

Evaluation des teneurs en Oxydes d'Azotes (NOx) au sein de la zone administrative de surveillance (ZAS) « ZR Mayotte » - 2022

L'objectif de ce document est d'expliciter la situation de l'unique zone administrative de surveillance (ZAS) de Mayotte « ZR Mayotte » par rapport à la réglementation relative aux oxydes d'azotes (NOx) vis-à-vis de la protection de la végétation.

Réglementation en vigueur :

A l'échelon européen, la réglementation relative à l'ozone est définie dans les textes suivants :

- Directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe
- Directive 2015/1480 modifiant plusieurs annexes des directives du Parlement européen et du Conseil 2004/107/CE et 2008/50/CE établissant les règles concernant les méthodes de référence, la validation des données et l'emplacement des points de prélèvement pour l'évaluation de la qualité de l'air ambiant

A l'échelon français, le dispositif de mesures des AASQA est régi par l'arrêté du 16 avril 2021 modifiant l'arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

Extrait des dispositions relatives aux oxydes d'azotes – NOx

Polluant	Cible	Niveau Critique
NOx	Protection de la végétation	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³

En termes d'urbanisation, la surveillance des oxydes d'azotes (NOx) doit être réalisée **sous influence de fond** sur des sites **périurbains uniquement**¹ concernant la protection de la végétation. Par ailleurs, le nombre de points minimum concernant la surveillance fixe des oxydes d'azotes pour la protection de la végétation sur la « ZR Mayotte » est de : 0 car l'évaluation préliminaire a déterminé les NOx comme « inférieur au SEI » (cf. article 4.1.4 de l'arrêté du 16 avril 2021). Cependant, il a été décidé qu'un point de mesure des NOx serait implanté en situation urbain de Fond en indicatif (voir le PRSQA 2017-2021 de Mayotte)

Mesures de moyennes annuelles en NOx sur la ZAS de Mayotte

A ce jour, et depuis la fin de l'évaluation préliminaire, les seules mesures en continues d'oxydes d'azotes (NOx) ont été réalisées en site urbain trafic sur la ZAS de Mayotte. Il n'existe donc pas encore d'historique ni de base de données convenable (issue d'un site périurbain ou rural de fond) pour évaluer l'impact des concentration en NOx sur la végétation à Mayotte.

¹ A la suite d'une réunion avec le LCSQA le 09/07/2021, il a été décidé que : pour éviter l'augmentation du nombre de station, la mesure des NOx pour la protection de la végétation serait réalisée en site urbain de fond en attendant d'avoir un site périurbain de fond ou rural de fond à Mayotte.

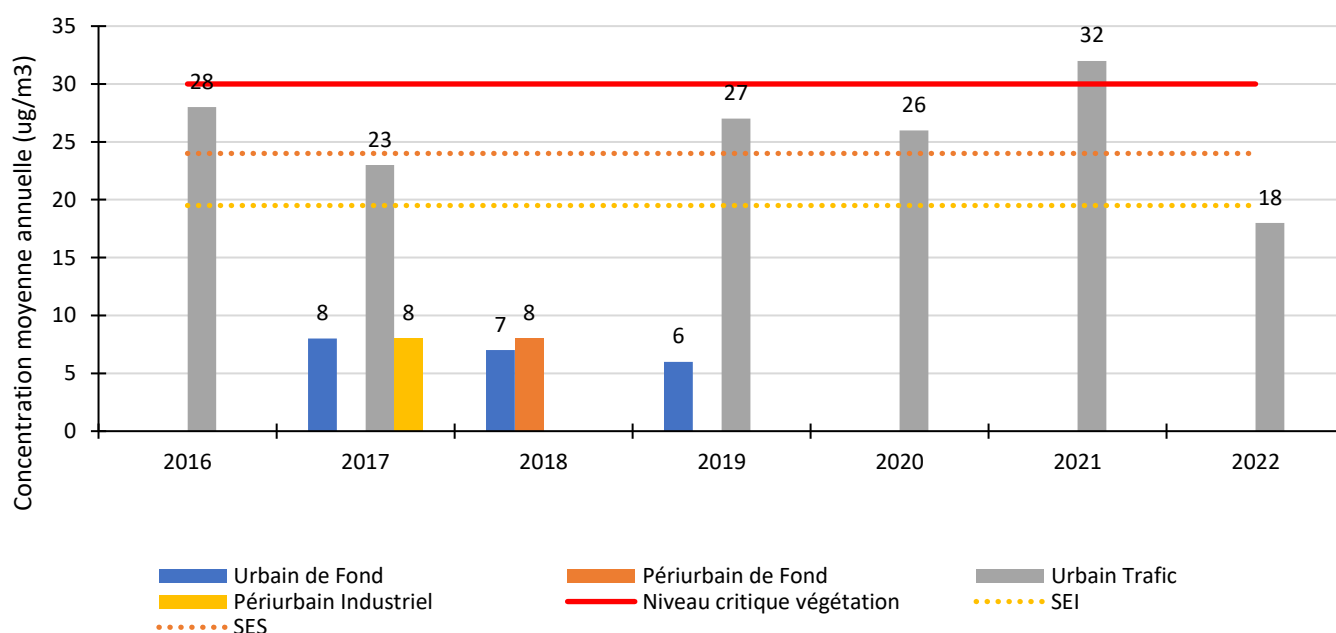
Cependant, avec les résultats de l'évaluation préliminaire et des concentrations mesurés depuis 2016 sur les différents sites de mesures, on peut arriver à estimer les concentrations moyennes annuelles en oxydes d'azotes (NOx) retrouvées sur la ZAS de Mayotte en différents types de site.

