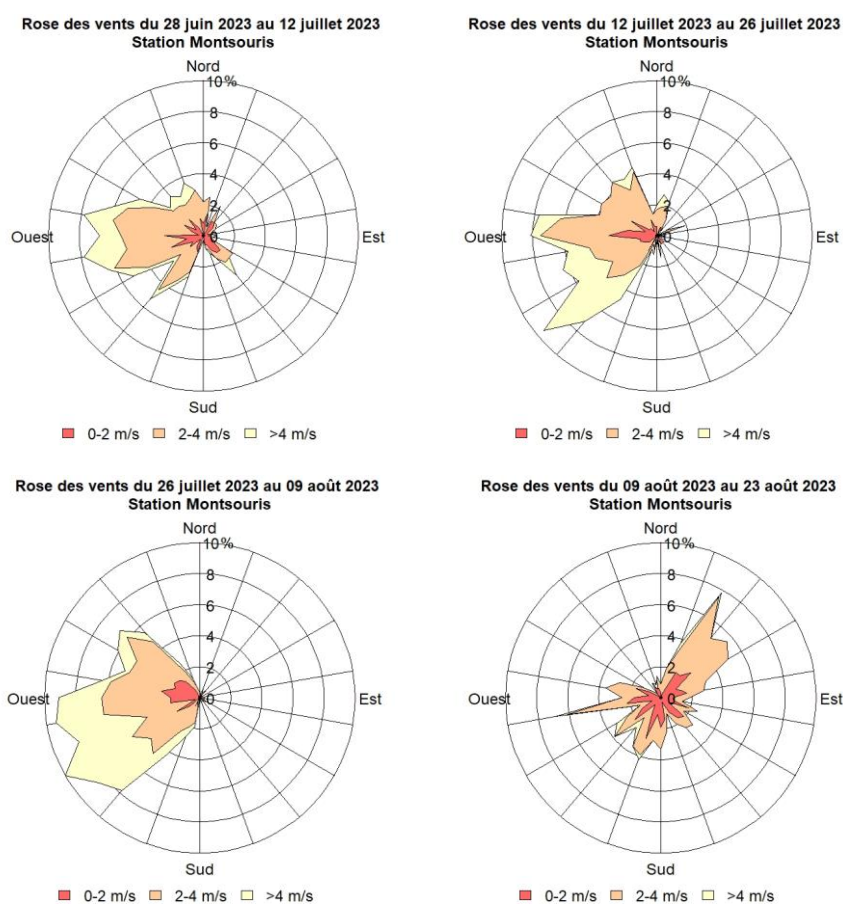


Figure 7 : Roses des vents de la station Météo-France Montsouris durant les différentes périodes de mesures (source : Météo-France ; traitement : Airparif)

Les vents observés au cours des trois premières périodes de la campagne de mesures, du 28 juin au 9 août 2023, proviennent d'un large secteur Ouest. Sur la première période du 28 juin au 12 juillet 2023, des vents minoritaires de secteur Sud-Est sont observés.

Durant la dernière période de mesure, du 9 au 23 août, des vents faibles à modérés de secteurs nord-est sont majoritairement observés plaçant ainsi les sites de mesures situés sur le port « sous le vent » des activités. Des vents de secteur sud-ouest sont également relevés et dans une moindre mesure de secteur Sud-Est.

## 7. Niveaux de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>

Les mesures automatiques réalisées au niveau du centre sportif sur la période du 28 juin au 31 juillet 2023 sont comparées à celles des stations permanentes d'Airparif suivantes :

- Paris 15<sup>ème</sup> <sup>5</sup> et Vitry-sur-Seine (94)<sup>6</sup> pour les niveaux de fond urbain (stations éloignées des sources directes de pollution comme le trafic routier) ;
- Boulevard Haussmann<sup>7</sup> et Boulevard Périphérique Est<sup>8</sup>, pour les niveaux à proximité immédiate du trafic routier.

### Les niveaux moyens

La distribution des concentrations horaires de PM<sub>10</sub> de la station automatique comparée à celle des différentes stations de référence d'Airparif précitées, est présentée sous forme de boîtes à moustaches en Figure 8. La distribution des données de la station automatique est colorée en jaune, celles des stations de fond en bleu ciel et celles des stations trafic en bleu foncé.

Les boîtes à moustaches permettent de comparer facilement plusieurs grandeurs statistiques. Cette représentation graphique de la distribution d'une variable met en exergue les premiers et troisièmes quartiles (P25 et P75), qui sont les bordures inférieures et supérieures de la boîte rectangulaire. La boîte rectangulaire contient 50 % des données. Ces extrémités se prolongent par des traits terminés par des cercles (minimum et maximum). Dans la boîte rectangulaire, le trait est la médiane (50% des données sont inférieures, les 50 % restantes sont supérieures), et la marque '+' la moyenne. Des détails sont fournis en Annexe 2.

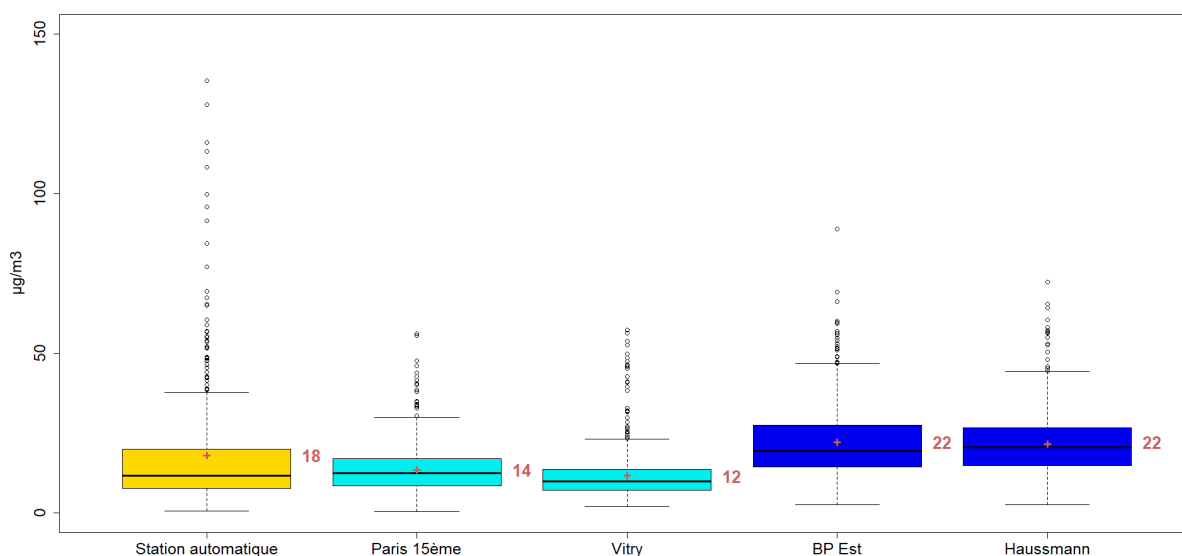


Figure 8 : Distributions des concentrations horaires de particules PM<sub>10</sub> sur la période du 28 juin au 31 juillet 2023 au niveau de la station automatique et des stations de référence d'Airparif

Le niveau moyen en PM<sub>10</sub> de la station automatique est de 18 µg/m<sup>3</sup>, il est supérieur aux niveaux moyens des stations de fond de Paris 15<sup>ème</sup> (14 µg/m<sup>3</sup>) et de Vitry-sur-Seine (12 µg/m<sup>3</sup>), mais inférieur à ceux des stations dites « trafic » du Boulevard périphérique Est et du Boulevard Haussmann (22 µg/m<sup>3</sup> pour les deux sites).

La médiane de la station automatique est de 12 µg/m<sup>3</sup>, cette valeur indique que la moitié des mesures est inférieure à 12 µg/m<sup>3</sup> et l'autre moitié supérieure.

<sup>5</sup> Paris 15<sup>ème</sup> : 1, Boulevard des Frères Voisin. Pas de mesure de PM<sub>2.5</sub> sur cette station

<sup>6</sup> Vitry-sur-Seine : 103, rue Paul Armangot

<sup>7</sup> Boulevard Haussmann : 35, Boulevard Haussmann

<sup>8</sup> Boulevard Périphérique Est : rue Edouard Lartet

La dispersion des données (écart entre la moustache inférieure et supérieure) de la station automatique est plus importante que celles des stations de fond et comparable à celles des deux stations trafic, témoignant d'une importante variation temporelle des concentrations. Davantage de maxima horaires isolés (« valeurs atypiques ») sont également observés au niveau de la station temporaire. Ainsi, ponctuellement les niveaux de la station automatique sont supérieurs à ceux des stations trafic. Ces résultats montrent qu'une ou des sources spécifiques influencent les niveaux de particules PM<sub>10</sub> sur ce site.

La distribution des concentrations horaires de particules PM<sub>2.5</sub> est présentée sur la Figure 9. La concentration moyenne relevée au niveau de la station automatique est faible (5 µg/m<sup>3</sup>) et est inférieure à celle mesurée à la station de fond de Vitry. Elle est de ce fait bien inférieure aux concentrations moyennes relevées aux stations trafic du Boulevard périphérique Est qui relève 11 µg/m<sup>3</sup> et du Boulevard Haussmann (8 µg/m<sup>3</sup>). Le site n'est ainsi pas influencé par le trafic routier à proximité, qui génère principalement des particules dans la fraction des particules fines PM<sub>2.5</sub>.

Ainsi les niveaux de PM<sub>10</sub> sont probablement influencés par les activités du port.

Comme ce qui a été observé sur la distribution des données de PM<sub>10</sub>, une dispersion plus importante à la station automatique qu'au niveau de la station de fond et semblable à celle du Boulevard Haussmann est observée.

