

# Bilan de l'évaluation préliminaire des PM2.5 dans l'air ambiant à Mayotte

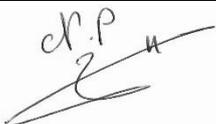
**2019-2021**

  
Surveillance de la qualité de l'air

**Titre : Bilan de l'évaluation préliminaire des PM2.5 dans l'air ambiant à Mayotte 2019-2021**

**Référence : HAWA-Bilan-EP-PM2.5-v1**

**Nombre de pages : 10 (hors couverture)**

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Nils Paragot	Bruno Brouard-Foster	Bruno Brouard-Foster
Qualité	Ingénieur d'études	Directeur	Directeur
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](http://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](mailto:contact@hawa-mayotte.org)
- par téléphone : 02 69 600 677

# SOMMAIRE

Glossaire .....	3
I°/ Introduction.....	4
II°/ Evaluation préliminaire, seuils et régimes de surveillance – Arrêté du 16 avril 2021 .....	5
III°/ Matériels et méthodes .....	6
IV°/ Résultats .....	7
V°/ Régimes de surveillance à mettre en place.....	7
VI°/ Annexes .....	8
1) Evolution des concentrations moyennes journalières en PM2.5 sur l’année 2019.....	8
2) Evolution des concentrations moyennes journalières en PM2.5 sur l’année 2020.....	8
3) Evolution des concentrations moyennes journalières en PM2.5 sur l’année 2021.....	8
4) Emplacement géographique du point de mesure FR43099 « Kawéni Nord » .....	9

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Fidas 200.....	6
Figure 2: Station Mobile FR43099 située le long de la RN1 à Kawéni, commune de Mamoudzou .....	6

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Seuils d'évaluations inférieurs (SEI) et supérieurs (SES) exprimés en pourcentage de l'objectif environnementale considéré défini à l'article R.221-1 du code de l'environnement pour déterminer le régime de surveillance. ....	5
Tableau 2 : Critères pour définir le régime de surveillance d'un polluant dans la ZAS concernée .....	6
Tableau 3:Tableau récapitulatif de l'état des concentrations en PM2.5 mesurées par rapport aux seuils d'évaluations inférieur (SEI) et supérieur (SES).....	7

# Glossaire

**Objectif de Qualité sur le Long Terme (OQLT) :** Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre dans une période donnée, qui permet d'éviter, de prévenir ou réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine.

**Valeur limite (VL) :** Niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint. Les seuils d'évaluation inférieur et supérieur sont définis par rapport à cette limite.

**Valeur cible (VC) :** Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné.

**Seuil d'évaluation Inférieur (SEI) :** Niveau en deçà duquel il est suffisant, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser des techniques de modélisation ou d'estimation objective.

**Seuil d'évaluation Supérieur (SES) :** Niveau en deçà duquel il est permis, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de mesures indicatives.

**Zone administrative de surveillance (ZAS) :** Partie du territoire national délimitée aux fins d'évaluer, de gérer la qualité de l'air et de procéder au rapportage des données sur la qualité de l'air auprès des instances européennes.

**Régime de surveillance :** Stratégie d'évaluation définie sur chaque zone administrative de surveillance et pour chaque objectif environnemental, en fonction du résultat de l'évaluation préliminaire.

**Mesure fixe :** Mesure effectuée à un endroit fixe, soit en continu, soit par échantillonnage aléatoire réparti uniformément sur l'année, afin de déterminer les niveaux de concentration d'un polluant selon des objectifs de qualité des données définis.

**Mesure indicative :** Mesure effectuée à un endroit fixe, soit en continu, soit par échantillonnage aléatoire réparti uniformément sur l'année, afin de déterminer les niveaux de concentration d'un polluant selon des objectifs de qualité des données moins stricts que ceux requis pour la mesure fixe et définis.

**Modélisation :** Technique de représentation algorithmique des phénomènes de nature physique, chimique ou biologique, qui permet d'obtenir une information continue sur les niveaux de concentrations ou de dépôts atmosphériques selon des objectifs de qualité des données définis, sur une zone et une période donnée. Celles-ci peuvent se situer en dehors des points et des périodes où sont réalisées les mesures. Cette technique permet de cartographier les concentrations de polluants et de réaliser des prévisions sur la qualité de l'air à court terme (prévision) et à moyen terme (scénarisation).

## I°/ Introduction

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

En 2016, Hawa Mayotte a débuté son évaluation préliminaire avec la mesure des polluants réglementés suivant : l'ozone (O<sub>3</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), les particules fines (PM<sub>10</sub>), le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), et le monoxyde de carbone (CO). Le rapport est disponible sur le site web de l'association ([www.hawa-mayotte.fr](http://www.hawa-mayotte.fr)).

