

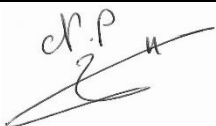


Surveillance des métaux lourds dans l'air à Mayotte

Evaluation préliminaire de 2022

Titre : Surveillance des Métaux Lourds dans l'air de Mayotte – Evaluation préliminaire de 2022

Référence : HAWA-ER-001-V1

Nombre de pages : 10

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Nils Paragot	Bruno Brouard-Foster	Ahamada Fahardine
Qualité	Ingénieur d'études	Directeur	Président
Visa			

Conditions d'utilisation

Hawa Mayotte fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Hawa Mayotte est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Hawa Mayotte est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.hawa-mayotte.fr).
- Les données contenues dans ce rapport restent la propriété de Hawa Mayotte. En cas de modification de ce rapport, seul le LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la qualité de l'Air) sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- Toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Hawa Mayotte et au titre complet du rapport.

Hawa Mayotte ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Hawa Mayotte :

- par mail : contact@hawa-mayotte.org
- par téléphone : 02 69 600 677

Sommaire

1. Introduction.....	4
2. Rappel de la réglementation.....	4
3. Campagne de mesure en 2022.....	5
3.1 Matériel et méthode.....	5
3.2 Le site de mesure.....	5
4. Période échantillonnée.....	6
5. Résultats de la campagne 2022.....	7
5.1 Le Plomb (Pb).....	7
5.2 L'Arsenic (As).....	8
5.3 Le Cadmium (Cd).....	8
5.4 Le Nickel (Ni).....	9
6. Conclusion.....	9

Liste des Figures

Figure 1: Emplacement du Partisol 2025i par rapport au site de mesure fixe FR43001 "Kawéni Village".....	6
Figure 2: Evolution des concentrations en Plomb sur l'année 2022 dans la ZAS de Mayotte.....	7
Figure 3 : Evolution des concentrations en Arsenic sur l'année 2022 dans la ZAS de Mayotte.....	8
Figure 4: Evolution des concentrations en Cadmium sur l'année 2022 dans la ZAS de Mayotte.....	8
Figure 5: Evolution des concentrations en Nickel sur l'année 2022 dans la ZAS de Mayotte.....	9

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Seuils d'évaluations inférieurs (SEI) et supérieurs (SES) pour l'Arsenic, le Plomb, le nickel et le Cadmium conformément aux directives 2008/50/CE et 2004/107/CE et au code de l'environnement.....	5
Tableau 2 : Couverture des données minimales requises issue du guide méthodologique pour le calcul des statistiques relatives à la qualité de l'air (juin 2016) du LCSQA.....	6
Tableau 3 : Concentrations moyennes annuelles des différents métaux lourds investigués au cours de l'année 2022. Celles-ci sont comparées aux seuils d'évaluations inférieurs (SEI) et supérieurs (SES). ..	7

1. Introduction

En France, la surveillance de la qualité de l'air est du ressort de l'État qui a délégué cette compétence aux Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Depuis la départementalisation de Mayotte en 2014, c'est Hawa Mayotte – l'observatoire de la qualité de l'air de Mayotte qui en a la charge.

En 2016, afin de répondre à la directive européenne n°2008/50/CE, Hawa Mayotte a débuté son évaluation préliminaire avec la mesure des polluants réglementés suivant : l'ozone (O₃), le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), les oxydes d'azote (NOx), les particules fines (PM10), le benzène (C₆H₆), et le monoxyde de carbone (CO). Le rapport est disponible sur le site web de l'association (www.hawa-mayotte.fr).

En 2023, l'évaluation préliminaire est toujours en cours pour les deux dernières familles de polluants réglementés : les métaux lourds avec l'Arsenic, le Plomb, le Nickel et le Cadmium et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) avec le Benzo[a]pyrène (B[a]P).

Ce rapport a pour objectif de compléter le 1^{er} bilan de l'évaluation préliminaire (2016-2019) et celui sur les Métaux Lourds de 2021 en y ajoutant les données recueillies au cours de l'année 2022.