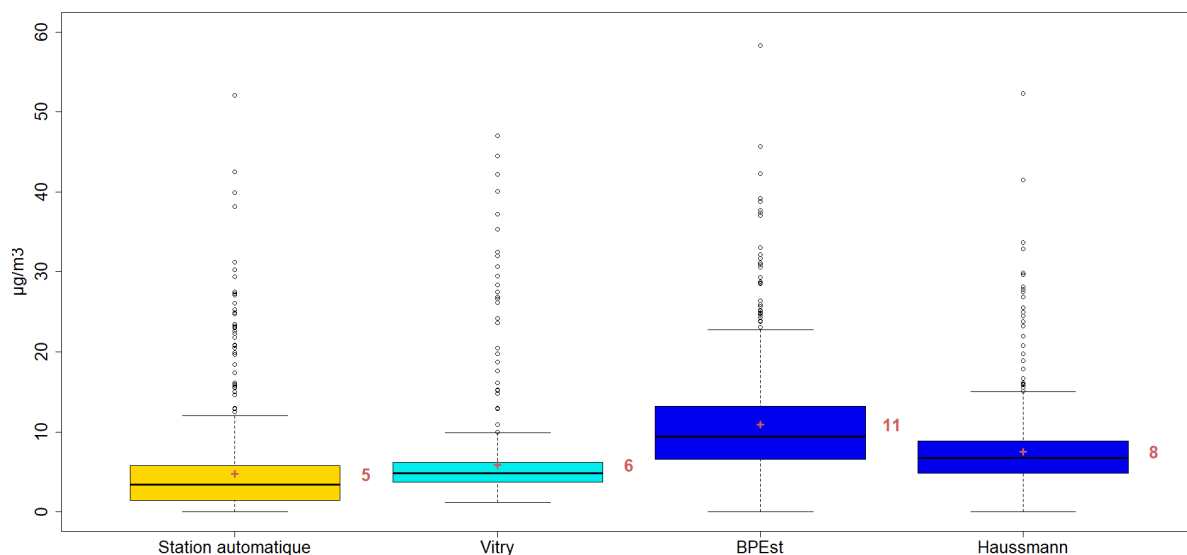


Figure 9 : Distributions des concentrations horaires de particules PM<sub>2.5</sub> sur la période du 28 juin au 31 juillet 2023 au niveau de la station automatique et des stations de référence d'Airparif

## Les profils journaliers des PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>

Les Figure 10, Figure 11 et Figure 12 présentent les profils horaires journaliers des concentrations en PM<sub>10</sub> mesurées par la station temporaire ainsi que ceux de mesures des stations de référence d'Airparif de Paris 15<sup>ème</sup>, Vitry-sur-Seine (typologie fond), Boulevard périphérique Est et Boulevard Haussmann (typologie trafic), sur l'ensemble de la période de mesures soit du 28/06 et le 31/07/2023.

La Figure 10 ci-après présente les profils journaliers des PM<sub>10</sub> des jours ouvrés.

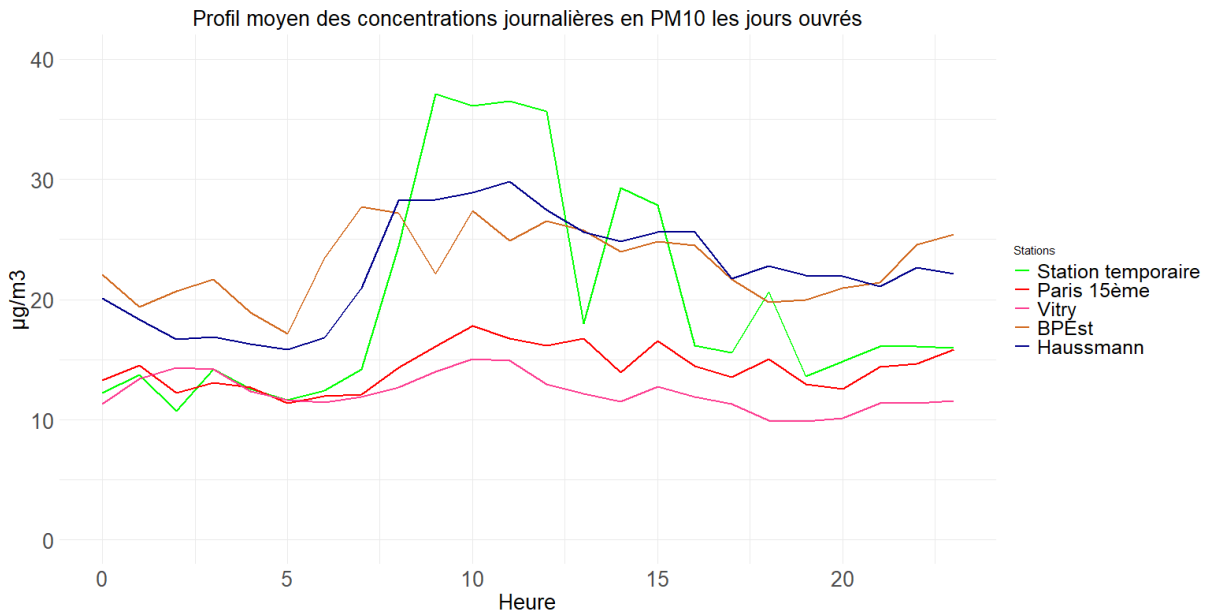


Figure 10 : Profils horaires moyens journaliers en PM<sub>10</sub> des jours ouvrés sur la période du 28 juin au 31 juillet 2023 au niveau de la station automatique et des stations de référence d'Airparif

Les profils journaliers sont très dynamiques durant les jours ouvrés pour la station automatique et les stations trafic en raison des activités diurnes (trafic routier et activités du port du Point du Jour principalement). La hausse des concentrations se produit entre 8h-18h de manière intense en période de jours ouvrés avec un maximum de 37 µg/m<sup>3</sup> à 9h. L'amplitude journalière horaire atteint 26 µg/m<sup>3</sup> (minimum à 2h : 11 µg/m<sup>3</sup> ; maximum à 9h : 37 µg/m<sup>3</sup>). Ces horaires correspondent aux horaires de fonctionnement du Port.

La figure suivante présente les profils journaliers des PM<sub>10</sub> les week-ends.

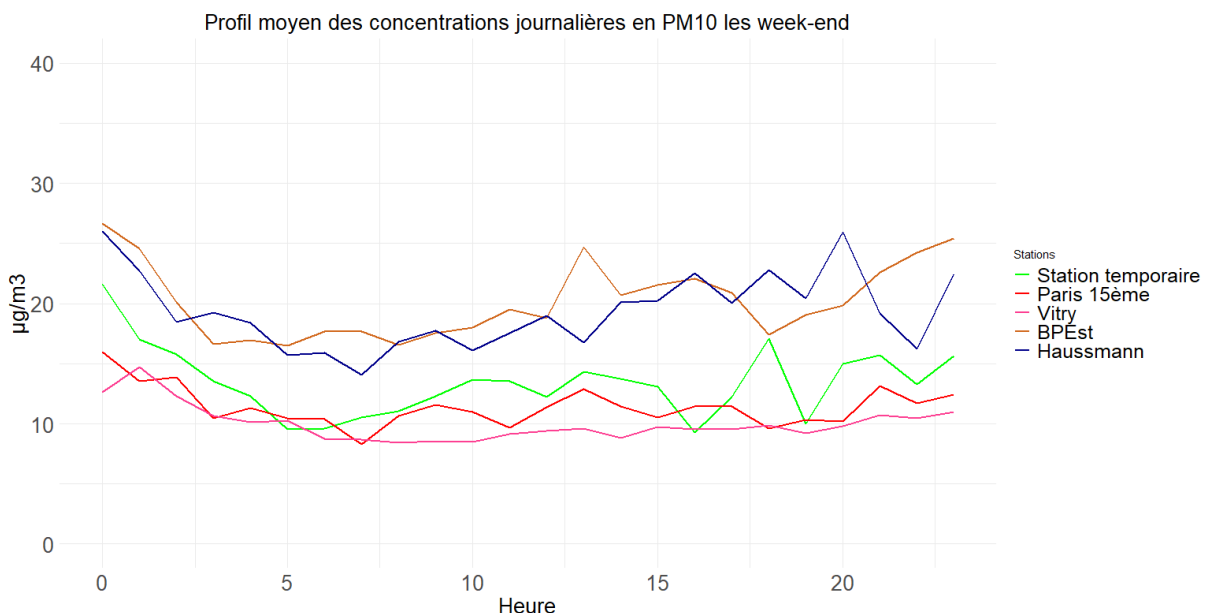


Figure 11 : Profils horaires moyens journaliers en PM<sub>10</sub> du week-end sur la période du 28 juin au 31 juillet 2023 au niveau de la station automatique et des stations de référence d'Airparif

Le week-end, les niveaux moyens horaires de la station temporaire sont similaires aux niveaux relevés aux stations de fond et oscillent entre 10 µg/m<sup>3</sup> et 21 µg/m<sup>3</sup> sur l'ensemble de la journée. Les profils journaliers des week-ends montrent des niveaux homogènes, et ce, quelle que soit la station. Les concentrations plus faibles et la dynamique moins importante qu'en semaine, aux stations trafic du réseau d'Airparif, sont liées à la baisse de trafic durant les week-ends. L'évolution des concentrations horaires en PM<sub>10</sub> à la station automatique est très différente entre la période des jours ouvrés et les

week-ends marquant l'impact des activités du port et potentiellement également du trafic routier sur les niveaux en PM<sub>10</sub>.