- **Evaluation préliminaire en NOx (2016 à 2019) :**

Année	Site	Typologie du site	Période de mesure	Moyenne annuelle
2016	Kawéni	Urbain Trafic	12/05 au 31/12/2016	28 µg/m ³
2017	Kawéni	Urbain Trafic	01/01 au 03/07/2017	23 µg/m ³
	Longoni	Périurbain Industriel	07/07 au 19/11/2017	8 µg/m ³
	Pamandzi	Urbain Fond	22/11 au 31/12/2017	8 µg/m ³
2018	Pamandzi	Urbain Fond	01/01 au 04/04/2018	8 µg/m ³
	Koungou	Urbain Fond	13/08 au 07/09/2018	8 µg/m ³
	Mamoudzou	Urbain Fond	27/09 au 30/11/2018	6 µg/m ³
	Hauts Vallons	Périurbain Fond	01/06 au 08/08/2018	8 µg/m ³
2019	Koungou	Urbain Fond	23/02 au 09/07/2019	6 µg/m ³
	Kawéni	Urbain Trafic	11/07 au 31/12/2019	27 µg/m ³

- **Mesure en continues en NOx (indicatives) depuis 2020 :**

Année	Site	Typologie du site	Moyenne annuelle
2020	FR43099 « Kawéni Nord »	Urbain trafic	26 µg/m ³
2021	FR43099 « Kawéni Nord »	Urbain trafic	32 µg/m ³
2022	FR43001 « Kawéni Village »	Urbain trafic	18 µg/m ³



Globalement, et comme on pouvait s'y attendre, on voit bien que les concentrations en NOx sont maximales en site urbain trafic et beaucoup plus faibles sur les autres typologies de site (par exemple, en 2019, la moyenne annuelle des NOx mesurés en urbain de fond est environ 4,5 fois plus faible que celle mesurée en trafic).

Les concentrations annuelles mesurées en NOx sur la ZAS de Mayotte montrent que, depuis 2016 :

1. Le maximum des concentrations moyennes annuelles en NOx sont observées en situation « urbain trafic » avec une fourchette allant de 18 à 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
2. Les concentrations moyennes annuelles de tout autre typologie de site confondu (urbain de fond, périurbain de fond, etc.) oscillent entre 6 et 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
3. En 2017 et 2019, on observe une concentration en NOx respectivement 2.9 et 4.5 fois plus faible en situation urbain de fond qu'en situation urbain trafic.

A cela, s'ajoute que, au regard de l'inventaire des émissions réalisés par Hawa Mayotte en 2018, la majorité des émissions de NOx sont réalisées par le secteur du transport routier.

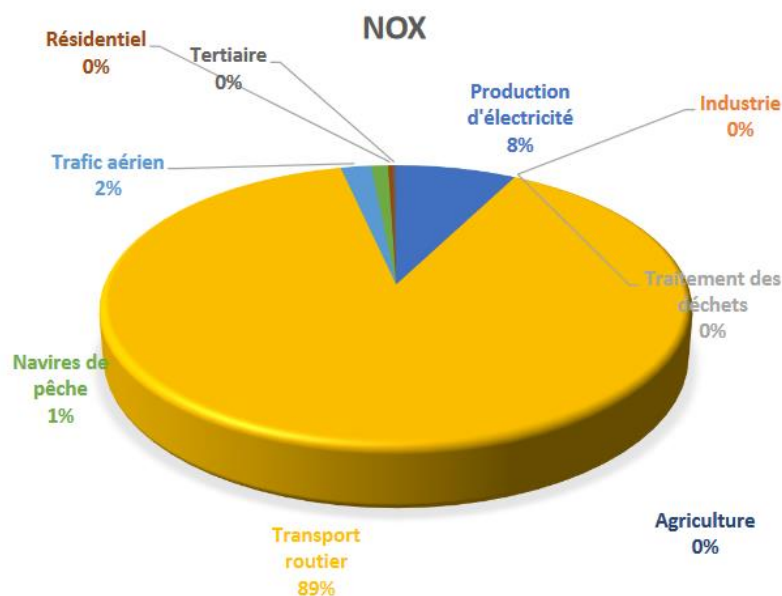


Figure 1 : Répartition des NOx par secteur d'activité (source : inventaire des émissions d'Hawa Mayotte 2018)

Synthèse des résultats

Au vu des remarques/commentaires sur l'historique des mesures en NOx depuis 2016 et sur l'inventaire des émissions de 2018. Il a été choisi de retenir une concentration annuelle moyenne en NOx pour l'année 2022 équivalente à la concentration moyenne annuelle maximal mesurée depuis 2016 sur les sites urbain et périurbain de fond, soit **8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

L'incertitude peut être estimée par rapport à la concentration moyenne annuelle en NOx en situation urbain trafic. En effet, cette concentration peut être considérée comme la concentration maximale en NOx que l'on peut mesurer sur Mayotte.

Ainsi, en 2022, cette concentration maximal est mesurée sur le site FR43099 en urbain trafic avec une valeur de 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Donc, si l'on considère que la concentration de « 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ » est la valeur retenue pour

l'estimation objective des NOx, on peut considérer que l'on a $\pm 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'erreur possible par rapport à la concentration maximale mesurée sur l'ensemble de la ZAS de Mayotte en 2022. (i.e. $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ce qui correspond à une **incertitude de 33%** par rapport au niveau critique.

Sachant que les concentrations mesurées sur le site fixe urbain trafic ont une **incertitude de 39%** pour les NOx :

L'incertitude total sur la mesure est donc de 74%

Conclusion :

L'ensemble de ces éléments permet de conclure que **la concentration moyenne annuelle 2022 en NOx sur la ZAS de Mayotte est de $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$** par estimation objective (EO). **L'objectif environnementale (i.e. le niveau critique) pour la protection de la végétation est donc respecté sur la ZAS de Mayotte en 2022.**