2. Rappel de la réglementation

La mesure des métaux lourds doit être idéalement répartie uniformément tout au long de l'année et couvrir au minimum 14% de celle-ci, soit 52 jours. Une fois les concentrations obtenues, ces dernières doivent être comparées aux seuils d'évaluations inférieurs (SEI) et supérieurs (SES). Le positionnement des concentrations en fonction de ces seuils permet de déterminer, au bout de trois ans de mesures, le régime de surveillance fixe à appliquer sur la zone administrative de surveillance (ZAS) de Mayotte.

Si les concentrations mesurées sont inférieures au SEI, alors il est possible d'utiliser des techniques de modélisations ou d'estimations objectives afin d'évaluer la qualité de l'air ambiant. **Si les concentrations sont comprises entre le SEI et SES**, il est possible d'utiliser une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisations et/ou de mesures indicatives. **Si les concentrations sont supérieures au SES**, une surveillance fixe et permanente doit être mise en place.

Les différents seuils (SEI et SES) sont établis pour chaque polluant réglementé et disponibles en Annexe 2 du guide du LCSQA intitulé : « Guide méthodologique pour le calcul des statistiques relatives à la qualité de l'air - juin 2016 ». Ci-dessous sont uniquement reportés les seuils d'évaluations pour les métaux lourds suivant : Arsenic (As), Nickel (Ni), Cadmium (Cd) et Plomb (Pb).

Tableau 1 : Seuils d'évaluations inférieurs (SEI) et supérieurs (SES) pour l'Arsenic, le Plomb, le nickel et le Cadmium conformément aux directives 2008/50/CE et 2004/107/CE et au code de l'environnement.

Polluant	Seuil	Période	Statistique considérée	Valeur
Plomb (Pb)	SES	1 an	Moyenne annuelle	0,35 µg/m ³
	SEI	1 an	Moyenne annuelle	0,25 µg/m ³
Arsenic (As)	SES	1 an	Moyenne annuelle	3,6 ng/m ³
	SEI	1 an	Moyenne annuelle	2,4 ng/m ³
Cadmium (Cd)	SES	1 an	Moyenne annuelle	3 ng/m ³
	SEI	1 an	Moyenne annuelle	2 ng/m ³
Nickel (Ni)	SES	1 an	Moyenne annuelle	14 ng/m ³
	SEI	1 an	Moyenne annuelle	10 ng/m ³

3. Campagne de mesure en 2022

3.1 Matériel et méthode

L'analyse des métaux lourds est réalisée sur les particules fines d'un diamètre inférieur à 10 µm (PM10). Les prélèvements sont effectués à l'aide de filtres en fibre de quartz 47mm placés dans un préleveur bas débit - le Partisol 2025i - équipé d'une tête de prélèvement pour les PM10. Chaque filtre est exposé 7 jours consécutifs à un débit constant de 16,67 L/min. Ensuite, ces derniers sont envoyés par transporteur express vers le laboratoire Micropolluants Technologie qui procède aux analyses par spectrométrie de masse par plasma à couplage inductif (ICP-MS) conformément à la norme NF EN 149002. Les résultats d'analyses pour l'arsenic, le nickel, le cadmium et le plomb sont tous accrédités COFRAC.

Conformément au guide du LCSQA, au moins un blanc de lot et des blancs de terrains sont effectués tout au long de la campagne de mesure. Ceci permet de vérifier qu'il n'y a pas eu de contamination extérieure pouvant fausser les résultats obtenus. En cas de contamination, les résultats impactés seront examinés au cas par cas pour décider ou non de l'invalidation du ou des échantillons associés au blanc contaminé.

3.2 Le site de mesure

Conformément aux obligations réglementaires, un site de mesure a été mis en place sur la ZAS de Mayotte. Le point de prélèvement se situe à proximité du site de mesure fixe FR43001 « Kawéni Village », à une distance suffisante des axes routiers pour qualifier l'emplacement de l'appareil comme « Urbain de Fond ».



