

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

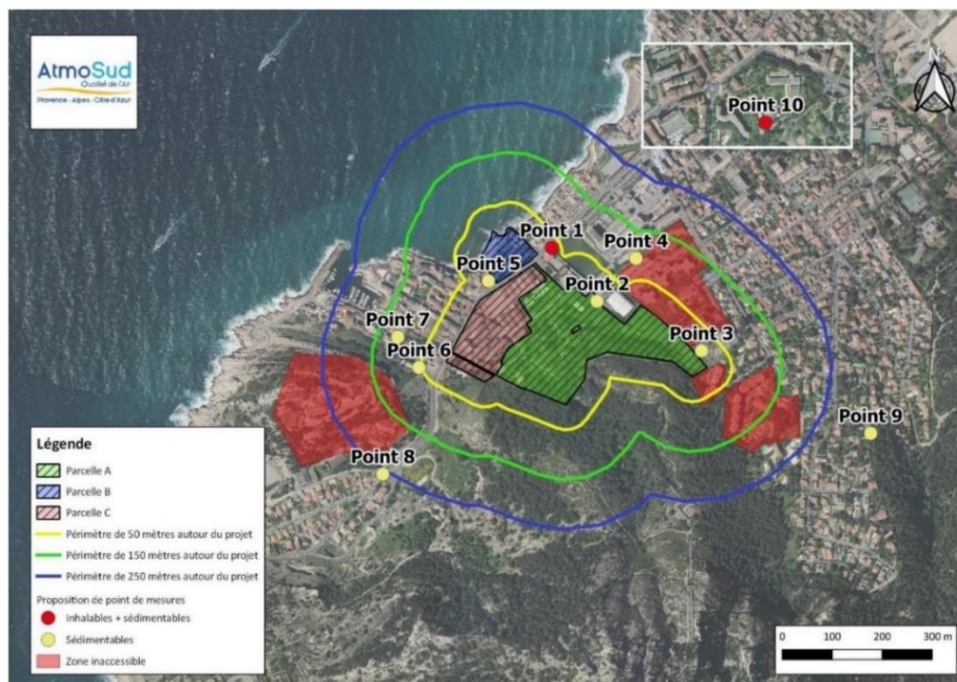
Contexte

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 **octobre 2019** (premier mois, allant du 27 septembre au 24 octobre 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	Équipement	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	Équipement	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	Équipement	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 premier mois de mesures :

Mesures disponibles sur le premier mois de surveillance (octobre 2019)

Paramètre surveillé	Équipement	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	Équipement	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 premier mois de surveillance, les dysfonctionnements observés sont récapitulés ci-dessous, par type de prélèvement :

- Jauges Owen : les jauges des points 3 et 9 ne sont pas analysables sur cette première campagne. Sur ces points, les entonnoirs ont été retrouvés au sol. Les vents forts observés sur cette période peuvent expliquer le problème de tenue de ces entonnoirs. Des actions ont été mises en œuvre pour réduire au maximum la survenue de ce dysfonctionnement.
- Métaux sur préleveur actif faible débit : un problème électrique est intervenu, lié aux forts orages, empêchant tout prélèvement sur ce premier mois. Ce problème a pu être traité à partir de la deuxième quinzaine du deuxième mois (remise en fonctionnement à partir du 8 novembre).
- FIDAS (PM₁₀ + PM_{2.5}) : comme pour le préleveur, un problème électrique a empêché tout prélèvement sur cet appareil lors du premier mois. Les données seront disponibles à partir du mois de novembre (remise en fonctionnement le 4 novembre).

Observations pouvant impacter les résultats

Lors d'une des visites réalisées sur le site (semaine 42), il a été observé des travaux de réfection de voirie à proximité immédiate des points de mesures 1 et 2, au niveau de la traverse de la marbrerie. D'importantes émissions de poussières (et potentiellement de métaux) ont donc été présentes sur cette première période de surveillance.

Lors de la fin de ce premier mois, cette intervention sur la voirie était cependant terminée. Il n'est pas exclu que les résultats des points 1 et 2 (et potentiellement 4) puissent être influencés par cette source temporaire de pollution.

En ce qui concerne les autres points, aucune observation spécifique (notamment présence de travaux, ...) ni information n'a été relevée.

