

Evaluation préliminaire de la qualité de l'air à Mayotte 2016 – 2019



**Hawa
Mayotte**

Observatoire de la qualité
de l'air de Mayotte

Titre :

Référence :

Nombre de pages : (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Mouniya Mboiboi	Bruno Brouard-Foster	Mousslim Abdourahaman
Qualité	Ingénieure 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 ().
- ➔ 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

Glossaire	4
Introduction	6
1 Arrêté du 17 juillet 2019 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant	7
1.1 Seuils d'évaluation inférieurs et seuils d'évaluation supérieurs.....	7
1.2 Evaluation préliminaire pour définir le régime de surveillance dans les zones administratives de surveillance (ZAS).....	8
1.3 Nombre de points de prélèvements pour la mesure fixe.....	10
2 Matériels et Méthodes	11
2.1 Prélèvement par capteur passif	11
2.2 Prélèvement par moyen mobile	11
2.3 Rendu des résultats.....	13
2.4 Répartition des sites.....	13
3 Résultats	14
3.1 Particules fines (PM10).....	15
3.2 Benzène (C ₆ H ₆)	16
3.3 Dioxyde de soufre (SO ₂).....	17
3.4 Dioxyde d'azote (NO ₂).....	19
3.5 Oxydes d'azote (NO _x).....	21
3.6 Ozone (O ₃)	22
3.7 Monoxyde de carbone (CO).....	24
4 Bilan	25
5 Stratégie de surveillance	27
5.1 Régime de surveillance à appliquer par polluant	27
5.2 Nombre de point nécessaire à la ZAS de Mayotte.....	28
6 Annexes	30

AOT 40 : (exprimé en $\mu\text{g.m}^{-3}.\text{heure}$) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à $80 \mu\text{g.m}^{-3}$ et le seuil de $80 \mu\text{g.m}^{-3}$ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures. (40 ppb ou partie par milliard= $80 \mu\text{g.m}^{-3}$).

Objectif de qualité (objectif long terme, OLT, pour l'ozone) : 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 : 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.

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.

Seuil de recommandation et d'information : Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population, et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires.

Seuil d'alerte : Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel les autorités doivent immédiatement prendre des mesures.

Zone administrative de surveillance : 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.

Sites ruraux nationaux : Lieux destinés à la surveillance de la pollution atmosphérique de fond dans les zones rurales, issue des transports de masses d'air à longue distance notamment transfrontaliers.

Sites ruraux régionaux : Lieux destinés à l'évaluation de l'exposition de la population et des écosystèmes à la pollution atmosphérique de fond dans les zones rurales.

Sites urbains : Lieux destinés à l'évaluation de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique de fond ou de proximité dans les centres urbains.

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).

Introduction

Mayotte a longtemps été soumise à un statut juridique particulier, celui de Collectivité d'Outre-Mer (COM), régit par l'article 73 de la Constitution de la Cinquième République Française. Ce n'est qu'en 2011, que l'île accède à la départementalisation, à la suite d'un référendum. Mayotte s'aligne donc progressivement sur le droit commun et trois ans plus tard le statut de région ultrapériphérique (RUP) lui est accordé. Cette départementalisation et cette « rupéisation » entraînent avec elles une vague de privilèges mais également d'obligations relatifs à la réglementation française et européenne notamment en matière de surveillance de la qualité de l'air.

En France, la surveillance de la qualité de l'air est du ressort de l'État qui a délégué ses compétences aux AASQA (Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air). Au plan français, la loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996 fait office de référence réglementaire dans la surveillance de la qualité de l'air. Elle reconnaît à tout individu le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé et le droit à l'information sur la qualité de l'air et sur ses effets sur la santé.

En Europe, la directive cadre n°96/62/CE du 27 septembre 1996 qui concerne l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant établit, dans son annexe I, une liste de polluants à prendre en considération dans l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air. Elle exige également que tout État membre réalise une évaluation préliminaire de la qualité de l'air sur toute zone ou agglomération n'ayant pas de mesures représentatives des niveaux de ces polluants.

En France, l'arrêté du 19 avril 2017 et son arrêté de modification du 17 juillet 2019 relatif au dispositif de surveillance de la qualité de l'air retranscrit cette directive cadre et sert de guide aux AASQA (association agréée de surveillance de la qualité de l'air).

À Mayotte, aucunes données sur la pollution atmosphérique n'étaient disponibles avant la création d'Hawa Mayotte. Et comme le préconise l'arrêté du 19 avril 2017 et son arrêté de modification du 17 juillet 2019, une évaluation préliminaire de la qualité de l'air ambiant a donc été nécessaire.

Selon l'article 2, de l'arrêté du 19 avril 2017 et son arrêté de modification du 17 juillet 2019 relatif au dispositif de surveillance de la qualité de l'air, l'évaluation préliminaire se définit comme « évaluation de la qualité de l'air dans une zone administrative de surveillance, sur une période limitée, en vue de classer cette zone par rapport aux seuils d'évaluation inférieurs et supérieurs ».

Cette évaluation préliminaire a débuté en février 2016, pour une durée de 5 ans, avec la mesure des concentrations de polluants réglementés dans la surveillance de la qualité de l'air : ozone (O₃), dioxyde de soufre (SO₂), dioxyde d'azote (NO₂), oxydes d'azote (NO_x), particules fines (PM10), benzène (C₆H₆), et monoxyde de carbone (CO).

Ce rapport reprend donc les résultats obtenus durant cette évaluation préliminaire et définit la stratégie de surveillance de la qualité de l'air qui sera mise en place sur la ZAS (zone administrative de surveillance) de Mayotte.

1 Arrêté du 17 juillet 2019 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant

1.1 Seuils d'évaluation inférieurs et seuils d'évaluation supérieurs

Les seuils d'évaluation inférieurs (SES) et seuils d'évaluation supérieurs (SES) sont exprimés en pourcentage de l'objectif environnemental considéré défini à l'article R. 221-1 du code de l'environnement pour déterminer le régime de surveillance.

