

## Evaluation des teneurs en Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) au sein de la zone administrative de surveillance (ZAS) « ZR Mayotte » - 2022

L'objectif de ce document est d'explicitier la situation de l'unique zone administrative de surveillance (ZAS) de Mayotte « ZR Mayotte » par rapport à la réglementation relative benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) vis-à-vis de la santé humaine.

### Réglementation en vigueur :

A l'échelon européen, la réglementation relative au benzène 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 au benzène – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Polluant	Cible	Valeur Limite (VL)	Objectif de qualité sur le long terme (OQLT) <sup>1</sup>
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Protection de la Santé Humaine	En moyenne annuelle : 5 µg/m <sup>3</sup>	En moyenne annuelle : 2 µg/m <sup>3</sup>

En termes de surveillance, le benzène peut être réalisé **en site urbain de fond et/ou sur un site à proximité du trafic**. Par ailleurs, le nombre de points minimum concernant la surveillance fixe du benzène pour la protection de la santé humaine sur la « ZR de Mayotte » est de : **1** car l'évaluation préliminaire a déterminé que les niveaux en Benzène sont « **entre le SEI et le SES** » sur au moins 3 ans (cf. article 4.1.4 de l'arrêté du 16 avril 2021).

Ainsi, à la suite de l'évaluation préliminaire, il a été choisi d'implanter un point de prélèvement au sein de l'environnement là où les niveaux observés en benzène ont été les plus élevés : en environnement urbain trafic. A cela, et au vu de la disponibilité du matériel de prélèvement actif, un point en urbain de fond a été envisagé sur le moyen/long terme.

### Mesures des moyennes annuelles en C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> sur la ZAS de Mayotte

A ce jour, et depuis la fin de l'évaluation préliminaire, les seules mesures de benzène qui ont été réalisées ont été faites lors d'études ponctuelles hors site de prélèvement fixe. En effet, le réseau de surveillance étant

<sup>1</sup> Valeur seuil propre à la législation française (cf. guide méthodologique DRC-16-159667-08455A / Calcul des statistiques relatives à la qualité de l'air)

en phase de création/installation, il avait été décidé d'attendre l'installation d'un SyPAC pour lancer la phase de surveillance. Ainsi, tant qu'il n'y a pas de mesure fixe sur la ZAS, la concentration annuelle en benzène sera réalisée par estimation objective (EO).

Avec les résultats de l'évaluation préliminaire et des concentrations mesurées ponctuellement depuis 2016 sur les différents sites de mesures, on peut arriver à estimer la concentration moyenne annuelle en benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) retrouvée sur la ZAS de Mayotte en 2022.

- **Evaluation préliminaire en C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (de 2016 à 2019) :**

(Uniquement les sites avec une couverture temporelle et un taux de saisie suffisant ont été reporté dans ce document)

Période	Site	Typologie du site	Moyen de mesure	Couverture temporelle	Taux de saisie	Moyenne annuelle	Etat par rapport aux seuils d'évaluation
2019	Cavani	Urbain Trafic	Tube passif	37%	94%	2,2 µg.m <sup>-3</sup>	Entre SEI et SES
	Coconi	Périurbain Fond	Tube passif	38%	94%	1,4 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Mamoudzou	Urbain Fond	Tube passif	39%	94%	1,4 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
2018	Cavani	Urbain Trafic	Tube passif	23%	100%	2,5 µg.m <sup>-3</sup>	Entre SEI et SES
	Coconi	Périurbain Fond	Tube passif	24%	100%	1,6 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Koungou	Urbain Fond	Tube passif	30%	91%	1,0 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Longoni	Périurbain Indus.	Tube passif	22%	91%	1,1 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Mamoudzou	Urbain Fond	Tube passif	25%	86%	1,0 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Pamandzi	Urbain Fond	Tube passif	20%	100%	1,8 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
2016	Coconi	Périurbain Fond	Tube passif	38%	90%	1,5 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Hauts Vallons	Périurbain Fond	Tube passif	32%	100%	1,4 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Kawéni	Urbain Trafic	Tube passif	66%	97%	2,4 µg.m <sup>-3</sup>	Entre SEI et SES
	Koungou	Urbain Fond	Tube passif	24%	92%	1,7 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Longoni	Périurbain Indus.	Tube passif	38%	95%	1,0 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Mamoudzou	Urbain Fond	Tube passif	19%	91%	1,2 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Pamandzi	Urbain Fond	Tube passif	36%	95%	1,3 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Sada	Urbain Fond	Tube passif	14%	100%	1,2 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI
	Vahibé	Rural Fond	Tube passif	38%	90%	0,9 µg.m <sup>-3</sup>	< SEI

- **Mesures ponctuelles en C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> depuis 2019 :**

Année	Site	Typologie du site	Couverture temporelle	Moyenne annuelle
2019	Boueni	Urbain Fond	14%	1,5 µg/m <sup>3</sup>
	Combani	Urbain Fond	14%	1,3 µg/m <sup>3</sup>
	Mtsahara	Urbain Fond	14%	1,6 µg/m <sup>3</sup>
2022	Etude ponctuelle Petite-Terre (stage)	Multiple (cf Figure 1)	18%	de 0,78 à 1,6 µg/m <sup>3</sup>