La Figure 12 ci-après présente les profils journaliers des PM<sub>10</sub> sur la semaine entière.

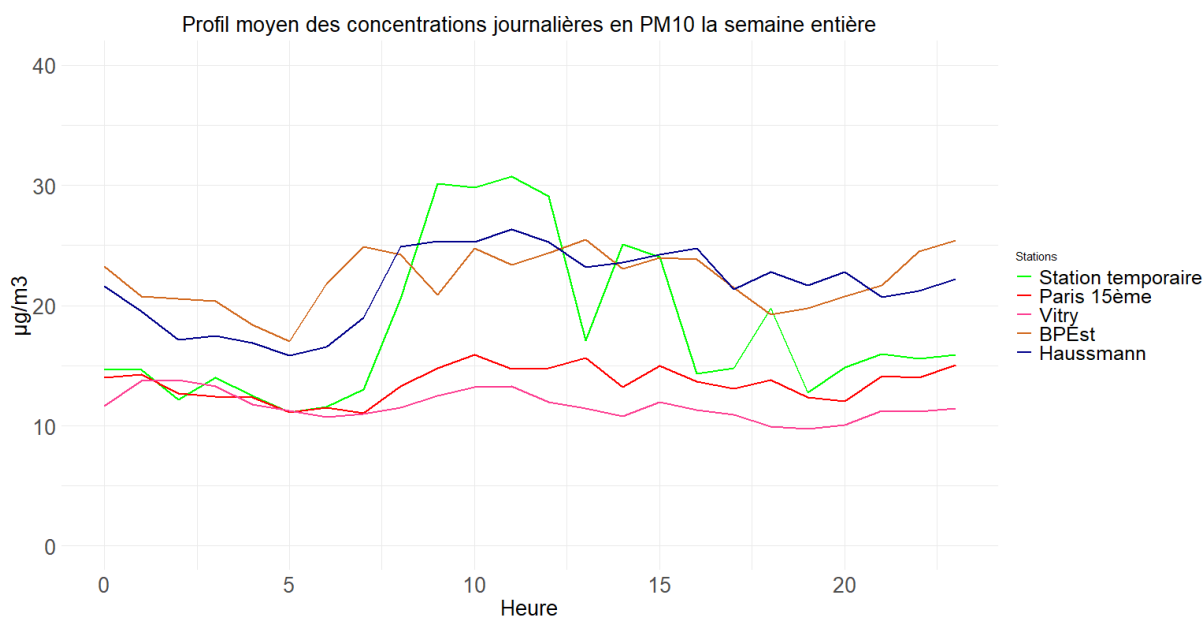


Figure 12 : Profils horaires journaliers en PM<sub>10</sub> sur la période du 28 juin au 31 juillet 2023 au niveau de la station automatique et des stations de référence d'Airparif

Les concentrations journalières en PM<sub>10</sub> au niveau de la station temporaire (en vert) sont significativement plus élevées sur la période d'activité du port du Point du Jour soit entre 8h et 18h y compris en intégrant les niveaux plus faibles du week-end. Sur l'ensemble de la période, les niveaux moyens les plus élevés sont relevés entre 9h et 13h avec un maximum horaire de 31 µg/m<sup>3</sup> à 12h. Sur cette plage horaire, les niveaux de la station temporaire sont supérieurs à ceux des stations trafic du Boulevard Haussmann et du Boulevard périphérique Est. En fin de journée, les concentrations de la station automatique diminuent pour atteindre, durant la nuit, les niveaux les plus bas, proches de ceux des stations de fond.

Les profils journaliers des particules PM<sub>2.5</sub> arborent moins de différences entre les jours ouvrés et les week-ends sur l'ensemble des stations que ceux concernant les particules plus grossières PM<sub>10</sub>. De ce fait seul le graphique illustrant le profil journalier des PM<sub>2.5</sub> sur la semaine entière est présenté en Figure 13. Les concentrations moyennes et les amplitudes journalières sont faibles sur l'ensemble de la semaine. L'amplitude journalière horaire atteint 4 µg/m<sup>3</sup> (minimum à 18h : 2 µg/m<sup>3</sup> ; maximum à 10h : 6 µg/m<sup>3</sup>). Le trafic routier générant essentiellement des particules PM<sub>2.5</sub>, ce profil confirme l'impact des activités du Port sur les concentrations de particules PM<sub>10</sub>.



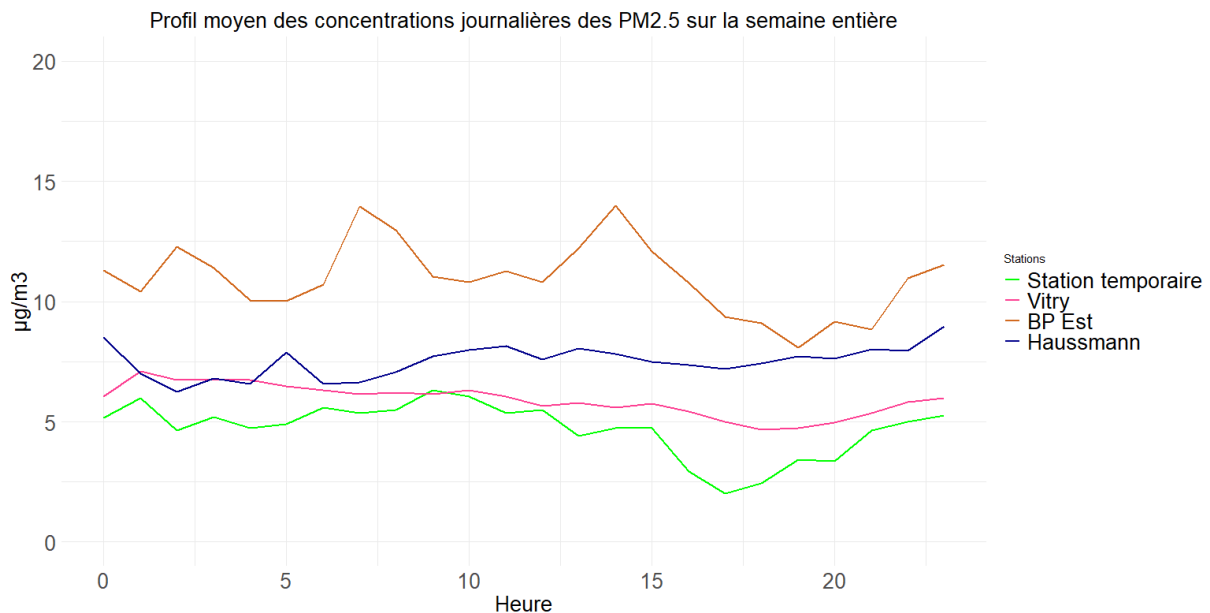


Figure 13 : Profils horaires journaliers en PM<sub>2.5</sub> sur la période du 28 juin au 31 juillet 2023 au niveau de la station automatique et des stations de référence d'Airparif

## Comparaison aux précédentes campagnes

Les conditions météorologiques ont été très différentes de celles des campagnes menées en 2019 et 2020, rendant les comparaisons délicates. Avec une météo beaucoup plus favorable à une bonne qualité de l'air en 2023, les niveaux sont nettement plus faibles que les années précédentes. En 2019, la concentration moyenne en PM<sub>10</sub> obtenue était de 31 µg/m<sup>3</sup> (et de 27 µg/m<sup>3</sup> en 2021) et de 18 µg/m<sup>3</sup> en 2023. Pour les PM<sub>2.5</sub>, elle était de 10 µg/m<sup>3</sup> en 2019, de 9 µg/m<sup>3</sup> en 2021 et de 5 µg/m<sup>3</sup> en 2023.

Cependant, même si les niveaux sont faibles en 2023 et ne permettent pas de conclusions affirmées, contrairement aux campagnes précédentes, le niveau moyen sur le site temporaire est inférieur à celui relevé sur le site du Boulevard Haussmann, semblant montrer un moindre impact des activités du Port de Point du Jour.

### Pour résumer :

Les niveaux de la station automatique les plus importants en PM<sub>10</sub> sont observés en semaine entre 9h et 13h pendant la période d'activité du port du Point du Jour. Les profils journaliers sont plus dynamiques durant les jours ouvrés principalement aux niveaux de la station automatique et des stations trafic en raison des activités du port du Point de du Jour et du trafic routier plus important. Le trafic routier présent sur cette zone et les activités du port du Point du Jour ne semble pas impacter les niveaux de particules de la station temporaire, puisque les niveaux de PM<sub>2.5</sub> qui y sont relevés sont très faibles avec un profil journalier peu prononcé.

Les conditions météorologiques de la campagne 2023 ont été humides et favorables au lessivage de l'atmosphère et à la limitation de l'envol des poussières par remise en suspension limitant les concentrations de particules. Cependant, contrairement aux campagnes précédentes, les niveaux sur le site temporaire sont inférieurs à ceux relevés sur le site du Boulevard Haussmann, semblant montrer un moindre impact des activités du Port de Point du Jour que précédemment. Les aménagements du site réalisés par la société Cemex semblent avoir un impact positif sur la qualité de l'air.

## 8. Empoussièrèment

En l'absence de seuil réglementaire, des ordres de grandeur qualifiant l'empoussièrèment ont été définis par ATMO Occitanie, qui a une longue expérience dans ces mesures. Cette échelle s'appuie sur les niveaux d'empoussièrèment mesurés généralement en région Occitanie (suivi des retombées de poussières à proximité de carrières et de zones industrielles). En moyenne mensuelle, deux seuils ont été définis : une « gêne potentielle importante » rencontrée à partir d'un empoussièrèment de 350 mg/m<sup>2</sup>/j ; un empoussièrèment à caractère « exceptionnel » au-dessus de 1000 mg/m<sup>2</sup>/j.

