

Bilan d'activité 2023

et bilan de la qualité de l'air

Diffusion : Juillet 2024

Siège social :
53 Résidence Espace Canopia
Les Hauts Vallons – 97600 Mamoudzou
Tél. : 02 69 60 06 77
contact@hawa-mayotte.org

*Bilan d'activité et bilan de la qualité de l'air 2023 de l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air de Mayotte –
Hawa Mayotte, juillet 2024*

Référence : HAWA-ER-010-Bilan d'activité et bilan de la qualité de l'air 2023

Rédaction : Mr. Nils PARAGOT – Ingénieur d'études Responsable pôle études et réglementaire, Chargé de communication

Validation : Mr. Bruno BROUARD-FOSTER – Directeur de Hawa Mayotte

Approbation : Mme. Chamssia MOHAMED – Présidente de Hawa Mayotte

Crédit photos : ©Hawa Mayotte

Sommaire

EDITORIAL	5
1. Qui sommes-nous ?	7
LE DISPOSITIF NATIONAL DE SURVEILLANCE	7
UN RÉSEAU NATIONAL	8
1.1 Nos missions.....	8
1.2 Gouvernance et membres	9
1.3 L'équipe de Hawa Mayotte	10
1.4 Le financement de l'association	10
2. La Surveillance Réglementaire	12
2.1 La Stratégie de Surveillance.....	12
2.2 Le Réseau de surveillance.....	12
2.3 Le suivi de la qualité des mesures	16
2.4 Une méthode de travail audité.....	17
3. L'inventaire des émissions	19
4. Modélisation et Prévision	21
4.1 La Prévision de la Qualité de l'air	21
4.2 La Modélisation de la Qualité de l'Air.....	23
5. Information et sensibilisation	24
5.1 La communication numérique.....	24
5.2 La qualité de l'air dans la presse mahoraise.....	25
5.3 La sensibilisation scolaire et grand public.....	26
5.4 La communication au niveau national.....	28
6. Le suivi du PRSQA	29
7. Collaborations nationales et régionales	30
7.1 Collaboration avec le LCSQA	30
7.2 Collaboration Atmo France	30
7.3 Collaborations météorologiques et inter-AASQA	30
7.4 Collaboration régionale.....	31
8. Les études spécifiques	34
9. Le bilan de la qualité de l'air 2023	36

Glossaire

AASQA : Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ARS : Agence Régionale de Santé
As : Arsenic
B[a]P : Benzo-a-pyrène
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
CDD : Contrat à Durée Déterminée
CDI : Contrat à Durée Indéterminée
C₆H₆ : Benzène
Cd : Cadmium
CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CO : Monoxyde de carbone
CO₂ : Dioxyde de carbone
COVNM : Composé Organique Volatile Non Méthanique
DEAL : La Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EDM : L'Electricité De Mayotte
FR : France
FE : Facteur d'Emission
GES : Gaz à Effet de Serre
GP : Grand Public
HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des Risques
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
NH₃ : Ammoniac
Ni : Nickel
NO_x : Les oxydes d'azotes (NO et NO₂)
NO₂ : Dioxyde d'azote
NO : Monoxyde d'azote
O₃ : Ozone
ORS : Observatoire Régional de Santé
PCAET : Plan Climat-Air Energie Territorial
PCIT : Pôle de Coordination nationale des Inventaires Territoriaux
Pb : Plomb
PDU : Plan de Déplacement Urbain
PM₁₀ : Particule fine d'un diamètre inférieur à 10 micromètres
PM_{2.5} : Particule fine d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère
PRSE : Plan Régional de Santé Environnement
PRSQA : Plan Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air
SEI : Seuil d'Evaluation Inférieur
SES : Seuil d'Evaluation Supérieur
SO₂ : Dioxyde de soufre
SOMAGAZ : Société Mahoraise de Gaz
TGAP : Taxe Générale sur les Activités Polluantes
UE : Union Européenne
VNN : Village Nature Nomade
ZAS : Zone Administrative de Surveillance
ZR : Zone Régionale

» EDITORIAL

C'est avec plaisir que je vous propose ce bilan d'activités 2023, le deuxième de ma présidence, qui met en lumière les missions et activités de Hawa Mayotte.

Depuis près de 10 ans, Hawa Mayotte, association d'utilité publique, s'affirme et grandit. En tant que Présidente, je félicite les salariés, membres et le Bureau de l'association pour leur engagement. Agréée depuis 2014 par le ministère de l'Environnement et la Préfecture de Mayotte, Hawa Mayotte est portée par de jeunes techniciens et ingénieurs motivés, soutenus par un directeur impliqué, pour surveiller la qualité de l'air sur le territoire.



Le travail de sensibilisation réalisé ces dernières années montre l'intérêt croissant des acteurs de l'éducation pour la préservation de l'air, ressource vitale que nous respirons quotidiennement. Le projet « Poumons de Mayotte » porté par des élèves du lycée de Petite-Terre en est un exemple marquant.

Grâce au soutien financier de l'État, des recrutements ont été effectués depuis 2021, atteignant un socle de 7 salariés en 2023, permettant de répondre aux missions réglementaires des AASQA. La qualité de l'air ambiant est un enjeu majeur de santé publique, affectant chaque année des milliers de personnes.

Concernant le climat, la pollution, la qualité de l'air et la transition énergétique, l'implication des collectivités locales, comme les communautés de communes et d'agglomérations, ainsi que la ville de Mamoudzou, s'est renforcée. Mamoudzou, qui a adhéré à notre association cette année, a mis en place des plans liés au climat, à l'air et à l'énergie. Hawa Mayotte se félicite de l'arrêté municipal permanent de Mamoudzou imposant la circulation alternée, unique au niveau national.

Pour continuer à évoluer, Hawa Mayotte a besoin de l'engagement collaboratif et de financements complémentaires du département et des collectivités locales. Financièrement, l'année 2023, avec le soutien du ministère de l'Environnement, a permis de maintenir le budget de fonctionnement et de stabiliser l'équipe pour accomplir les missions réglementaires définies dans l'arrêté du 16 avril 2021. La croissance de l'association a nécessité l'extension des locaux avec la location de bureaux supplémentaires, le siège social restant inchangé. Malgré un léger déficit comptable, la trésorerie a été consolidée.

Les événements marquants de 2023 incluent la finalisation de l'évaluation préliminaire des HAP et métaux dans la fraction PM10, la poursuite de la surveillance nationale des pesticides à Mayotte, et la campagne de mesure du glyphosate en parallèle de la CNEP. L'année 2023 a également vu l'installation de la première station fixe urbaine de fond et la surveillance de la qualité de l'air avec transmission des données au niveau national sur la plateforme GEODAIR. Nous avons également géré la campagne de mesures de la qualité de l'air intérieur dans les établissements scolaires de la CADEMA, amélioré notre communication grâce au recrutement d'une chargée de communication, et poursuivi notre participation active aux événements environnementaux à Mayotte, ainsi qu'au réseau EEDD.

Par ailleurs, nous avons mis en place un Système de Management de la Qualité (SMQ) pour répondre aux obligations réglementaires et techniques du LCSQA, valorisé l'inventaire régional des émissions de polluants atmosphériques 2018 et lancé l'inventaire « base 2020 ».

Nous avons aussi participé au déploiement de l'outil de prévision « Prev'air OI » dont nous exploiterons bientôt les données de prévisions grâce à l'outil de post-traitement : « VACARM » développé par nos collègues de la région Centre-Val de Loire - Lig'Air. A cela, les premiers travaux de la modélisation fine échelle via le logiciel «

SIRANE » ont pu voir le jour, notamment grâce au travail réalisé par notre stagiaire en fin d'année. En outre, nous avons produit les premières cartes modélisées de la qualité de l'air sur Mayotte et collaboré avec l'ORS et l'ARS sur une étude sanitaire à l'échelle du territoire.

Socialement, en 2023, nous avons stabilisé une équipe de 7 salariés, avec le recrutement d'une chargée de communication en CDD à plein temps en septembre, et d'un technicien d'exploitation en CDD à plein temps en octobre. Nous avons également accueilli des stagiaires rémunérés niveau Bac+2 et Bac +4.

L'extension des locaux a impliqué la location mi-décembre de nouveaux espaces à proximité du siège pour mieux accueillir l'équipe grandissante et les stagiaires. Après les travaux d'aménagement, ces locaux sont opérationnels depuis quelques mois.

Voici un bilan 2023 riche, qui devrait se consolider en 2024 avec les financements et les effectifs actuels.

Je vous remercie de votre attention et vous souhaite une bonne lecture.

Hudumu yi Hawa yaho¹ !

Mme Chamssia MOHAMED
Présidente de Hawa Mayotte

¹ Prends soin de ton air !

1. Qui sommes-nous ?

HAWA MAYOTTE, l'Observatoire de la Qualité de l'Air de Mayotte, est une association agréée depuis le 15 décembre 2014 par le ministère de l'Environnement pour réaliser la surveillance de la qualité de l'air du département de Mayotte. Elle fait partie du réseau national des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) : La Fédération Atmo France.

LE DISPOSITIF NATIONAL DE SURVEILLANCE

La Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie de 1996 (dite loi LAURE) reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Ce texte, aujourd'hui intégré au Code de l'Environnement (article L. 221-1 à L. 221-6), prévoit une surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire national et une information du public à travers un dispositif national de surveillance.

La responsabilité de ce dispositif est confiée au ministère en charge de l'environnement, plus précisément au Bureau de la qualité de l'air (BQA) au sein de la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC). Responsable de la définition de la politique nationale de surveillance, de la prévention et de l'information du public sur l'air, il définit les réglementations relatives aux polluants atmosphériques et organise la surveillance de la qualité de l'air en garantissant le respect des modalités de surveillance conformément aux dispositions européennes.

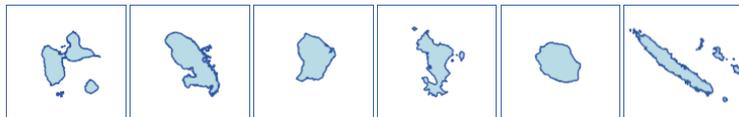
En prenant en compte les directives du ministère, la surveillance de la qualité de l'air est assurée dans chaque région par une Association de Surveillance de la Qualité de l'Air Agréée par l'État (AASQA).

La coordination technique et scientifique du dispositif est assurée par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA). Ce dernier est un groupement d'intérêt scientifique, constitué de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), du Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE) et de l'École nationale supérieure des Mines-Télécom (IMT Nord-Europe).

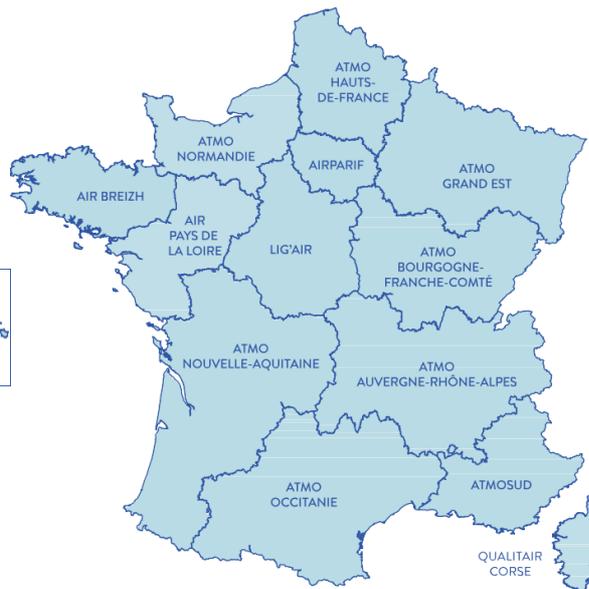


UN RÉSEAU NATIONAL

Le réseau des AASQA se compose aujourd'hui de 19 associations agréées présentes dans chaque région administrative de métropole et d'outre-mer ainsi que d'une association équivalente non-agrèée en Nouvelle-Calédonie (la loi LAURE ne s'y appliquant pas). Elles emploient environ 650 salariés.