POLLUANT	DIOXYDE DE SOUFRE		DIOXYDE D'AZOTE ET OXYDES D'AZOTE			PARTICULES (PM10, PM2.5)			MONOXYDE DE CARBONE
	Valeur limite sur 24 heures pour la protection de la santé	Niveau critique hivernal pour la protection de la végétation	Valeur limite horaire pour la protection de la santé (NO ₂)	Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine (NO ₂)	Niveau critique annuel pour la protection de la végétation et des écosystèmes naturel (NO _x)	Valeur limite en moyenne sur 24 heures (PM10)	Valeur limite en moyenne annuelle (PM10)	Valeur limite en moyenne annuelle (PM2,5)	Valeur limite en moyenne sur 8 heures
Objectif environnemental									
Seuil d'évaluation supérieur	60 % 75 µg.m ⁻³ , à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile	60 % 12 µg.m ⁻³	70 % 140 µg.m ⁻³ , à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile	80% 32 µg.m ⁻³	80% 24 µg.m ⁻³	70 % 35 µg.m ⁻³ , à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile	70 % 28 µg.m ⁻³	70 % 17 µg.m ⁻³	70 % 7 mg.m ⁻³
Seuil d'évaluation inférieur	40 % 50 µg.m ⁻³ , à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile	40 % 8 µg.m ⁻³	50 % 100 µg.m ⁻³ , à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile	65 % 26 µg.m ⁻³	65 % 19,5 µg.m ⁻³	50 % 25 µg.m ⁻³ , à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile	50 % 20 µg.m ⁻³	50 % 12 µg.m ⁻³	50 % 5 mg.m ⁻³

1.2 Evaluation préliminaire pour définir le régime de surveillance dans les zones administratives de surveillance (ZAS)

POLLUANT	CONCENTRATION MAXIMALE MESUREE DANS LA ZAS	PÉRIODE À CONSIDÉRER	RÉGIME DE SURVEILLANCE
SO₂, NO₂, NO_x, PM10, PM2,5, Pb, C₆H₆, CO, As, Cd, Ni, B [a] P	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.
O₃	Concentration > objectif de qualité défini à l' article R. 221-1 du code de l'environnement (végétation ou santé humaine)	Au moins une année 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.
	Concentration < objectif de qualité défini à l' article R. 221-1 du code de l'environnement (végétation ou santé humaine)		Les mesures fixes sont employées, avec la possibilité de les combiner avec de la modélisation ou de la mesure indicative.

« Cette évaluation est réalisée 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 cinq années précédant la mise en place du régime de surveillance. Pour tous les polluants concernés, à 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. Pour l'ozone, l'objectif de qualité est considéré comme ayant été dépassé s'il a été dépassé au cours d'une de ces cinq années.

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.

Lorsque les données sont insuffisantes sur la période quinquennale de l'évaluation préliminaire, il est possible, pour déterminer les dépassements des seuils d'évaluation supérieurs et inférieurs, de combiner des campagnes de mesure de courte durée, effectuées pendant la période de l'année et en des lieux susceptibles de correspondre aux plus hauts niveaux de pollution, avec les résultats obtenus à partir des inventaires des émissions et de la modélisation. »

Pour les campagnes de mesure, les méthodes mises en œuvre respectent les objectifs de qualité définis à l'annexe 5 pour les mesures indicatives.

Pour les polluants ayant des seuils en nombre de dépassements horaires ou journaliers, la mise en œuvre de mesures en continu sur l'année est préconisée.

Pour l'ozone, des mesures couvrant au moins la période d'avril à septembre sont préconisées.

1.3 Nombre de points de prélèvements pour la mesure fixe

Les critères à retenir pour déterminer le nombre minimal de points de prélèvement pour la mesure fixe des concentrations d'anhydride sulfureux (SO₂), de dioxyde d'azote (NO₂) et d'oxydes d'azote (NO_x), de particules (PM₁₀ et PM_{2,5}) de plomb (Pb), de benzène et de monoxyde de carbone (CO) dans l'air ambiant sont détaillés dans l'annexe 4 de l'arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif de surveillance de la qualité de l'air ainsi qu'à son arrêté de modification du 17 juillet 2019.

POPULATION DE L'AGGLOMERATION OU ZONE (EN MILLIERS D'HABITANTS)	SI LES CONCENTRATIONS MAXIMALES DEPASSENT LE SEUIL D'EVALUATION SUPERIEUR ⁽¹⁾		SI LES CONCENTRATIONS MAXIMALES SONT COMPRISES ENTRE LES SEUILS D'EVALUATION INFERIEUR ET SUPERIEUR	
	Polluants (à l'exception des PM)	PM (somme des PM ₁₀ et des PM _{2,5})	Polluants (à l'exception des PM)	PM (somme des PM ₁₀ et des PM _{2,5})
0-249	1	2	1	1
250-499	2	3	1	2
500-749	2	3	1	2
750-999	3	4	1	2

- (1) Pour le dioxyde d'azote, les particules, le benzène et le monoxyde de carbone : **ce nombre doit comprendre au moins une station surveillant la pollution de fond urbaine et une station consacrée à la pollution due à la circulation, à condition que cela n'augmente pas le nombre de points de prélèvement.** Pour ces polluants, dans un État membre, le nombre total de stations consacrées à la pollution de fond urbaine ne doit pas être plus de deux fois supérieur ou inférieur au nombre de stations consacrées à la pollution due à la circulation selon les prescriptions

Critères à retenir pour déterminer le nombre minimal de points de prélèvement pour la mesure fixe des concentrations d'ozone (O₃).

Population (x 1 000)	Agglomérations	Autres zones
< 250	-	1
< 500	1	2
< 1 000	2	3
< 2 000	3	4
< 2 750	4	5
< 3 750	5	6
> 3 750	5 + 1 point de prélèvement supplémentaire par tranche de pour 2 millions d'habitants	6 + 1 point de prélèvement supplémentaire par tranche de pour 2 millions d'habitants

2 Matériels et Méthodes

La méthode de prélèvement a été réalisée par tube passif et/ou par moyen mobile (mesure automatique en continu).

2.1 Prélèvement par capteur passif

Les mesures sur les polluants gazeux réglementés sont faites à l'aide de tubes passifs, sur pas de temps hebdomadaire et sur une durée minimum de 8 semaines. Les campagnes se concentrent sur les polluants gazeux règlementés : O₃ (ozone) ; NO₂ (dioxyde d'azote) ; SO₂ (dioxyde de soufre) ; C₆H₆ (benzène).

Les tubes sont posés entre 2 et 3 mètres du sol, essentiellement pour des raisons de vandalisme, sur des supports variés (poteau, tronc d'arbre...) et restant représentative de l'air respirable. Les tubes sont posés sur des supports qui sont fixés au poteau à l'aide de collier de serrage.

Le tube est laissé ouvert pendant une période de 7 jours, puis remplacé par un autre selon le calendrier des prélèvements.

