

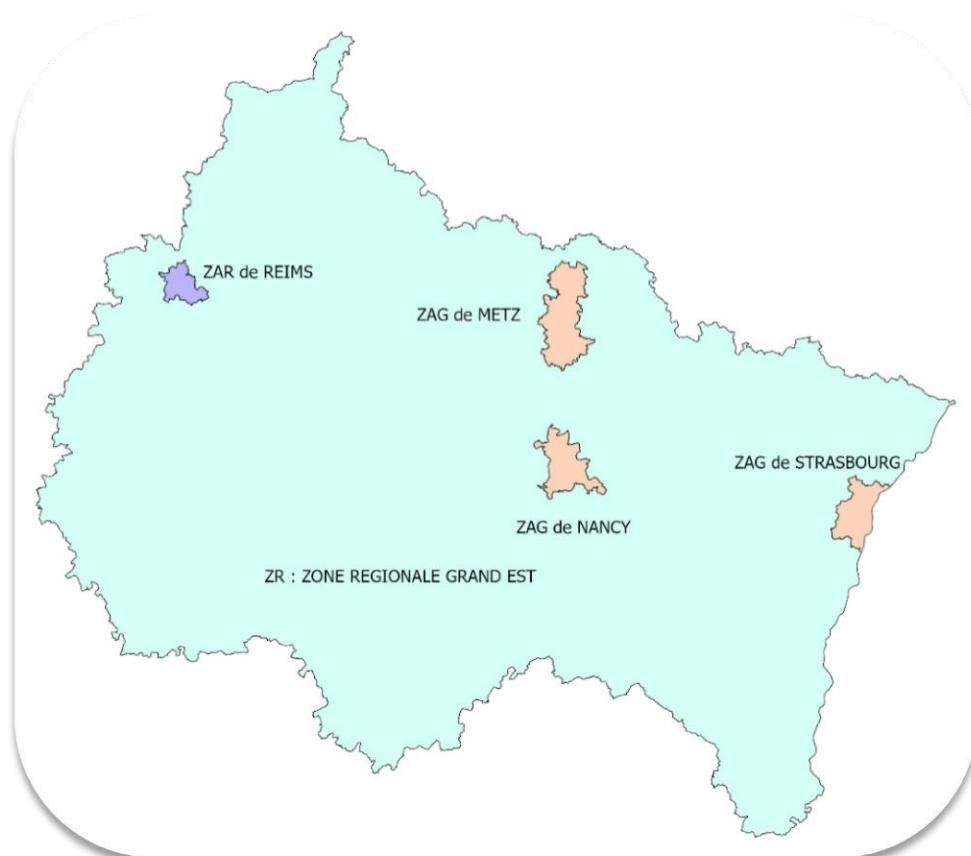
**2025**



---

# Note sur l'estimation objective

Zone Régionale Grand Est 2024



## CONDITIONS DE DIFFUSION

Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous :

- Les données produites par ATMO Grand Est sont accessibles sous licence ouverte
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur et les guides méthodologiques nationaux.
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.
- Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.

## PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

**Rédaction :** Clémence AUBERT, Ingénierie qualité de l'air

**Relecture :** Raphaël ALVAREZ

**Approbation :** Bérénice JENNESON, Responsable de l'unité Surveillance et Etudes  
Réglementaires

**Référence du projet :** 7 - Dispositif réglementaire

**Référence du rapport :** 7\_EO\_ZR\_2024\_1\_2025

**Date de publication :** 22/05/2025

# SOMMAIRE

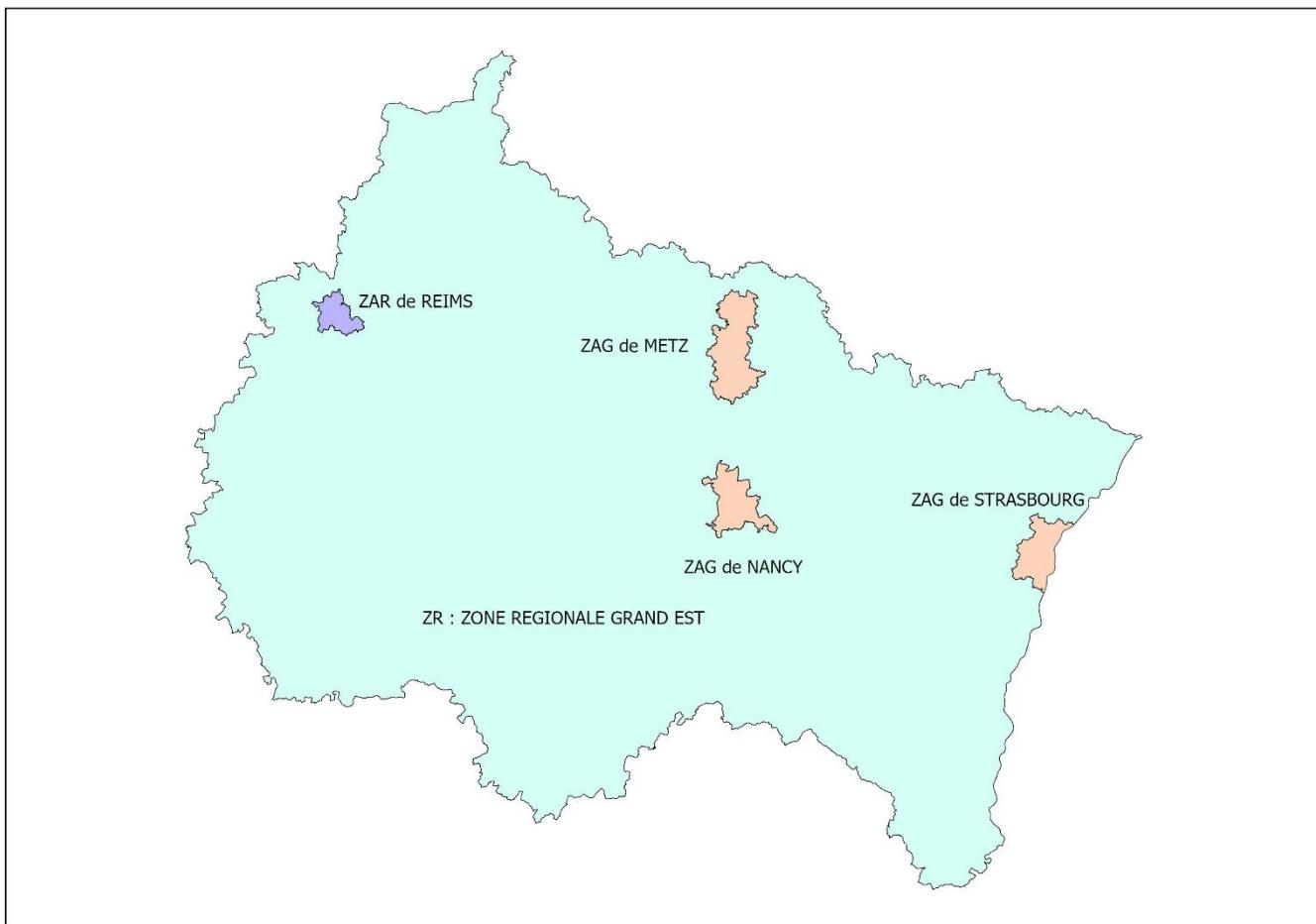
1. OBJET DE LA NOTE.....	3
1. LE BENZENE.....	4
ANNEXES .....	8
1. METHODOLOGIE DE SUIVI DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES .....	8
2. BENZENE.....	9

## 1. OBJET DE LA NOTE

Chaque Etat Membre de l'Union Européenne doit assurer une surveillance réglementaire minimale de la qualité de l'air pour répondre aux exigences des Directives Européennes. Cette surveillance s'élabore au sein de chaque zone administrative de surveillance (ZAS) définie au niveau national. Elle doit permettre de déterminer les niveaux de concentrations des polluants réglementés au niveau de l'Europe et de se positionner par rapport aux différents seuils réglementaires. En fonction des niveaux observés, la méthode d'évaluation de la qualité de l'air à appliquer pour le suivi de l'évolution des concentrations d'un polluant peut différer (mesures fixes, mesures indicatives, modélisation ou estimation objective).