GWAD'AIR
MADININAIR
ATMO GUYANE
HAWA
MAYOTTE
ATMO REUNION
SCALAIR

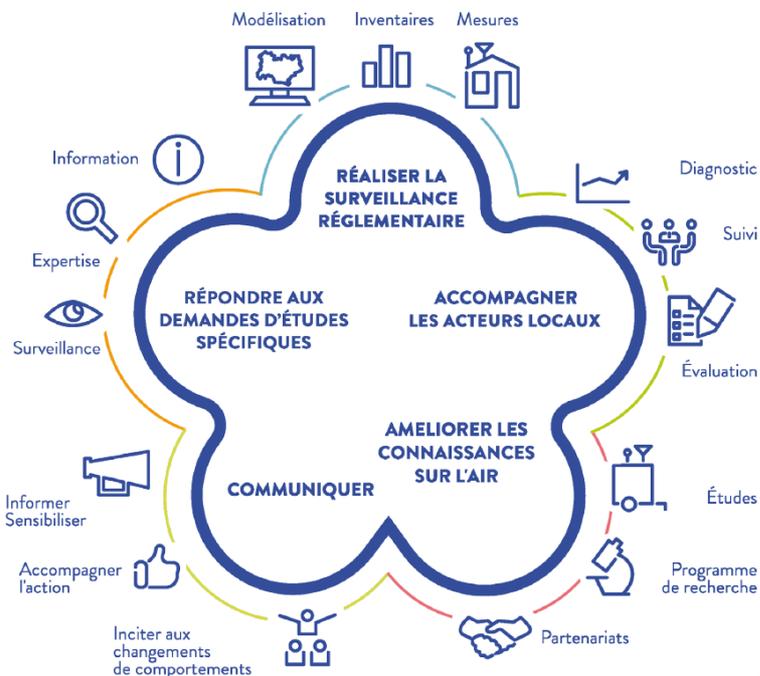


1.1 Nos missions

Des missions d'intérêt général

Nos missions principales :

- Effectuer les mesures réglementaires de la qualité de l'air (ex : production, traitement et interprétation de données).
- Informer et sensibiliser le grand public et les décideurs en matière de qualité de l'air.
- Acquérir des données utiles à la mise en œuvre de politique de prévention (ex : inventaire des émissions).
- Développer les connaissances sur la pollution de l'air et ses effets sur le territoire de Mayotte (ex : études ponctuelles).



- Les missions de Hawa Mayotte sont conduites conformément à son **Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'air (PRSQA)**.
- L'Etat confie également aux AASQA des missions relatives au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant fixe que l'on retrouve dans l'article 3 de l'arrêté du 16 avril 2021.



Les AASQA, grâce à cette approche transversale réalisent des diagnostics exhaustifs et sont force de proposition pour évaluer et hiérarchiser les actions mises en place pour limiter la pollution de l'air (évolution des infrastructures, aménagement urbain, impact d'un tramway dans une agglomération...). Cette expertise transversale éprouvée en fait des acteurs clés dans la mise en place de la transition écologique des territoires

1.2 Gouvernance et membres

Les AASQA ont des spécificités qui leur permettent d'être des organismes objectifs, impartiaux et scientifiques, gages de leur positionnement en tant qu'entités innovantes et de référence.

Comme toutes les AASQA, la gouvernance d'Hawa Mayotte est structurée en **4 collèges**, composés de plusieurs membres : l'Etat, les collectivités territoriales, les représentants des activités contribuant à l'émission des substances surveillées, les associations et personnalités qualifiées en santé et environnement.

Collège de l'Etat	Collège des collectivités territoriales	Collège des associations et personnalités qualifiées rassemblant	Collège des représentants des activités contribuant à l'émission des substances surveillées
<ul style="list-style-type: none"> • DEALM de Mayotte • ARS Mayotte • Préfecture de Mayotte 	<ul style="list-style-type: none"> • CC Sud • CC PT • CADEMA • Ville de Mamoudzou • Conseil Départemental de Mayotte • Association des maires de Mayotte 	<ul style="list-style-type: none"> • Les Naturalistes de Mayotte • Mayotte Nature Environnement (MNE) • Météo France Mayotte • Le réseau EEDD 976 	<ul style="list-style-type: none"> • Total Mayotte • Electricité de Mayotte

Chaque collège est représenté par un membre qui siège au Bureau :

- **Présidente, représentante du collège des collectivités territoriales** : Mme. Chamssia MOHAMED – 2^{ème} adjointe au Maire de Dzaoudzi-Labattoir en charge de l'environnement et vice-présidente en charge du développement durable de la Communauté de Communes de Petite-Terre (CCPT)
- **Vice-Président, représentant des personnalités qualifiées en santé-environnement** : M. Michel CHARPENTIER – Président des Naturalistes de Mayotte
- **Secrétaire général, représentant du collège de l'Etat** : M. Jean-François LE ROUX – Chef du Service Environnement Prévention des Risques à la DEAL de Mayotte
- **Trésorier, représentant du collège des activités contribuant à l'émission des substances surveillées** : M. Claude HARTMANN – Directeur Général de Électricité de Mayotte (EDM)

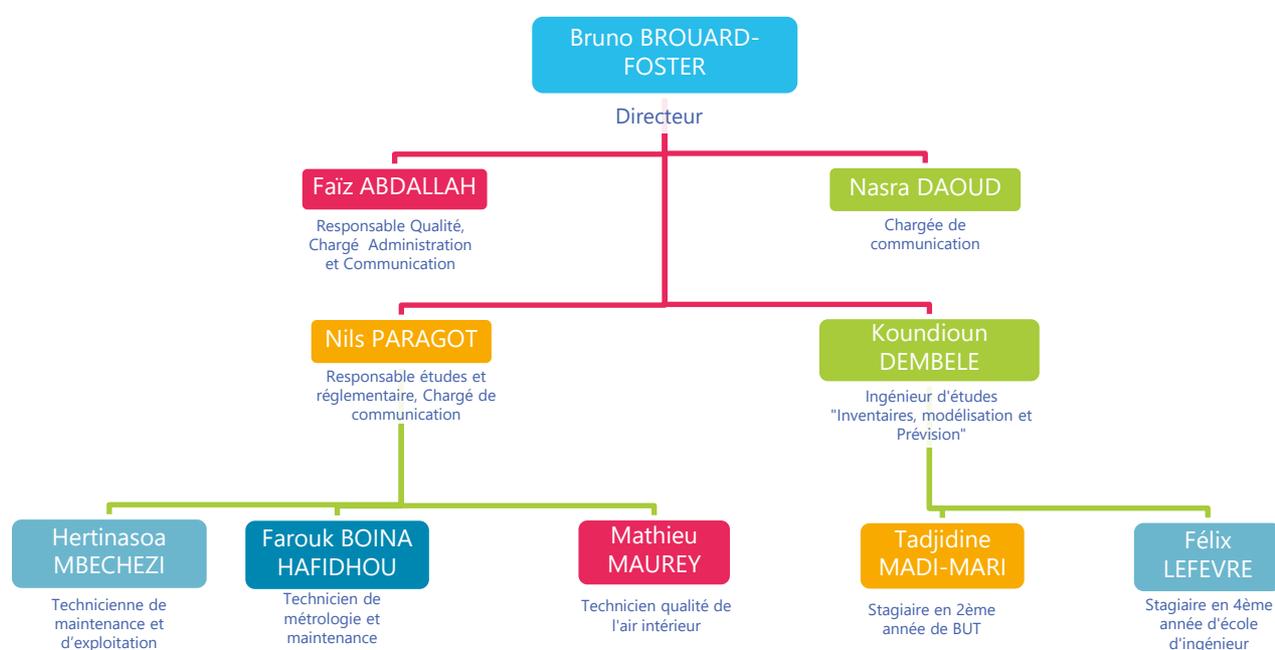
Cette gouvernance quadripartite garantit l'objectivité, l'impartialité et **l'indépendance** politique de Hawa Mayotte.

1.3 L'équipe de Hawa Mayotte

En 2023, l'équipe de Hawa Mayotte a connu une expansion significative en atteignant un total de **8 salariés** répartis dans cinq pôles distincts : Administration-Qualité, Communication, Etudes, Inventaire-Modélisation-Prévision et Technique.

L'année 2023 marque un tournant pour Hawa Mayotte, avec **le recrutement de 3 nouvelles personnes** : M. Farouk BOINA HAFIDHOU en tant que technicien de métrologie et de maintenance, Mme. Nasra DAOUD en tant que chargée de communication et pour une courte période M. Mathieu MAUREY en tant que technicien de la qualité de l'air intérieur.

Comme chaque année, l'observatoire ouvre des stages pour les étudiants désireux de se former dans le domaine de la qualité de l'air. En 2023, deux stagiaires ont rejoint l'association : un stagiaire en 4^{ème} année d'école d'ingénieur à Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest - ENIB (5 mois) et un stagiaire en 2^{ème} année de BUT à l'université de Caen Normandie (4 mois).



1.4 Le financement de l'association

Les finances des AASQA proviennent habituellement :



> De **l'État**, via des crédits examinés chaque année dans le cadre du Projet de Loi de Finances ;



> Des **collectivités territoriales**, sur la base du volontariat, appelées à des responsabilités importantes en matière de politique air-climat-énergie ;



> Des **établissements industriels assujettis à la Taxe** Générale sur les Activités Polluantes (TGAP) du fait de leurs activités émettrices de polluants et qui peuvent faire le choix de reverser une partie aux AASQA sous forme de dons libératoires.

En 2023, le **budget global d'exploitation de Hawa Mayotte s'élève à 729 527€**. Celui-ci est légèrement en hausse par rapport à l'année 2022 grâce à un soutien financier de l'Etat. Ce budget 2023 a été financé principalement par l'Etat à 66%, les industriels via la TGAP à 23%, les collectivités territoriales à 2% et les prestations externes à 7% (études spécifiques)

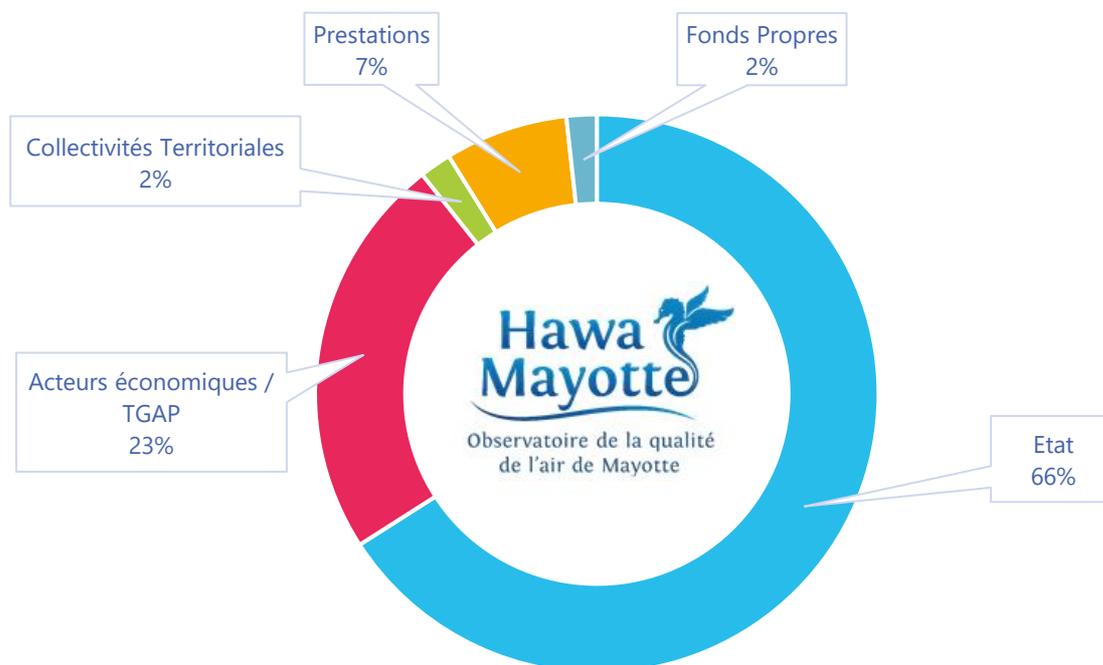


Figure 1 : Répartition du budget global de Hawa Mayotte 2023

Le budget de fonctionnement 2023 de l'association s'élève à 587 082€, destinés aux charges de fonctionnements technique, aux frais généraux et aux charges de personnel notamment avec le maintien de 7 collaborateurs. A cela s'ajoute un budget dédié à la surveillance de la qualité de l'air, aux évaluations préliminaires et à la campagne nationale de surveillance des pesticides dans l'air ambiant.