Les tubes sont ensuite envoyés, en France métropolitaine, au laboratoire LASAIR (AIRPARIF) pour les BTEX et NO₂ (jusqu'en 2017) et, en Suisse, au laboratoire PASSAM pour le O₃, le SO₂ et NO₂ (depuis 2017).

2.2 Prélèvement par moyen mobile

Des moyens mobiles ont été implantés sur différents sites pour réaliser des mesures ponctuelles afin de compléter les mesures passives par des données de plus haute résolution temporelle.

Les moyens mobiles contiennent chacun un analyseur de SO₂, de NO_x, de PM10, de CO et de O₃ homologués par le LCSQA.

→ Analyseur SO₂

Le prélèvement s'effectue par une tête de prélèvement qui récupère l'air extérieur. Celui-ci arrive ensuite dans un analyseur de Fluorescence U.V. permettant l'analyse du SO₂ en temps réel. Cette mesure du SO₂ suit la norme EN 14212:2013 (Méthode normalisée de mesurage de la concentration de dioxyde de soufre par fluorescence UV).

→ Analyseur NO_x

L'analyse est réalisée à l'aide d'un appareil de mesure en continu, par chimioluminescence. Il nous fournit ainsi une concentration en temps réel en dioxyde d'azote (NO₂), monoxyde d'azote (NO) et en oxyde d'azote (NO_x). Cette mesure du NO_x suit la norme EN 14211:2012 (Méthode normalisée de mesurage de la concentration de dioxyde d'azote et de monoxyde d'azote par chimiluminescence).

→ Analyseur PM10

Deux appareils sont utilisés par l'AASQA pour mesurer les particules fines dans l'air ambiant :

- Le TEOM mesure à température ambiante, la masse de particules inférieures à 10 microns. Dans le cœur de l'appareil, la technique utilisée est une microbalance à élément oscillant (TEOM), qui permet une mesure directe et en temps réel de la masse de particules collectée sur un filtre. Cette mesure des PM10 suit la norme EN 12341:2014 (Détermination de la fraction MP10 de matière particulaire en suspension).
- Le MP101M est un appareil de mesure des particules en suspension dans l'air ambiant. Il permet de réaliser la surveillance réglementaire des PM10 et PM2.5. Son principe technique est basé sur la mesure de particules par atténuation de rayonnement bêta. Les particules en suspension sont collectées par aspiration d'un volume déterminé sur un filtre en fibre de verre, à déroulement séquentiel automatique ; celui-ci défile entre une source à rayonnement bêta (carbone 14) et un compteur Geiger-Müller (GM). L'absorption est ainsi fonction de la masse de matière traversée par les rayons, indépendamment de la nature physico-chimique de celle-ci. Cette mesure est certifiée équivalente à la méthode de référence suivant les normes EN12341 pour les particules PM10 et EN14907 pour les PM2.5, ainsi que US EPA pour la surveillance en continu des PM2.5 ou PM10.

→ Analyseur O₃

Appliqué à la mesure d'ozone, le principe de la photométrie UV consiste à mesurer la lumière UV absorbée par les molécules d'ozone.

Cette mesure suit la norme EN 14625, 2013 - Méthode normalisée de mesurage de la concentration en ozone par photométrie UV.

→ Analyseur CO

La mesure de monoxyde de carbone est basée sur le principe d'absorption infrarouge.

Cette mesure suit la norme EN 14626, 2012 - Méthode normalisée de mesurage de la concentration en monoxyde de carbone par spectroscopie à rayonnement infrarouge non dispersif.

2.3 Rendu des résultats

Les résultats sont exprimés en $\mu\text{g.m}^{-3}$ pour tous les polluants hormis le monoxyde de carbone qui est exprimé en mg.m^{-3} .

Les résultats de dioxyde d'azote sont donnés dans des conditions standards ($T=20^\circ\text{C}$ et $P=101,3\text{ kPa}$). L'incertitude élargie associée au résultat est de $\pm 9,8\%$ pour les analyses réalisées chez LASAIR et de $\pm 19\%$ pour les analyses réalisées chez PASSAM.

2.4 Répartition des sites

Pour l'évaluation préliminaire, Hawa Mayotte a instrumentalisé 11 sites de mesures (10 sites en Grande-Terre et 1 site en Petite-Terre) avec des capteurs passifs. En complément, l'AASQA réalise des campagnes de mesure à l'aide de laboratoire mobile qu'elle déplace régulièrement sur l'île.

Sur les 10 sites de Grande Terre, on compte : 4 sites urbains de fond, 1 site périurbain de fond, 2 sites trafic, un site rural régional et 1 site périurbain sous influence industrielle. Le site de Petite-Terre est un site urbain de fond.

Les sites urbains ont été implantés à Mamoudzou (6 000 habitants et densité de 43/Ha), Koungou (8 000 habitants et 14,5/Ha), et Sada (9 500 habitants et 11/Ha) et Pamandzi (9 800 habitants, et 23,1/Ha). Ces communes sont toutes parmi les 10 plus peuplées, et avec des densités de population élevées.

Les sites périurbains seront implantés aux Hauts Vallons, car proche du littoral et en limite de ZAS de Mamoudzou, et Coconi car à l'intérieur des terres, et peu peuplé.

Les mesures ciblant le trafic routier sont situées en sorties Nord et Sud de Mamoudzou, là où le trafic est le plus important sur l'île, le long de la N1 à Kawéni, et de la N2 à Cavani

Le site rural est à proximité de Vahibé, juste à l'extérieur de la ZAS de Mamoudzou, mais dans une zone très isolée (tunnels maraichers, accès par 2km de GR « carrossable »)

Enfin, le site de proximité de zone industrielle est situé à Longoni, au niveau de la capitainerie du port, à côté des quais, et non loin du dépôt d'hydrocarbure et de la centrale thermique. La présence de ces 3 installations au même endroit fait du port de Longoni et de ses environs directs, le plus grand pôle industriel de l'île.

3 Résultats

Pour être représentative de l'année, les données doivent couvrir au moins 14 % de l'année soit 8 semaines de mesures réparties sur l'année. A partir de ces données, polluant par polluant, une comparaison avec les différents seuils (page 8) va être effectuée, conduisant à l'identification des modalités de surveillance selon les recommandations réglementaires et le tableau ci-dessous.

3.1 Particules fines (PM10)

Les mesures ont été réalisées à l'aide d'un moyen mobile de façon continu.

