

 Sébastien MATHIOT
 Chargé d'Action Territoriale
 06.80.08.75.82
 sebastien.mathiot@atmosud.org
 [Consulter le site AtmoSud](#)

NOTE TECHNIQUE

SURVEILLANCE DU MERCURE GAZEUX : SITE DE MARTIGUES/LAVÉRA

27/06/2023

SOMMAIRE

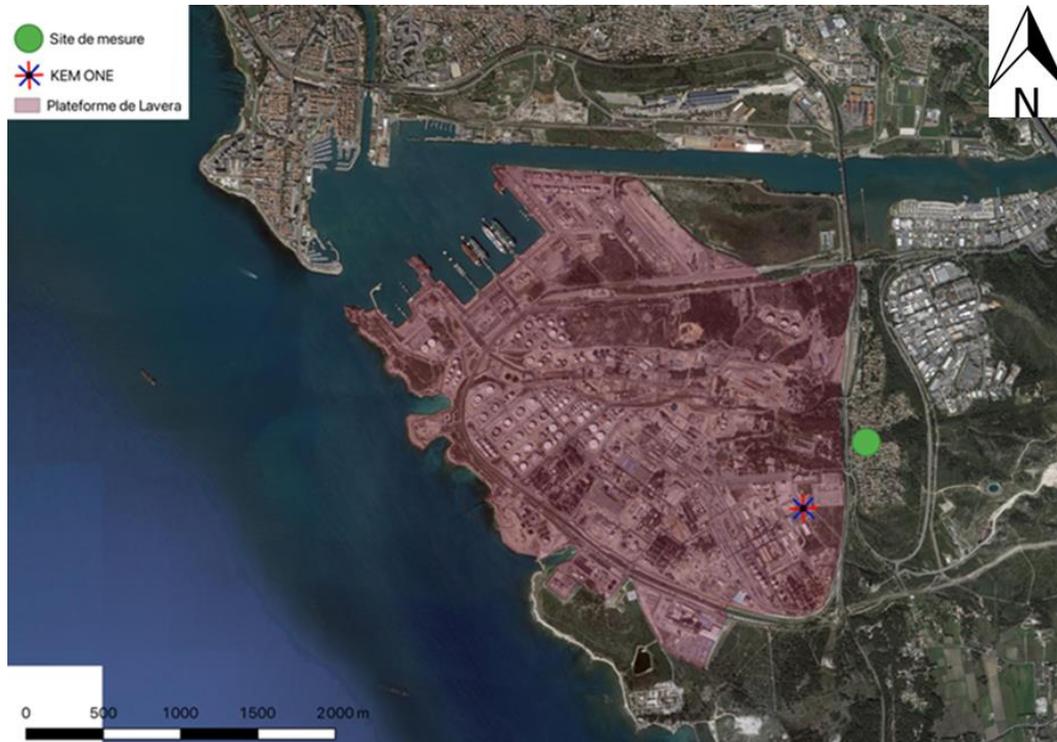
| | | |
|---|---|----|
| 1 | Contexte | 2 |
| 2 | Une baisse significative des niveaux moyens depuis 2014 | 3 |
| 3 | Zoom sur 2021 et 2022 | 4 |
| 4 | comparaison aux Valeurs de gestion (non réglementaires) | 6 |
| 5 | Conclusion | 8 |
| | Annexe 1 | 10 |
| | Lecture des boîtes à moustache | 10 |
| | Annexe 2 | 11 |
| | Concentrations en mercure habituelles | 11 |
| | Annexe 3 | 12 |
| | Rose des vents sur Martigues / La Gatasse..... | 12 |

1 CONTEXTE

Le site de mesure d'AtmoSud à Martigues / Lavéra est un site périurbain influencé par les activités industrielles. Il est situé à l'Est de la plateforme industrielle, dans le quartier d'habitation de Lavéra à Martigues. L'installation industrielle KEM ONE est le principal émetteur de mercure gazeux au niveau de la plateforme.

La carte 1 présente la zone d'implantation de KEM ONE et l'emplacement du point de surveillance. Le mercure est suivi dans la station AtmoSud de Martigues/Lavéra qui se trouve au Nord-Est de KEM ONE dans une zone pavillonnaire.

Carte 1 : Localisation de la station de mesure, site Martigues/Lavéra



AtmoSud assure le suivi en continu des concentrations du mercure gazeux dans l'air ambiant par le biais d'un analyseur automatique en ligne, depuis juillet 2013. Les concentrations dans l'air ambiant du mercure sont suivies grâce à un analyseur dédié à un pas de temps horaire : Mercury Monitor RA-915AM¹. Son principe de fonctionnement est basé sur l'absorption atomique avec correction Zeeman. Il fournit des concentrations en ng/m³.