Empoussièrèment annuel	
< 150 mg/m <sup>2</sup> /jour	Empoussièrèment faible
150 à 250 mg/m <sup>2</sup> /jour	Empoussièrèment moyen
> 250 mg/m <sup>2</sup> /jour	Empoussièrèment fort
Empoussièrèment mensuel	
> 350 mg/m <sup>2</sup> /jour	Gêne potentielle importante
> 1000 mg/m <sup>2</sup> /jour	Exceptionnel, il se rencontre dans l'environnement immédiat de certaines carrières ou de certains centres industriels particulièrement empoussiérés, généralement au cours de mois secs et / ou ventés.

Tableau 2 : Niveaux de référence de l'empoussièrèment définis par ATMO Occitanie

Par ailleurs, la norme allemande fixe à 350 mg/m<sup>2</sup>/jour le seuil des nuisances importantes (en moyenne mensuelle).

## 9. Résultats des mesures d'empoussièrèment

### Les niveaux moyens

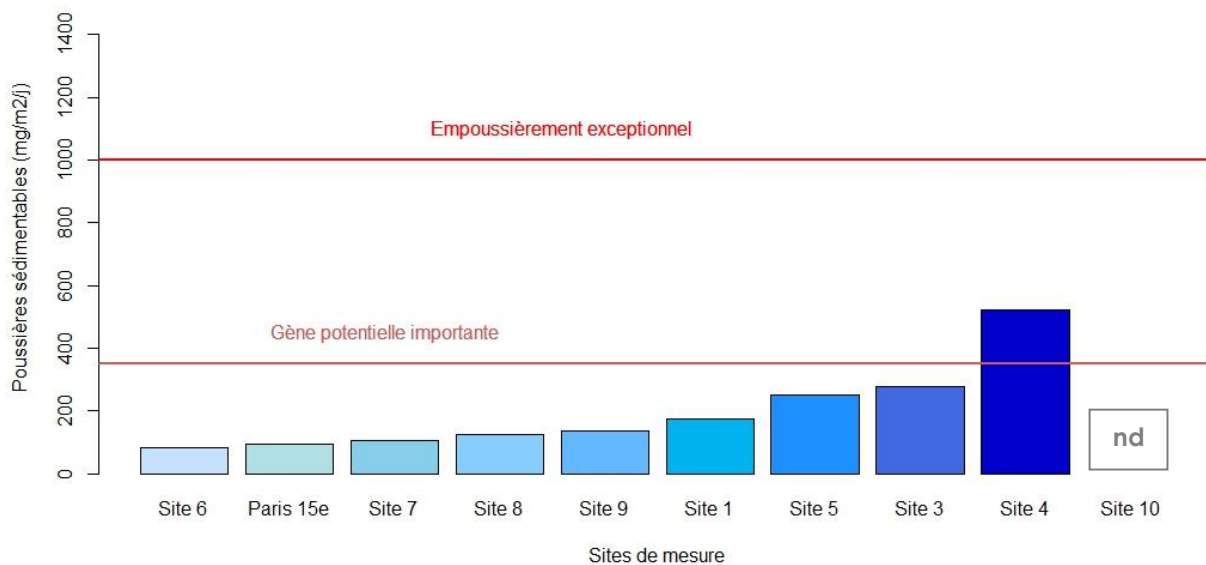
La Figure 14 présente les niveaux d'empoussièrèment moyens relevés pendant la campagne de mesures.

Durant la campagne, plusieurs plaquettes ont été détériorées empêchant leur analyse, il s'agit :

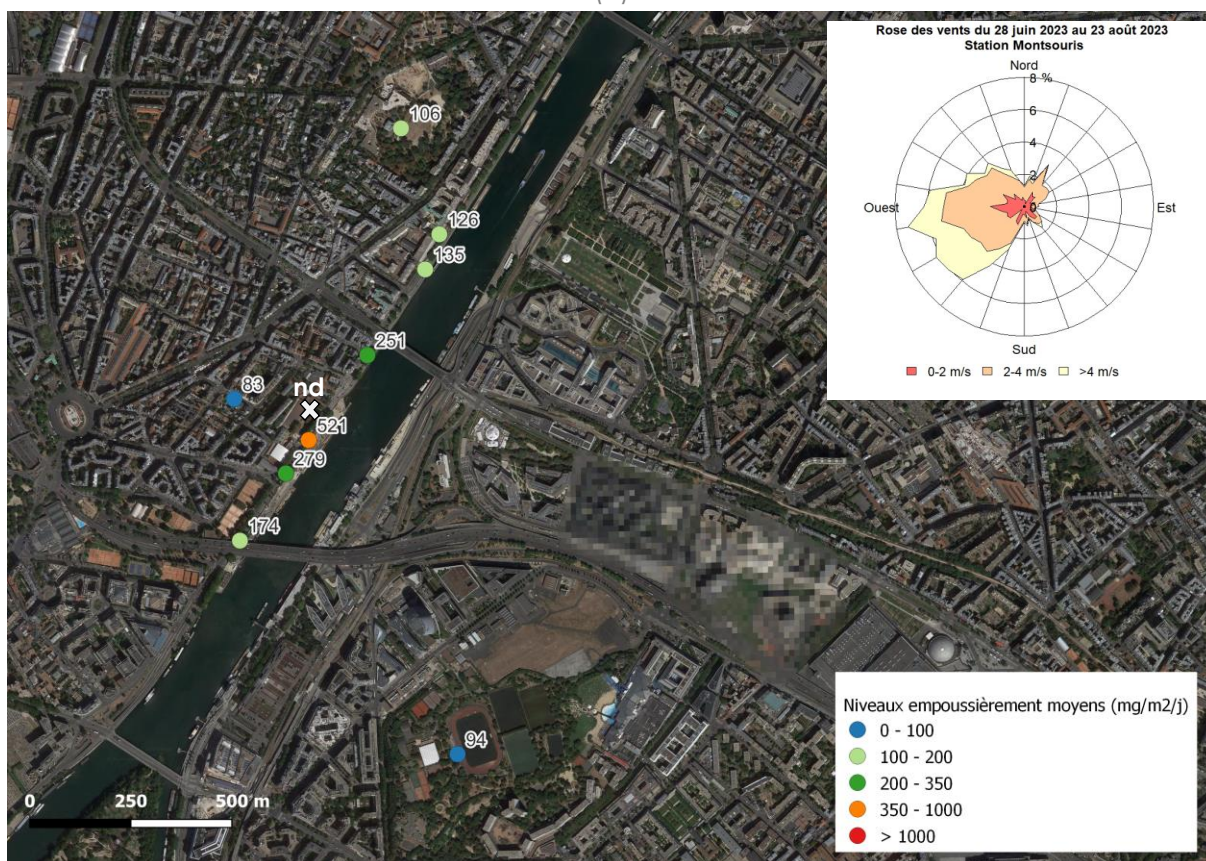
- Du site 9 au niveau du quai Georges Pompidou (1 plaquette),
- Du site 10 au niveau du centre sportif (3 plaquettes),
- Du site 5 (1 plaquette).

Par convention, une moyenne ne peut être calculée seulement si au moins 75 % des données sont disponibles, soit 3 plaquettes sur 4. La moyenne du site 10 n'est donc pas présentée.

### Poussières sédimentables - période du 28/06 au 23/08/23



(a)



(b)

Figure 14 : Niveaux d'empoussièrément moyens durant l'ensemble de la campagne de mesures aux différents sites de mesures temporaires et au site de référence (Paris 15<sup>ème</sup>). Les résultats sont présentés à la fois sous forme d'histogramme pour hiérarchiser les sites (a) et sous forme cartographique pour spatialiser les niveaux (b). nd = non disponible

Durant la campagne de mesures, les niveaux d'empoussièrément les plus faibles ont été relevés en situation de fond urbain au niveau du site de la station de référence du réseau d'Airparif de Paris 15<sup>ème</sup> avec 94 mg/m<sup>2</sup>/j et du site 6 situé à proximité de la halte-garderie avec 83 mg/m<sup>2</sup>/j. Des niveaux du même ordre bien que légèrement plus élevés ont été relevés au niveau du parc Ste Périne (site 7) avec 106 mg/m<sup>2</sup>/j. Ces niveaux sont semblables à ceux généralement relevés en situation de fond urbain dans l'agglomération parisienne.

Le niveau moyen le plus élevé a été relevé au niveau du site 4, situé sur le quai Saint-Exupéry à proximité immédiate du port du Point du Jour et de ses activités, avec 521 mg/m<sup>2</sup>/j. Le site 3, situé au niveau du quai Saint Exupéry (sortie de port), et le site 5, situé au niveau du quai Louis Blériot, présentent des niveaux moyens d'empoussièrement respectivement de 279 mg/m<sup>2</sup>/j et 251 mg/m<sup>2</sup>/j. Ces niveaux intermédiaires s'expliquent entre autres par la remise en suspension de poussières liées au trafic routier ainsi qu'aux activités du port situés à proximité, cependant, ils restent inférieurs aux teneurs obtenues au site 4 du fait de leur éloignement avec la zone d'activité du port du Point du Jour.

Des niveaux faibles ont été relevés au niveau des sites 1, 8 et 9 avec respectivement 174 mg/m<sup>2</sup>/j, 126 mg/m<sup>2</sup>/j et 135 mg/m<sup>2</sup>/j. Ces sites sont plus éloignés des activités du port contrairement aux sites 3, 4 et 5, ce qui explique ces niveaux plus faibles en empoussièrement.