Résultats

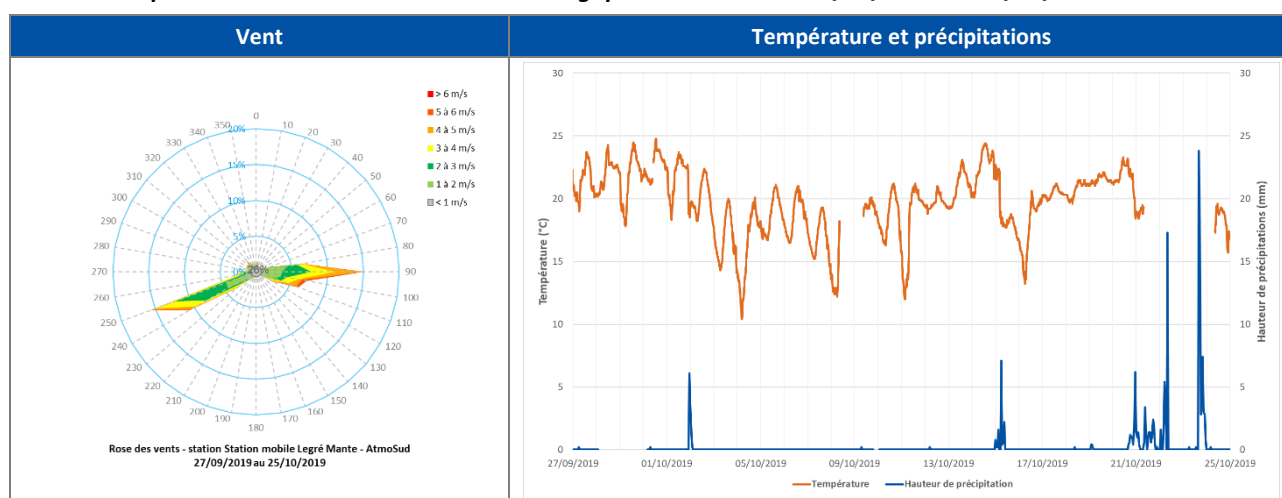
Conditions météorologiques sur la zone d'étude

Du 27 septembre au 24 octobre 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 27/09/2019 au 24/10/2019 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 (48 % des conditions météorologiques rencontrées), généralement de secteur Sud-Ouest (19 %) mais également de secteur Est (16 %).
- les vents très faibles (inférieurs à 1 m/s) représentent près de 27 % des conditions observées.
- les vents forts (supérieurs à 4 m/s) proviennent généralement de l'Est.

En ce qui concerne les températures, elles sont généralement comprises entre 15 et 25°C au cours de ce mois (pour une moyenne de 19.7 °C).

Quant aux précipitations, elles ont été notamment présentes en fin de mois, avec une hauteur totale mesurée de précipitations de plus de 150 mm. Cette valeur est bien plus importante que les normales observées à Marseille au cours du mois d'octobre, généralement comprises entre 70 et 80 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 1 et 2, soumis aux vents faibles de secteur Sud-Ouest,
- les points 5, 6 et 7, soumis aux vents de secteur Est.

Rappelons que les points 1 et 2 ont également pu être influencés par la présence de travaux de réfection de voirie à proximité immédiate.

Enfin, le point 8 peut servir également de point de mesure de référence spécifique sur la zone, en raison de son éloignement plus important à la zone et de l'absence de vents de secteur Nord-Est.

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 disponibles au niveau du point 1. Seules sont proposées les concentrations :

- Des PM₁₀ au niveau du point 1 (analyseur en ligne),
- Des différentes substances au niveau du point 10.

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 27/09/2019 au 24/10/2019 inclus