De nombreuses actions ont été menées par l'industriel :

- Septembre 2017 : évacuation des stocks de mercure métallique
- 2021 : démantèlement de l'unité.

La présente note rend compte de l'évolution des concentrations de mercure gazeux dans l'air ambiant depuis 2014 et intègre les mesures acquises en 2021 et 2022.

¹ <https://www.lumexinstruments.com/fr/produits/moniteur-de-mercure-ra-915am.php>

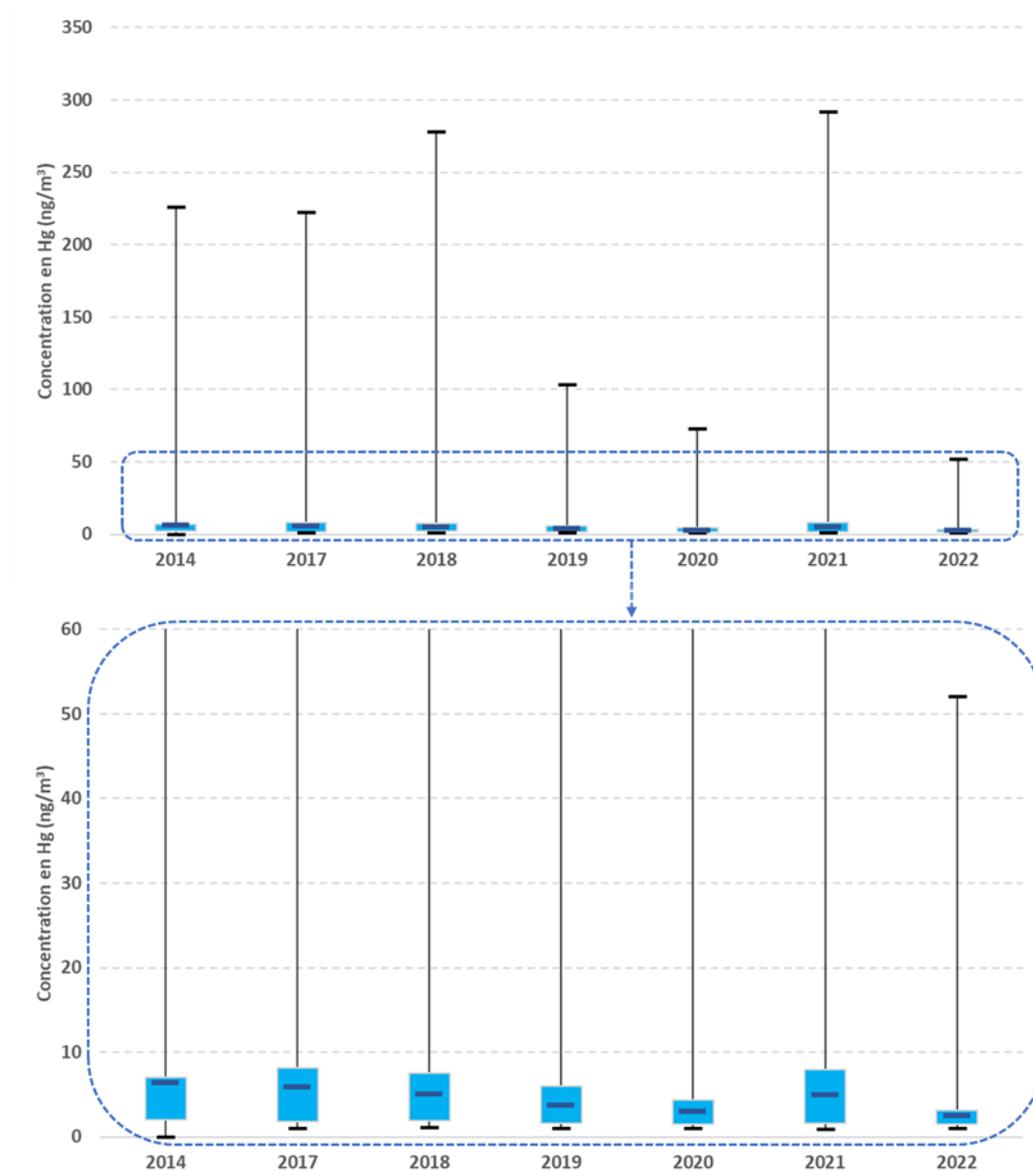
2 UNE BAISSÉ SIGNIFICATIVE DES NIVEAUX MOYENS DEPUIS 2014

Une baisse tendancielle des niveaux moyens annuels en mercure est observée entre 2014 et 2022 avec – 60 % : la moyenne annuelle est proche de 6.5 ng/m³ en 2014, et de 2.5 ng/m³ en 2022.

Cette évolution est attribuée à la mise en œuvre du procédé de traitement par « membranes bipolaires » mis en place par l'industrie KEM ONE pour la synthèse du CVM et le démantèlement de la salle d'électrolyse du mercure.