Figure 1: Emplacement du Partisol 2025i par rapport au site de mesure fixe FR43001 "Kawéni Village"

4. Période échantillonnée

En 2022, 84 jours ont fait l'objet d'un prélèvement, soit 12 prélèvements de 7 jours, ce qui représente une **couverture temporelle de 23%** pour la ZAS de Mayotte. La couverture minimale recommandée de 14% par le LCSQA est donc bien respectée pour l'année 2022. Ci-dessous, le tableau récapitule le respect des objectifs de qualité des données pour cette campagne de 2022 :

Tableau 2 : Couverture des données minimales requises issue du guide méthodologique pour le calcul des statistiques relatives à la qualité de l'air (juin 2016) du LCSQA

Type de mesure et de polluants	Couverture temporelle minimale (%)	Taux de saisie minimal (%)	Couverture des données minimales (%)
Mesures indicatives de Ni, Cd, As et Pb (source : LCSQA)	14	90	13
Évaluation Préliminaire Métaux Lourds Hawa Mayotte 2022	23	92	21
Respect des objectifs de qualité des données ?	oui	oui	oui

5. Résultats de la campagne 2022

Les résultats des prélèvements pour l'année 2022 sont présentés dans le tableau ci-après. Conformément à la réglementation, chaque moyenne annuelle de chaque polluant est comparée aux seuils d'évaluations inférieurs (SEI) et supérieurs (SES) correspondants.

Tableau 3 : Concentrations moyennes annuelles des différents métaux lourds investigués au cours de l'année 2022. Celles-ci sont comparées aux seuils d'évaluations inférieurs (SEI) et supérieurs (SES).

Polluant	Moyenne annuelle	SEI	SES	Qualificatif retenu
Plomb (Pb)	0,0036 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	< SEI
Arsenic (As)	1,07 ng/m^3	2,4 ng/m^3	3,6 ng/m^3	< SEI
Cadmium (Cd)	0,1 ng/m^3	2 ng/m^3	3 ng/m^3	< SEI
Nickel (Ni)	1,65 ng/m^3	10 ng/m^3	14 ng/m^3	< SEI

Le détail des concentrations relevées dans la ZAS de Mayotte est présenté ci-après pour chaque polluant :

5.1 Le Plomb (Pb)

Les mesures de Plomb en 2022 montrent des concentrations environ **100 fois inférieures** au seuil d'évaluation supérieur et inférieur. Un pic non expliqué lors de la semaine du 15/08/2021 se distingue par rapport aux autres concentrations mesurées. Cependant, la valeur de ce dernier reste quand même environ **10 fois inférieure** aux SEI et SES du Plomb.

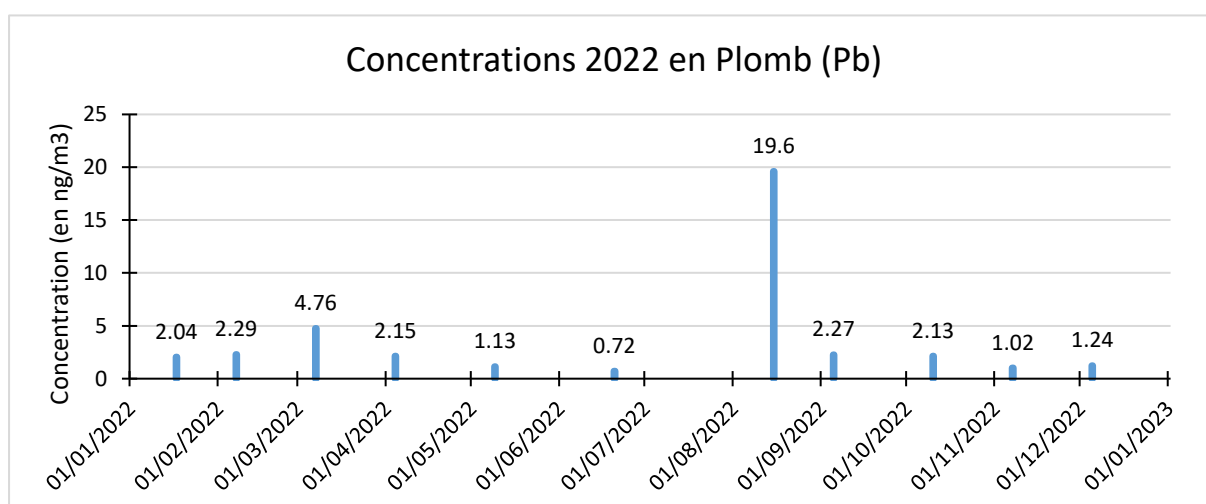


Figure 2: Evolution des concentrations en Plomb sur l'année 2022 dans la ZAS de Mayotte

5.2 L'Arsenic (As)

Les résultats d'analyses pour l'Arsenic en 2022 montrent des concentrations du **même ordre de grandeur** que les seuils d'évaluations tout en restant en dessous de ces derniers sur la moyenne annuelle.