#### **Au regard des campagnes précédentes :**

Les niveaux relevés lors de cette campagne sont plus faibles que lors de la campagne 2022 en particulier au niveau des sites implantés à proximité immédiate du quai Saint Exupéry, des activités du port du Point du jour et des travaux d'aménagements qui y sont menés (sites 3, 4 et 1), avec un niveau maximum relevé au site 4 de 521 mg/m<sup>2</sup>/j contre un maximum de 1129 mg/m<sup>2</sup>/j au site 3 en 2022. La hiérarchie des niveaux d'empoussièrement était ainsi différente avec des teneurs plus élevées sur le site 3. Cela est lié à la fois aux travaux menés au sein du port durant cette période et aux déplacements d'une partie de l'activité de Cemex plus proche du site 3 qu'actuellement. Cette campagne est réalisée une fois les travaux d'aménagement du port du Point du Jour terminés. Seules les activités habituelles du port ainsi que le trafic routier sont sources potentielles de particules et non les travaux. Il est difficile de conclure que cet empoussièrement plus faible est lié aux nouvelles conditions d'exploitation des activités de la société Cemex, compte-tenu des conditions météorologiques de la campagne de 2023 favorables à un moindre envol de poussières. En effet, cette campagne a été marquée par plusieurs épisodes pluvieux sur les deux dernières séries de mesures. De plus, les régimes de vent ont été en 2023 peu propices à placer les sites de mesures « sous le vent » des ports avec principalement des vents rencontrés provenant d'un large secteur ouest hormis sur la dernière série de mesure. En revanche, les niveaux sont semblables à ceux de la campagne de 2021 où les vents majoritaires provenaient également du secteur ouest soit plus caractéristiques de l'historique. La hiérarchisation des niveaux relevés est globalement inchangée avec une décroissance des niveaux entre les sites situés à proximité immédiate des activités du port et ceux situés aux extrémités du port (entrée et sortie) ainsi qu'en s'éloignant plus et en situation de fond urbain, à savoir :

- Des niveaux élevés au niveau du site 4 à proximité des activités du port ;
- Des niveaux intermédiaires relevés au point 3, légèrement plus éloigné des activités du port par rapport au site 4, et au point 5 situé à proximité du trafic routier et en aval de la sortie du port du point du jour ;
- Des niveaux plus élevés qu'en situation de fond au niveau des sites 8 et 9, situés à proximité du trafic routier (Quai Louis Blériot : influencés par la remise en suspension liée à ce trafic)
- Des niveaux de fond urbain relevés au niveau de la halte-garderie (site 6) mais plus faibles que lors de la campagne précédente ;
- Des niveaux de fond à la station Paris 15<sup>ème</sup> ainsi que dans le parc Sainte Périne.

Au regard des campagnes 2019 et 2020, sur l'ensemble des sites les valeurs sont plus faibles avec des niveaux qui semblent être impactés par les activités du port sur une moindre grande distance le long de l'axe routier. En effet en 2023, les teneurs les plus fortes sont localisées au centre du site d'étude soit au niveau des sites 3 et 4.

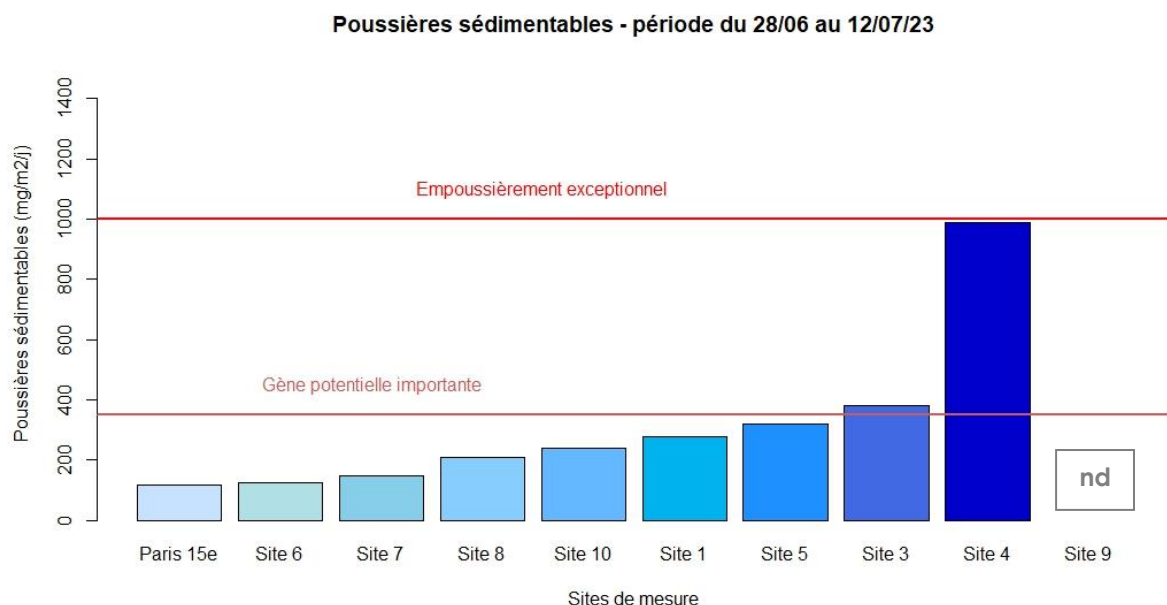
## Les niveaux d'empoussièrément par série

Les conditions météorologiques jouent un grand rôle sur l'accumulation ou la dispersion de la pollution atmosphérique. Cette partie s'intéresse à l'évolution des niveaux d'empoussièrément au cours des différentes périodes de mesures :

- Période 1 : du 28 juin au 12 juillet ;
- Période 2 : du 12 au 26 juillet ;
- Période 3 : du 26 juillet au 9 août ;
- Période 4 : du 9 août au 23 septembre.

### Première période – Du 28 juin au 12 juillet 2023

La figure suivante présente les niveaux de poussières sédimentables relevés du 28 juin au 12 juillet 2023.



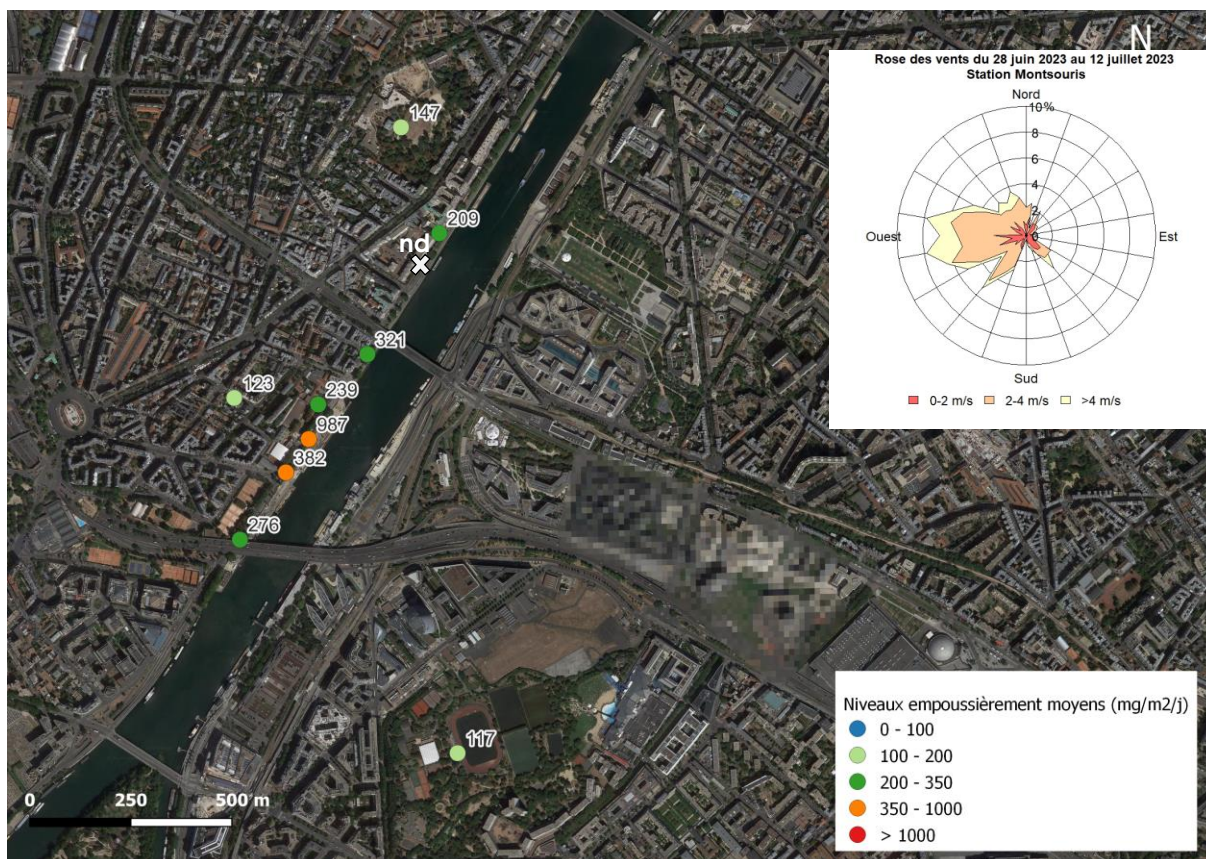


Figure 15 : Niveaux d'empoussièrement relevés durant la première période de la campagne de mesures. nd = non disponibles

Les teneurs relevés durant la première période sont plus fortes que les niveaux moyens relevés sur l'ensemble de la campagne de mesures. Le site 4 présente les niveaux les plus importants avec 987 mg/m<sup>2</sup>/j, le site 3 présente également des niveaux importants mais bien plus faibles avec 382 mg/m<sup>2</sup>/j.

