

Bilan mensuel de la surveillance de la qualité de l'air autour de l'ancienne usine Legré Mante : campagne de janvier 2020

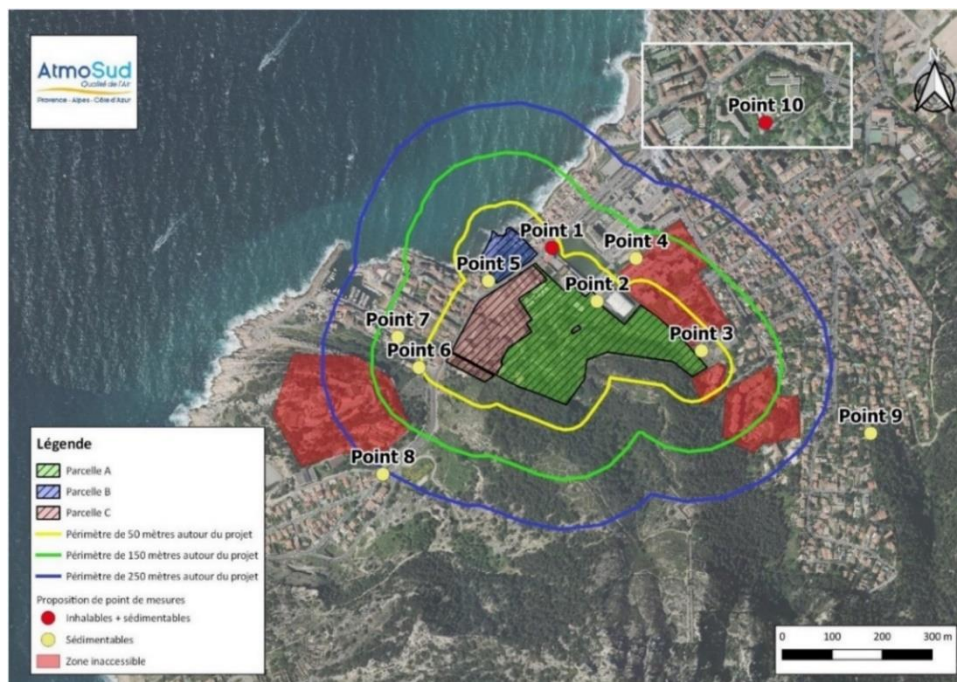
Contexte

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 **janvier 2020** (quatrième mois, allant du 20 décembre 2019 au 17 janvier 2020 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 quatrième mois de mesures :

Mesures disponibles sur le quatrième mois de surveillance (janvier 2020)

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 /  : valeur estimée

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

- Jauge owen (point 1) : Chute de matériel et identification d'un problème de contamination potentielle sur la jauge owen (impact d'une source secondaire liée à la présence de matériel de prélèvement à proximité de la jauge). Sécurisation et modification de l'emplacement au niveau de la station de mesure. Mise en relation des résultats futurs et antérieurs pour analyse.
- Mesures des PM10 et PM2.5 par le FIDAS : invalidation des données à partir de cette période après analyse et comparaison à l'analyseur en ligne. Les concentrations en PM2.5 proposées sont donc estimées à l'aide d'un calcul du ratio PM10/PM2.5 sur des données validées. Cette estimation, basée sur des calculs internes adaptés à la problématique, sera réalisée jusqu'à mi-mars 2020, faute de matériel disponible. A partir de mi-mars 2020, un analyseur en ligne équipé d'une tête de prélèvement adaptée pour les PM2.5 a été installé afin de permettre de disposer de données mesurées.

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

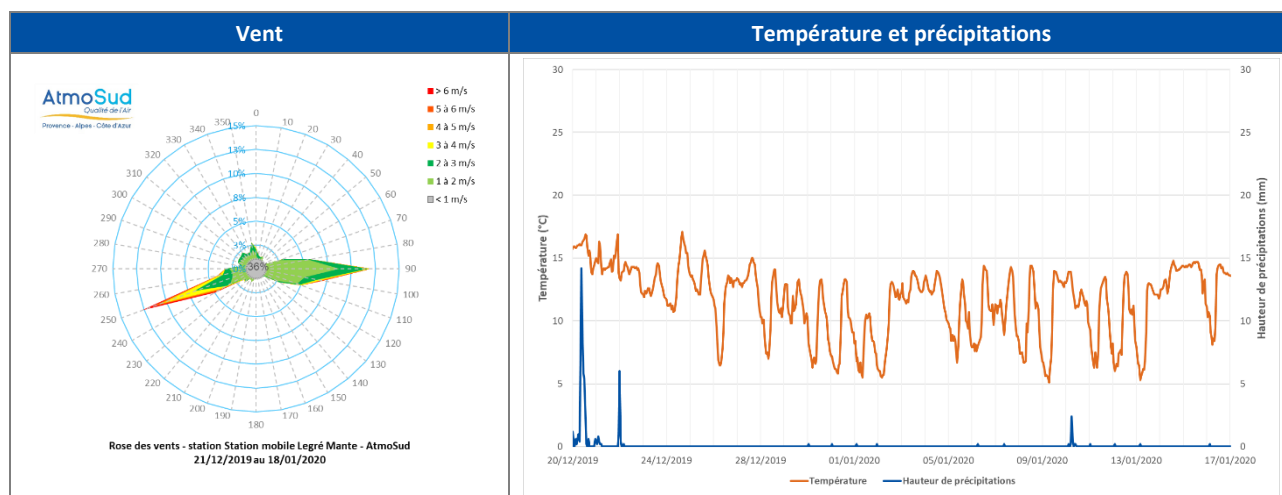
Conditions météorologiques sur la zone d'étude

Du 20 décembre 2019 au 17 janvier 2020 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 20/12/2019 au 17/01/2020 inclus



Il apparait, 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 (55 % des conditions météorologiques rencontrées), généralement de secteur Est (25 %).
- Les vents très faibles (inférieurs à 1 m/s) représentent près de 36 % des conditions observées.
- Les vents forts (supérieurs à 4 m/s) proviennent généralement du secteur Sud-Ouest.

