

Bilan mensuel de la surveillance de la qualité de l'air autour de l'ancienne usine Legré Mante : campagne de décembre 2019

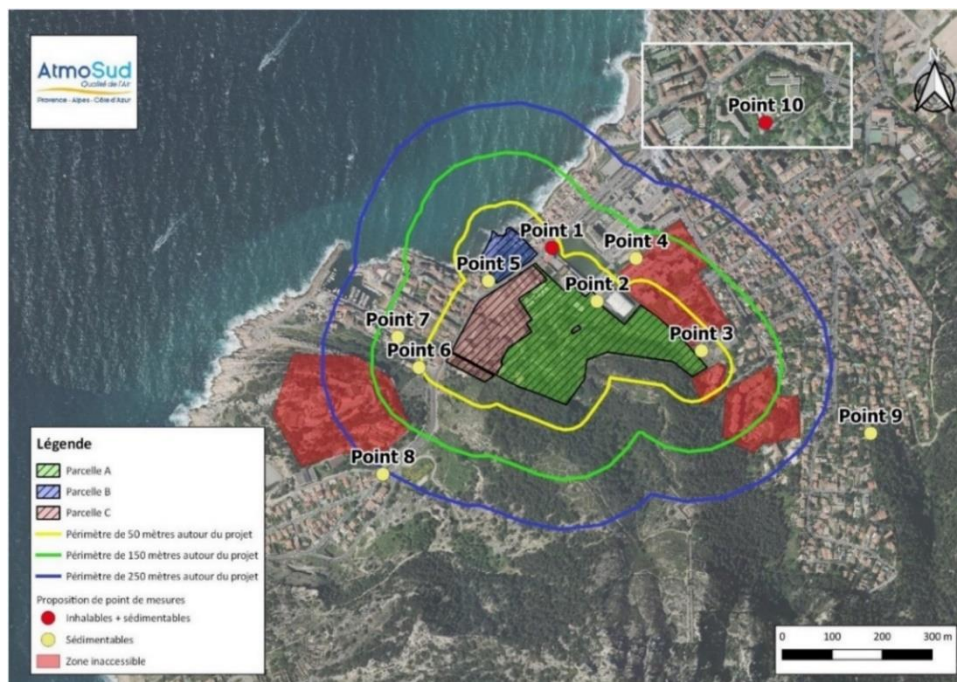
Contexte

Dans le cadre de la caractérisation de l'état initial de la qualité de l'air au voisinage de l'ancienne usine de Legré Mante (Madrague de Montredon, Marseille), AtmoSud réalise une campagne de mesures. Cette campagne qui couvre une année complète a lieu entre octobre 2019 et septembre 2020.

Les résultats présentés dans cette note technique concernent les mesures réalisées en **décembre 2019** (troisième mois, allant du 22 novembre au 20 décembre 2019 inclus). Il s'agit donc de résultats **intermédiaires** ; un premier bilan de cette campagne sera fait par Atmosud après 6 mois puis un second bilan clôturant l'année de mesures, au cours du quatrième trimestre 2020.

Plan d'échantillonnage de la campagne de mesure

Localisation des points de mesures



Synthèse des mesures réalisées dans le cadre de cette campagne

| Paramètre surveillé | Equipement | Substance surveillée | Pas de temps | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 |
|--------------------------|------------------------------|---|--------------|---------------|---------|---------|---------|---------|
| Poussières inhalables | Analyseur en Ligne | PM ₁₀ | Continu | X (3 mois) | | | | |
| | FIDAS | PM ₁₀ + PM _{2.5} | Continu | X | | | | |
| | Préleveur actif faible débit | 8 métaux ¹ | Hebdomadaire | X | | | | |
| Poussières sédimentables | Jauges Owen | Poussières sédimentables | Mensuel | X | X | X | X | X |
| | | 8 métaux ¹ | Mensuel | X | X | X | X | X |
| Météorologie | Mât météorologique | Vitesse de vent Direction de vent Température | Continu | X | | | | |