La figure 1 représente l'évolution des principales statistiques des concentrations en valeur moyenne horaire de mercure gazeux dans l'air ambiant en ng/m³ au cours des 8 dernières années, sur le site de Martigues/Lavéra. Une aide à la lecture de ce type de graphe est disponible en Annexe 1.

Figure 1 : Box-plot des concentrations horaires en mercure gazeux dans l'air ambiant sur le site de Martigues/Lavéra, établi pour chaque année entre 2014 et 2022 (hors 2015 et 2016 en raison d'indisponibilité des appareils de mesure).



3 ZOOM SUR 2021 ET 2022

Les figures 2 et 3 représentent respectivement l'évolution des concentrations (valeurs moyennes horaires) du mercure gazeux en ng/m^3 en 2021 et 2022.

Figure 1 : Box-plot des concentrations horaires en mercure gazeux dans l'air ambiant sur le site de Martigues/Lavéra, établi pour chaque mois de l'année 2021

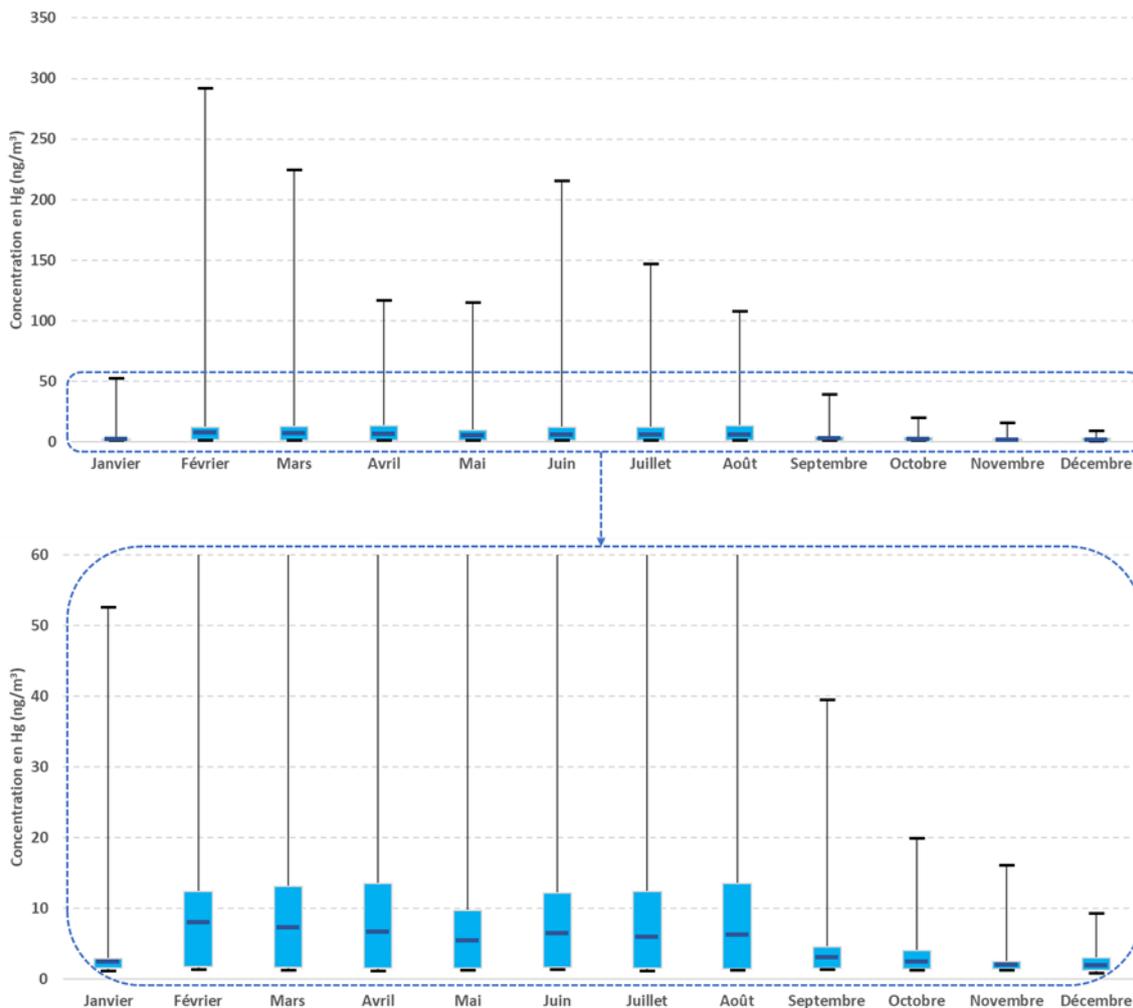
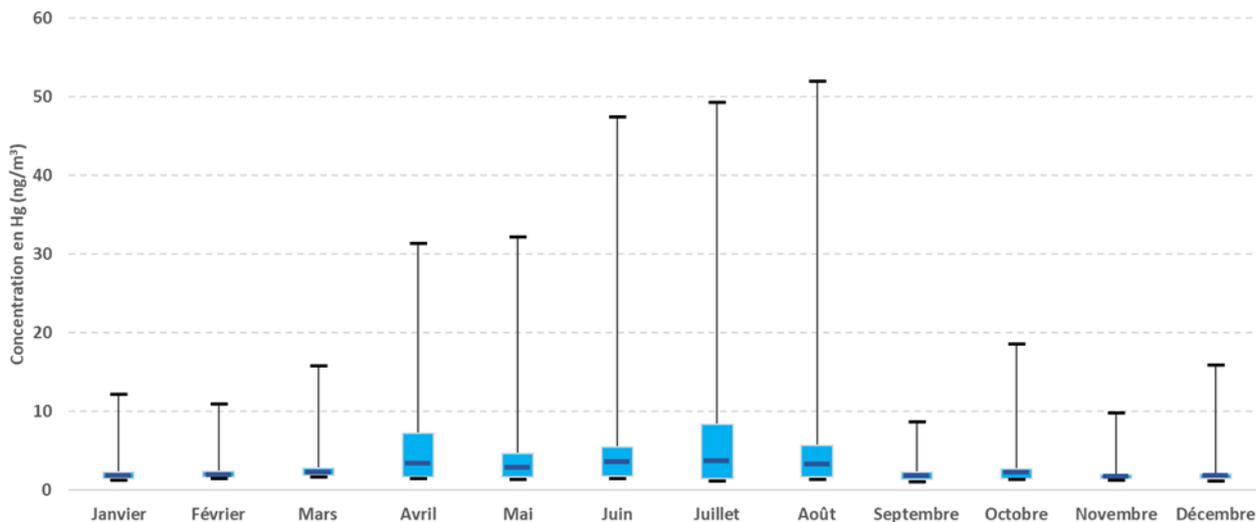