En 2021, l'évaluation préliminaire était toujours en cours pour les trois derniers polluants réglementés : les particules fines avec un diamètre inférieur à 2,5 micromètres (PM<sub>2.5</sub>), les métaux lourds (Arsenic, Plomb, Nickel et Cadmium) et les HAP avec le Benzo[a]pyrène (B[a]P).

Ce rapport a pour objectif de compléter le 1<sup>er</sup> bilan de l'évaluation préliminaire (2016-2019) en y ajoutant les données recueillies pour les PM<sub>2.5</sub> au cours des années 2019, 2020 et 2021. Chacune des années sera comparées aux seuils d'évaluations conformément aux directives 2008/50/CE et 2004/107/CE et au code de l'environnement.

Les résultats obtenus durant cette évaluation préliminaire ont pour objectif de définir la stratégie de régime de surveillance de la qualité de l'air pour les PM<sub>2.5</sub> sur la Zone Administrative de Surveillance (ZAS) de Mayotte.

## II°/ Evaluation préliminaire, seuils et régimes de surveillance – Arrêté du 16 avril 2021

L'évaluation préliminaire permet, grâce à la mesure des différents polluants règlementés, de déterminer le régime de surveillance de chacun de ces polluants en fonctions des concentrations mesurées. Le régime de surveillance à appliquer pour un polluant est déterminé en comparant sa concentration maximale mesurée dans la ZAS aux seuils d'évaluation inférieurs (SEI) et supérieurs (SES) tel que défini à l'article R. 221-1 du code de l'environnement. Pour les particules fines (PM10 & PM2.5), les seuils d'évaluations sont reportés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Seuils d'évaluations inférieurs (SEI) et supérieurs (SES) exprimés en pourcentage de l'objectif environnemental considéré défini à l'article R.221-1 du code de l'environnement (source : arrêté du 16 avril 2021).

PARTICULES (PM10, PM2.5)			
Objectif environnemental	Valeur limite en moyenne sur 24 heures (PM10)	Valeur limite en moyenne annuelle (PM10)	Valeur limite en moyenne annuelle (PM2,5)
Seuil d'évaluation supérieur (SES)	70% 35 $\mu\text{g.m}^{-3}$ , à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile	70% 28 $\mu\text{g.m}^{-3}$	70% 17 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Seuil d'évaluation inférieur (SEI)	50% 25 $\mu\text{g.m}^{-3}$ , à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile	50% 20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	50% 12 $\mu\text{g.m}^{-3}$

Les mesures de l'évaluation préliminaire peuvent être réalisées sur un ou plusieurs sites représentatifs de la ZAS considérée en tenant compte de la densité de population.

Les dépassements des seuils d'évaluation supérieurs et inférieurs sont déterminés d'après les concentrations mesurées au cours des trois années précédant la mise en place du régime de surveillance. A l'exception de l'ozone, un seuil d'évaluation est considéré comme ayant été dépassé s'il a été dépassé pendant au moins trois de ces cinq années, quel que soit le point de prélèvement.

Le régime de surveillance peut être mis en œuvre plus rapidement lorsque les concentrations observées dans la ZAS restent dans le même intervalle des seuils d'évaluation durant trois années.

Pour les campagnes de mesure, les méthodes mises en œuvre doivent respecter les objectifs de qualité définis pour les mesures indicatives.

Le tableau suivant permet de définir le régime de surveillance à mettre en place pour chaque polluant en fonction de sa concentration maximale mesurée et des seuils d'évaluations :

Tableau 2 : Critères pour définir le régime de surveillance d'un polluant dans la ZAS concernée (source : arrêté du 16 avril 2021)

Polluant	Concentration maximale mesurée dans la ZAS	Période à considérer	Régime de surveillance
<b>SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Pb, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, As, Cd, Ni, B [a] P</b>	Concentration > SES	Au moins trois années de la période quinquennale de l'évaluation préliminaire	Les mesures fixes sont employées, avec la possibilité de les compléter par de la modélisation ou de la mesure indicative.
	SEI < Concentration ≤ SES		Les mesures fixes sont employées, avec la possibilité de les combiner avec de la modélisation ou de la mesure indicative.
	Concentration ≤ SEI		La modélisation ou les techniques d'estimation objective sont suffisantes. La mesure fixe ou indicative reste possible.

### III°/ Matériels et méthodes

La méthode de prélèvement pour l'évaluation préliminaire des PM<sub>2.5</sub> a été d'effectuer des mesures automatiques en continues à l'aide d'un FIDAS 200 situé dans la station mobile FR43099 en Urban Traffic. C'est à ce niveau que sont attendus les plus fortes concentrations sur le territoire de Mayotte.