On notera l'arrivée potentielle d'une **nouvelle subvention issue des collectivités territoriales**. En effet, l'année 2023 marque le début du partenariat technique et financier avec la mairie de Mamoudzou qui a été acté lors de l'assemblée générale de 2023.

Hawa Mayotte espère que l'engagement de cette nouvelle collectivité décidera les autres communautés de communes à passer le cap et à établir de nouveaux partenariats.

Le budget d'investissement 2023 s'élève à 142 445 €, principalement fléché pour l'acquisition de nouveaux analyseurs et préleveurs afin de moderniser le parc de Hawa Mayotte et de réaliser de nouvelles mesures, notamment pour la surveillance réglementaire, de la campagne nationale pesticides et de la mesure des PUF. A cela s'ajoute l'achat d'un véhicule de service type Scooter ainsi que du matériel informatique afin de renforcer de nouveaux postes de travail à la suite de l'agrandissement de l'équipe d'Hawa Mayotte.

Grâce aux **sollicitations extérieures** pour la réalisation de mesures de qualité de l'air, l'observatoire a produit **près de 50 000 € de prestations de services** en 2023. Cette année, **5 structures** ont fait appel aux compétences de Hawa Mayotte : SOMAGAZ pour des mesures de BTEX, Numtech pour un projet d'installation de site industriel dans la zone de Longoni, la CADEMA pour un projet conséquent sur l'accompagnement et la mesure de la qualité de l'air intérieur dans les écoles primaires et maternelles de la communauté d'agglomération, Ramboll pour le projet d'amélioration de la desserte aérienne de Mayotte et enfin ARTELIA, pour le projet de la ZAC de Coconi. On notera aussi la très belle étude réalisée conjointement avec le Lycée de Petite-Terre sur l'année scolaire 2023-2024.

2. La Surveillance Réglementaire

2.1 La Stratégie de Surveillance

Afin de répondre aux exigences européennes et françaises, Mayotte a été considérée comme une unique zone administrative de surveillance (ZAS) de type « régionale » (ZR)². La ZR de Mayotte est donc constituée de l'ensemble du territoire mahorais - dépendances comprises - et s'étend sur 375 km² avec 310 022 habitants en 2023 selon l'INSEE. Depuis le 22 décembre 2021, l'agglomération « Mamoudzou-Koungou » est inscrite dans la liste des agglomérations de plus de 100 000 habitants en outre-mer³.

Au sein de cette zone, la surveillance de la qualité de l'air est réalisée à l'aide de **mesures fixes**, de **mesures indicatives**, de campagnes de mesures ponctuelles ou encore à l'aide **d'estimations objectives**.

A la suite des conclusions de l'évaluation préliminaire de 2019, Hawa Mayotte a fait le choix de suivre les concentrations de l'ensemble des polluants d'intérêts nationaux⁴ par des mesures dites « indicatives » (i.e. couverture minimum 14% de l'année). Pour les polluants présentant des concentrations plus importantes, comme les particules fines (PM10 et PM2.5) et le benzène, ils seront suivis par des mesures dites « fixes » (i.e. respectivement pendant 100% et 35% de l'année).

66 Le 16 avril 2021, un nouvel arrêté actualisant le dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant est paru.

2.2 Le Réseau de surveillance

Pour réaliser la surveillance réglementaire, Hawa Mayotte possède différents outils. En 2023, le parc d'appareils dédiés aux analyses réglementaires est composé de :

- 2 stations fixes
- 2 laboratoires mobiles
- 5 préleveurs actifs : PM10, B[a]P, Métaux Lourds, C₆H₆
- 18 analyseurs automatiques : NO, NO_x, NO₂, SO₂, PM10, PM2.5, O₃, CO, Compteur de particules CNC



En 2023, l'ensemble des mesures en continu de la qualité de l'air à Mayotte est assuré par 3 stations : le laboratoire mobile au niveau de l'emplacement « Kawéni Nord », la station fixe urbaine trafic à l'emplacement « Kawéni Village » et la station fixe urbaine de fond à l'emplacement « Convalescence »



² Arrêté du 9 mars 2022 NOR : TRER2207612A

³ Arrêté de 22 décembre 2021, NOR : TRER2137357A

⁴ PM10, PM2.5, NO_x, NO₂, SO₂, O₃, CO, C₆H₆, Métaux Lourds (Pb, As, Ni, Cd) et B[a]P

L'avancement du réseau de mesure

Les stations de mesures fixes

À la suite de l'évaluation préliminaire, Hawa Mayotte a pour obligation de mesurer les particules fines (PM10 & PM2.5) et le benzène par des mesures dites « fixes » (c'est-à-dire des mesures couvrant 100% de l'année pour les particules fines et 35% pour le benzène). Au total, le réseau de mesure fixe réglementaire doit comprendre au moins 3 points de prélèvement de particules fines (PM10 et PM2.5) ainsi qu'un point de mesure du benzène (C₆H₆).

a) La station fixe - Urbain Traffic - Kawéni Village (FR43001)



La station fixe urbaine trafic « **Kawéni Village** », inaugurée en 2022, permet de répondre à deux des principaux objectifs de surveillance réglementaire : effectuer des mesures en particules fines PM10 et en benzène au sein d'une zone urbaine sous influence du trafic.

La station accueille au total 4 appareils de surveillance de la qualité de l'air :

- Un AC32e pour la mesure indicative des NO_x/NO/NO₂
- Un CO12e pour la mesure indicative du CO
- Un MP101 pour la mesure fixe des particules fines PM10
- Un SyPAC pour la mesure fixe du Benzène par tubes actif

La station est équipée d'une station météo afin de pouvoir affiner l'analyse des résultats notamment avec la vitesse et la direction du vent.

Figure 2 : Station "Kawéni Village"

b) La station fixe - Urbain de Fond – Convalescence (FR43002)

Inaugurée en mars 2023, la 1^{ère} station urbaine de fond de Mayotte est située dans le quartier résidentiel de Convalescence à Mamoudzou. Cette station, baptisée « Convalescence », va permettre de répondre à la fois aux obligations de surveillance réglementaires en mesurant les particules fines PM10 et PM2.5 mais aussi de **calculer l'indice ATMO** de la qualité de l'air.

La station accueille aujourd'hui 4 appareils de surveillance de la qualité de l'air :

- Un AC32e pour la mesure indicative des NO_x/NO/NO₂
- Un AF22e pour la mesure indicative du SO₂
- Un Fidas200 pour la mesure fixe des particules fines PM10, PM2.5 et PM01
- Un O342e pour la mesure indicative de l'Ozone



Figure 3 : Station "Convalescence"



A cela, s'ajoute l'installation d'une station météo afin de pouvoir affiner l'analyse des résultats notamment avec la vitesse et la direction du vent.

Figure 4 : Station météo installée sur le pylône TDF de Convalescence

c) Le laboratoire mobile - Urbain Traffic - Kawéni Nord (FR43099)



En complément des mesures fixes au niveau des stations de « Kawéni Village » et de « Convalescence », Hawa Mayotte effectue depuis 2019 des mesures indicatives à « Kawéni Nord » grâce à un laboratoire mobile converti en station fixe. Jusqu'en 2023, cette station mesurait les polluants suivants : PM10, PM2.5, NO₂, NO, NO_x, O₃, SO₂, et CO.

A la suite du lancement de la station urbaine de fond de Convalescence, les analyseurs gaz ont été déplacés pour équiper la nouvelle station. Ainsi, depuis 2023, cette station ne mesure plus que les particules fines PM10 et PM2.5 à proximité du trafic (RN1).

Figure 5 : Laboratoire Mobile "Kawéni Nord"

L'estimation objective

Lorsque les niveaux de concentration d'un polluant dans une zone administrative de surveillance sont en dessous du seuil d'évaluation inférieur (SEI), les Directives 2008/50/CE et 2004/107/CE autorisent une surveillance par estimation objective.

Dans sa feuille de route, Hawa Mayotte a fait le choix de préférer les mesures indicatives à l'estimation objective même lorsque les concentrations d'un polluant sont en dessous du SEI.

L'évaluation préliminaire

L'année 2023 marque la dernière année pour l'évaluation préliminaire des métaux lourds (Pb, Ni, Cd et As) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (B[a]P).

Dans le cas où les concentrations sont inférieures au seuil d'évaluation inférieur (SEI) sur 3 années consécutives sur l'ensemble des ZAS d'une région, la stratégie de surveillance, adoptée en 2013 avec application à partir de 2014, sera mise en place (cf. Référentiel Technique National).

Ainsi, selon les résultats qui seront publiés courant 2024 pour les Métaux Lourds et les HAP, Hawa Mayotte surveillera ces polluants soit de façon fixe, soit de façon indicative.

Cartographie du réseau de surveillance de la qualité de l'air de Mayotte

Concentré sur la commune de Mamoudzou, le réseau de surveillance de la qualité de l'air est composé de deux stations à proximité du trafic routier et d'une station de fond dans le quartier résidentiel de Convalescence. A cela, s'ajoute une station pour le suivi des Pesticides dans la zone de Combani.

Le choix de ces emplacements dépend de :

- 1- La **règlementation**, qui fixe le nombre minimal de point de prélèvement à mettre en place sur l'île.
- 2- Du respect des **critères d'implantation**, pour correspondre au type d'environnement (trafic, fond, etc.)
- 3- De la volonté d'implanter les appareils de mesures dans les zones où l'on retrouve les plus hauts **niveaux de pollution** et une forte **densité de population**.



Figure 6 : Localisation des stations fixes du réseau de surveillance de la qualité de l'air à Mayotte en 2023

2.3 Le suivi de la qualité des mesures



Contrôle qualité de la chaîne d'étalonnage

Afin d'obtenir des mesures exactes et cohérentes des polluants atmosphériques gazeux, une chaîne nationale d'étalonnage a été mise en place. Elle est constituée du Laboratoire National d'Essais (LNE-niveau 1) qui détient les étalons nationaux de référence, des laboratoires régionaux (niveau 2), et des analyseurs de qualité de l'air (niveau 3).

Depuis 2020, les analyseurs de Hawa Mayotte sont directement raccordés aux étalons de transfert du LNE ce qui lui permet d'assurer la fiabilité et la traçabilité des mesures effectuées sur le terrain.

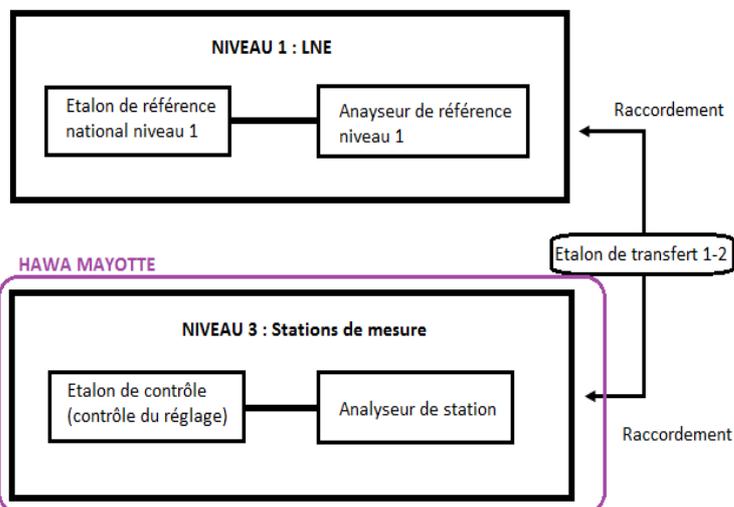


Figure 7 : Chaîne d'étalonnage de Hawa Mayotte

Depuis 2021, l'association s'est dotée d'un second jeu de bouteilles étalons afin d'assurer un bon roulement des étalons de mesure entre Mayotte et la Métropole.