Figure 2 : Box-plot des concentrations horaires en mercure gazeux dans l'air ambiant sur le site de Martigues/Lavéra, établi pour chaque mois de l'année 2022



En 2021

Les opérations de démantèlement de la salle d'électrolyse du mercure ont été réalisées entre octobre 2020 et juin 2021 et ont induit une émission significative de vapeurs de mercure dans l'air. Cela se traduit par une augmentation du niveau moyen annuel sur 2021.

La majorité des concentrations moyennes mensuelles du mercure gazeux enregistrées en 2021 se situent entre 1.0 et 15.0 ng/m³. De nombreux pics horaires ont été également observés avec une valeur maximale proche de 300 ng/m³ durant le mois de février, valeur la plus haute enregistrée depuis le début des mesures en 2014. Les travaux de démantèlement de la salle d'électrolyse du mercure, induisant une remise à l'air des vapeurs de mercure, expliquent ces observations.

En 2022

Les opérations de démantèlement sont terminées et les zones potentiellement émettrices ont été recouvertes d'un film d'eau pour empêcher la volatilisation du mercure.

En 2022, les concentrations en mercure gazeux mesurées sont inférieures à celles mesurées en 2021 :

- les concentrations moyennes mensuelles sont légèrement inférieures mais restent comparables ;
- les concentrations maximales horaires sont nettement inférieures. En 2022, la concentration maximale horaire en mercure enregistrée est de 52 ng/m³, soit la plus faible depuis le début des mesures.

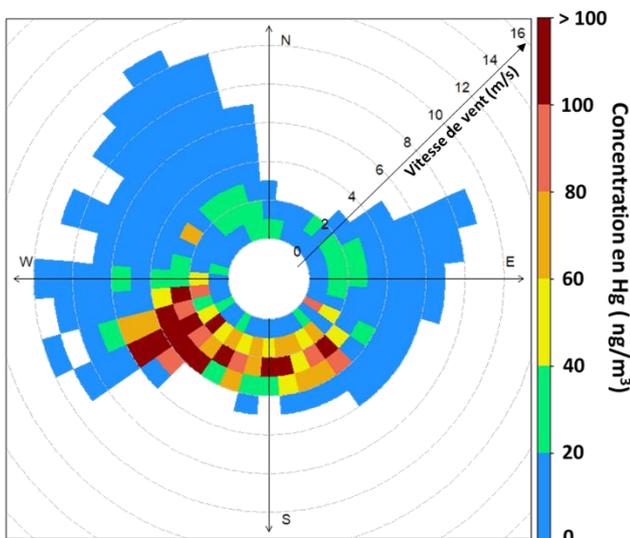
La période estivale en raison de l'augmentation de la température, favorise la volatilisation du mercure. Ainsi, les concentrations les plus élevées sont mesurées dans l'air ambiant lors des mois les plus chauds.