| Paramètre surveillé | Equipement | Substance surveillée | Pas de temps | Point 6 | Point 7 | Point 8 | Point 9 | Point 10 (Ref.) |
|--------------------------|------------------------------|---|--------------|---------|---------|---------|---------|-----------------|
| Poussières inhalables | Analyseur en Ligne | PM ₁₀ | Continu | | | | | X |
| | FIDAS | PM ₁₀ + PM _{2.5} | Continu | | | | | X |
| | Préleveur actif faible débit | 8 métaux ¹ | Hebdomadaire | | | | | X |
| Poussières sédimentables | Jauges Owen | Poussières sédimentables | Mensuel | X | X | X | X | X |
| | | 8 métaux ¹ | Mensuel | X | X | X | X | X |
| Météorologie | Mât météorologique | Vitesse de vent Direction de vent Température | Continu | | | | | X |

¹ Liste des 8 métaux surveillés : Arsenic (As), Plomb (Pb), Cadmium (Cd), Nickel (Ni), Cuivre (Cu), Zinc (Zn), Etain (Sn), Antimoine (Sb)

Délais de disponibilité des mesures

Plusieurs méthodologies de prélèvement sont mises en place dans le cadre de cette surveillance. Le tableau ci-dessous présente les délais entre le prélèvement et la fourniture du résultat à AtmoSud

Délais de disponibilité des résultats par type de prélèvement

| Paramètre surveillé | Equipement | Substance surveillée | Pas de temps | Délai de résultats exploitables |
|--------------------------|------------------------------|---|--------------|--------------------------------------|
| Poussières inhalables | Analyseur en Ligne | PM10 | Continu | J+1 (validation interne des données) |
| | FIDAS | PM10 + PM2.5 | Continu | J+1 (validation interne des données) |
| | Préleveur actif faible débit | 8 métaux ² | Hebdomadaire | 6 à 8 semaines environ |
| Poussières sédimentables | Jauges Owen | Poussières sédimentables | Mensuel | 4 semaines environ |
| | | 8 métaux ² | Mensuel | |
| Météorologie | Mât météorologique | Vitesse de vent Direction de vent Température | Continu | J+1 (validation interne des données) |

Ainsi, tout bilan mensuel ne peut être proposé avant un délai de **2 mois minimum** à partir de la fin du prélèvement mensuel.

Mesures disponibles

Les tableaux ci-dessous synthétisent les résultats disponibles sur ce troisième mois de mesures :

Mesures disponibles sur le troisième mois de surveillance (décembre 2019)

| Paramètre surveillé | Equipement | Substance surveillée | Pas de temps | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 |
|--------------------------|------------------------------|---|--------------|---------------|---------|---------|---------|---------|
| Poussières inhalables | Analyseur en Ligne | PM ₁₀ | Continu | X (3 mois) | | | | |
| | FIDAS | PM ₁₀ + PM _{2.5} | Continu | X | | | | |
| | Préleveur actif faible débit | 8 métaux ² | Hebdomadaire | X | | | | |
| Poussières sédimentables | Jauges Owen | Poussières sédimentables | Mensuel | X | X | X | X | X |
| | | 8 métaux ² | Mensuel | X | X | X | X | X |
| Météorologie | Mât météorologique | Vitesse de vent Direction de vent Température | Continu | X | | | | |

| Paramètre surveillé | Equipement | Substance surveillée | Pas de temps | Point 6 | Point 7 | Point 8 | Point 9 | Point 10 (Ref.) |
|--------------------------|------------------------------|---|--------------|---------|---------|---------|---------|-----------------|
| Poussières inhalables | Analyseur en Ligne | PM ₁₀ | Continu | | | | | X |
| | FIDAS | PM ₁₀ + PM _{2.5} | Continu | | | | | X |
| | Préleveur actif faible débit | 8 métaux ² | Hebdomadaire | | | | | X |
| Poussières sédimentables | Jauges Owen | Poussières sédimentables | Mensuel | X | X | X | X | X |
| | | 8 métaux ¹ | Mensuel | X | X | X | X | X |
| Météorologie | Mât météorologique | Vitesse de vent Direction de vent Température | Continu | | | | | X |

 : mesure disponible /  : mesure indisponible

² Liste des 8 métaux surveillés : Arsenic (As), Plomb (Pb), Cadmium (Cd), Nickel (Ni), Cuivre (Cu), Zinc (Zn), Etain (Sn), Antimoine (Sb)

Dysfonctionnements ponctuels

Lors de ce troisième mois de surveillance, les dysfonctionnements observés sont récapitulés ci-dessous, par type de prélèvement :

- Métaux sur préleveur actif faible débit (point 10) : problème sur le débitmètre massique, nécessité de réparation en atelier (jusqu'à mi-décembre 2019).