Période	Site	Moyen de mesure	Couverture temporelle	Taux de saisie	Moyenne annuelle	Etat par rapport aux seuils d'évaluation	Dépassement journalier		Etat par rapport aux seuils d'évaluation
							> 35 µg.m ⁻³	> 25 µg.m ⁻³	
2016	Kawéni	12/05 – 31/12	64 %	39 %	34 µg.m ⁻³	> SES	42	64	> SES
2017	Kawéni	01/01 – 03/07	50 %	68 %	43 µg.m ⁻³	> SES	70	90	> SES
	Pamandzi	22/11 – 31/12	11 %	70 %	20 µg.m ⁻³	< SEI	0	4	< SEI
2018	Pamandzi	01/01 – 04/04	26 %	42 %	22 µg.m ⁻³	Entre SEI et SES	4	6	< SEI
	Koungou	13/08 -07/09	7 %	84 %	30 µg.m ⁻³	> SES	6	11	< SEI
2019	Koungou	23/02 – 09/07	38 %	70 %	18 µg.m ⁻³	< SEI	0	14	< SEI

3.2 Benzène (C₆H₆)

Les concentrations en benzène sont données aux conditions standards de pression et de température, à savoir 101,3 kPa et 20°C (293 K).

Période	Site	Moyen de mesure	Couverture temporelle	Taux de saisie	Moyenne annuelle	Etat par rapport aux seuils d'évaluation
2019	Cavani	Tube passif	37%	94%	2,2 µg.m ⁻³	Entre SEI et SES
	Coconi	Tube passif	38%	94%	1,4 µg.m ⁻³	< SEI
	Hauts Vallons	Tube passif	39%	83%	1,3 µg.m ⁻³	< SEI
	Kawéni	Tube passif	37%	85%	1,8 µg.m ⁻³	< SEI
	Koungou	Tube passif	33%	75%	1,4 µg.m ⁻³	< SEI
	Longoni	Tube passif	41%	79%	1,1 µg.m ⁻³	< SEI
	Mamoudzou	Tube passif	39%	94%	1,4 µg.m ⁻³	< SEI
	Pamandzi	Tube passif	36%	69%	1,0 µg.m ⁻³	< SEI
	Sada	Tube passif	38%	89%	1,3 µg.m ⁻³	< SEI
	Vahibé	Tube passif	33%	79%	1,1 µg.m ⁻³	< SEI
2018	Cavani	Tube passif	23%	100%	2,5 µg.m ⁻³	Entre SEI et SES
	Coconi	Tube passif	24%	100%	1,6 µg.m ⁻³	< SEI
	Hauts Vallons	Tube passif	32%	83%	1,0 µg.m ⁻³	< SEI
	Kawéni	Tube passif	23%	83%	1,8 µg.m ⁻³	< SEI
	Koungou	Tube passif	30%	91%	1,0 µg.m ⁻³	< SEI
	Longoni	Tube passif	22%	91%	1,1 µg.m ⁻³	< SEI
	Mamoudzou	Tube passif	25%	86%	1,0 µg.m ⁻³	< SEI
	Pamandzi	Tube passif	20%	100%	1,8 µg.m ⁻³	< SEI
	Sada	Tube passif	25%	86%	0,9 µg.m ⁻³	< SEI
	Vahibé	Tube passif	24%	83%	1,4 µg.m ⁻³	< SEI
2016	Cavani	Tube passif	38%	89%	1,8 µg.m ⁻³	< SEI
	Coconi	Tube passif	38%	90%	1,5 µg.m ⁻³	< SEI
	Hauts Vallons	Tube passif	32%	100%	1,4 µg.m ⁻³	< SEI
	Kawéni	Tube passif	66%	97%	2,4 µg.m ⁻³	Entre SEI et SES
	Koungou	Tube passif	24%	92%	1,7 µg.m ⁻³	< SEI
	Longoni	Tube passif	38%	95%	1,0 µg.m ⁻³	< SEI
	Mamoudzou	Tube passif	19%	91%	1,2 µg.m ⁻³	< SEI
	Pamandzi	Tube passif	36%	95%	1,3 µg.m ⁻³	< SEI
	Sada	Tube passif	14%	100%	1,2 µg.m ⁻³	< SEI
	Vahibé	Tube passif	38%	90%	0,9 µg.m ⁻³	< SEI

3.3 Dioxyde de soufre (SO₂)

➔ Pour la protection de la santé

Les mesures ont été réalisées à l'aide d'un moyen mobile de façon continu.

Période	Site	Période de mesure	Couverture temporelle	Taux de saisie	Moyenne annuelle	Nombre de dépassement journalier		Etat par rapport aux seuils d'évaluation
						> 50 µg.m ⁻³	>75 µg.m ⁻³	
2017	Kawéni	12/05 – 31/12	50 %	48 %	1 µg.m ⁻³	0	0	< SEI
	Longoni	01/01 – 03/07	37 %	52 %	<1 µg.m ⁻³	0	0	< SEI
	Pamandzi	07/07 – 19/11	11 %	97 %	2 µg.m ⁻³	0	0	< SEI
2018	Pamandzi	22/11 – 31/12	26 %	89 %	1 µg.m ⁻³	0	0	< SEI
	Koungou	13/08 – 07/09	7 %	73 %	1 µg.m ⁻³	0	0	< SEI
2019	Koungou	23/02 – 09/07	38 %	26 %	1 µg.m ⁻³	0	0	< SEI
	Kawéni	11/07 – 31/12	48 %	73 %	<1 µg.m ⁻³	0	0	< SEI

→ Pour la protection de la végétation

Les moyennes annuelles ont été calculées sur la période d'octobre de l'année N-1 jusqu'à mars de l'année N qui correspond à la période estivale pour Mayotte (équivalent période hivernale de la métropole).

Les concentrations sont données dans des conditions standards (20°C et 101,3 kPa). L'incertitude associée est de 22,1% selon le laboratoire d'analyse.

Etant donné que nous ne constatons pas de dépassement du SEI près des sources émettrices, l'exposition potentielle de la végétation peut être considérée comme faible (Cf 4.1.4 de l'annexe 4 de l'arrêté du 19 juillet 2019).