Rose des pollutions

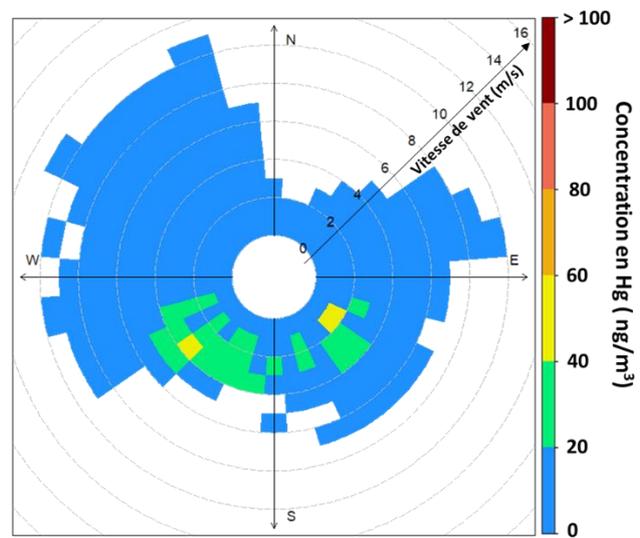
La figure suivante représente les roses de pollution établies à partir des données 2021 et 2022 de concentration en mercure gazeux recueillies à Martigues/Lavéra, associées aux données météorologiques recueillies à la station de Martigues/La Gatasse (voir annexe 3).

Figure 6 : Roses de pollution établies avec les données de concentration en mercure gazeux recueillies à Martigues/Lavéra, combinées aux données météorologiques recueillies à Martigues/La Gatasse

6a : Rose de pollution sur l'année 2021



6b : Rose de pollution sur l'année 2022



Les concentrations les plus élevées en mercure gazeux à Martigues/Lavéra sont mesurées sous l'influence d'un vent de secteur Sud/Sud-Ouest. Cette direction correspond clairement à la localisation de la plateforme industrielle Lavéra, en particulier de l'usine KEM ONE située au Sud-Ouest du site de mesure.

4 COMPARAISON AUX VALEURS DE GESTION (NON REGLEMENTAIRES)

Des seuils de gestion des anomalies basés sur les études de l'OEHHA² (Tableau 2) ont été fixés par AtmoSud et Kem One.

Ces seuils ne constituent pas des valeurs réglementaires et ne sont pas retenues par l'INERIS³, qui précise seulement que le mercure n'étant pas un élément constitutif normal chez l'homme, il doit être « le moins possible présent dans l'environnement ».

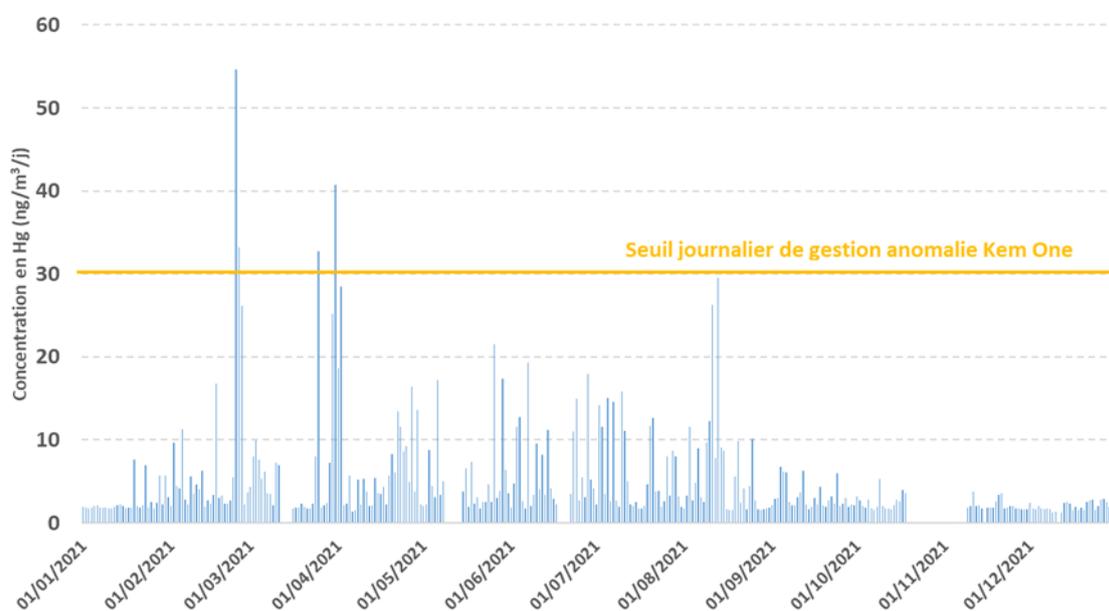
Tableau 2 : Seuils de gestion des anomalies du mercure, pour une exposition par inhalation

| | Chronique (1 jour) | Aiguë (1 heure) | Aiguë (8 heures) |
|---|---|--|---|
| Seuils (ng/m ³) | 30 (REL, OEHHA ⁴ , 2008) | 600 (REL, OEHHA, 2008) | 60 (REL, OEHHA, 2008) |
| Effets critiques sur la santé (non cancéreux) | Effets neurologiques : Troubles de la mémoire Manque d'autonomie Tremblements de la main | Perturbations du système nerveux chez la progéniture | Altération des fonctions neurocomportementales chez l'Homme |