Paramètre	Période	Point 1	Point 10 (Réf.)	Paramètre	Période	Point 1	Point 10 (Réf.)	
Concentration en PM ₁₀ (µg/m ³)	27/09 – 04/10	25.0	12.9	Concentration en As (ng/m ³)	27/09 – 04/10	Non mesuré Dysfonctionnement préleveur bas débit	0.3	
	04/10 – 11/10	30.2	12.8		04/10 – 11/10			
	11/10 – 18/10	24.0	13.2		11/10 – 18/10			
	18/10 – 25/10	20.2	14.3		18/10 – 25/10			
	27/09 – 25/10	25.2	13.3		27/09 – 25/10			
Concentration en PM _{2.5} (µg/m ³)	27/09 – 04/10	Non mesuré Dysfonctionnement FIDAS	6.1	Concentration en Cd (ng/m ³)	27/09 – 04/10	Non mesuré Dysfonctionnement préleveur bas débit	0.07	
	04/10 – 11/10		4.9		04/10 – 11/10			
	11/10 – 18/10		5.7		11/10 – 18/10			
	18/10 – 25/10		7.1		18/10 – 25/10			
	27/09 – 25/10		6.0		27/09 – 25/10			
Concentration en Sb (ng/m ³)	27/09 – 04/10	Non mesuré Dysfonctionnement préleveur bas débit	1.5	Concentration en Cu (ng/m ³)	27/09 – 04/10	Non mesuré Dysfonctionnement préleveur bas débit	16.7	
	04/10 – 11/10				2.9			04/10 – 11/10
	11/10 – 18/10							11/10 – 18/10
	18/10 – 25/10							18/10 – 25/10
	27/09 – 25/10							27/09 – 25/10
Concentration en Sn (ng/m ³)	27/09 – 04/10	Non mesuré Dysfonctionnement préleveur bas débit	2.9	Concentration en Ni (ng/m ³)	27/09 – 04/10	Non mesuré Dysfonctionnement préleveur bas débit	2.7	
	04/10 – 11/10				18.8			04/10 – 11/10
	11/10 – 18/10							11/10 – 18/10
	18/10 – 25/10							18/10 – 25/10
	27/09 – 25/10							27/09 – 25/10
Concentration en Zn (ng/m ³)	27/09 – 04/10	Non mesuré Dysfonctionnement préleveur bas débit	18.8	Concentration en Pb (ng/m ³)	27/09 – 04/10	Non mesuré Dysfonctionnement préleveur bas débit	3.6	
	04/10 – 11/10				3.6			04/10 – 11/10
	11/10 – 18/10							11/10 – 18/10
	18/10 – 25/10							18/10 – 25/10
	27/09 – 25/10							27/09 – 25/10

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 27/09/2019 au 25/10/2019 – Points 1 à 5

Paramètre	Substance	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
Dépôt total (mg/m ² /j)	Poussières sédimentables	330.6	173.2	Non mesure Chute de matériel (entonnoir)	1550.9	664.3
Dépôt total (µg/m ² /j)	Ni	192.8	3.2		49.5	10.0
	Cu	27.9	10.9		16.7	37.7
	Zn	537.3	82.2		791.5	122.8
	As	2.2	0.9		2.1	2.9
	Cd	0.2	0.2		0.2	0.3
	Ns	0.9	0.4		0.4	1.0
	Sb	1.0	0.5		0.6	1.6
	Pb	26.1	9.0		16.5	74.9
Métaux totaux	788.4	107.2	877.4	251.3		

Dépôts moyens au sol mesurés du 27/09/2019 au 25/10/2019 – 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	446.6	548.9	350.3	Non mesure Chute de matériel (entonnoir)	183.9
Dépôt total (µg/m ² /j)	Ni	4.5	5.2	4.3		3.1
	Cu	15.6	18.5	35.7		25.7
	Zn	91.1	111.5	74.9		74.8
	As	1.5	1.0	2.7		1.1
	Cd	0.1	0.2	0.1		0.2
	Ns	0.7	0.5	0.9		0.7
	Sb	0.7	0.8	0.7		0.6
	Pb	16.1	14.7	25.4		14.6
Métaux totaux	130.3	152.3	144.7	120.8		

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) : Octobre 2019	
				Point 1	Point 10
PM₁₀	Seuil d'information-recommandations	50	Jour	38.6	20.3
	Seuil d'alerte	80	Jour	38.6	20.3
	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) : Octobre 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) : Octobre 2019	
			Point 1	Point 10
PM ₁₀	50 – 3 jours/an	Jour	0 jour	0 jour
	20	Année	<i>Disponible en fin de campagne</i>	
PM _{2,5}	25 – 3 jours/an	Jour	<i>Non mesuré</i>	0 jour
	10	Année	<i>Disponible en fin de campagne</i>	
Plomb	0.5	Année	<i>Disponible en fin de campagne</i>	
Cadmium	5,0.10 ⁻³	Année	<i>Disponible en fin de campagne</i>	

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	27/09 – 04/10	25.0	12.9	28.5	27.3
	04/10 – 11/10	30.2	12.8	24.5	23.7
	11/10 – 18/10	24.0	13.2	31.1	37.2
	18/10 – 25/10	20.2	14.3	28.5	34.0
	27/09 – 25/10	25.2	13.3	28.3	30.6