La région Grand Est est découpée en 5 zones administratives de surveillance : 3 zones agglomérations (ZAG) - 1 zone à risque (ZAR) - 1 zone régionale (ZRE).

L'objectif de la note est de déterminer l'évolution de la situation de la zone régionale Grand Est, concernant **le benzène**, par l'utilisation d'une méthode d'estimation objective, autrement dit une méthode formalisée permettant d'estimer l'ordre de grandeur des concentrations en polluants (arrêté du 21 octobre 2010).

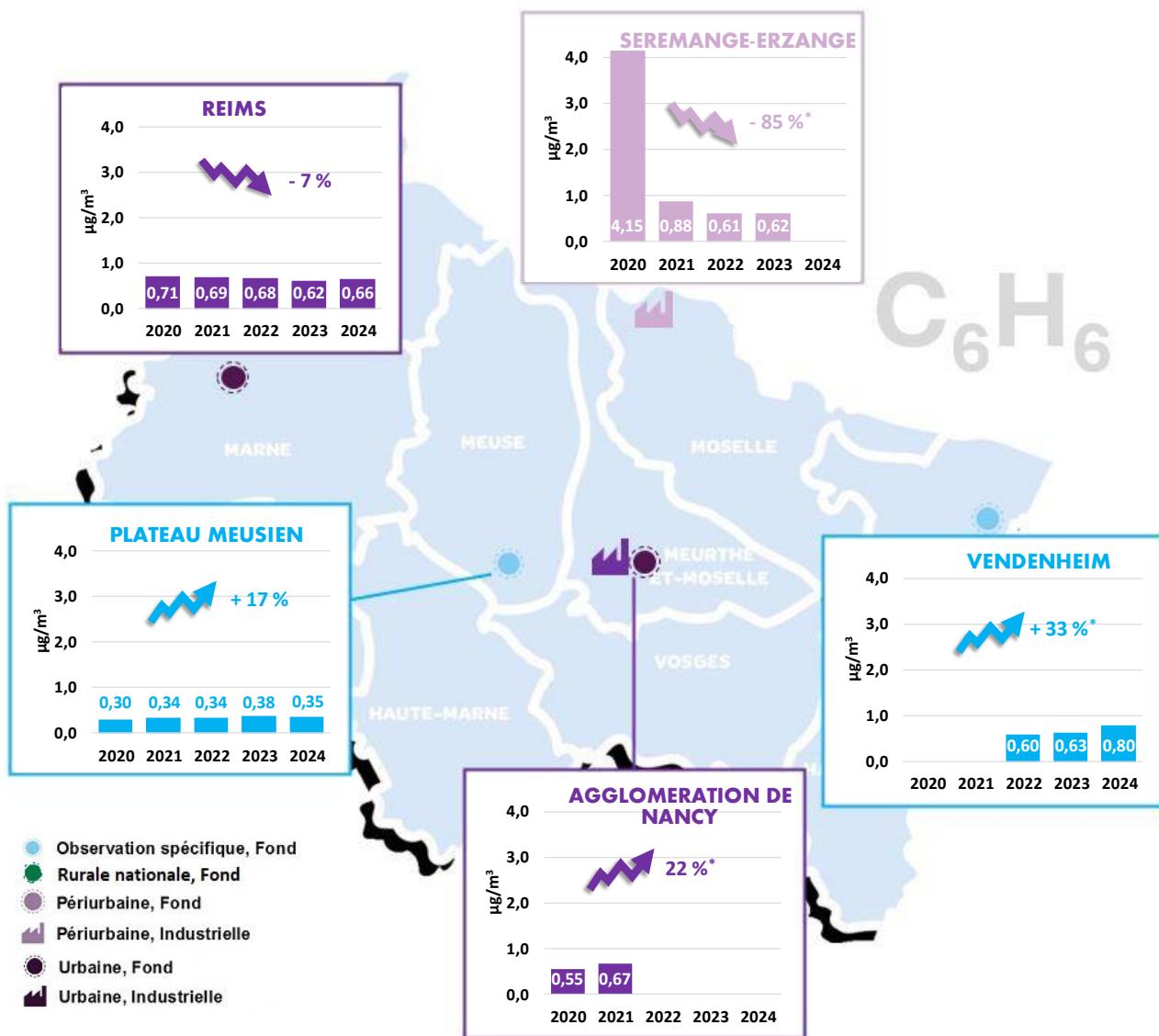


## 1. LE BENZENE

La construction de la méthode d'estimation objective pour le benzène, ainsi que pour les données historiques et les autres polluants présents dans ce rapport sont à retrouver en annexe.

### 1.1. Mise en application des relations statistiques

La carte du Grand Est ci-dessous représente les sites de mesures de benzène dans le Grand Est. Les moyennes annuelles en benzène sur les 5 dernières années, ainsi que le pourcentage d'évolution sur la période y sont représentés.