Observations pouvant impacter les résultats

Aucune activité spécifique n'a été observée lors de nos visites ni remontée au niveau des points de mesures (telles que les travaux de réfection de voirie du premier mois de surveillance).

Résultats

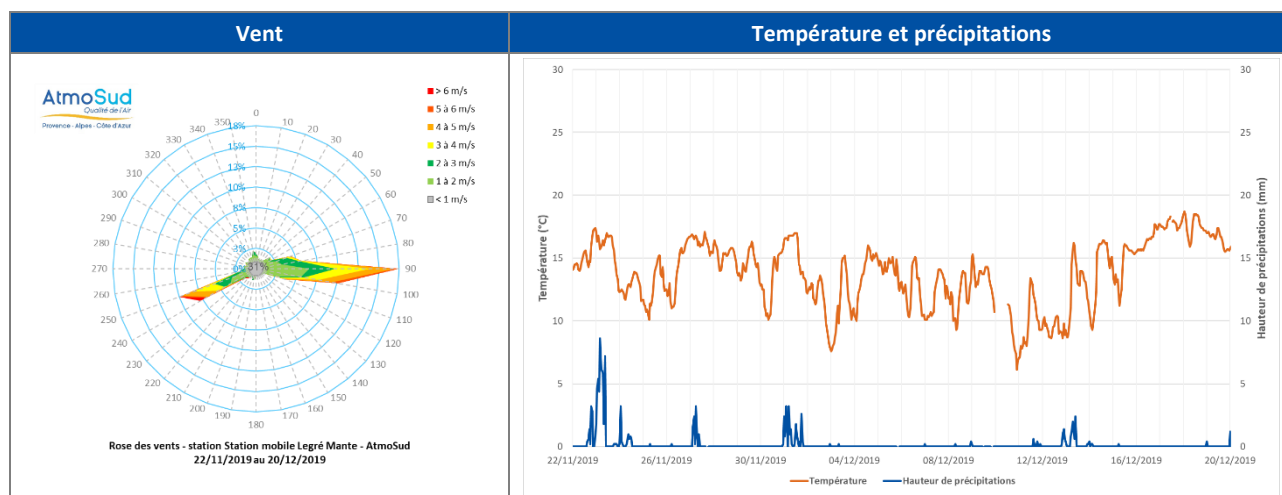
Conditions météorologiques sur la zone d'étude

Du 22 novembre au 20 décembre inclus, les données météorologiques présentées sont issues :

- de la station mobile positionnée au niveau du point 1 pour les paramètres suivants : vitesse et direction de vent, température, exprimées en moyennes horaires.
- de la station Météo France de Vaudrans pour le paramètre suivant : hauteur des précipitations (données horaires)

Ces données sont représentatives de la situation météorologique observée sur la zone d'étude.

Représentation des conditions météorologiques observées du 22/11/2019 au 20/12/2019 inclus



Il apparaît, au vu de la rose des vents présentée ci-dessus, que pendant la période de mesure considérée :

- Les vents faibles (entre 1 et 3 m/s) sont majoritaires (46 % des conditions météorologiques rencontrées), généralement de secteur Est (19 %) mais également de secteur Sud-Ouest (8 %).
- Les vents très faibles (inférieurs à 1 m/s) représentent près de 31 % des conditions observées.
- Les vents forts (supérieurs à 4 m/s) proviennent des mêmes secteurs.

En ce qui concerne les températures, elles sont généralement comprises :

- Entre 10 et 15°C lors des trois premiers quarts de ce mois (22 novembre – 15 décembre)
- Supérieures à 15°C sur le dernier quart (15 au 21 décembre). Une brusque chute des températures est donc observée à partir de ce début de mois de novembre.