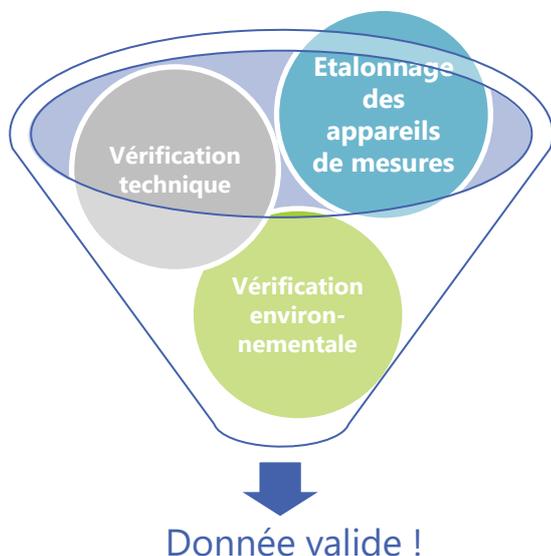


Contrôle des appareils de mesures physiques

Depuis 2020, Hawa Mayotte s'est rapprochée du laboratoire de mesure physique d'ATMO Grand Est (LIM) pour calibrer tous les ans ses débitmètres et capteurs de température. De plus, depuis 2022, à la suite de problèmes sur des préleveurs neuf, il a été décidé que chaque nouvel appareil commandé par Hawa Mayotte sera envoyé au LIM pour une vérification complète du système de mesure et de vérifier que le constructeur/fournisseur respecte bien les critères de qualité du LCSQA même si son certificat d'usine semble le confirmer.



Système de transmission et de validation des données



L'ensemble des mesures réglementaires réalisées sur le territoire de Mayotte suit **un protocole strict de validation des données**.

Chaque donnée issue des appareils de mesures est directement remontée au niveau de **l'ordinateur central**⁵.

Ensuite, la donnée est vérifiée par le technicien d'exploitation pour la « **validation technique** » puis une seconde fois par l'ingénieur d'exploitation pour la « **validation environnementale** ».

Une fois cette double vérification terminée, la donnée est ensuite **envoyée au niveau national puis européen**.

⁵ Le serveur est situé chez Atmo Réunion

2.4 Une méthode de travail auditée



En février 2020, Hawa Mayotte a été auditée par le LCSQA afin de vérifier la bonne mise en œuvre du référentiel technique national et des démarches d'assurance de la qualité au sein de l'association. Cette année 2023 est donc l'occasion de faire un point sur la résolution des écarts constatés en 2020.



Rappel des objectifs de l'audit :

1. Evaluer la mise en application des dispositions réglementaires (arrêté du 16 avril 2021) ainsi que des exigences du Référentiel Technique National (dernière version) par les AASQA pour la réalisation de leurs missions définies dans l'article 3 de cet arrêté.
2. Identifier les éventuelles difficultés et les points sensibles de la mise en application de ces exigences ainsi que les voies d'améliorations, notamment avec l'appui d'autres AASQA et du LCSQA, pour garantir la fiabilité des mesures.

Pour atteindre ces objectifs, l'observatoire de la qualité de l'air s'appuie sur les supports suivants :

Support Technique :

Depuis l'audit technique du LCSQA de février 2020, Hawa Mayotte a mis en place une série d'actions à titre correctif et préventif afin de pallier les manques soulignés par l'organisme auditeur. En effet, ce ne sont pas moins de 19 des 22 écarts et/ou points d'améliorations recensés, qui ont été corrigés et/ou mis en place à ce jour. Cela équivaut à un taux d'avancement d'environ **86%**.

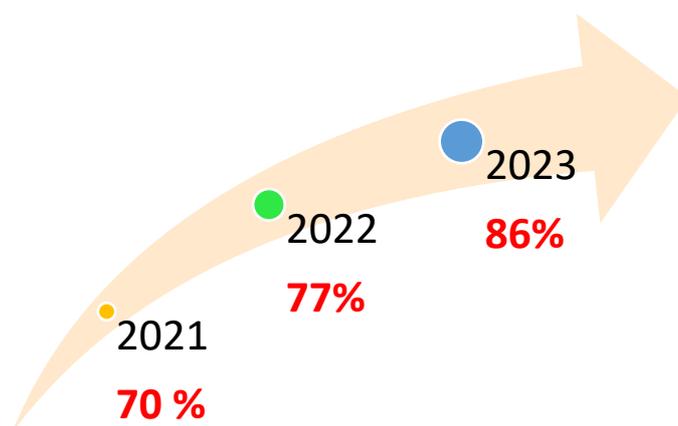


Figure 8 : évolution du taux d'avancement des actions correctives depuis février 2020

Tableau 1 : Bilan de l'audit 2023 d'Hawa Mayotte

Parties	Thématiques	PF	PA	C	E	EC
A	Surveillance réglementaire et information du public	1	2	20	2	0
B	Organisation de l'AASQA pour la mise en œuvre de la surveillance	0	2	7	0	0
C1	Mesure des polluants réglementés par analyseurs automatiques	0	3	16	2	0
C2	Mesure des polluants réglementés par prélèvements à analyses différées	3	2	15	1	0
D	Emissions, modélisation, prévision, cartographie et statistiques réglementaires	1	-	-	-	-
E	Acquisition et transmission des données	0	2	20	1	0

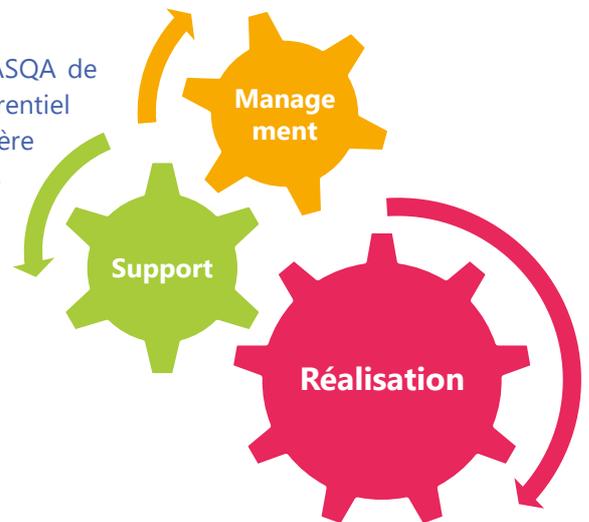
PF : Point fort PA : Point d'Amélioration C : constat de Conformité E : Ecart EC : Ecart Critique

Légende :

- Validation à >50%
- Validation à 100%

Support Organisationnel :

À l'issu de son dernier audit, le LCSQA a recommandé à l'AASQA de Mayotte, à adopter une organisation structurée selon le référentiel ISO 9001 afin d'assurer ses missions réglementaires de manière optimale, conformément à l'arrêté du 16 avril 2021. De ce fait, depuis janvier 2023, Hawa Mayotte a entamé sa démarche en ce sens dans une amélioration continue.



3. L'inventaire des émissions

L'une des missions réglementaires de Hawa Mayotte est d'élaborer l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre (GES) au niveau du département de Mayotte.



Un inventaire des émissions, quésaco ?

L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et des GES permet entre autres :

- » De faire la caractérisation des émissions de polluants (type, quantité et source) en tout point du territoire tous les deux ans,
- » D'alimenter les modèles de la qualité de l'air pour la prévision, la cartographie et la scénarisation,
- » Tester les scénarii réalistes pour l'atténuation des émissions,
- » Orienter les politiques (régionales et locales) dans la mise en place et le suivi des plans d'actions (PPA, PCAET, PDU, SRCAE, etc.),
- » De hiérarchiser les sources d'émissions (sectorisation des rejets),
- » D'évaluer le poids de chaque secteur d'activité (trafic routier, production d'électricité, industrie, agriculture) dans la dégradation de la qualité de l'air,
- » D'identifier les zones à fortes densités d'émissions afin d'aider les AASQA dans l'implantation des stations (fixes ou mobiles) de mesure.

Après la finalisation de l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre (GES) en janvier 2022, Hawa Mayotte a commencé à collecter en juillet 2022 les données des différents secteurs d'activités pour la mise à jour de l'inventaire. Cette fois-ci, les calculs se baseront sur les données de 2020. Hawa Mayotte utilisera la plateforme PRISME pour l'estimation des émissions. Cette plateforme est en cours de développement par SynAirGIE sur demande des AASQA. L'objectif de PRISME est de mutualiser les méthodes de calculs des émissions dans le but de faciliter les inter comparaisons.

Le développement de PRISME a connu des retards à la suite de la démission de l'ingénieur chargé du développement. Pour le moment seul le secteur d'activité du trafic routier est opérationnel. Les autres sont arrêtés en attendant le recrutement d'un autre ingénieur. Quelques secteurs d'activité sont en cours de développement par les ingénieurs des AASQA via les groupes de travaux (GT). Il faut mentionner que ces secteurs évoluent très lentement.

En 2023, Hawa Mayotte a pu calculer les émissions du trafic routier via la plateforme PRISME en se basant sur les données d'entrée de 2018. Pour cela nous nous sommes basés sur le parc routier national et le parc routier local pour faire nos calculs.

D'avril 2023 à juin 2023 Hawa Mayotte a recruté un stagiaire (BUT) pour 3 mois pour l'inventaire des émissions du trafic maritime 2018 qui n'était pas pris en compte lors du dernier bilan des émissions de Hawa Mayotte. Lors de ce stage, les scripts de calculs ont été fournis par l'observatoire de la qualité de l'air de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (Atmo Sud).

Hawa Mayotte a pris part aux travaux (GT) de validation des méthodes de calculs des émissions du secteur agricole et du trafic routier de la plateforme PRISME.

Zoom sur les principaux résultats du dernier inventaire (2018)

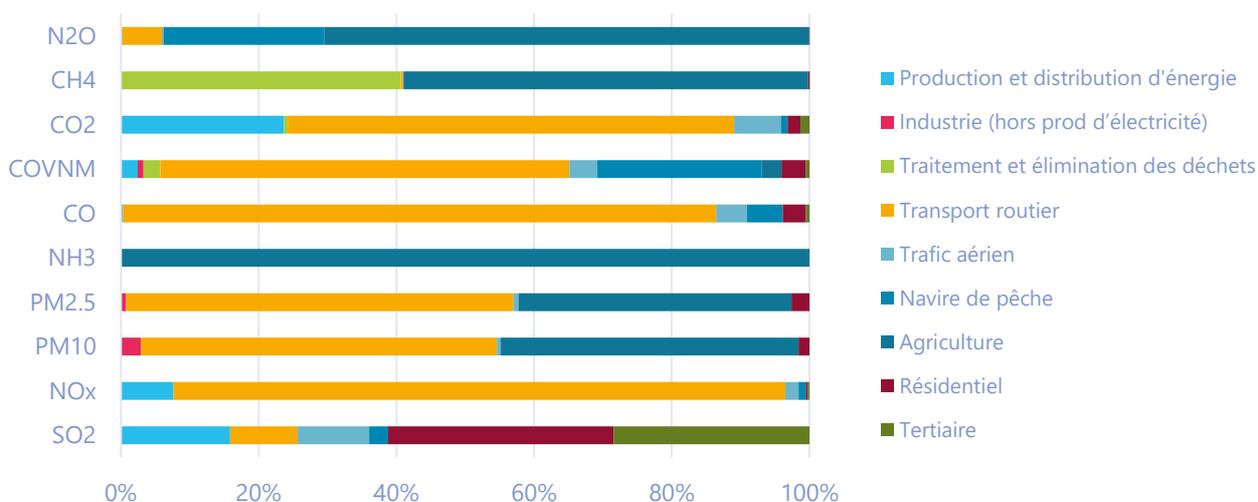


Figure 9 : Taux d'émissions des polluants atmosphériques et GES par secteur

Pour les polluants atmosphériques :

Le trafic routier est le principal secteur d'activité émetteur de polluants atmosphériques à Mayotte. Selon la Figure 9, il est respectivement le plus grand émetteur des NOx avec 89%, de CO (86%), de COVNM (59%), de (PM2.5) 56% et PM10 (52%).