Le FIDAS 200 est un granulomètre optique pour le suivi temps réel et continu des fractions PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>10</sub>. Cet appareil a été reconnu conforme par le LCSQA pour la surveillance des polluants réglementaires PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>.



Figure 2: Station Mobile FR43099 située le long de la RN1 à Kawéni, commune de Mamoudzou



Figure 1 : Fidas 200

## IV°/ Résultats

Les mesures ont été réalisées à l'aide d'une station mobile de façon continu. Les moyennes annuelles ont été calculées à partir des données journalières primaires tel que décrit dans le guide méthodologique pour le calcul des statistiques relatives à la qualité de l'air (juin 2016) du LCSQA.

Tableau 3:Tableau récapitulatif de l'état des concentrations en PM2.5 mesurées par rapport aux seuils d'évaluations inférieurs (SEI) et supérieurs (SES).

Période	Site	Typologie du site	Couverture des données	Moyenne annuelle	Etat par rapport aux seuils d'évaluations
2019	Kawéni Nord FR43099	Urbain Trafic	68%	13,2 µg/m <sup>3</sup>	Entre SEI et SES
2020	Kawéni Nord FR43099	Urbain Trafic	98%	12,9 µg/m <sup>3</sup>	Entre SEI et SES
2021	Kawéni Nord FR43099	Urbain Trafic	92%	15,3 µg/m <sup>3</sup>	Entre SEI et SES

Sur les trois années de mesures consécutives, l'ensemble des moyennes annuelles en PM2.5 sur la ZAS de Mayotte sont comprises entre le SEI et le SES. On peut donc en déduire que **l'état de la ZAS de Mayotte pour les PM2.5 par rapport aux normes environnementales est compris entre les seuils d'évaluation inférieur et le seuil d'évaluation supérieur.**

**Le bilan de l'évaluation préliminaire sur la ZAS de Mayotte pour les PM2.5 est donc : « entre SEI et SES »**

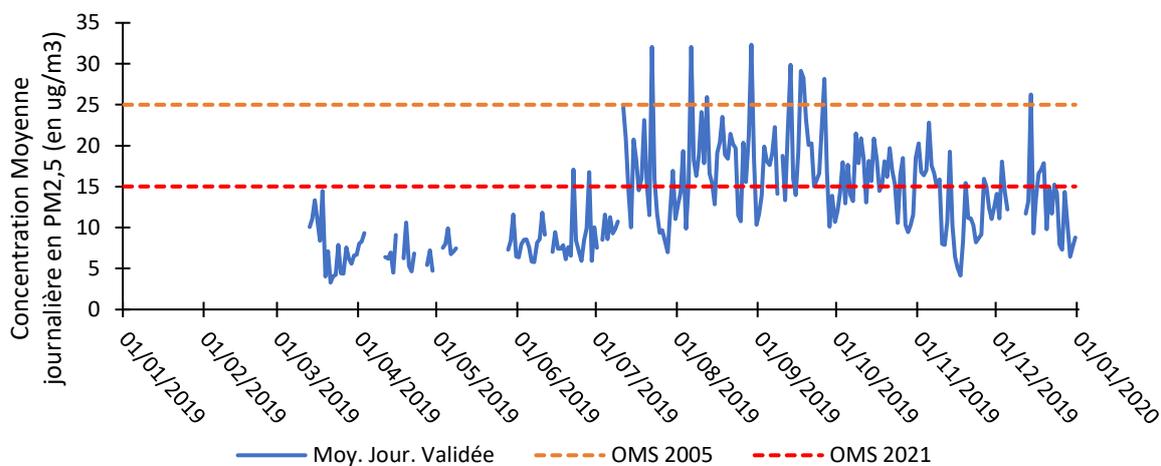
## V°/ Régime de surveillance à mettre en place

Conformément au Tableau 2, qui dicte le régime de surveillance à mettre en place en fonction de l'état des concentrations par rapport aux seuils d'évaluations, le fait que les concentrations en PM2.5 soient entre le SEI et le SES implique de « **réaliser des mesures fixes, avec la possibilité de les combiner avec de la modélisation ou de la mesure indicative.** »