Quant aux précipitations, elles ont été notamment présentes fin novembre, avec une hauteur totale mesurée de précipitations de 117.8 mm. Cette valeur est bien plus importante que les normales observées à Marseille au cours du mois de décembre, généralement comprises entre 50 et 65 mm.

Au vu des conditions météorologiques observées lors de cette période, les points théoriquement les plus impactés par un envol potentiel de poussières issues de la zone de l'ancienne usine Legré Mante sont :

- les points 5, 6 et 7, soumis aux vents de secteur Est
- les points 1 et 2, soumis aux vents faibles de secteur Sud-Ouest
- le point 4 soumis aux vents plus forts de secteur Sud-Ouest

Concentrations et dépôts mesurés

Concentrations dans l'air ambiant

Comme indiqué précédemment, les résultats pour les concentrations dans l'air ambiant des différents métaux et des PM_{2.5} ne sont pas tous disponibles au niveau du point 1.

Concernant les concentrations dans l'air ambiant des particules inhalables (PM₁₀, PM_{2.5} et métaux), elles sont mesurées au niveau des points 1 (stade Michelier) et 10 (référence Longchamp). Le tableau ci-dessous présente les résultats bruts obtenus sur cette période :

Concentrations moyennes mesurées dans l'air ambiant du 22/11/2019 au 20/12/2019 inclus

| Paramètre | Période | Point 1 | Point 10 (Réf.) |
|---|---------------|---------|-----------------|
| Concentration en PM ₁₀ (µg/m ³) | 22/11 – 29/11 | 21.9 | 12.8 |
| | 29/11 – 06/12 | 20.1 | 13.7 |
| | 06/12 – 13/12 | 25.9 | 19.0 |
| | 13/12 – 20/12 | 27.3 | 16.1 |
| | 22/11 - 20/12 | 23.8 | 15.4 |
| Concentration en PM _{2.5} (µg/m ³) | 22/11 – 29/11 | 10.8 | 7.7 |
| | 29/11 – 06/12 | 11.4 | 8.1 |
| | 06/12 – 13/12 | 14.5 | 12.9 |
| | 13/12 – 20/12 | 14.3 | 8.6 |
| | 22/11 - 20/12 | 12.7 | 9.3 |
| Concentration en Sb (ng/m ³) | 22/11 – 29/11 | 1.0 | N.M. |
| | 29/11 – 06/12 | 1.5 | |
| | 06/12 – 13/12 | 1.2 | |
| | 13/12 – 20/12 | 0.4 | |
| | 22/11 - 20/12 | 1.0 | |
| Concentration en Sn (ng/m ³) | 22/11 – 29/11 | 1.6 | N.M. |
| | 29/11 – 06/12 | 2.5 | |
| | 06/12 – 13/12 | 2.3 | |
| | 13/12 – 20/12 | 0.7 | |
| | 22/11 - 20/12 | 1.8 | |
| Concentration en Zn (ng/m ³) | 22/11 – 29/11 | 12.7 | N.M. |
| | 29/11 – 06/12 | 17.9 | |
| | 06/12 – 13/12 | 36.2 | |
| | 13/12 – 20/12 | 8.6 | |
| | 22/11 - 20/12 | 18.9 | |
| Concentration en As (ng/m ³) | 22/11 – 29/11 | 0.2 | N.M. |
| | 29/11 – 06/12 | 0.3 | |
| | 06/12 – 13/12 | 0.4 | |
| | 13/12 – 20/12 | 0.2 | |
| | 22/11 - 20/12 | 0.3 | |
| Concentration en Cd (ng/m ³) | 22/11 – 29/11 | 0.1 | N.M. |
| | 29/11 – 06/12 | 0.1 | |
| | 06/12 – 13/12 | 0.1 | |
| | 13/12 – 20/12 | < 0.1 | |
| | 22/11 - 20/12 | 0.1 | |
| Concentration en Cu (ng/m ³) | 22/11 – 29/11 | 7.1 | N.M. |
| | 29/11 – 06/12 | 11.0 | |
| | 06/12 – 13/12 | 9.9 | |
| | 13/12 – 20/12 | 2.9 | |
| | 22/11 - 20/12 | 7.7 | |
| Concentration en Ni (ng/m ³) | 22/11 – 29/11 | 1.0 | N.M. |
| | 29/11 – 06/12 | 1.5 | |
| | 06/12 – 13/12 | 1.4 | |
| | 13/12 – 20/12 | 1.3 | |
| | 22/11 - 20/12 | 1.3 | |
| Concentration en Pb (ng/m ³) | 22/11 – 29/11 | 2.4 | N.M. |
| | 29/11 – 06/12 | 4.6 | |
| | 06/12 – 13/12 | 4.5 | |
| | 13/12 – 20/12 | 1.8 | |
| | 22/11 - 20/12 | 3.3 | |