Seuil « Anomalie chronique » : moyenne journalière supérieure à 30 ng/m³

Les figures 4 et 5 ci-après présentent l'évolution des moyennes journalières en mercure gazeux pour l'année 2021 (figure 4) et 2022 (figure 5).

Figure 3 : Évolution des moyennes journalières en mercure gazeux à Martigues/Lavera – année 2021

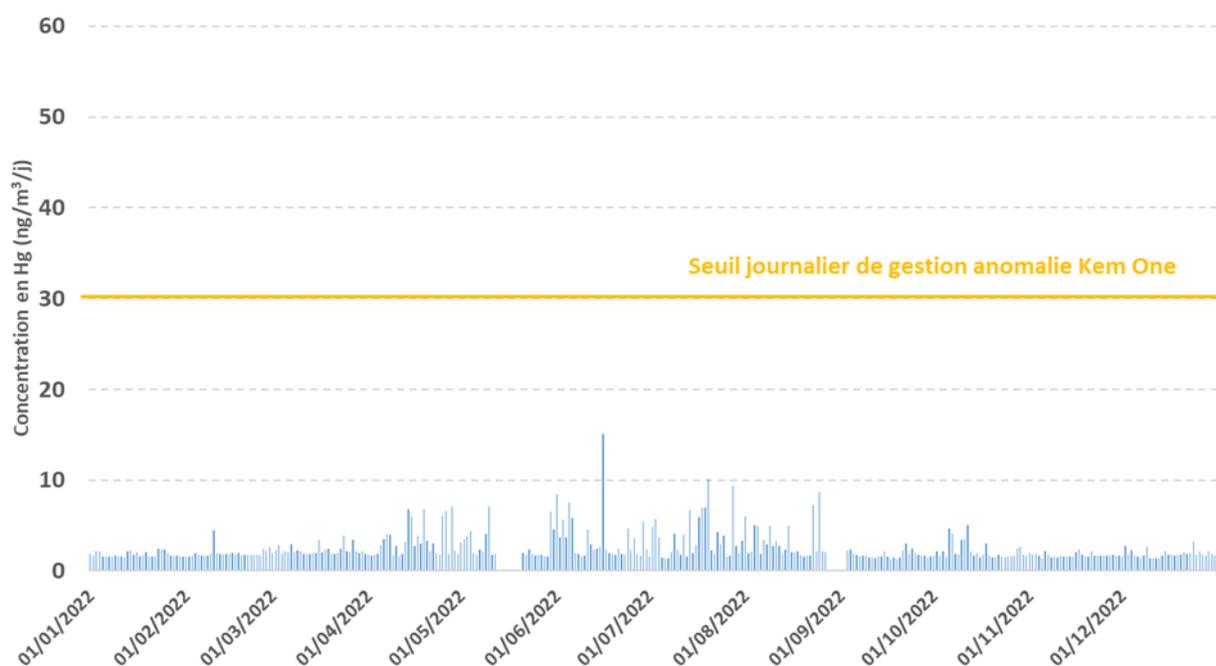


² « Office of Environmental Health Hazard Assessment » : <https://oehha.ca.gov/>.

³ <https://substances.ineris.fr/fr/substance/getDocument/2590>

⁴ « Office of Environmental Health Hazard Assessment » : <https://oehha.ca.gov/>

Figure 4 : Évolution des moyennes journalières en mercure gazeux à Martigues/Lavéra – année 2022



En 2021, 4 dépassements du seuil journalier de 30 ng/m³ ont été mesurés (24/02, 25/02, 25/03 et 31/03). Les travaux de démantèlement de la salle d'électrolyse du mercure ayant lieu durant cette période expliquent ces observations.

En 2022, aucun dépassement de ce seuil n'a été mesuré.

Seuil « Anomalie aiguë » : moyenne sur 8 heures supérieure à 60 ng/m³

Le tableau 3 ci-dessous présente les dates pour lesquelles un dépassement du seuil de 60 ng/m³/8h a été mesuré, ainsi que la valeur maximum de la moyenne sur 8 heures associée.