Période	Site	Moyen de mesure	Couverture temporelle	Taux de saisie	Moyenne annuelle	Etat par rapport aux seuils d'évaluation
Oct. 16 – oct. 17	Kawéni	Tube passif	46%	83%	0 µg.m ⁻³	< SEI
	Koungou	Tube passif	42%	100%	1 µg.m ⁻³	< SEI
	Longoni	Tube passif	42%	100%	0 µg.m ⁻³	< SEI
	Mamoudzou	Tube passif	23%	100%	1 µg.m ⁻³	< SEI
	Pamandzi	Tube passif	42%	100%	1 µg.m ⁻³	< SEI
	Sada	Tube passif	23%	83%	0 µg.m ⁻³	< SEI
Oct. 18 – oct. 19	Koungou	Tube passif	43%	100%	0 µg.m ⁻³	< SEI
	Longoni	Tube passif	39%	88%	1 µg.m ⁻³	< SEI
	Mamoudzou	Tube passif	36%	100%	1 µg.m ⁻³	< SEI
	Pamandzi	Tube passif	33%	100%	1 µg.m ⁻³	< SEI
	Sada	Tube passif	36%	88%	1 µg.m ⁻³	< SEI
Oct. 19 – oct. 20	Koungou	Tube passif	3%	100%	1 µg.m ⁻³	< SEI
	Longoni	Tube passif	16%	100%	0 µg.m ⁻³	< SEI
	Mamoudzou	Tube passif	16%	100%	0 µg.m ⁻³	< SEI
	Pamandzi	Tube passif	16%	100%	1 µg.m ⁻³	< SEI
	Sada	Tube passif	17%	100%	0 µg.m ⁻³	< SEI

3.4 Dioxyde d'azote (NO₂)

Les concentrations sont données dans des conditions standards (20°C et 101,3 kPa). L'incertitude associée est de 18,4%.

Année	Site	Moyen de mesure	Couverture temporelle	Taux de saisie	Moyenne annuelle	Etat par rapport aux seuils d'évaluation
2016	Cavani	Tube passif	84%	94%	21 µg.m ⁻³	< SEI
	Coconi	Tube passif	88%	98%	4 µg.m ⁻³	< SEI
	Hauts Vallons	Tube passif	86%	95%	8 µg.m ⁻³	< SEI
	Kawéni	Tube passif	84%	100%	21 µg.m ⁻³	< SEI
	Koungou	Tube passif	73%	100%	8 µg.m ⁻³	< SEI
	Longoni	Tube passif	86%	100%	6 µg.m ⁻³	< SEI
	Mamoudzou	Tube passif	62%	100%	7 µg.m ⁻³	< SEI
	Pamandzi	Tube passif	84%	100%	6 µg.m ⁻³	< SEI
	Sada	Tube passif	35%	100%	7 µg.m ⁻³	< SEI
Vahibé	Tube passif	86%	100%	3 µg.m ⁻³	< SEI	
2018	Cavani	Tube passif	20%	100%	19 µg.m ⁻³	< SEI
	Coconi	Tube passif	19%	100%	5 µg.m ⁻³	< SEI
	Hauts Vallons	Tube passif	12%	100%	8 µg.m ⁻³	< SEI
	Kawéni	Tube passif	19%	100%	13 µg.m ⁻³	< SEI
	Koungou	Tube passif	18%	100%	6 µg.m ⁻³	< SEI
	Longoni	Tube passif	16%	88%	3 µg.m ⁻³	< SEI
	Mamoudzou	Tube passif	18%	94%	6 µg.m ⁻³	< SEI
	Pamandzi	Tube passif	16%	100%	5 µg.m ⁻³	< SEI
	Sada	Tube passif	18%	100%	3 µg.m ⁻³	< SEI
Vahibé	Tube passif	20%	100%	1 µg.m ⁻³	< SEI	
2019	Cavani	Tube passif	30%	100%	21 µg.m ⁻³	< SEI
	Coconi	Tube passif	32%	87%	4 µg.m ⁻³	< SEI
	Hauts Vallons	Tube passif	33%	100%	8 µg.m ⁻³	< SEI
	Kawéni	Tube passif	31%	93%	11 µg.m ⁻³	< SEI
	Koungou	Tube passif	29%	100%	6 µg.m ⁻³	< SEI
	Longoni	Tube passif	34%	100%	3 µg.m ⁻³	< SEI
	Mamoudzou	Tube passif	33%	100%	7 µg.m ⁻³	< SEI
	Pamandzi	Tube passif	29%	92%	5 µg.m ⁻³	< SEI
	Sada	Tube passif	32%	100%	4 µg.m ⁻³	< SEI
Vahibé	Tube passif	29%	91%	1 µg.m ⁻³	< SEI	

Les mesures suivantes ont été réalisées à l'aide d'un moyen mobile de façon continu.

Période	Site	Période de mesure	Couverture temporelle	Taux de saisie	Moyenne annuelle	Etat par rapport aux seuils d'évaluation	Nombre de dépassement horaire		Etat par rapport aux seuils d'évaluation
							> 140 µg.m ⁻³	> 100 µg.m ⁻³	
2016	Kawéni	12/05 – 31/12	64 %	96 %	11 µg.m ⁻³	< SEI	0	0	< SEI
2017	Kawéni	01/01 – 03/07	50 %	81 %	8 µg.m ⁻³	< SEI	0	0	< SEI
	Longoni	07/07 – 19/11	37 %	61 %	4 µg.m ⁻³	< SEI	1	1	< SEI
	Pamandzi	22/11 – 31/12	11 %	96 %	4 µg.m ⁻³	< SEI	0	0	< SEI
2018	Pamandzi	01/01 – 04/04	26 %	89 %	4 µg.m ⁻³	< SEI	1	0	< SEI
	Koungou	13/08 - 07/09	7 %	83 %	6 µg.m ⁻³	< SEI	0	0	< SEI
	Mamoudzou	27/09 – 30/11	18 %	82 %	4 µg.m ⁻³	< SEI	0	0	< SEI
2019	Koungou	23/02 – 09/07	38 %	19 %	5 µg.m ⁻³	< SEI	0	0	< SEI
	Kawéni	11/07 – 31/12	48 %	73 %	14 µg.m ⁻³	< SEI	0	0	< SEI

3.5 Oxydes d'azote (NOx)

Les mesures des concentrations d'oxydes d'azote pour la protection de l'environnement doivent être réalisées sur un site en milieu rural. Or cela n'a pas été le cas lors de cette évaluation préliminaire. Néanmoins, vous trouverez ci-dessous les concentrations mesurées tout site confondu (sauf rural).