Durant cette période des vents venant de l'ouest ont été observés, les sites ont été majoritairement « au vent » des activités du port, cependant, on observe également quelques vents minoritaires de secteur sud est plaçant les sites ponctuellement « sous le vent » des sources d'empoussièrement. Lors de cette première série de mesures, les conditions étaient principalement sèches (humidité moyenne relevée sur cette période de 58 %) plutôt favorables à l'empoussièrement et la remise en suspension des particules de la zone.

Des niveaux d'empoussièrement de l'ordre du fond urbain ont été relevés au niveau du parc Sainte Périne, du point situé à la station Airparif Paris 15<sup>ème</sup> et de la halte-garderie (site 6). Des niveaux intermédiaires ont été relevés au niveau des sites 1 (entrée du port), 5, 8 et 10 (centre sportif), situés à proximité immédiate du quai Saint Exupéry ou du quai Louis Blériot. Le point 9 a été vandalisé lors de cette série et n'a pas pu être analysé.

Le site 10 situé au niveau du centre sportif et proche du quai Saint Exupéry illustre, avec 239 mg/m<sup>2</sup>/j, la décroissance rapide des niveaux d'empoussièrement par rapport à ce qui est mesuré au droit du port du Point du Jour avec 987 mg/m<sup>2</sup>/j lors de cette période de mesures.

### Deuxième période – du 12 au 26 juillet 2023

La Figure 16 présente les niveaux de poussière sédimentables relevés durant la période du 12 au 26 juillet 2023.

### Poussières sédimentables - période du 12/07 au 26/07/23

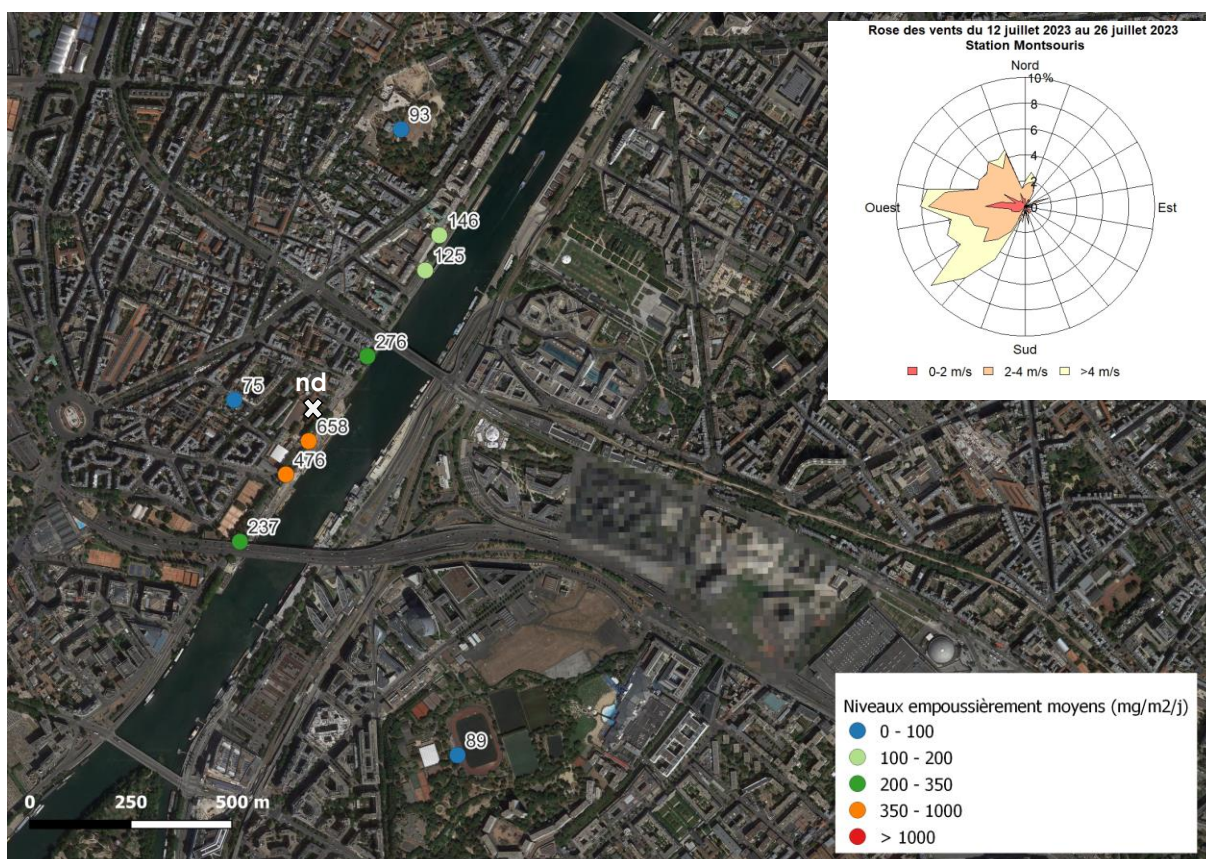
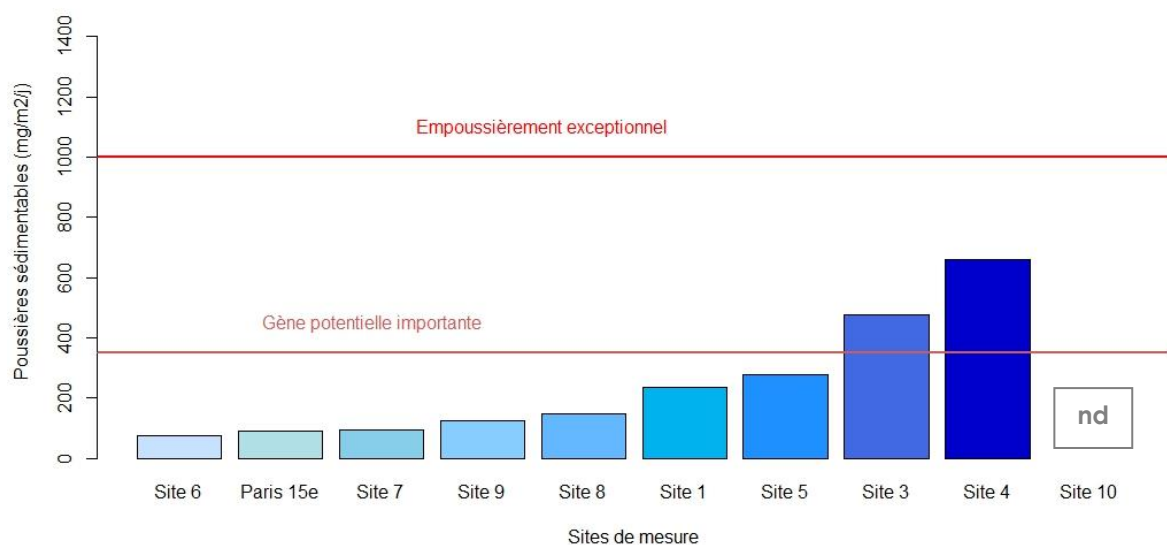


Figure 16 : Niveaux d'empoussièrement relevés durant la deuxième période de la campagne de mesures. nd = non disponibles

Durant la deuxième série de mesures, du 12 au 26 juillet 2023, les teneurs sont plus faibles par rapport à la série 1 sauf pour le point 3. Les sites 3 et 4 présentent à nouveau les niveaux d'empoussièrement les plus élevés de la zone d'étude avec respectivement 476 mg/m<sup>2</sup>/j et 658 mg/m<sup>2</sup>/j. Les niveaux les plus faibles ont été relevés au niveau de la station d'Airparif de Paris 15<sup>ème</sup>, du site 6 et au sein du parc Saint-Périne. Les sites 1 et 5 présentent des niveaux intermédiaires et de même ordre de grandeur que ceux obtenus lors de la première période de mesures (du 28 juin au 12 juillet). Durant cette période, des vents forts à faibles de secteur ouest ont été observés, les sites de mesures étaient donc moins influencés par les activités du port. Tout comme pour la première période de

mesures les conditions météorologiques ont été plutôt favorables à l'empoussièrement, en effet, l'ensemble de cette seconde période a été plutôt sèche avec un taux d'humidité de 57 %. La plaquette du site 10 a été détériorée et n'a donc pas pu être analysée.

### Troisième période – Du 26 juillet au 9 août 2023

La figure suivante présente les niveaux d'empoussièrement relevés du 26 juillet au 9 août 2023.