Le secteur de la production et de la distribution d'énergie est le secteur qui émet plus de polluants atmosphériques après le trafic routier notamment les NOx (8%). A noter que les centrales de production d'électricité sont équipées de systèmes de dépollution à l'émission.

Les secteurs d'activités comme l'agriculture (culture et élevage) et le résidentiel se distinguent aussi par leur contribution plus importante dans l'émission de certains polluants. Le secteur agricole contribue, à lui seul, plus de 99% des émissions de NH₃, le résidentiel est responsable de 33% des émissions de SO₂ suivi du tertiaire avec 28%.

L'industrie (hors production d'électricité) comparativement aux régions métropolitaines n'est pas très développée à Mayotte ce qui explique le taux faible d'émissions de polluants et de gaz à effet de serre imputés à ce secteur. Le secteur industriel de l'île concerne essentiellement les carrières d'extraction et d'exploitation des roches qui rejettent en majorité des particules fines dans l'atmosphère.

Pour les gaz à effet de serre (GES) :

Selon la Figure 9, le trafic routier et la production et distribution d'énergie sont les principaux secteurs émetteurs de CO₂ par suite de la combustion des moteurs. Ils émettent respectivement 65% et 25% du total des émissions. Les secteurs résidentiel, tertiaire et les navires de pêche se partagent le reste des émissions de CO₂.

L'agriculture quant à elle, prend la tête des émissions du protoxyde d'azote (N₂O) et du méthane (CH₄) avec respectivement 71% et 59%. Ces deux gaz à effet de serre proviennent essentiellement de la fermentation entérique et la gestion des déjections animales dans ce secteur.

Le traitement et élimination des déchets contribuent aussi pour 41% des émissions du méthane (CH₄) qui sont favorisés par des climats chauds (température > 15° C).

4. Modélisation et Prévision

L'une des missions des AASQA consiste à modéliser et à prévoir la qualité de l'air pour les polluants concernés par l'arrêté du 7 avril 2016.



Modélisation, prévision, de quoi parle-t-on ?

- » **La modélisation de la qualité de l'air** repose sur des outils numériques qui simulent les processus chimiques et physiques responsables de l'évolution des concentrations des polluants dans l'air. Ces modèles doivent être alimentés en entrée par plusieurs sources de données dont les émissions de polluants issues de plusieurs secteurs d'activité, les conditions météorologiques qui influent sur la dispersion des polluants et aussi sur l'intensité des processus chimiques et les conditions aux limites qui apportent une information sur les contributions de pollution d'origine lointaine.
- » **La prévision de la qualité de l'air** est un processus visant à prédire, avec une incertitude maîtrisée, les concentrations de polluants atmosphériques sur une échéance d'un ou plusieurs jours. On l'applique généralement aux polluants réglementés pour anticiper l'arrivée des situations critiques lors desquelles les concentrations risquent de dépasser les valeurs réglementaires.



4.1 La Prévision de la Qualité de l'air

Dans le cadre de la mise en place de la prévision de la qualité de l'air, Hawa Mayotte et Atmo Réunion ont demandé auprès du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA), une extension du modèle PREV'AIR sur l'Océan Indien.

PREV'AIR est une plateforme nationale de prévision de la qualité de l'air. Elle est développée par l'INERIS, Météo France, le CNRS et le LCSQA.

Depuis le 02 mai 2022, les AASQA de l'Océan Indien (Hawa Mayotte et Atmo Réunion) sont alimentées en données brutes de prévisions via PREV'AIR. Ces données concernent les polluants réglementés et autres mentionnés dans l'arrêté du 7 avril 2016.

Un groupe de travail constitué de deux prévisionnistes (Hawa Mayotte et Atmo Réunion) a été mis en place pour collecter ces données brutes et les stocker dans une base de données. Les travaux effectués par ce groupe sont résumés ci-dessous en Figure 10.

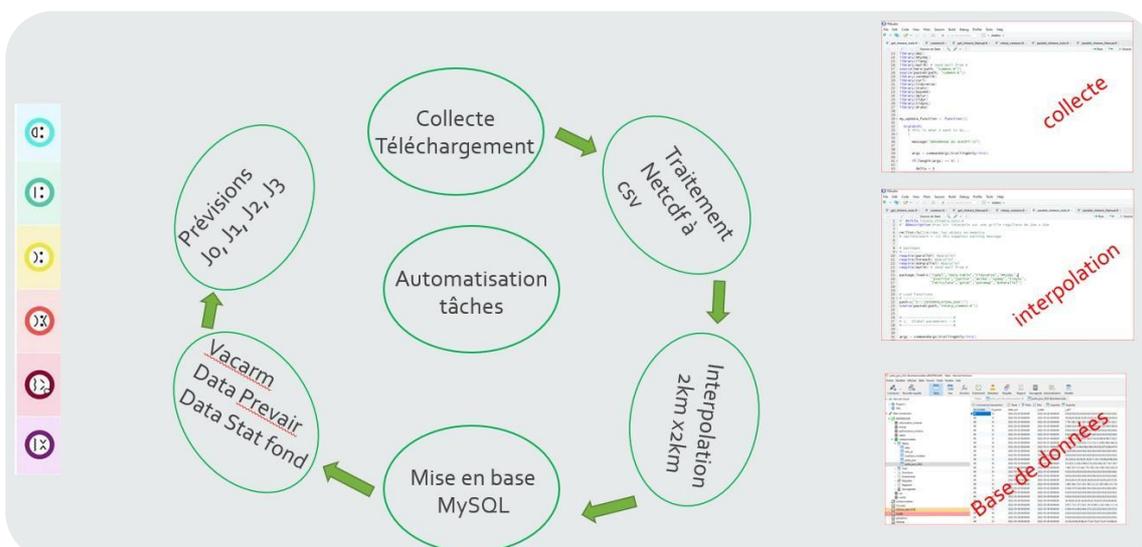


Figure 10 : Récapitulatif de l'avancement de la mise en place de la prévision de la qualité de l'air à Mayotte

A ce jour, nous parvenons à faire la collecte, le traitement, l'interpolation et la mise en base des données de prévisions (J0, J1, J2 et J3) de PREV'AIR. Nous avons automatisé toutes ces actions.

Les actions en cours et à venir pour la finalisation de la mise en place de la prévision concernent entre autres :

- L'acquisition de la plateforme VACARM (outil de validation statistique des données et cartes de prévisions) qui est toujours en cours de développement à Lig'Air,
- L'acquisition d'un serveur pour le stockage et l'archivage des données et cartes de la prévision
- La mise en service de tous les analyseurs mesurant les polluants réglementés dans la station de fond (site convalescence),
- La finalisation de la convention entre Hawa Mayotte et Lig'Air pour l'acquisition et l'exploitation de la plateforme VACARM.

La plateforme VACARM consiste à visualiser et à valider les cartes de prévisions avant diffusion. Elle est développée par Lig'Air. D'octobre 2023 à octobre 2024, Hawa Mayotte a piloté le groupe de travail du club VACARM des DOM-CORSE.

Pour voir les données brutes de la prévision de la qualité de l'air cliquez sur le lien ci-dessous : <http://www2.prevoir.org/>

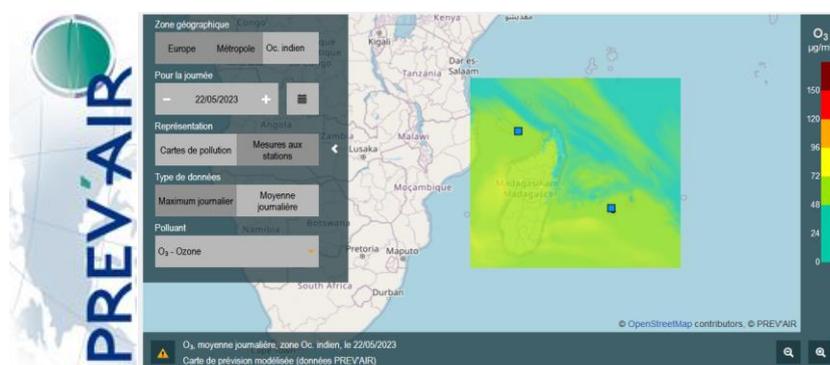


Figure 11 : Capture d'écran du site PREV'AIR avec un zoom sur la région Océan indien pour la prévision de l'ozone

4.2 La Modélisation de la Qualité de l'Air

Pour rendre opérationnelle la modélisation régionale et urbaine, Hawa Mayotte s'est dotée du modèle SIRANE en 2022. C'est un modèle qui est utilisé par plusieurs AASQA et développé au Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique (LMFA) de l'Ecole Centrale de Lyon (ECL, Soulhac, 2000). Ce modèle permettra d'avoir une compréhension un plus poussée de la qualité de l'air à l'échelle du département, des communes et des villes ou villages. Dans les AASQA, il est utilisé pour :

- Calculer l'exposition annuelle de la population à la pollution atmosphérique,
- Faire de la modélisation annuelle des dépassements de valeurs réglementaires des polluants,
- Estimer la concentration des polluants et leurs dispersions dans des études particulières à l'échelle d'une commune, d'une ville et d'un quartier.

En septembre 2023, Hawa Mayotte a recruté un stagiaire (bac +4 en école d'ingénieur) qui a travaillé essentiellement sur l'évaluation de la qualité de l'air via la modélisation. Le modèle utilisé est la dernière version de SIRANE. L'objectif du stage était de simuler la concentration des polluants réglementés en utilisant le modèle SIRANE et comparer ses résultats aux données d'observations terrain (i.e. les données des stations de mesures fixes).

Pendant ce stage, toutes les missions prévues ont été menées à bien, à savoir :

- la simulation des concentrations en polluants NO₂, PM10 et O₃ sur tout Mayotte avec une résolution de 100 m par 100 m
- la cartographie des concentrations
- la détection des zones dépassant les valeurs seuils OMS et Européennes
- la population exposée
- le calcul de la longueur des axes traversant les zones exposées.

A cela, Hawa Mayotte a participé au Groupe de Travail national (GT) pour la recherche et les propositions de solutions pour l'amélioration de la modélisation de la qualité de l'air.

De plus, l'association prend part aussi aux tests nationaux de l'élaboration des cartes stratégiques (CSA) de la population de l'air.



Figure 12 : Prototype de carte de simulations réalisable pour la dispersion du NO₂ pendant 3 heures à l'échelle de Mayotte via le modèle SIRANE. (Stage de Félix LEFÈVRE - 2023)

5.2 La qualité de l'air dans la presse mahoraise



Comme à son habitude, Hawa Mayotte est régulièrement sollicitée par les différents journaux et médias locaux. Cette année, **2 articles de presse** et **2 passages à la radio** ont été organisés pour répondre aux questions que se posent les mahorais sur la qualité de l'air à Mayotte.

De plus, à l'occasion de la JNQA en octobre 2023, **un quiz** sur la qualité de l'air a été diffusé pendant **2 semaines à la radio** avec des lots à gagner.



La JNQA 2023, le grand retour des vidéos de sensibilisation inter-AASQA

Comme chaque année et sous l'impulsion du ministère de l'environnement et du réseau Atmo France, Hawa Mayotte a organisé les journées nationales de la qualité de l'air (JNQA) du 09 au 15 octobre 2023.