Période	Site	Période de mesure	Couverture temporelle	Taux de saisie	Moyenne annuelle	Etat par rapport aux seuils d'évaluation
2016	Kawéni	12/05 – 31/12	64 %	96 %	28 µg.m ⁻³	Entre SEI et SES
2017	Kawéni	01/01 – 03/07	50 %	80 %	23 µg.m ⁻³	< SEI
	Longoni	07/07 – 19/11	37 %	61 %	8 µg.m ⁻³	< SEI
	Pamandzi	22/11 – 31/12	11 %	97 %	8 µg.m ⁻³	< SEI
2018	Pamandzi	01/01 – 04/04	26 %	89 %	8 µg.m ⁻³	< SEI
	Koungou	13/08 - 07/09	7 %	83 %	8 µg.m ⁻³	< SEI
	Mamoudzou	27/09 – 30/11	18 %	82 %	6 µg.m ⁻³	< SEI
	Hauts Vallons	01/06 – 08/08	19 %	29 %	8 µg.m ⁻³	< SEI
2019	Koungou	23/02 – 09/07	38 %	21 %	6 µg.m ⁻³	< SEI
	Kawéni	11/07 – 31/12	48 %	75 %	27 µg.m ⁻³	Entre SEI et SES

3.6 Ozone (O₃)

→ Pour la protection de la santé

Les mesures ont été réalisées à l'aide d'un moyen mobile de façon continu.

Période	Site	Période de mesure	Couverture temporelle	Taux de saisie	Maximum journalier des moyennes journalières glissantes sur 8h	Dépassement de la valeur seuil de 120 µg.m ⁻³	Etat par rapport aux seuils d'évaluation
2017	Kawéni	01/01 – 03/07	50 %	51 %	61,8 µg.m ⁻³	0	< SEI
	Longoni	07/07 – 19/11	37 %	96 %	70,7 µg.m ⁻³	0	< SEI
	Pamandzi	22/11 – 31/12	11 %	98 %	52,8 µg.m ⁻³	0	< SEI
2018	Pamandzi	01/01 – 04/04	26 %	64 %	46,2 µg.m ⁻³	0	< SEI
	Koungou	13/08 -07/09	7 %	83 %	49,9 µg.m ⁻³	0	< SEI
	Mamoudzou	27/09 – 30/11	18 %	81 %	62,9 µg.m ⁻³	0	< SEI
2019	Koungou	23/02 – 09/07	38 %	26 %	51,1 µg.m ⁻³	0	< SEI
	Kawéni	11/07 – 31/12	48 %	66 %	97,6 µg.m ⁻³	0	< SEI

➔ Pour la protection de végétation et de la forêt

Les mesures ont été réalisées à l'aide d'un moyen mobile de façon continu.

Période	Site	Période de mesure	Couverture temporelle	Taux de saisie	AOT40 végétation	AOT40 forêt
2017	Kawéni	01/01 – 03/07	50 %	51 %	0	0
	Longoni	07/07 – 19/11	37 %	96 %	0	0
	Pamandzi	22/11 – 31/12	11 %	98 %	0	0
2018	Pamandzi	01/01 – 04/04	26 %	64 %	0	0
	Koungou	13/08 -07/09	7 %	83 %	0	0
	Mamoudzou	27/09 – 30/11	18 %	81 %	0	0
2019	Koungou	23/02 – 09/07	38 %	26 %	0	0
	Kawéni	11/07 – 31/12	48 %	66 %	0	0,6

3.7 Monoxyde de carbone (CO)

Les mesures ont été réalisées à l'aide d'un moyen mobile de façon continu.

Période	Site	Période de mesure	Couverture temporelle	Taux de saisie	Moyenne des maxima journaliers des moyennes glissantes sur 8h	Etat par rapport aux seuils d'évaluation
2016	Kawéni	12/05 – 31/12	64 %	90 %	0,486 mg.m ⁻³	< SEI
2017	Kawéni	01/01 – 03/07	50 %	95 %	0,534 mg.m ⁻³	< SEI
	Pamandzi	22/11 – 31/12	11 %	100 %	0,356 mg.m ⁻³	< SEI
2018	Pamandzi	01/01 – 04/04	26 %	90 %	0,300 mg.m ⁻³	< SEI
	Koungou	13/08 -07/09	7 %	82 %	0,237 mg.m ⁻³	< SEI
	Mamoudzou	27/09 – 30/11	18 %	81 %	0,324 mg.m ⁻³	< SEI
2019	Koungou	23/02 – 09/07	38 %	85 %	0,381 mg.m ⁻³	< SEI
	Kawéni	11/07 – 31/12	48 %	91 %	0,607 mg.m ⁻³	< SEI

4 Bilan

Récapitulatif de l'état de la zone régionale de Mayotte par rapport aux normes environnementales.

➔ Pour la protection de la santé

Polluant	Objectif environnemental	2016	2017	2018	2019	Bilan ZR
SO₂	Moyenne sur 24h	-	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI
NO₂	Moyenne annuelle	< SEI	-	< SEI	< SEI	< SEI
	Moyenne horaire	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI
PM10	Moyenne sur 24 heures	> SES	> SES	< SEI	< SEI	-
	Moyenne annuelle	> SES	> SES	> SES	< SEI	> SES
CO	Moyenne glissante sur 8h	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI
O₃	OLT*	< OLT	< OLT	< OLT	< OLT	< OLT
C₆H₆	Moyenne annuelle	Entre SEI et SES	-	Entre SEI et SES	Entre SEI et SES	Entre SEI et SES

→ Pour la protection de la végétation

Polluant	Objectif environnemental	2016	2017	2018	2019	Bilan ZR
SO₂	Niveau critique estival	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI
O₃	AOT 40	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI
NO_x	Annuel	Entre SEI et SES	< SEI	< SEI	Entre SEI et SES	-

5 Stratégie de surveillance

5.1 Régime de surveillance à appliquer par polluant

L'évaluation préliminaire sur la ZAS de Mayotte n'est pas encore arrivée à son terme pour le B(a)P, As, Cd, Pb et Ni. Néanmoins, au vu des données actuelles et en imaginant que les concentrations mesurées pour les prochaines années suivent la même tendance que les années précédentes, nous pouvons définir, en accord avec l'annexe 2 alinéa 2.2 de l'arrêté du 17 juillet 2019, le régime de surveillance à appliquer par polluant comme suit :

Méthodes de mesures à appliquer	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM10	C ₆ H ₆	CO	O ₃
Les mesures fixes sont employées, avec la possibilité de les compléter par de la modélisation ou de la mesure indicative.				X			
Les mesures fixes sont employées, avec la possibilité de les combiner avec de la modélisation ou de la mesure indicative.					X		
La modélisation ou les techniques d'estimation objective sont suffisantes. La mesure fixe ou indicative reste possible	X	X	X			X	X

5.2 Nombre de point nécessaire à la ZAS de Mayotte

Au vu des résultats obtenus et du nombre d'habitant de Mayotte (256 518 hab. en 2017) , selon l'arrêté du 19 avril 2017, le nombre minimal de points de prélèvements pour la ZAS de Mayotte se décline comme suit :