De 2011 à 2021, les moyennes se stabilisent entre 0 et 1 µg/m<sup>3</sup>, pour atteindre des niveaux de fond aussi observés sur les autres stations du Grand Est (**entre 0,7 et 0,8 µg/m<sup>3</sup> mesurés en moyenne annuelle à Reims et à Vendenheim (Strasbourg) en 2024**). Les niveaux ruraux (plateau meusien) sont plus faibles, et compris entre 0,3 et 0,4 µg/m<sup>3</sup> sur les 5 dernières années.

Il est à noter que la station de Vendenheim réalise des mesures de moindre qualité que la mesure indicative (6 périodes de mesures de deux semaines par tubes passifs réparties sur l'année). C'est aussi le cas au plateau meusien, où les mesures sont également réalisées par périodes de deux semaines par tubes passifs, mais à raison de douze prélèvements par an (un par mois).

Au vu de l'historique des moyennes annuelles à la station de L'Hôpital-Mairie, et des valeurs en 2024 sur les autres stations du Grand Est, la moyenne annuelle en 2024 à L'Hôpital-Mairie, arrondie à l'unité, est estimée à **1 µg/m<sup>3</sup>**. Cette valeur est **représentative de l'exposition moyenne au benzène sur la zone régionale**.

Les moyennes annuelles en benzène estimées sur la ZR (au niveau de la station de L'Hôpital-Mairie) sont les suivantes :