Cette année, de nombreuses actions ont eu lieu durant la semaine de la qualité de l'air :

- » Un **quizz radio** sur Mayotte la 1^{ère}
- » La **sensibilisation des partenaires** de l'association
- » Une **campagne de communication numérique** sous forme de micro-trottoirs sur les réseaux sociaux impliquant l'ensemble des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA)
- » Des **stands de sensibilisation** : en milieu scolaire au Lycée de Petite-Terre et pour le grand public à la MJC de Kawéni



Figure 13 : Stand de sensibilisation au Lycée de Petite-Terre à l'occasion de la « matinée de la qualité de l'air » organisé par le lycée lors de la JNQA 2023

5.3 La sensibilisation scolaire et grand public

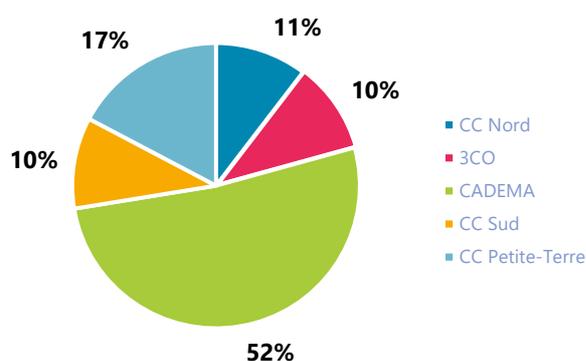
L'une des missions de Hawa Mayotte est de sensibiliser la population mahoraise aux enjeux de la qualité de l'air sur son territoire. **L'année 2023 a été de nouveau très riche en intervention !** Ecoles, collèges, lycées, agents communaux, entreprises, grand public, etc. tous les types de public ont été sensibilisés au cours de l'année.

Fort des retours très positifs des sensibilisations de 2022, les sollicitations ont été très nombreuses notamment de la part des écoles. Au total, c'est plus de **2000 personnes dont 1595 scolaires** qui ont été sensibilisées par l'équipe d'Hawa Mayotte. Cela représente plus de **29 interventions** réparties sur l'ensemble du territoire.

L'association a aussi participé comme chaque année à des **événements multiculturels** comme la fête de la nature, la fête de la science et la journée de l'environnement.

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des actions de sensibilisations menées en 2023 :

Répartition géographique des sensibilisations 2023



Date	Structure/établissement	Commune/Village	Type	Nbr
24/01/2023	École du Civisme de Petite Terre	La Vigie	Scolaires	15
08/02/2023	VNN - Les Naturalistes Lycée de Tsararano	Tsararano	Scolaires	180
09/02/2023	VNN - Les Naturalistes Lycée de Tsararano	Tsararano	Scolaires	180
07/03/2023	ACM Je veux m'amuser	Les Hauts Vallons	Scolaires	14
09/03/2023	VNN - Les Naturalistes Collège de Dombéni	Dombéni	Scolaires	150
14/03/2023	EPN de Coconi	Ouangani	Scolaires	28
04/04/2023	VNN - Les Naturalistes Lycée de Sada	Sada	Scolaires	150
22/05/2023	VNN - Les Naturalistes LPO Kawéni	Kawéni	Scolaires	105
27/05/2023	FDLN 2023	Bandréle	GP	46
05/06/2023	Journée de l'environnement	Passamainty	Scolaires	90
07/06/2023	VNN - Les Naturalistes Collège K2 de Kawéni	Kawéni	Scolaires	60
08/06/2023	VNN - Les Naturalistes Collège K2 de Kawéni	Kawéni	Scolaires	60
27/06/2023	Journée portes ouvertes - Ecole Je veux savoir	Les Hauts Vallons	Scolaires	12
07/08/2023	Formation Agents CADEMA	Mamoudzou	Agents	15
14/09/2023	VNN - Les Naturalistes PLO de Bandréle	Bandréle	Scolaires	156
11/10/2023	Sensibilisation au Siège EDM	Kawéni	Agents	19
12/10/2023	JNQA - Lycée de PT	Pamandzi	Scolaires	91
14/10/2023	JNQA & Architecture - Maison du projet à Kawéni	Kawéni	GP	30
06/11/2023	Poumon de Mayotte - Collège Zena Mdère	Pamandzi	Scolaires	28
07/11/2023	Poumon de Mayotte - Lycée de PT	Pamandzi	Scolaires	28
17/11/2023	Journée portes ouvertes - CLG Koungou FDS 2023	Hauts Vallons	Scolaires	31
22/11/2023	Journée portes ouvertes - Lycée BAMANA FDS 2023	Hauts Vallons	Scolaires	25
23/11/2023	Jeux fort boyart - Collège de M'tsamboro	M'tsamboro	Scolaires	63
23/11/2023	VNN - Les Naturalistes Collège de Koungou	Koungou	Scolaires	123
24/11/2023	Sensibilisation - écolos délégués, FDLs Lycée de Petite Terre	Pamandzi	Scolaires	80
27/11/2023	Rencontre professionnelle - LPO de Bandréle	Bandréle	GP	45
TOTAL :				2002
dont scolaires :				1595



Zoom sur le Village Nature Nomade (VNN) des Naturalistes de Mayotte



Figure 14 : Stands des partenaires lors du Village Nature Nomade au Lycée de Tsararano (08/02/2023)

A l'initiative des Naturalistes de Mayotte, le Village Nature Nomade propose, aux établissements scolaires de Mayotte (collèges et Lycées), l'organisation d'un « village » sur le thème de l'environnement au sein même de l'établissement. Concrètement, **le VNN est un regroupement de 5 stands éducatifs** installés et tenus par les Naturalistes de Mayotte ainsi qu'un stand tenu par les partenaires du projet tels que Yes We Can Nette ou Hawa Mayotte.

Au programme, les élèves abordent de façon ludique différents sujets tels que : l'érosion des sols, la naissance de Mayotte, la qualité de l'air, ou encore la biodiversité. Ces événements ont pour **objectif d'engager les jeunes dans la préservation de l'environnement et de développer une culture environnementale** commune.

De son côté, en tant que partenaire de ce projet, **Hawa Mayotte a tenu un stand de sensibilisation à la qualité de l'air** notamment en impliquant les élèves dans le **montage d'un micro-capteur de particules fines** afin de déterminer en temps réel si l'air qu'ils respirent est bon ou non pour leur santé.



Figure 15 : Les collégiens de Dembéni sur l'atelier "Micro-capteur" présent sur le stand de Hawa Mayotte (09/03/2023)



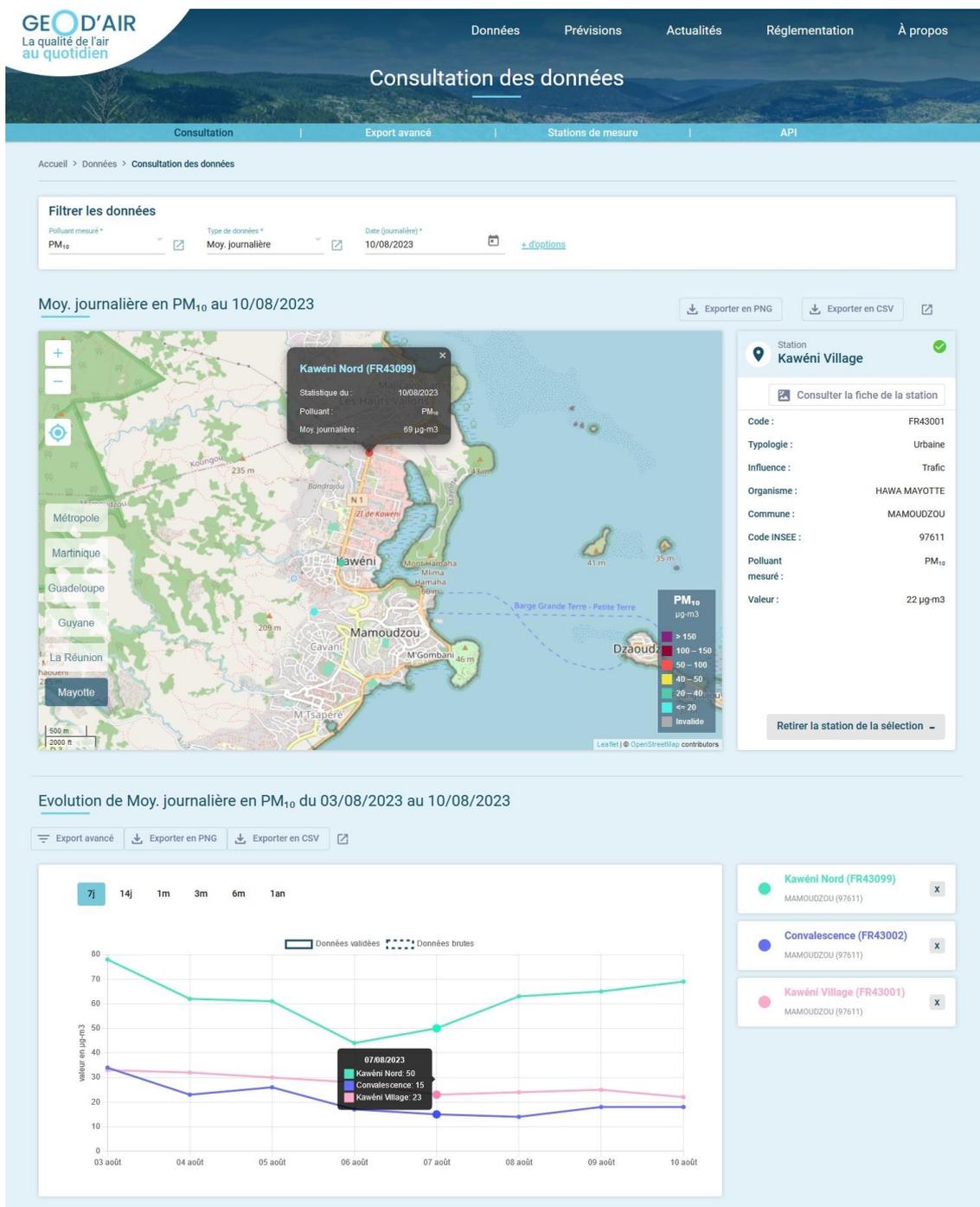
Figure 16 : Stand de Hawa Mayotte avec les élèves du Lycée de Tsararano (09/02/2023)

5.4 La communication au niveau national

» La diffusion des données au grand public via la plateforme « Géod'air »

Début 2022, l'INERIS au titre du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) a inauguré sa plateforme de mise à disposition des données relatives à la qualité de l'air au grand public : Géod'air.

Cette plateforme centralise les concentrations des polluants réglementés et d'intérêts nationaux produites dans chaque région administrative de métropole et d'outre-mer par les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air. Ainsi, en 2023, les concentrations des polluants réglementaires mesurées par Hawa Mayotte pour les stations de Kawéni Nord, Kawéni Village et Convalescence ont été rendus disponibles sur cette plateforme en temps réel ! Pour y accéder : www.geodair.fr.



6. Le suivi du PRSQA

Le Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l’Air (PRSQA) vise à définir les actions à mettre en œuvre et les moyens associés afin de lui permettre de remplir ses missions. Il constitue un document de référence de la stratégie pluriannuelle de l’association et donc un document essentiel à son organisation.



Zoom sur le PRSQA de Hawa Mayotte :

Le PRSQA de Hawa Mayotte a été établi pour 5 ans et comprend 5 axes :

1. ADAPTER LE DISPOSITIF DE MESURE AUX ENJEUX NATIONAUX
2. ACCOMPAGNER LES ACTEURS EN FAVEUR DE LA QUALITE DE L’AIR
3. ORGANISER LA COMMUNICATION POUR FACILITER L’ACTION
4. SE DONNER LES MOYENS D’ANTICIPATION
5. S’ASSURER DE LA REUSSITE DU PRSQA

Ces 5 axes sont déclinés en 18 objectifs eux-mêmes déclinés en différentes actions à réaliser ou atteindre par Hawa Mayotte. Le document est disponible sur le site internet dans la rubrique « Etudes et publications »

» Le tableau ci-dessous résume l’état de complétion du PRSQA à l’année 2023 :



Tableau 2 : Avancement des objectifs du PRSQA de Hawa Mayotte



7. Collaborations nationales et régionales

7.1 Collaboration avec le LCSQA

Depuis la création de l'observatoire, Hawa Mayotte collabore étroitement avec le LCSQA pour mettre en place le réseau réglementaire de surveillance de la qualité de l'air et effectuer la remontée des données au niveau national et européen.