Polluant	Bilan EP	Nombre minimal de points de prélèvement selon la réglementation	Nombre de points de prélèvement recommandés par Hawa Mayotte	Mesures mises en œuvre
C₆H₆	Entre SEI et SES	1	1 (urbain trafic)	Fixe : prélèvement actif
			1 (urbain de fond)	Indicative : prélèvement actif ou passif
SO₂	< SEI	0	1 (urbain de fond)	Indicative : mesures en continu
NO₂	< SEI	0	1 (urbain de fond)	Indicative : mesures en continu
PM10	> SES	3	1 (urbain trafic)	Fixe : mesures en continu PM10
			2 (urbain de fond)	Fixe : mesure en continu PM10 et PM2.5
CO	< SEI	0	1 (urbain de fond)	Indicative : mesures en continu
O₃	< OLT	0	1 (urbain de fond)	Indicative : mesures en continu
NO_x	< SEI	0	1 (urbain de fond)	Indicative : mesures en continu

En accord avec les résultats obtenus, la stratégie à déployer pour chaque polluant se déclinera comme suit :

➔ SO₂

Au vu des résultats obtenus lors des différentes campagnes de l'évaluation préliminaire depuis 2016 et selon la recommandation de la réglementation, la surveillance par mesure fixe du SO₂ n'est pas obligatoire sur la ZAS de Mayotte. Cependant, dans la mesure où Hawa Mayotte dispose de moyens de prélèvement et de mesures pour le dioxyde de soufre, **Hawa Mayotte préconise de réaliser la surveillance de ce polluant en mode « mesures indicatives » sur un emplacement type « urbain de fond ».**

➔ NO₂

Compte tenu des données issues des différentes campagnes de mesure de l'évaluation préliminaire depuis 2016 et selon la réglementation en vigueur, la surveillance par mesure fixe du NO₂ n'est pas obligatoire sur la ZAS de Mayotte. Cependant, dans la mesure où Hawa Mayotte dispose de moyens de prélèvement et de mesures pour le dioxyde d'azote, **Hawa Mayotte préconise de réaliser la surveillance de ce polluant en mode « mesures indicatives » sur un emplacement type « urbain de fond ».**

➔ PM10 et PM2.5

Au vu des résultats obtenus lors des différentes campagnes et selon la recommandation de la réglementation, **3 points de prélèvement** pour les particules fines doivent être implantés sur le territoire.

Hawa Mayotte suggère d'implanter 1 point de prélèvement en urbain de fond et 1 point de prélèvement à proximité du trafic.

➔ CO

Compte tenu des données issues des différentes campagnes de mesure de l'évaluation préliminaire depuis 2016 et selon la réglementation en vigueur, la surveillance par mesure fixe du CO n'est pas obligatoire sur la ZAS de Mayotte. Cependant, dans la mesure où Hawa Mayotte dispose de moyens de prélèvement et de mesures pour le monoxyde de carbone, **Hawa Mayotte préconise de réaliser la surveillance de ce polluant en mode « mesures indicatives » sur un emplacement type « urbain de fond ».**

➔ C₆H₆

Compte tenu des données issues des campagnes de mesure sur le territoire et de la réglementation, la surveillance du benzène doit s'effectuer sur au moins 1 point de prélèvement.

Au vu des niveaux actuels du benzène, Hawa Mayotte suggère d'implanter **2 points de prélèvement (urbain de fond et trafic).**

➔ O₃

Compte tenu des données issues des différentes campagnes de mesure de l'évaluation préliminaire depuis 2016 et selon la réglementation en vigueur, l'objectif à long terme n'a pas été atteint et donc la surveillance par mesure fixe du O₃ n'est pas obligatoire sur la ZAS de Mayotte. Cependant, dans la mesure où Hawa Mayotte dispose de moyens de prélèvement et de mesures pour l'ozone, **Hawa Mayotte préconise de réaliser la surveillance de ce polluant en mode « mesures indicatives » sur un emplacement type « urbain de fond ».**

a. ZAS de Mayotte

Le département de Mayotte est considéré comme une seule zone de surveillance : zone régionale (ZR). La ZR est constituée par l'ensemble du territoire mahorais, dépendances comprises. Elle comprend une unité urbaine de plus de 50 000 habitants (Mamoudzou : 58 197 habitants).