N. M. = Non Mesuré (dysfonctionnement préleveur actif)

Dépôts atmosphériques

Concernant les dépôts moyens des particules sédimentables (particules et métaux), elles sont mesurées au niveau des 10 points de mesures. Le tableau ci-dessous permet de présenter les résultats bruts obtenus sur cette période :

Dépôts moyens au sol mesurés du 22/11/2019 au 20/12/2019 – Points 1 à 5

| Paramètre | Substance | Point 1 | Point 2 | Point 3 | Point 4 | Point 5 |
|------------------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Dépôt total (mg/m ² /j) | Poussières sédimentables | 140.9 | 81.1 | 164.6 | 142.2 | 157.3 |
| Dépôt total (µg/m ² /j) | Ni | 130.4 | 23.1 | 0.1 | 1.4 | 1.4 |
| | Cu | 13.9 | 5.5 | 10.9 | 11.2 | 22.0 |
| | Zn | 405.2 | 82.7 | 218.3 | 543.7 | 57.0 |
| | As | 1.0 | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 2.4 |
| | Cd | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.2 |
| | Ns | 0.7 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.6 |
| | Sb | 0.5 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 1.1 |
| | Pb | 12.4 | 1.6 | 4.3 | 5.5 | 26.1 |
| | Métaux totaux | 564.3 | 113.7 | 234.5 | 563.1 | 110.7 |

Dépôts moyens au sol mesurés du 22/11/2019 au 20/12/2019 – Points 6 à 10

| Paramètre | Substance | Point 6 | Point 7 | Point 8 | Point 9 | Point (Ref) 10 |
|------------------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| Dépôt total (mg/m ² /j) | Poussières sédimentables | 86.3 | 170.7 | 106.8 | 47.9 | 144.7 |
| Dépôt total (µg/m ² /j) | Ni | 0.5 | 0.1 | 0.8 | 0.7 | < 0.1 |
| | Cu | 10.7 | 8.0 | 12.4 | 6.3 | 14.5 |
| | Zn | 46.0 | 46.3 | 68.1 | 22.1 | 64.9 |
| | As | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.3 | 0.3 |
| | Cd | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.1 |
| | Ns | 0.5 | 0.5 | 0.7 | 0.3 | 0.6 |
| | Sb | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.4 |
| | Pb | 11.2 | 4.3 | 5.0 | 2.2 | 4.8 |
| | Métaux totaux | 69.9 | 59.9 | 87.8 | 32.2 | 85.7 |

Comparaison aux références disponibles

Données de référence générales

Réglementation et recommandation

En matière de surveillance de la qualité de l'air, la réglementation se base essentiellement sur :

- La directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe,
- La directive 2004/107/CE concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant,
- Des arrêtés préfectoraux,
- L'article R221-1 du Code de l'Environnement.

Les valeurs proposées sont uniquement représentatives de concentrations dans l'air ambiant (exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$), et non pas de dépôts. Parmi les substances concernées par cette réglementation,

- Les particules : PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$,
- Les métaux : plomb, arsenic, cadmium, nickel.