7.2 Collaboration Atmo France

Fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air



Hawa Mayotte est membre de la **fédération Atmo France** qui rassemble les 19 Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air. La fédération permet de les représenter au niveau national et de développer le partage d'expertise et de moyens. La fédération soutient la mise en place de groupes de travail inter-AASQA thématiques. En 2023, Hawa Mayotte a participé à plusieurs d'entre eux : GT pesticide, Club communication, Club qualité de l'air intérieur, GT Prévision, Café de la modélisation, etc.

Ces groupes de travail favorisent les **échanges**, la **mutualisation** et la **solidarité** entre les AASQA et permettent d'élaborer des propositions dans leurs domaines de compétence, de proposer à la fédération ATMO France des orientations stratégiques à développer ou à se défendre auprès des partenaires.

7.3 Collaborations métrologiques et inter-AASQA

Convention avec Atmo Réunion

Cette convention existe depuis 2017 entre les deux AASQA. Elle permet de partager les outils, les expériences et les compétences entre les deux structures. Elle se décline en conventions filles pour l'utilisation en commun d'un serveur informatique (hébergé à Atmo Réunion) pour la gestion du réseau de surveillance, du raccordement des étalons gaz (avant le raccordement au LNE en 2021) et ponctuellement, d'une mise à disposition technique (déplacements des techniciens, prêt de matériel, etc.).



Convention avec le Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE)



Convention permettant l'étalonnage des étalons gazeux du laboratoire de métrologie de Hawa Mayotte en les raccordant aux étalons de références nationaux (étalons de niveau 1).

Convention avec Atmo Grand Est – LIM (Laboratoire Interrégional de Métrologie)

Ce partenariat permet de mutualiser le calibrage de nos capteurs de mesures physiques en température, pression, humidité et débit. De plus le LIM réalise des tests métrologiques des analyseurs neufs (en linéarité, répétabilité, temps de réponse) pour s'assurer de leur conformité avant leur envoi à Hawa Mayotte.



Convention avec SynAirGIE

Le Groupement d'Intérêt Economique des AASQA, « SynAirGIE » est mis en place pour mutualiser les travaux entre AASQA. Cette convention concerne la mutualisation pour la réalisation d'analyses chimiques avec le LIC (Laboratoire interrégional de chimie), les achats groupés de matériel scientifique (dont normes AFNOR), la nouvelle plateforme PRISME pour les inventaires et la base PHYTATMO (données pesticides).

Convention avec Lig'Air



Surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire

Depuis 2023, Hawa Mayotte a signé une convention avec Lig'Air afin de pouvoir acquérir et utiliser la plateforme VACARM, plateforme développée par Lig'Air qui permet de visualiser et valider les cartes de prévisions avant leurs diffusions.

7.4 Collaboration régionale

L'année 2023 a été riche en collaboration entre Hawa Mayotte et les acteurs du territoire mahorais avec de nombreux projets en communs :

Plan Régional de Santé Environnement (PRSE)

Le 03 mars 2021 Mayotte signe le lancement de son 1^{er} Plan Régional de Santé Environnement dans lequel Hawa Mayotte a participé activement à son élaboration. A titre d'information, Hawa Mayotte est **pilote de 2 actions** et **partenaire clés dans 2 autres**.



Convention avec la Communauté d'Agglomération Dembéli-Mamoudzou pour la surveillance de la Qualité de l'Air Intérieur dans les écoles.



Le lundi 10 octobre 2022, Hawa Mayotte et la CADEMA ont signé la 1^{ère} convention de la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans 48 établissements scolaires publiques de la Communauté d'Agglomération de Dembéli-Mamoudzou.

Un double objectif :

Premièrement, cette convention intervient à la suite de la volonté de la CADEMA de répondre à un de ces objectifs fixés par son **Plan Climat Air Energie Territoire (PCAET)** qui vise, entre autres, à garantir une bonne qualité de l'air aux mahorais aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur des bâtiments publics de la communauté d'agglomération.



Deuxièmement, cette convention permettra à la CADEMA de **répondre à l'obligation réglementaire de surveiller périodiquement la qualité de l'air intérieur** dans certains de ces établissements recevant du public (loi du 12 juillet 2010), notamment ceux qui accueillent des populations sensibles ou exposées sur de longues périodes : les écoles maternelles et élémentaires.

» Les chiffres clefs de la convention :

48 établissements scolaires visés

1 plan d'action par établissement

3 polluants investigués : CO₂, Benzène et Formaldéhyde

144 salles de classes à équiper de capteurs

432 échantillons à prélever

3 ans de campagnes de mesures

Une nouvelle signature de convention technique et financière avec la Ville de Mamoudzou



Le 25 mai 2023 est signé une **convention technique et financière** entre Hawa Mayotte et, la Ville de Mamoudzou dans le cadre de la gestion de la qualité de l'air sur son territoire.

Cette convention a pour vocation d'asseoir le partenariat entre la collectivité et Hawa Mayotte afin d'améliorer les moyens et les outils consacrés à la qualité de l'air au niveau du chef lieu de Mayotte.

- Sur le plan technique, Hawa Mayotte mettra à disposition ses compétences pour **former** et **accompagner** le personnel des communes dans leur démarche d'amélioration et de préservation de la qualité de l'air.
- Sur le plan financier, le soutien des collectivités va permettre à Hawa Mayotte de continuer à **développer son réseau de surveillance** de la qualité de l'air et de **fournir les données nécessaires** au bon déroulement des politiques publiques engagées par la Ville de Mamoudzou.



Associations et programmes environnementaux

Depuis plusieurs années déjà, Hawa Mayotte s'investit dans la vie et le développement des associations et des programmes en lien avec la préservation de l'environnement à Mayotte. A titre d'exemple, Hawa Mayotte siège au conseil d'administration des Naturalistes de Mayotte et est trésorier du Réseau d'Education à l'Environnement et au Développement Durable (fête de la nature, assises de l'EEDD, etc.).



Conventions d'occupations (DEAL, Golf les Ylang, DGAC, EDM et TDF)

Depuis 2021, Hawa Mayotte a vu la nécessité d'établir des conventions d'occupation des sols pour installer ses appareils de mesure. C'est tout naturellement que ces conventions ont été renouvelées en 2023.

Six conventions, pour six projets différents : l'évaluation préliminaire des Métaux Lourds et HAP, la station fixe urbaine sous influence du trafic, le laboratoire mobile à Kawéni Nord, le suivi national des pesticides dans l'air ambiant, la station fixe urbaine de fond et le stockage du laboratoire mobile dans la zone aéroportuaire de Petite-Terre.

Conventions entre Hawa Mayotte et la CCPT



En janvier 2023, Hawa Mayotte et la CCPT ont signé une convention qui a pour objectif de réaliser l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de GES sur le territoire de la communauté de communes.

Participation à l'élaboration du 1^{er} Baromètre de Santé Environnemental de Mayotte – L'étude UNONO ULANGA

Sur la période de septembre à décembre 2023, l'Agence Régionale de Santé (ARS) et l'Observatoire Régional de la Santé (ORS) de Mayotte ont lancé la 1^{ère} étude descriptive sur les habitudes et les connaissances environnementales des habitants du territoire afin de mettre à disposition des indicateurs innovants pour orienter les actions du Plan Régional Santé Environnement 2020-2024.



De son côté, Hawa Mayotte a travaillé avec l'ORS depuis fin 2022 pour réfléchir aux différents paramètres à prendre en compte pour établir un indicateur pour l'air à l'intérieur des logements. A la suite de ces échanges, deux polluants et deux paramètres physiques ont été retenus pour cette 1^{ère} étude : le CO₂, le CO, la Température et l'Humidité.

Ensuite, Hawa Mayotte a conseillé l'ORS sur les différents choix d'analyseurs portables et a formé les enquêteurs de l'ORS pour qu'ils soient autonome sur le terrain avec l'analyseur choisit.

Au total, se sont plus de 3000 logements qui auront été investigués avec autant de données statistiques à traiter pour pouvoir sortir les différents indicateurs souhaités pour l'étude.

Sur la partie analyse, Hawa Mayotte a aussi apporté son expertise pour l'exploitation des résultats et à participer à la rédaction des parties traitant de l'air intérieur dans les logements. Les résultats de l'étude seront publiés courant 2024.



Figure 17 : Une enquêtrice de l'ORS prenant en main le capteur portable utilisé pour les mesures d'air intérieur

8. Les études spécifiques

L'expertise d'Hawa Mayotte est régulièrement sollicitée pour des travaux complémentaires à ses missions réglementaires. Ainsi de nombreuses études sont mises en place, traduisant un besoin local fort de connaissance de la qualité de l'air liée à des problématiques spécifiques.

Contrôle des concentrations en COV sur le site de SIGMA SOMAGAZ

Dans le cadre du respect de l'arrêté d'exploitation du site SIGMA de Somagaz, Hawa Mayotte a été sollicité une nouvelle fois pour réaliser le contrôle des émissions diffuses de COV dans l'air ambiant.

Comme chaque année, **Hawa Mayotte a réalisé 2 campagnes de mesures** (juin et novembre 2023) et **dressé un bilan des concentrations mesurées en BTEX**.



Evaluation préliminaire des Métaux Lourds et HAP 2023



L'année 2023, marque la **fin de la 3^{ème} année** de l'évaluation préliminaire des Métaux Lourds (As, Pb, Ni et Cd) et des HAP (B[a]P). Ces deux rapports ont pour objectifs de compléter le 1^{er} bilan de l'évaluation préliminaire (2016-2019) en y ajoutant les données recueillies pour les Métaux Lourds et les HAP au cours de l'année 2023.

Avec 3 années de mesures complètes (2021, 2022 et 2023), cela signe la fin de l'évaluation préliminaire pour ces polluants sur le territoire de Mayotte. Le bilan de l'étude sera dressé courant 2024

Poursuite du suivi des pesticides dans l'air ambiant à Mayotte

Avec la fédération Atmo France, l'INERIS, les autres AASQA, Hawa Mayotte participe au suivi pérenne des pesticides dans l'air ambiant depuis 2021. Concrètement, 72 molécules fongicides, herbicides et insecticides sont suivies dans l'air ambiant sur la station de mesure FR43080 située à Combani.

L'année 2023 marque une nouveauté avec l'ajout ponctuel de 3 nouvelles substances à la liste :

- Le glyphosate
- L'acide aminomethylphosphonique (AMPA)
- Le glufosinate ammonium



Etude de la qualité de l'air – ZAC de Coconi

En août 2023, dans le cadre des études environnementales de la ZAC de Coconi, Artelia a fait appel à Hawa Mayotte pour réaliser des mesures de dioxyde d'azote (NO₂). Ces prélèvements ont été réalisés conformément aux indications d'Artelia et ces derniers ont été transmis sous la forme d'un compte-rendu de campagne de mesure.

Etude de la qualité de l'air – Projet d'installation d'ICPE près du port de Longoni

En août 2023, le bureau d'étude Numtech est sollicité par un client pour réaliser une étude d'Evaluation des Risques Sanitaires pour un projet industriel près du port de Longoni. Conformément aux demandes de Numtech, Hawa Mayotte a réalisé les prélèvements d'échantillons d'air ambiant et de sols dans la zone d'étude.



Etude de la qualité de l'air – Projet d'aéroport sur le site de Bouyouni-M'Tsangamouji



Fin août 2023, la société d'ingénierie Ramboll a sollicité Hawa Mayotte pour réaliser des mesures d'air ambiant dans le cadre de l'étude environnementale du projet d'aéroport situé dans la zone de Bouyouni-M'Tsangamouji.

Ce projet a pour objectif d'établir un état des lieux initial de la qualité de l'air au sein de la zone d'étude au cours de l'année 2023 et 2024.