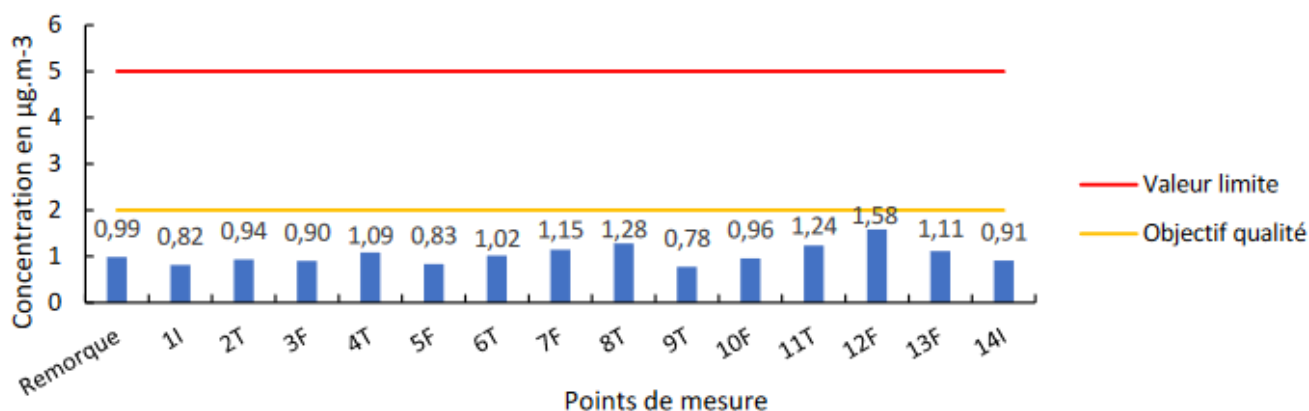


Figure 1 : Concentrations moyennes annuelles en benzène en différents point de prélèvement sur le secteur de Petite-Terre. Extrait du rapport : "Etude de la qualité de l'air dans les zones urbaines et aéroportuaires de l'île de Petite-Terre à Mayotte N. Ymamou - 2022"

- **Inventaire des émissions 2018 : COVNM par secteur d'activité**

Au regard de l'inventaire des émissions réalisés par Hawa Mayotte en 2018, la majorité des émissions de benzène est réalisée par le secteur du transport routier.

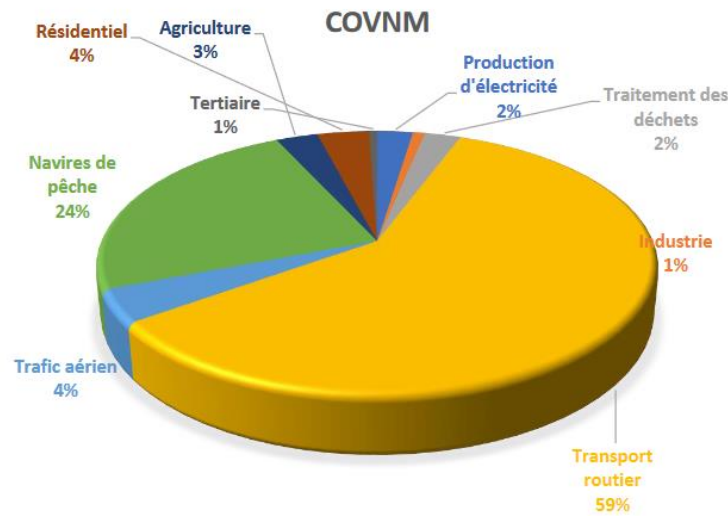


Figure 2 : Répartition des COVNM par secteur d'activité (source : inventaire des émissions d'Hawa Mayotte 2018)

## Synthèse des résultats

Au vu des remarques/commentaires sur l'historique des mesures en benzène depuis 2016 et sur l'inventaire des émissions de 2018. Il a été choisi de retenir une concentration moyenne annuelle en  $C_6H_6$  pour l'année 2022 équivalente à la concentration moyenne annuelle maximale mesurée cette année-là au niveau du site urbain de fond ayant la concentration la plus élevée. C'est donc le site 12F avec  **$1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$**  (cf. Figure 1)

L'incertitude peut être estimée par rapport à la concentration moyenne annuelle en  $C_6H_6$  en situation urbain trafic. Normalement, cette concentration peut être considérée comme la concentration maximale en  $C_6H_6$  que l'on peut mesurer sur Mayotte.

Cependant, en 2022, la concentration maximale mesurée en site urbain trafic est de  $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur le site 8T. Cette valeur est donc inférieure à la concentration de fond. De ce fait, et pour éviter de trop sous-estimer la concentration moyenne annuelle en benzène de 2022, le choix a été fait de considérer comme concentration maximale en benzène à Mayotte la valeur la plus élevée aux cours des 5 dernières années, soit  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2018 lors de l'évaluation préliminaire.

Ainsi, si l'on considère que la concentration de «  $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  » est la valeur retenue pour l'estimation objective du benzène en 2022, on peut considérer que l'on a  $\pm 0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  d'erreur possible par rapport à la concentration maximale ayant été mesurée au cours des 5 dernière années. Ce qui correspond à une **incertitude relative de 56 %**.

En sachant que les concentrations en benzène mesurées par tubes passifs lors de la campagne de petite-terre en 2022 ont une **incertitude d'environ 26 %** pour des valeurs proches de  $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  :

**L'incertitude total sur la mesure est donc de 82 %**

L'ensemble de ces éléments permet de conclure que **la concentration moyenne annuelle 2022 en C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> sur la ZAS de Mayotte est de 1,6 µg/m<sup>3</sup>** par estimation objective (EO) avec une incertitude de 82%. **La valeur limite de 5 µg/m<sup>3</sup> pour la protection de la santé est donc bien respectée sur la ZAS de Mayotte en 2022** même en prenant en compte l'incertitude maximale associée.