Tableau 3 : Informations concernant les dépassements du seuil de 60 ng/m³/8h

| Date de dépassement du seuil 60 ng/m ³ /8h | Valeur maximum de la moyenne sur 8 heures (ng/m ³) |
|---|--|
| 24 février 2021 | 150 |
| 25 février 2021 | 75 |
| 25 mars 2021 | 75 |
| 31 mars 2021 | 111 |
| 2 avril 2021 | 75 |
| 11 août 2021 | 60 |
| 13 août 2021 | 77 |

En 2021, sur 7 jours, 39 plages de 8 heures consécutives sont supérieures au seuil de 60 ng/m³/8h.

En 2022, ce seuil n'a pas été dépassé.

5 CONCLUSION

La station de mesure de Martigues/Lavéra, située à l'Est de la plateforme industrielle Lavéra, permet la mesure du mercure gazeux dans l'air ambiant du quartier de Lavéra. L'installation industrielle KEM ONE est le principal émetteur de mercure gazeux au niveau de cette plateforme.

60 % de baisse des concentrations moyennes annuelles depuis 2014

Depuis 2014, une baisse des concentrations en mercure gazeux dans l'air ambiant est mesurée, liée à la mise en place d'un nouveau procédé de traitement mis en place par l'industrie KEM ONE.

L'année 2021 présente une particularité du fait des travaux de démantèlement de la salle d'électrolyse du mercure, ayant induit une remise à l'air des vapeurs de mercure et donc une augmentation des concentrations mesurées dans le quartier de Lavéra. Cette augmentation des concentrations a entraîné quelques dépassements des seuils de vigilance, non réglementaire, que l'industrie KEM ONE s'est elle-même fixée.

Toutefois, les concentrations moyennes mesurées restent dans les gammes de concentration habituellement observées en milieu industriel.

Aucun dépassement des seuils de gestion n'est observé sur l'année 2022, qui enregistre les concentrations les plus faibles depuis 2014.

AtmoSud poursuit la surveillance du mercure gazeux en ce lieu pour objectiver les niveaux d'exposition des habitants de ce quartier et participer à améliorer la qualité de l'air et le bien-être des populations environnantes.



www.atmosud.org

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

A propos d'AtmoSud

Siège social

146 rue Paradis « Le Noilly Paradis »
13294 Marseille Cedex
Tel. 04 91 32 38 00
Fax 04 91 32 38 29
Contact.air@atmosud.org

Etablissement de Martigues

06Route de la Vierge
13500 Martigues
Tel. 04 42 13 01 20
Fax 04 42 13 01 29

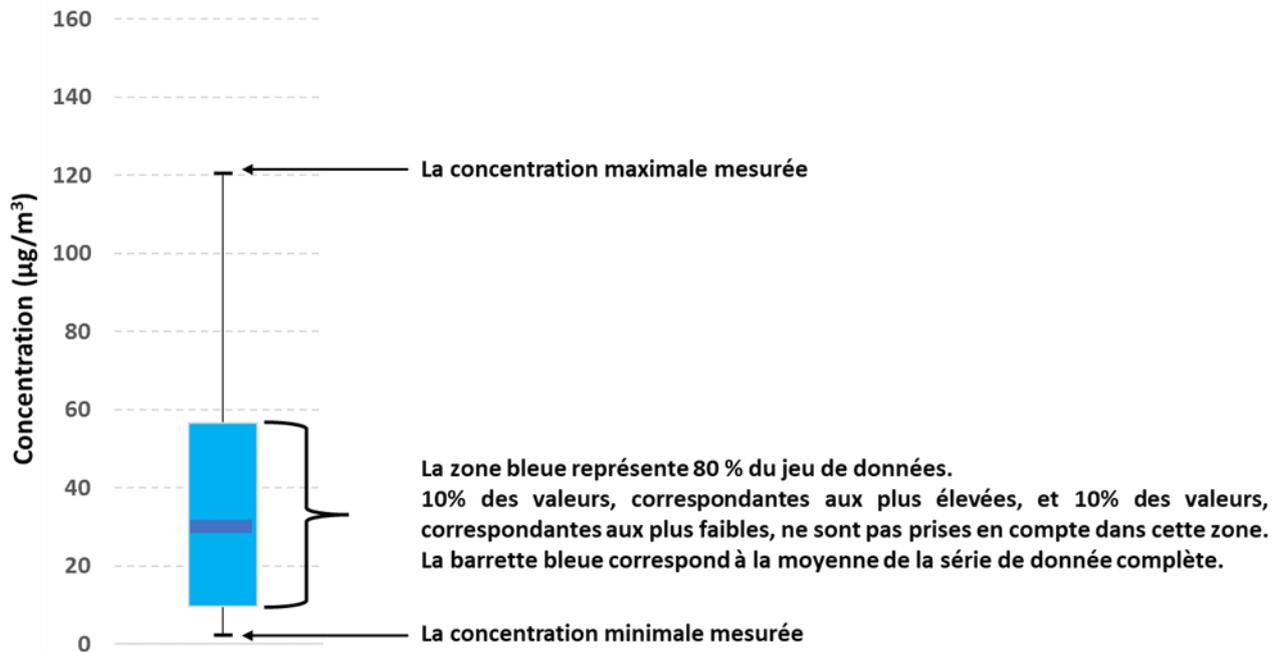
Etablissement de Nive

37 bis avenue Henri Matisse
06200 Nice
Tel. 04 93 18 88 00

SIRET : 324 465 632 00044 – APE – NAF : 7120B – TVA intracommunautaire : FR 65 324 465 632