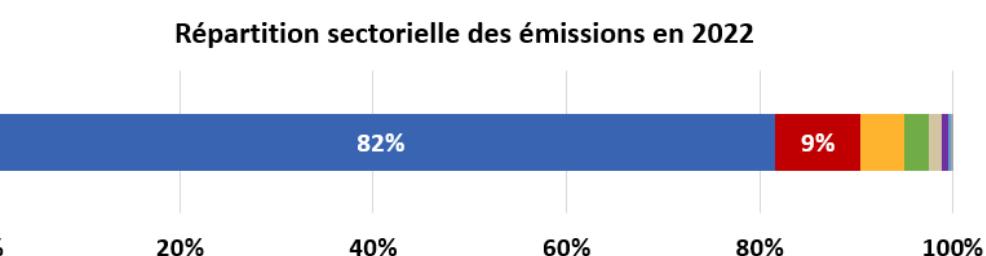
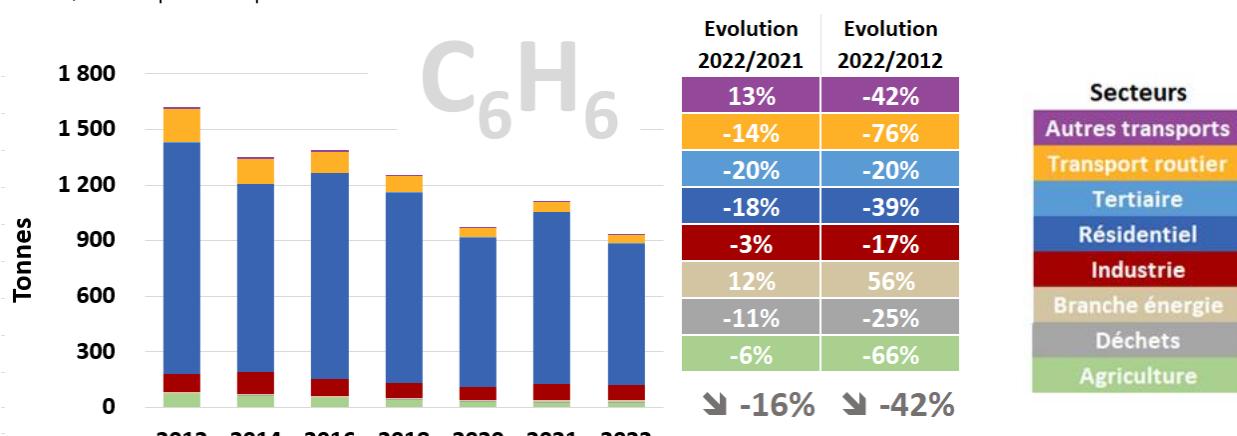
Année	2022	2023	2024
Méthode d'évaluation	Estimation objective	Estimation objective	Estimation objective
<b>Moyenne annuelle (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Incertitude de mesures (%)</b>	25 (2022)	23 (2023)	<b>23 (2024)</b>

La directive européenne sur la surveillance de l'air ambiant fixe un seuil d'évaluation unique à 1,7 µg/m<sup>3</sup>. Au vu des données depuis 2011 et de l'estimation réalisée pour 2024, la zone régionale se situerait sous ce seuil d'évaluation unique.

En 2025, des mesures ont lieu sur la zone régionale, sur la station périurbaine de fond de Mulhouse Est afin de confirmer les valeurs obtenues par estimation objective. Les résultats seront présentés dans le rapport d'estimation objective de 2025.

## 1.2. Evolution des émissions de benzène à l'échelle de la Zone Régionale et de l'IRIS de comprenant le site de mesure de L'Hôpital-Mairie

Les graphiques ci-dessous présentent l'évolution des émissions en benzène de la Zone Régionale depuis 2012 jusqu'à 2022, ainsi que la répartition sectorielle en 2022 :