Etude de la qualité de l'air intérieur dans les écoles de la CADEMA

Débutée en novembre 2022, la campagne de mesure en air intérieur a pour **objectif de mettre en conformité avec la réglementation les 48 écoles publiques primaires et maternelles de la CADEMA** en effectuant pour chaque établissement les actions suivantes :

- 1- Etablissement un **rapport d'évaluation des moyens d'aérations**
- 2- Réalisation de **mesures de CO₂, Benzène et Formaldéhyde** dans 3 salles de classes
- 3- Rédaction d'un **plan d'action**



Tableau 3 : Liste des établissements scolaires de la CADEMA investigués en 2023

Date	Ecole	Commune	Village	Mesures	Rapport Final
21/11/2022	Kaweni T9 maternelle	Mamoudzou	Kawéni	OK	nov-23
28/11/2022	Kaweni village	Mamoudzou	Kawéni	OK	nov-23
05/12/2022	Kaweni poste	Mamoudzou	Kawéni	OK	déc-23
16/01/2023	Kaweni T6 maternelle	Mamoudzou	Kawéni	OK	déc-23
23/01/2023	Kaweni stade	Mamoudzou	Kawéni	OK	déc-23
30/01/2023	Kaweni T17	Mamoudzou	Kawéni	OK	déc-23
06/02/2023	Annexe maternelle	Mamoudzou	Mamoudzou	OK	déc-23
13/02/2023	Mamoudzou annexe élémentaire	Mamoudzou	Mamoudzou	OK	déc-23
06/03/2023	Mgombani maternelle	Mamoudzou	Mamoudzou	OK	déc-23
13/03/2023	Mamoudzou Mgombani élémentaire	Mamoudzou	Mamoudzou	OK	déc-23
20/03/2023	Marche maternelle (Boboka)	Mamoudzou	Mamoudzou	OK	en cours
27/03/2023	Kaweni M'chindra Said	Mamoudzou	Kawéni	OK	en cours
03/04/2023	Mamoudzou manguier	Mamoudzou	Mamoudzou	OK	en cours
22/05/2023	Mamoudzou Boboka	Mamoudzou	Mamoudzou	OK	en cours
05/06/2023	Jardin fleuri maternelle	Mamoudzou	Cavani	OK	en cours
12/06/2023	Cavani briqueterie	Mamoudzou	Cavani	OK	en cours
19/06/2023	Cavani stade	Mamoudzou	Cavani	OK	en cours
11/09/2023	Passamainty 1 village	Mamoudzou	Passamainty	OK	en cours

9. Le bilan de la qualité de l'air 2023

CO

Monoxyde de carbone

Sources

Effets

Kawéni Village	
EN MOYENNE ANNUELLE	
Concentration (mg/m ³)	0,3
EN MOYENNE HORAIRE	
Valeur limite : 10 mg/m ³ (max journalier de la moyenne sur 8 heures)	0 dépassement

NO_x

Oxydes d'azote

Sources

Effets

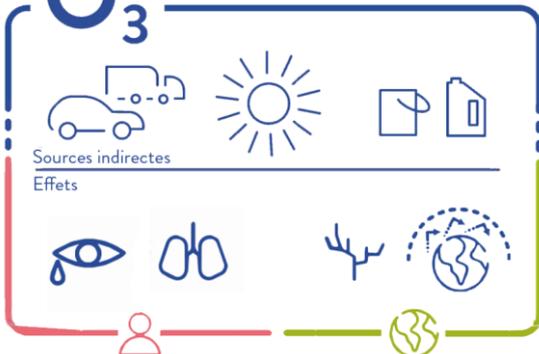
	Kawéni Village	Convalescence
EN MOYENNE ANNUELLE NO₂		
Concentration (µg/m ³)	10	(4) *
Valeur limite : 40 µg/m ³	✓	(✓) *
Objectif de qualité : 40 µg/m ³	✓	(✓) *
EN MOYENNE HORAIRE NO₂		
Valeur limite : 200 µg/m ³ (18 dépassements autorisés)	0 dépassement	(0) * dépassement
Seuil d'information et de recommandation : 200 µg/m ³	0 dépassement	(0) * dépassement
Seuil d'alerte : 400 µg/m ³ sur 3 heures consécutives	0 dépassement	(0) * dépassement
Kawéni Village Convalescence		
EN MOYENNE ANNUELLE NO_x		
Concentration (µg/m ³)	21	(7) *
Niveau Critique végétation : 30 µg/m ³	/	(✓) *

66

***Attention !** Les moyennes annuelles obtenues en NO_x et NO₂ pour la station de Convalescence ne sont indiquées qu'à titre informatif. En effet, malgré une couverture de données >13% la répartition des mesures sur l'année n'est pas assurée (13% min pour chaque semestre). Ceci est due au fait que la station a été inaugurée au cours de l'année 2023, empêchant ainsi d'avoir les 13% minimum pour le 1^{er} semestre 2023.

O₃ Ozone

Convalescence



EN MOYENNE ANNUELLE

Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31
--	----

EN MOYENNE JOURNALIERE

Objectif de qualité : $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$	0 dépassement
Valeur cible : $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ (25 dépassements autorisés sur 3 ans)	0 dépassement

EN MOYENNE HORAIRE

Seuil d'information et de Recommandation : $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0 dépassement
Seuil d'alerte : $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0 dépassement

HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques

KAWENI Village



MOYENNE ANNUELLE B[a]P

Concentration (ng/m^3)	0
--	---

Valeur limite $1 \text{ ng}/\text{m}^3$	✓
---	---

66 Les mesures de HAP sont encore sous le statut d'évaluation préliminaire jusqu'en 2023 inclus !

Benzène

KAWENI Village



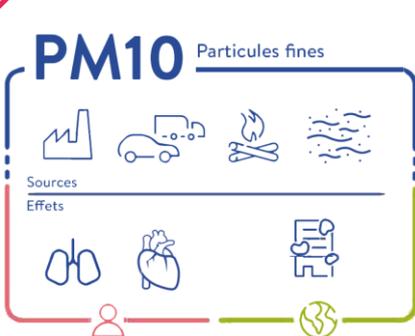
MOYENNE ANNUELLE C₆H₆

Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(1) *
--	-------

Valeur limite : $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	✓*
--	----

Objectif qualité : $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	✓*
---	----

*Attention ! Les moyennes annuelles obtenues en C₆H₆ pour la station de Kawéni Village ne sont indiquées qu'à titre d'information. En effet, le point de prélèvement en Benzène ayant été mis en place mi-2023, Hawa Mayotte ne possède pas assez d'historique de données pour calculer et comparer correctement les moyennes aux objectifs environnementaux.



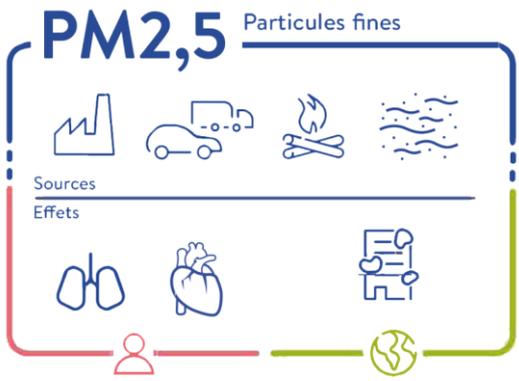
	Kawéni Nord	Kawéni Village	Convalescence
--	-------------	----------------	---------------

EN MOYENNE ANNUELLE

Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	57	(33) *	(17) *
Objectif de qualité : $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	✗	(✗) *	(✓) *
Valeur limite : $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	✗	(✓) *	(✓) *

EN MOYENNE JOURNALIERE

Valeur limite : $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (35 dépassements autorisés)	183 dépassements	(15) * dépassement	(0) * dépassement
Seuil d'information et de Recommandation : $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	183 dépassements	(15) * dépassement	(0) * dépassement
Seuil d'alerte : $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$	50 dépassements	(0) * dépassement	(0) * dépassement

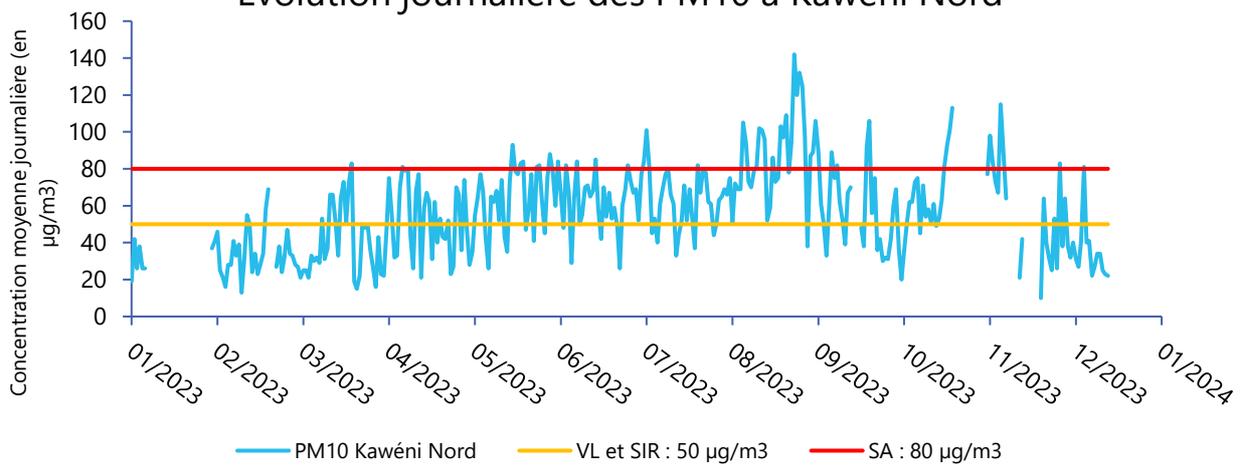


	Kawéni Nord	Convalescence
--	-------------	---------------

EN MOYENNE ANNUELLE

Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15	(8) *
Objectif de qualité : $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	✗	(✓) *
Valeur limite : $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	✓	(✓) *

Evolution journalière des PM10 à Kawéni Nord



***Attention !** Les moyennes annuelles obtenues en PM10 et PM2.5 pour les stations de Convalescence et de Kawéni Village ne sont indiquées qu'à titre d'information. En effet, pour ces deux stations la couverture des données est inférieure à 85% (respectivement 69% et 74%). Ainsi, Hawa Mayotte ne possède pas assez de données pour calculer et comparer correctement les moyennes aux objectifs environnementaux pour des mesures réglementaires dites « fixes ».



**Conva-
les-
cence**

EN MOYENNE ANNUELLE

Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(0) *
Objectif de qualité : $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	(✓)*

EN MOYENNE JOURNALIERE

Valeur limite : $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (3 dépassements autorisés)	(0) * dépassement
---	----------------------

EN MOYENNE HORAIRE

Valeur limite : $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 dépassements autorisés)	(0) * dépassement
Seuil d'information et de recommandation : $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$	(0) * dépassement
Seuil d'alerte : $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$	(0) * dépassement

66

***Attention !** La moyenne annuelle en SO₂ pour Convallescence est indiquée qu'à titre informatif. En effet, malgré une couverture des données >13%, la répartition des mesures sur l'année n'est pas assurée (13% min pour chaque semestre). Ceci est due au fait que la station a été inaugurée au cours de l'année 2023, empêchant ainsi d'avoir les 13% minimum pour le 1^{er} semestre 2023.



Métaux lourds



66

Les mesures des Métaux Lourds (Pd, As, Ni et Cd) sont encore sous le statut d'évaluation préliminaire jusqu'en 2023 inclus !



**KAWENI
Village**

MOYENNE ANNUELLE – Plomb

Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0
Valeur limite : $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	✓
Objectif qualité : $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	✓

MOYENNE ANNUELLE – Arsenic

Concentration (ng/m^3)	1
Valeur limite : $6 \text{ng}/\text{m}^3$	✓

**KAWENI
Village**

MOYENNE ANNUELLE – Nickel

Concentration (ng/m^3)	2
Valeur limite : $20 \text{ng}/\text{m}^3$	✓

MOYENNE ANNUELLE – Cadmium

Concentration (ng/m^3)	0
Valeur limite : $5 \text{ng}/\text{m}^3$	✓

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

Hawa Mayotte

Siège social :
53 Résidence Espace Canopia – Les Hauts
Vallons – 97600 Mamoudzou
Tél. : 02 69 60 06 77
contact@hawa-mayotte.org