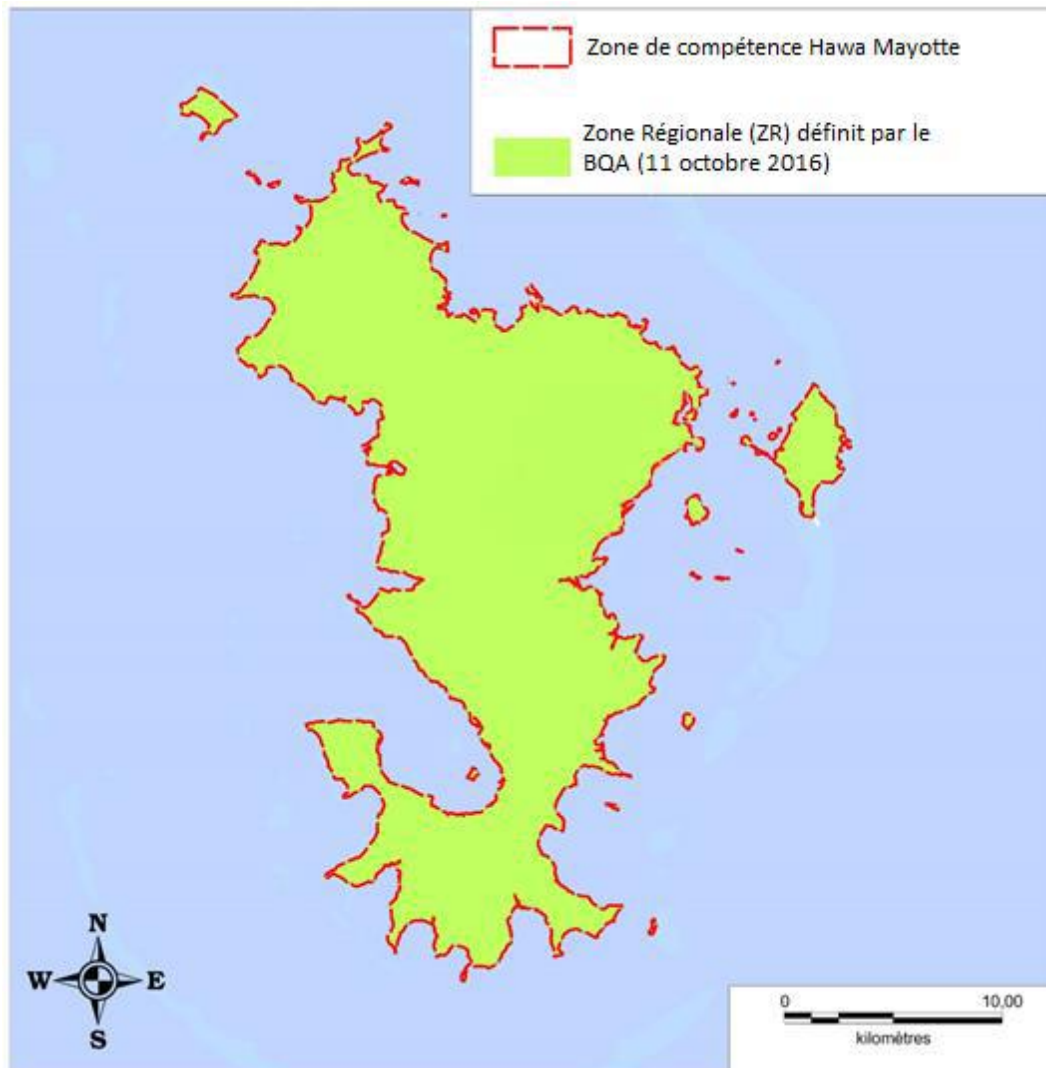
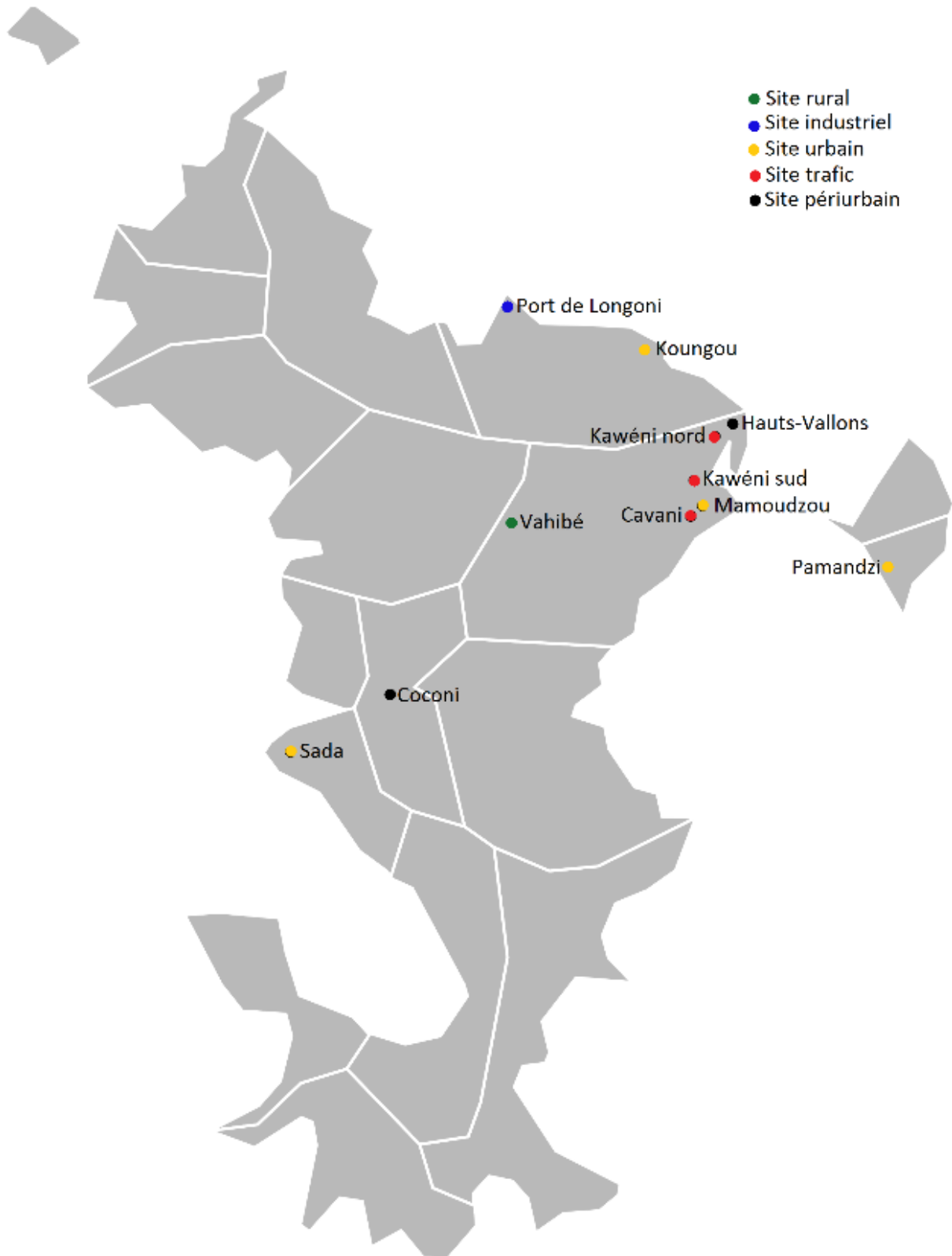


Figure 1 : Zone de compétence de l'association de surveillance de la qualité de l'air (Document du BQA n°16-0573 du 11/10/2016)

b. Carte des points de prélèvement



c. Métadonnées des sites

Village	Nom du site	Environnement	Influence	Latitude	Longitude
Cavani	Route de Cavani	Urbain	Trafic	-12,784	45,224
Coconi	Lycée de Coconi	Périurbain	Fond	-12,834	45,136
Hauts Vallons	Canopia	Périurbain	Fond	-12,756	45,228
Kawéni	DEAL de Kawéni	Urbain	Trafic	-12,772	45,223
Koungou	Mairie de Koungou	Urbain	Fond	-12,737	45,204
Longoni	Groupeement scolaire de Longoni	Périurbain	Industrielle	-12,736	45,164
Mamoudzou	Lycée de Mamoudzou	Urbain	Fond	-12,782	45,227
Pamandzi	Gendarmerie de Pamandzi	Urbain	Fond	-12,795	45,273
Sada	Mairie de Sada	Urbain	Fond	-12,848	45,106
Vahibé	Prima	Rural		-12,794	45,167