En ce qui concerne les températures, elles sont généralement comprises entre 5 et 15°C lors des l'intégralité de ce mois de surveillance.

Quant aux précipitations, elles ont été notamment présentes en tout début de campagne (entre le 20 et le 22 décembre), avec une hauteur totale mesurée de précipitations de 62.2 mm. Cette valeur est du même ordre de grandeur que les normales observées à Marseille au cours du mois de janvier, de l'ordre de 50 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 faibles 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 20/12/2019 au 17/01/2020 inclus

Paramètre	Période	Point 1	Point 10 (Réf.)
Concentration en PM ₁₀ (µg/m ³)	20/12 – 26/12	26.3	10.2
	27/12 – 02/01	23.0	24.6
	03/01 – 09/01	23.8	23.1
	10/01 – 17/01	18.1	15.7
	20/12 - 17/01	22.7	18.5
Concentration en PM _{2.5} (µg/m ³)	20/12 – 26/12	14.7	6.0
	27/12 – 02/01	13.6	21.0
	03/01 – 09/01	14.1	18.1
	10/01 – 17/01	10.7	11.5
	20/12 - 17/01	13.2	14.2
Concentration en Sb (ng/m ³)	20/12 – 26/12	0.6	1.6
	27/12 – 02/01	1.5	
	03/01 – 09/01	1.3	
	10/01 – 17/01	1.2	
	20/12 - 17/01	1.1	
Concentration en Sn (ng/m ³)	20/12 – 26/12	1.2	3.1
	27/12 – 02/01	2.8	
	03/01 – 09/01	2.3	
	10/01 – 17/01	2.1	
	20/12 - 17/01	2.1	
Concentration en Zn (ng/m ³)	20/12 – 26/12	10.2	29.9
	27/12 – 02/01	21.0	
	03/01 – 09/01	15.3	
	10/01 – 17/01	25.6	
	20/12 - 17/01	18.0	
Concentration en As (ng/m ³)	20/12 – 26/12	0.2	0.3
	27/12 – 02/01	0.4	
	03/01 – 09/01	0.4	
	10/01 – 17/01	0.3	
	20/12 - 17/01	0.3	
Concentration en Cd (ng/m ³)	20/12 – 26/12	0.1	0.1
	27/12 – 02/01	0.2	
	03/01 – 09/01	0.1	
	10/01 – 17/01	0.1	
	20/12 - 17/01	0.1	
Concentration en Cu (ng/m ³)	20/12 – 26/12	4.5	15.0
	27/12 – 02/01	12.3	
	03/01 – 09/01	9.3	
	10/01 – 17/01	8.9	
	20/12 - 17/01	8.8	
Concentration en Ni (ng/m ³)	20/12 – 26/12	0.6	1.2
	27/12 – 02/01	1.3	
	03/01 – 09/01	1.2	
	10/01 – 17/01	1.1	
	20/12 - 17/01	1.1	
Concentration en Pb (ng/m ³)	20/12 – 26/12	1.7	4.3
	27/12 – 02/01	5.4	
	03/01 – 09/01	2.8	
	10/01 – 17/01	4.3	
	20/12 - 17/01	3.5	

En italique (PM_{2.5} – point 1) : donnée estimée par calcul.

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 20/12/2019 au 17/01/2020 – Points 1 à 5

Paramètre	Substance	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dépôt total (mg/m ² /j)	Poussières sédimentables	Non mesuré (chute de matériel et identification d' une potentielle contamination)	43.7	80.9	85.9	209.7
Dépôt total (µg/m ² /j)	Ni		2.3	5.4	5.4	1.4
	Cu		3.5	13.2	9.6	8.2
	Zn		159.1	176.1	274.5	35.2
	As		0.2	0.1	0.2	0.4
	Cd		< 0.1	0.2	< 0.1	< 0.1
	Ns		0.2	0.2	0.4	0.6
	Sb		0.1	0.1	0.2	0.4
	Pb		1.8	2.3	2.3	5.8
Métaux totaux	167.3	197.6	292.6	52.0		

Dépôts moyens au sol mesurés du 20/12/2019 au 17/01/2020 – Points 6 à 10

Paramètre	Substance	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10 (Ref)
Dépôt total (mg/m ² /j)	Poussières sédimentables	169.8	82.3	90.0	64.8	53.6
Dépôt total (µg/m ² /j)	Ni	2.2	1.4	1.2	2.3	1.1
	Cu	10.8	4.8	9.2	3.6	10.8
	Zn	56.7	0.1	2.2	0.1	24.8
	As	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2
	Cd	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.1	0.1
	Ns	0.6	0.2	0.7	0.1	0.5
	Sb	0.3	0.1	0.4	0.1	0.2
	Pb	18.6	1.4	3.8	1.4	4.8
Métaux totaux	89.6	8.3	17.7	7.8	42.4	

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	42.2	36.1
	Seuil d'alerte	80	Jour	42.2	36.1
	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	2 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20/12 – 26/12	26.3	10.2	22.6	20.4
	27/12 – 02/01	23.0	24.6	38.5	37.8
	03/01 – 09/01	23.8	23.1	38.7	37.3
	10/01 – 17/01	18.1	15.7	30.8	36.3
	20/12 - 17/01	22.7	18.5	32.5	32.9