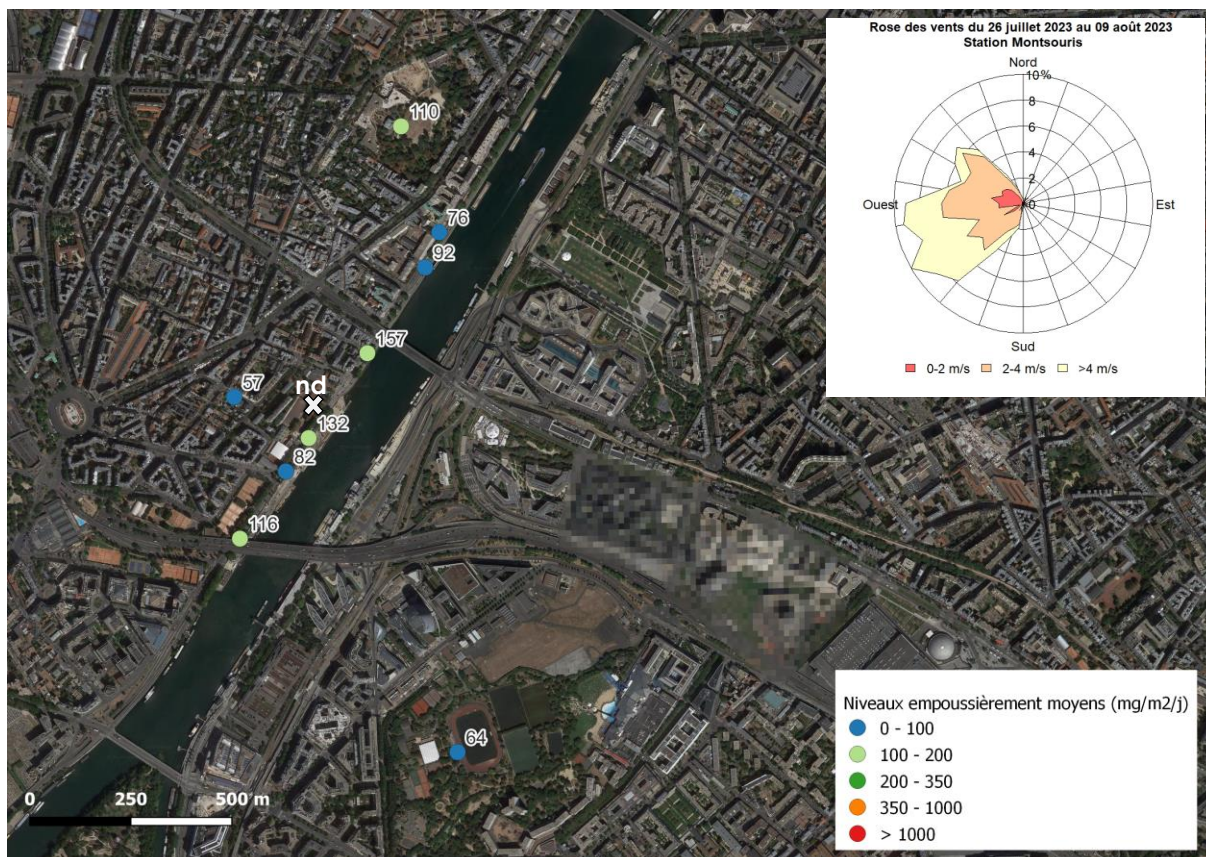
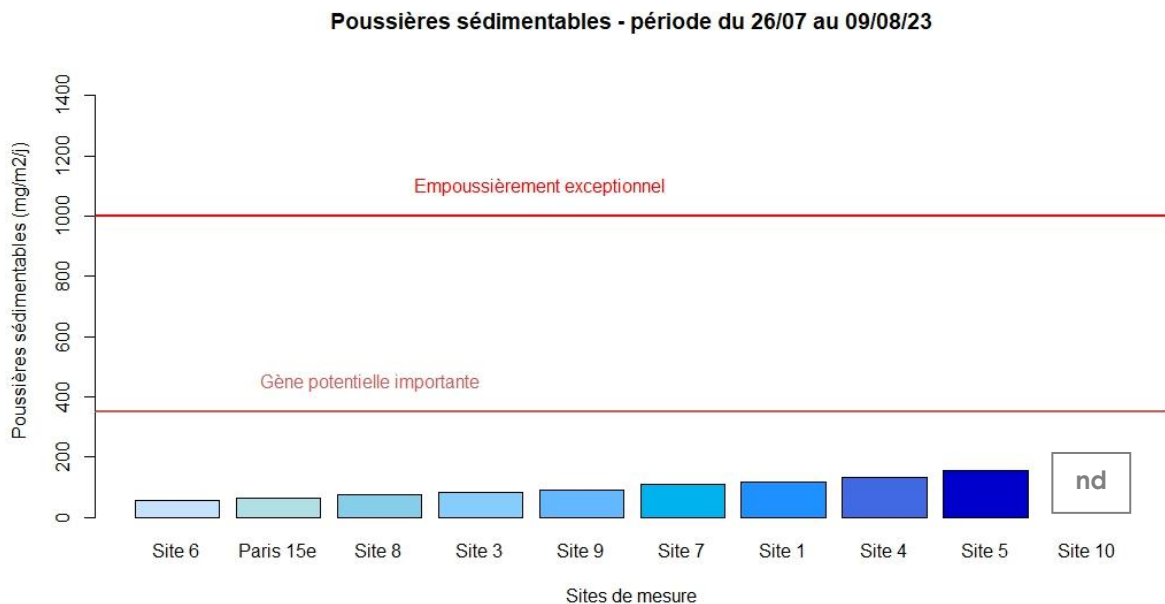


Figure 17 : Niveaux d'empoussièrement relevés durant la troisième période de la campagne de mesures. nd = non disponibles

Au cours de la troisième période de la campagne de mesures, du 26 juillet au 9 août 2023, les niveaux de poussières sédimentables relevés sur l'ensemble des sites sont faibles et de même ordre



de grandeur que les niveaux de fond urbain. Les niveaux des sites 3 et 4, plus élevés lors des deux premières périodes, sont respectivement de 82 et 132 mg/m<sup>2</sup>/j. En effet, cette période a été marquée par plusieurs épisodes pluvieux notamment les 28 juillet et 2 août. On note un cumul de précipitations sur l'ensemble de la période de 105 mm et un taux d'humidité de 73 %, ce qui ne favorise pas l'empoussièremment et explique ces niveaux très faibles obtenus sur l'ensemble des sites. De plus des vents d'un large secteur ouest ont été observés durant cette campagne plaçant les sites « au vent » des activités du port.

La plaquette du site 10 a été détériorée et n'a donc pas pu être analysée.

#### Quatrième période du 9 au 23 août 2023

La Figure 18 présente les niveaux d'empoussièremment relevés au cours de la quatrième période de la campagne de mesures, du 9 au 23 août 2023.

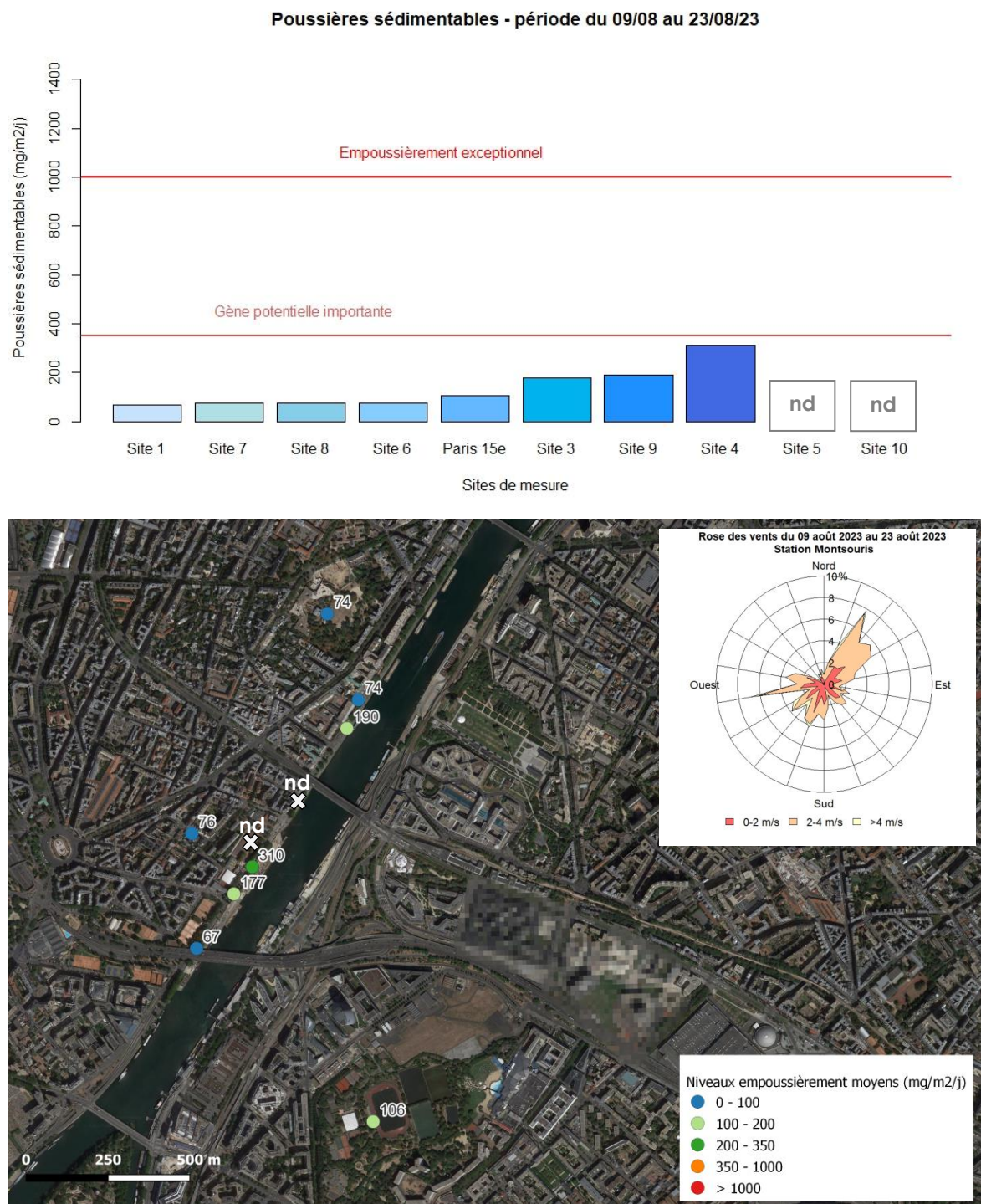


Figure 18 : Niveaux d'empoussièremment relevés durant la quatrième période de la campagne de mesures. nd = non disponibles

Les niveaux de poussières sédimentables relevés au cours de la quatrième série sont également plus faibles ou de même ordre de grandeur que les niveaux moyens. Le site 4 présente le niveau d'empoussièrement le plus élevé avec 310 mg/m<sup>2</sup>/j. Les sites 4 et 9 présentent des niveaux faibles avec respectivement 177 mg/m<sup>2</sup>/j et 190 mg/m<sup>2</sup>/j et les autres sites des niveaux inférieurs à 100 mg/m<sup>2</sup>/j. Cette série illustre la décroissance de l'empoussièrement à mesure qu'on s'éloigne des activités du port, avec des niveaux plus importants sur les sites situés au centre (sites 3 et 4) ainsi que le site 9 et des niveaux plus faibles sur ceux situés aux extrémités (sites 1 et 8) ainsi qu'au niveau du site 6 (halte-garderie).