Le tableau ci-dessous permet de synthétiser les valeurs pour chacune des substances en fonction du seuil concerné, et de les mettre en relation avec les résultats obtenus dans le cadre de cette surveillance environnementale :

Valeurs réglementaires pour la qualité de l'air

| Substance | Type de réglementation | Valeur réglementaire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Durée d'exposition | Valeur maximale mesurée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) : Décembre 2019 | |
|-------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------|--|----------|
| | | | | Point 1 | Point 10 |
| PM₁₀ | Seuil d'information-recommandations | 50 | Jour | 43.8 | 30.9 |
| | Seuil d'alerte | 80 | Jour | 43.8 | 30.9 |
| | Valeur limite | 50 – 35 jours/an | Jour | 0 jours | 0 jours |
| | | 40 | Année | <i>Disponible en fin de campagne</i> | |
| Objectif de qualité | 30 | Année | <i>Disponible en fin de campagne</i> | | |
| PM_{2,5} | Valeur limite | 25 | Année | <i>Disponible en fin de campagne</i> | |
| | Valeur cible | 20 | Année | <i>Disponible en fin de campagne</i> | |
| | Objectif de qualité | 10 | Année | <i>Disponible en fin de campagne</i> | |
| Plomb | Valeur limite | 0.5 | Année | <i>Disponible en fin de campagne</i> | |
| | Objectif de qualité | 0.25 | Année | <i>Disponible en fin de campagne</i> | |
| Substance | Type de réglementation | Valeur réglementaire (ng/m^3) | Durée d'exposition | Valeur maximale mesurée (ng/m^3) : Décembre 2019 | |
| | | | | Point 1 | Point 10 |
| Arsenic | Valeur cible | 6.0 | Année | <i>Disponible en fin de campagne</i> | |
| Cadmium | Valeur cible | 5.0 | Année | <i>Disponible en fin de campagne</i> | |
| Nickel | Valeur cible | 20.0 | Année | <i>Disponible en fin de campagne</i> | |

Les résultats obtenus au niveau des points 1 et 10 sont tous inférieurs aux valeurs réglementaires adaptées à disposition.

Valeurs sanitaires de référence (valeurs guides OMS)

Les Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air évaluent les effets de la pollution atmosphérique sur la santé et donnent des valeurs seuils au-delà desquelles elle lui est nuisible. Le tableau ci-dessous permet de lister les substances pour lesquelles des valeurs guides sont disponibles :

Valeurs guides OMS pour la qualité de l'air

| Substance | Valeur guide ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Durée d'exposition | Valeur maximale mesurée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) : Décembre 2019 | |
|-------------------|---|--------------------|--|----------|
| | | | Point 1 | Point 10 |
| PM ₁₀ | 50 – 3 jours/an | Jour | 0 jours | 0 jours |
| | 20 | Année | Disponible en fin de campagne | |
| PM _{2,5} | 25 – 3 jours/an | Jour | 0 jours | 0 jours |
| | 10 | Année | Disponible en fin de campagne | |
| Plomb | 0.5 | Année | Disponible en fin de campagne | |
| Cadmium | 5,0.10 ⁻³ | Année | Disponible en fin de campagne | |

Les résultats obtenus au niveau des points 1 et 10 sont tous inférieurs aux valeurs guides journalières de l'OMS à disposition.

Autres données AtmoSud – Marseille

Dans le cadre de cette campagne de mesures, au vu de l'environnement de la zone étudiée, il a été pris comme référence une station urbaine de fond (point 10 : station Longchamp) afin de pouvoir comparer des environnements comparables. Cependant, les niveaux de PM₁₀ peuvent être bien plus importants sur une même commune (Marseille), mais pour des environnements différents (influence du trafic routier).

A titre informatif, sur cette même période, les niveaux obtenus au niveau des stations trafics sont généralement bien plus importants que ceux mesurés au niveau de la zone d'étude de Legré Mante.

Comparaison des valeurs obtenues en PM₁₀ sur différentes stations de Marseille

| Paramètre | Période | Point 1 | Point 10 (Réf.) Fond Urbain - Longchamp | Station « Trafic » Rabatau » | Station « Trafic » Jean Moulin |
|---|---------------|---------|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| Concentration en PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 22/11 – 29/11 | 21.9 | 12.8 | 27.2 | 31.1 |
| | 29/11 – 06/12 | 20.1 | 13.7 | 31.9 | 39.7 |
| | 06/12 – 13/12 | 25.9 | 19.0 | 35.6 | 36.1 |
| | 13/12 – 20/12 | 27.3 | 16.1 | 35.5 | 36.2 |
| | 22/11 - 20/12 | 23.8 | 15.4 | 32.5 | 35.8 |