ANNEXE 1

Lecture des boîtes à moustache



Les boîtes à moustache permettent d'avoir une bonne visualisation du jeu de données considéré.

ANNEXE 2

Concentrations en mercure habituelles

Le tableau ci-dessous présente les concentrations annuelles en mercure habituellement observées dans l'air ambiant :

Gamme des concentrations en mercure observées dans l'air ambiant

| Concentration | Caractéristique des mesures | Source |
|---|-----------------------------|---|
| zone rurale : 0,001-6 ng/m ³ zone urbaine : 0,1-5 ng/m ³ zone industrielle : 0,5-20 ng/m ³ | Union européenne | OMS, 2000 ⁵ |
| zone urbaine : 10-20 ng/m ³ zone non urbaine : < 6 ng/m ³ | Synthèse de la littérature | ATSDR, 1999 ⁶ (EPA, 1980) |
| 1-4 ng/m ³ | - | INERIS, 2010 ⁷ |

⁵ OMS, 2000. Air Quality Guidelines for Europe. World Health Organization. Copenhagen, 2nd Ed

⁶ <https://www.atsdr.cdc.gov/>

⁷ www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2802

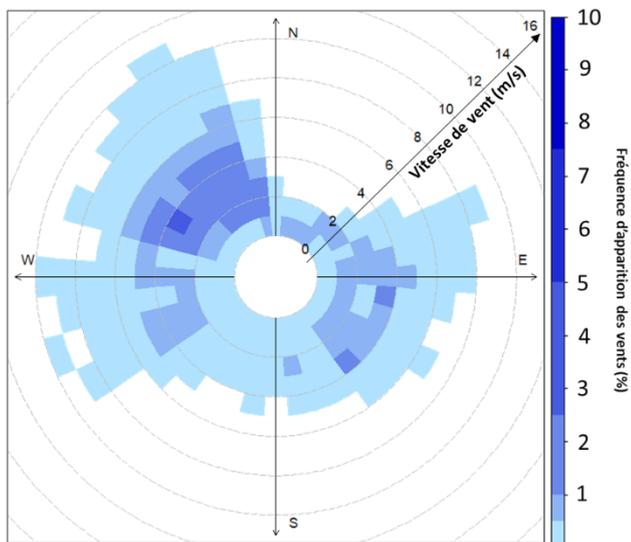
ANNEXE 3

Rose des vents sur Martigues/La Gatasse

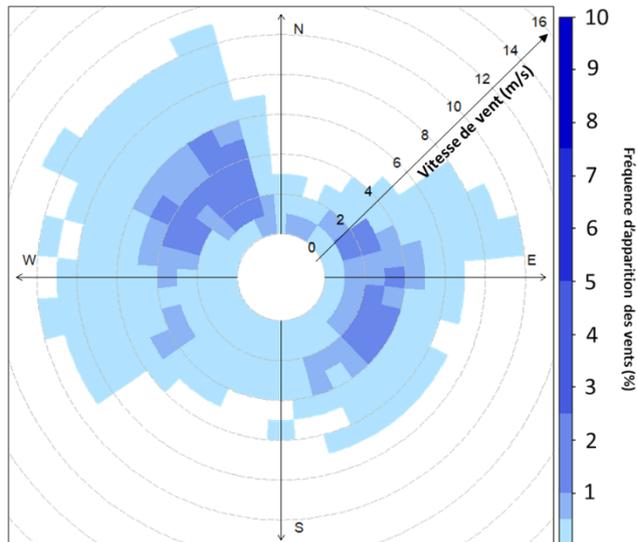
La figure suivante représente les roses des vents établies à partir des données météorologiques 2021 et 2022 recueillies à Martigues/La Gatasse, située à 5 km au Sud-Est de la station de mesure de Martigues/Lavéra, cette dernière n'étant pas équipée de systèmes de mesures des caractéristiques des vents.

Roses des vents établies à Martigues/La Gatasse pour les années 2021 et 2022

Rose des vents sur l'année 2021



Rose des vents sur l'année 2022



Les vents dominants à Martigues sont des vents modérés (entre 15 et 20 km/h) en provenance des secteurs Nord-Ouest et Est/Sud-Est.