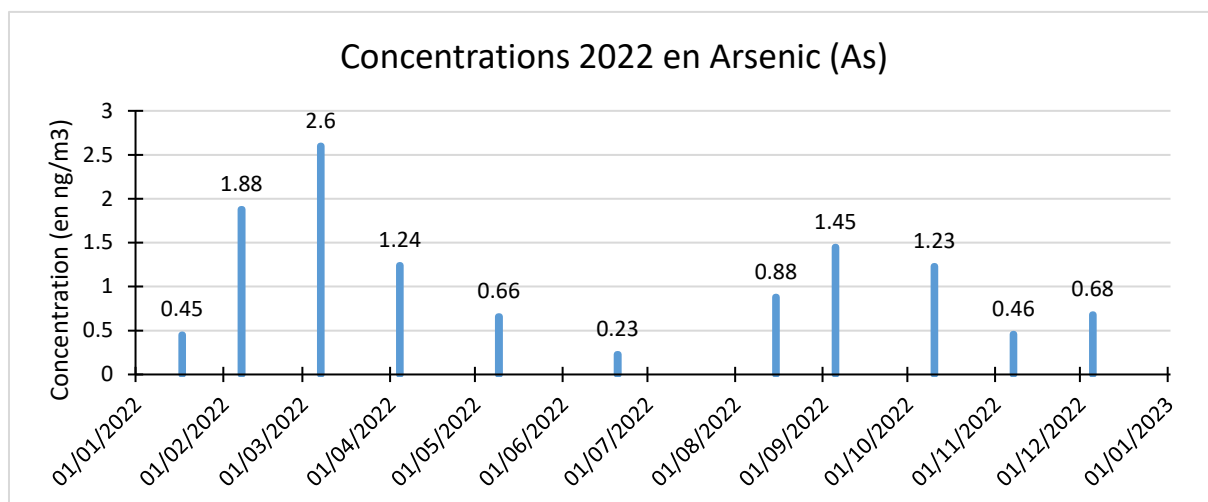


Figure 3 : Evolution des concentrations en Arsenic sur l'année 2022 dans la ZAS de Mayotte

5.3 Le Cadmium (Cd)

Les résultats d'analyses pour le Cadmium en 2022 montrent des concentrations **extrêmement faibles, voir quasiment non quantifiables** sur le territoire de Mayotte avec beaucoup de valeurs en dessous des limites de quantification (LQ) du laboratoire d'analyse.