Cette période a été à nouveau marquée par quelques épisodes pluvieux notamment le 12 août avec 11 mm de pluie. Le taux moyen d'humidité relevé est supérieur à ceux mesurés lors des deux premières périodes de mesures avec 67 %. Ces conditions humides ne favorisent pas l'empoussièrement malgré un secteur de vent majoritairement de nord-est plaçant les sites « sous le vent » des activités du port.

**Pour résumer :**

Les niveaux les plus importants en empoussièrement ont été relevés le long du quai Saint-Exupéry. Le site n°4, situé à proximité immédiate du port du Point du Jour et de ses activités, présente le niveau moyen d'empoussièrement sur l'ensemble de la période le plus important avec 521 mg/m<sup>2</sup>/j. A mesure qu'on s'éloigne du port les niveaux diminuent progressivement jusqu'à atteindre des niveaux de fond urbain.

Les niveaux sont plus faibles que lors de la campagne précédente. Néanmoins, les conditions météorologiques observées lors de cette période n'ont pas été favorables à l'empoussièrement. En effet, cette campagne a été marquée par plusieurs épisodes pluvieux sur les deux dernières séries de mesures. De plus, les régimes de vent ont été en 2023 peu propices à placer les sites de mesures « sous le vent » des ports avec principalement des vents rencontrés provenant d'un large secteur ouest hormis sur la dernière série de mesures. Il est ainsi difficile de conclure que cet empoussièrement plus faible est lié aux nouvelles conditions d'exploitation des activités de la société Cemex, compte-tenu de ses conditions.

# CONCLUSION

La campagne de mesures autour du port du Point du Jour et du Port d'Auteuil, du 28 juin au 23 août 2023 a été réalisée une fois les travaux d'aménagement du site de l'entreprise Cemex terminés. Elle a connu des **conditions météorologiques** peu propices à l'empoussièrement et à la remise en suspension des poussières. En effet, les vents majoritairement observés durant la campagne provenaient d'un large secteur ouest plaçant les sites « au vent » des activités du port. De plus, plusieurs épisodes pluvieux ont eu lieu participant au lessivage des poussières et limitant leur envol. Les niveaux de la station temporaire les plus importants en  $PM_{10}$  ont été observés en semaine entre 9h et 13h pendant la période d'activité du port du Point du Jour. Le trafic routier présent sur cette zone et les activités du port du Point du Jour ne semblent pas impacter les niveaux de particules de la station temporaire, puisque les niveaux de  $PM_{2.5}$  qui y sont relevés sont très faibles avec un profil journalier peu prononcé.

Les conditions météorologiques de la campagne 2023 ont permis de limiter les concentrations de particules. Cependant, contrairement aux campagnes précédentes, le niveau sur le site temporaire est inférieur à celui relevé sur le site du Boulevard Haussmann, semblant montrer un moindre impact des activités du Port de Point du Jour que précédemment. Les aménagements du site réalisés par la société Cemex semblent ainsi avoir un impact positif sur la qualité de l'air.

Les **niveaux d'empoussièrement** moyens relevés sur l'entièreté de la campagne sont plus faibles que lors de la campagne de 2022 et de même ordre de grandeur qu'en 2021. Néanmoins, la hiérarchie des sites est globalement respectée d'une année sur l'autre avec des niveaux élevés au niveau du site 4 à proximité des activités du port, des niveaux intermédiaires relevés aux points 3 et 5 situés à proximité du trafic routier mais plus éloignés des activités du port et des teneurs de fond relevées à la station Airparif de Paris 15<sup>ème</sup> et dans le parc de Sainte Périne relevant l'empoussièrement le plus faible.

Les deux premières séries de la campagne présentent les niveaux les plus forts en raison des conditions météorologiques plus favorables à l'empoussièrement (taux d'humidité inférieurs à 50 %). A l'inverse, l'ensemble des sites des deux dernières séries présentent des niveaux faibles et proches des niveaux de fond urbains en raison des fortes précipitations participant au lessivage des poussières. Compte-tenu des conditions météorologiques, il est difficile de conclure sur l'impact positifs des aménagements sur le site de Cemex.

# ANNEXES

## Annexe 1

### Instrumentation de la campagne de mesures – Descriptif des plaquettes de dépôts

Compte tenu de la problématique liée aux poussières sur la zone du port du Point du Jour, des mesures de l'empoussièrement<sup>9</sup> (dépôt de poussières visibles) ont été réalisées. Celui-ci caractérise les retombées atmosphériques de poussières sédimentables (PSED) d'origine naturelle ou anthropique émises dans l'atmosphère et qui retombent sous l'effet de leur poids. Les mesures de retombées de poussières par plaquettes de dépôt sont effectuées sur une période d'exposition de 15 jours. Lors de la campagne de mesures de 8 semaines, l'empoussièrement a été mesuré lors de quatre séries de mesures de 2 semaines.



Figure 19 : Plaquette de dépôt Quai Saint-Exupéry

Cette méthode de mesure concerne exclusivement les poussières sédimentables. Elle ne rend pas compte des éventuels problèmes liés aux poussières en suspension, beaucoup plus fines (diamètre moyen inférieur à 10 microns).

Les plaquettes DIEM ou plaquettes de dépôt permettent de mesurer les retombées atmosphériques sèches selon la Norme NF X 43-007. Elles sont constituées de plaques minces en aluminium (ou acier inoxydable) de 5 cm par 10 cm recouvertes d'un film de corps gras qui retient les poussières sédimentables sèches.

Les poussières sédimentables sont recueillies à l'aide de plaquettes, généralement placées sur des supports à une certaine hauteur du sol de façon à éviter que les poussières du sol, soulevées par les vents, ne viennent également s'y déposer. Après exposition pendant 2 semaines (maximum pour éviter le lessivage par les intempéries), les plaquettes sont envoyées en laboratoire où les particules sont récupérées après séparation d'avec le corps gras dans un solvant. La masse des particules est alors déterminée.

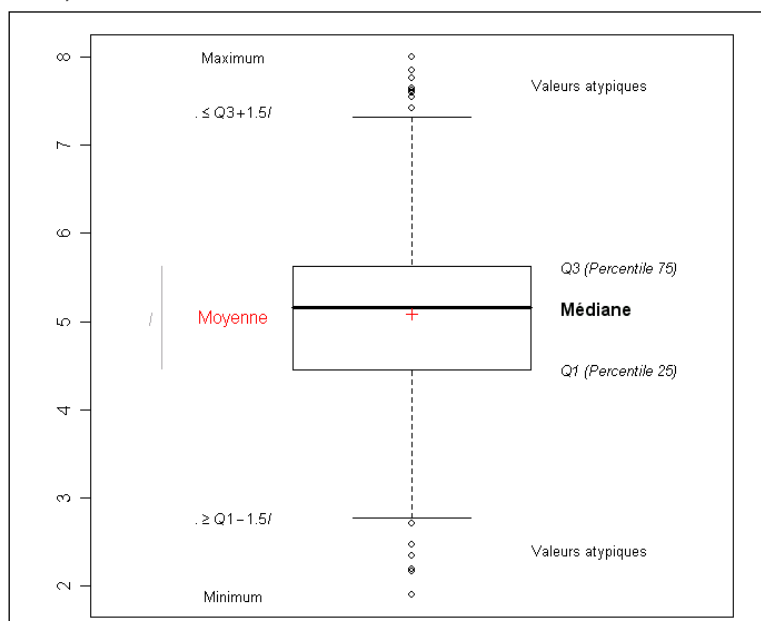
---

<sup>9</sup> La méthodologie de mesure des poussières sédimentables se réfère à la norme AFNOR NF X 43 007 de décembre 2008.

## Annexe 2

### Boîte à moustache – Définition

Une boîte à moustache (ou box plot) est un graphique représentant la répartition d'une série statistique. Pour ce faire, l'échantillon est séparé en 4 parties de même effectif, appelées quartiles. Un quartile est donc constitué de 25 % des données de l'ensemble de l'échantillon. Le deuxième quartile (percentile 50) est appelé plus couramment la médiane (50 % des valeurs y sont inférieures, 50 % y sont supérieures).



La partie centrale correspondant à une « boîte » représente 50 % des données. Ces données se situent dans les deuxième et troisième quartiles. La différence entre les deux est appelée l'écart inter quartiles.

Les moustaches réparties de chaque côté de la boîte représentent généralement près de 25 % des données, mais n'excèdent pas en termes de longueur,  $1,5 * I$  ( $I$  étant l'écart interquartile, c'est-à-dire la longueur de la boîte), ce qui peut amener la présence de points atypiques en dehors des moustaches. La fin de la moustache supérieure correspond donc soit à la valeur  $3Q + 1,5I$  (3<sup>ème</sup> quartile + une fois et demi l'intervalle inter quartile), soit au maximum de l'échantillon s'il est plus faible que cette valeur.

La fin des moustaches est très proche des centiles 1 et 99, lorsque la distribution de l'échantillon est gaussienne (suit une loi Normale).