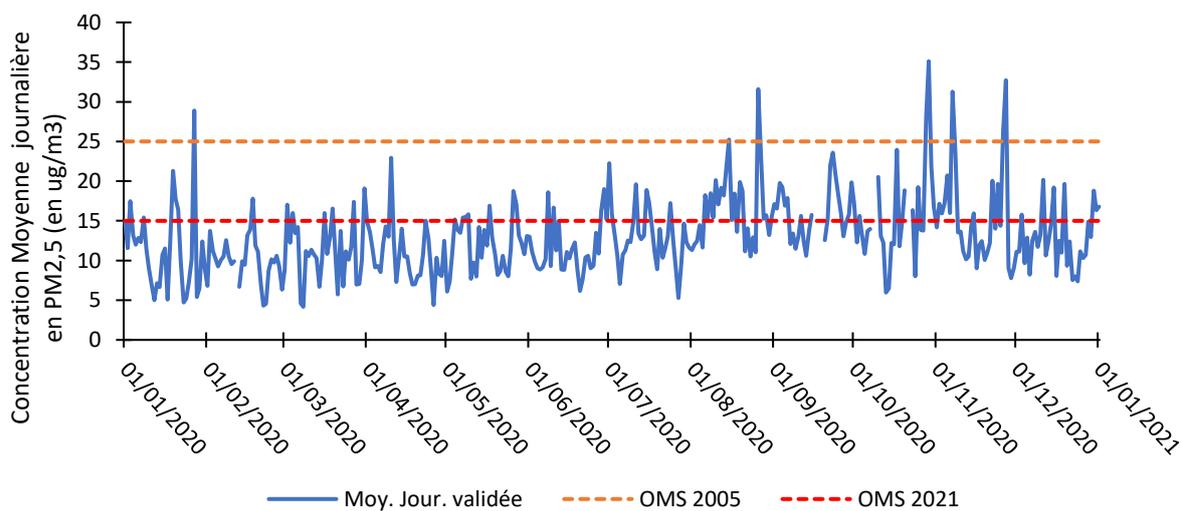
Compte tenu de ces nouveaux résultats et de ceux du précédent rapport de 2019, **la stratégie de surveillance des particules fines (PM10 & PM2.5) préalablement choisie est toujours valide** par rapport à la réglementation. En effet, à la fin du 1<sup>er</sup> bilan (2016-2019), il avait été choisi d'implanter 3 points de prélèvement fixes pour la mesure des particules : 2 points de prélèvement fixe en Urbain de Fond (PM10 + PM2.5) et 1 point de prélèvement fixe en Urbain sous influence du Trafic (PM10). **Le plan de surveillance des particules fines pour Mayotte est donc conforme à la réglementation.**

## VI°/ Annexes

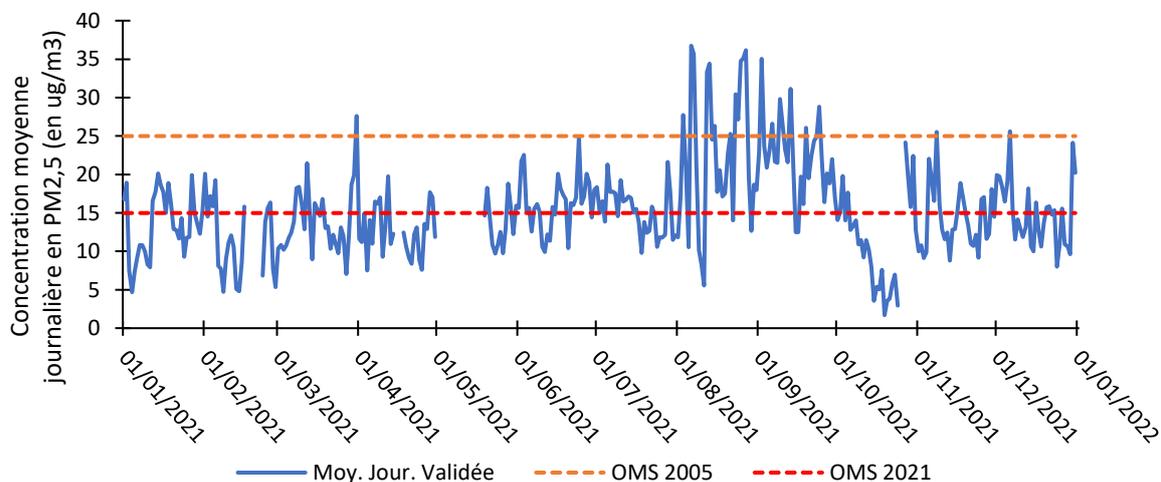
### 1) Evolution des concentrations moyennes journalières en PM2.5 sur l'année 2019



### 2) Evolution des concentrations moyennes journalières en PM2.5 sur l'année 2020



### 3) Evolution des concentrations moyennes journalières en PM2.5 sur l'année 2021



4) Emplacement géographique du point de mesure FR43099 « Kawéni Nord »



RETROUVER TOUTES  
NOS PUBLICATIONS SUR :

[www.hawa-mayotte.fr](http://www.hawa-mayotte.fr)

Hawa Mayotte  
Association agréée de surveillance de la  
qualité de l'air de Mayotte  
53 Résidence Espace Canopia – Les Hauts  
Vallons – BP61  
97600 Mamoudzou  
<https://www.hawa-mayotte.fr/>