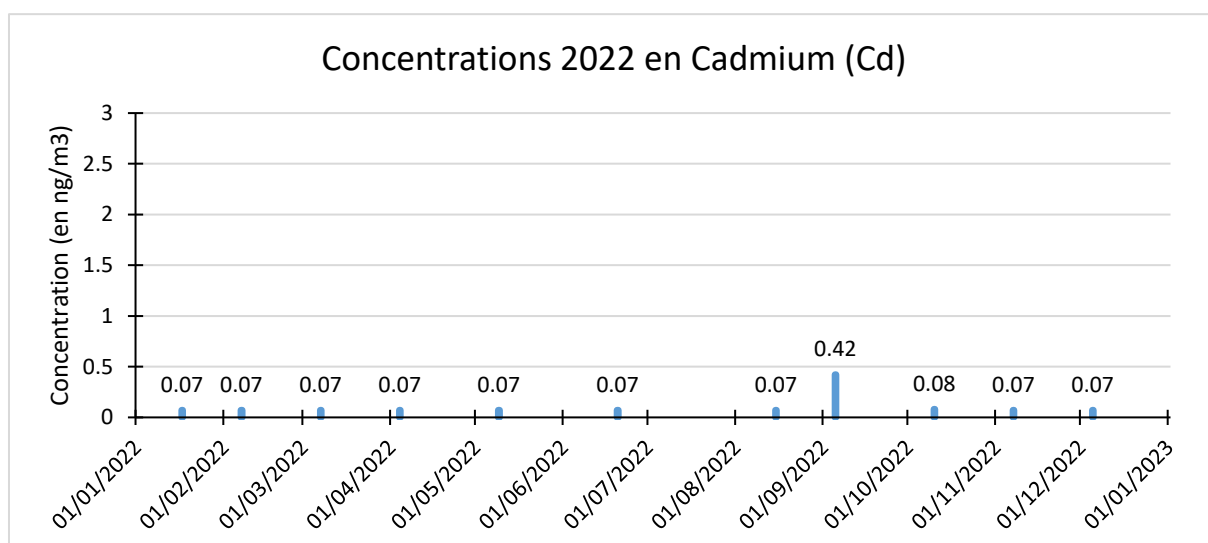


Figure 4 : Evolution des concentrations en Cadmium sur l'année 2022 dans la ZAS de Mayotte

5.4 Le Nickel (Ni)

Les résultats d'analyses pour le Nickel montrent des concentrations **globalement 10 fois inférieures** aux seuils d'évaluations.

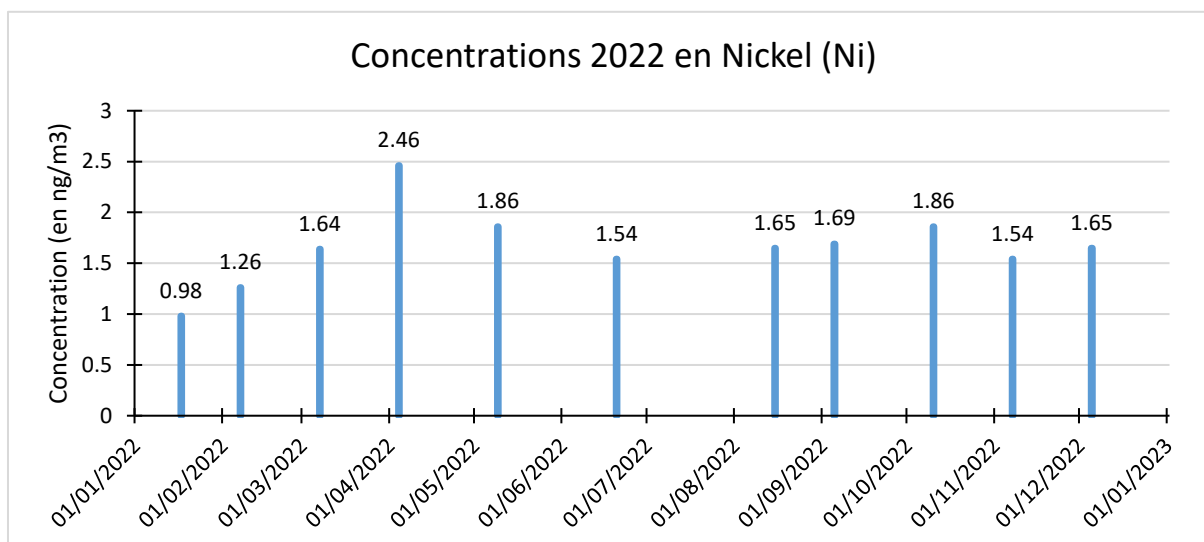


Figure 5: Evolution des concentrations en Nickel sur l'année 2022 dans la ZAS de Mayotte

6. Conclusion

Au vu des résultats du Tableau 3, les concentrations moyennes annuelles en Métaux Lourds (i.e. Pb, As, Cd et Ni) dans la ZAS de Mayotte sont toutes inférieures aux seuils d'évaluations inférieurs (SEI) pour l'année 2022. De ce fait :

Le qualificatif obtenu pour l'ensemble des Métaux Lourds en 2022 est : < SEI

RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.hawa-mayotte.fr

Contact :
Tél. : 0269 600 677
contact@hawa-mayotte.org

Siège social :
53 Résidence Espace Canopia –
Les Hauts Vallons
97600 Mamoudzou

**Hawa
Mayotte** 