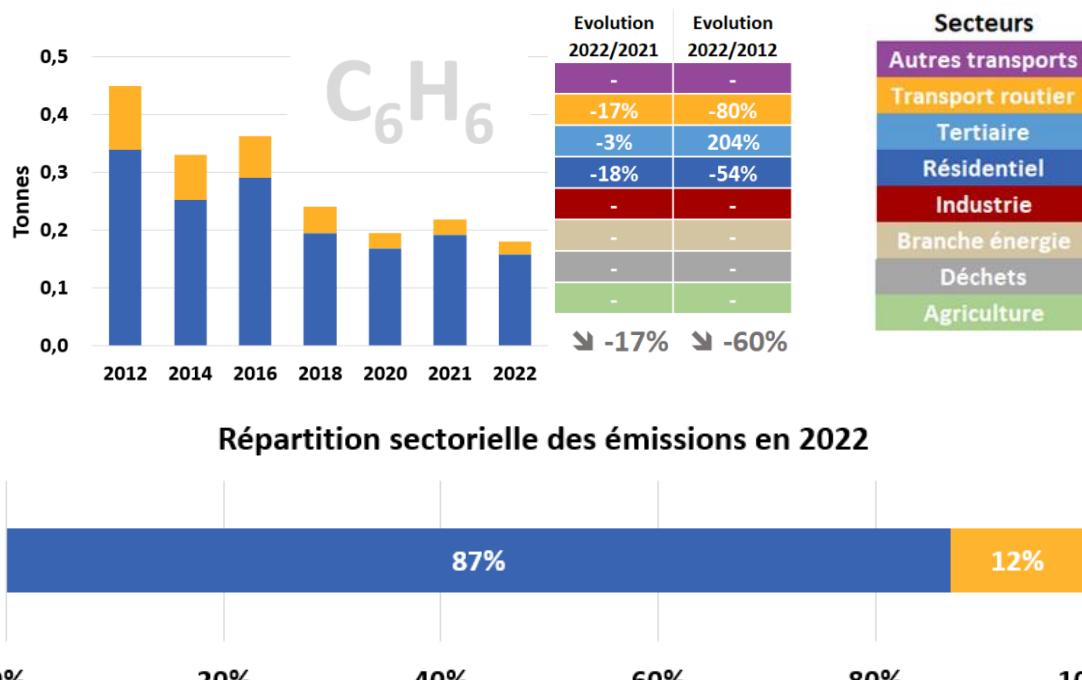


Source : ATMO Grand Est - Invent'Air V2024

Pour la zone régionale, le principal secteur d'émissions benzène est le résidentiel avec 82 % des émissions totales en 2022. L'industrie est le 2<sup>e</sup> émetteur de benzène sur la zone régionale, représentant 9 % des émissions totales en 2022. L'évolution des émissions de 2022 par rapport à 2012 montre que les émissions totales en benzène ont baissé de 42 %. Pour les deux principaux secteurs d'émission, à savoir le résidentiel et l'industrie, la tendance est également à la baisse (respectivement -39 % et -17 % en 2022 par rapport à 2012).

Entre 2021 et 2022, les émissions totales en benzène diminuent de 16 % pour revenir à une quantité émise proche de l'année 2020. Excepté dans les secteurs de l'énergie et des autres transports (qui représentent chacun 1 % des émissions totales en 2022), l'ensemble des secteurs voit ses émissions diminuer entre 2021 et 2022.

Les graphiques ci-dessous présentent **l'évolution des émissions en benzène de l'IRIS\* comprenant le site de L'Hôpital-Mairie depuis 2012 jusqu'à 2022**, ainsi que la répartition sectorielle en 2022.



\*IRIS : îlots Regroupés pour l'Information Statistique selon définition INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques)

Source : ATMO Grand Est - Invent'Air V2024

Le principal secteur émetteur de benzène au niveau de l'IRIS de L'Hôpital-Mairie est le résidentiel avec 87 % des émissions totales du secteur en 2022, à l'image de la répartition au niveau de la zone régionale. Le transport routier est le second émetteur, avec 12 % des émissions totales en 2022. Le secteur tertiaire représente 1 % des émissions totales sur l'IRIS en 2022, ce qui relativise l'augmentation des émissions de ce secteur (+ 204 %) sur la période 2012-2022.

En termes d'évolution, les émissions totales en benzène sur l'IRIS qui comprend le site de mesures de L'Hôpital-Mairie sont en baisse de 60 % entre 2012 et 2022.

### 1.3. Campagnes de mesure ponctuelles

Dans le cadre de son projet associatif Cap 2030, ATMO Grand Est peut être amené à réaliser des campagnes de mesures en air ambiant sur la zone régionale Grand Est. Pour l'année 2024, une campagne de mesures a ciblé entre autres les BTEX.

Il s'agit d'une étude à proximité de l'aéroport de Vatry, dans la Marne. Les mesures de BTEX ont lieu par tubes passifs, avec une durée de prélèvement d'une semaine. Le site de mesures se situe dans le village de Bussy-Lettrée, qui se trouve à moins de 5 km de l'aéroport, sous ses vents dominants. Des prélèvements ont eu lieu pendant une semaine en août puis en continu (par période d'une semaine) du 16 décembre 2024 au 13 janvier 2025.

**La moyenne obtenue sur l'ensemble de ces prélèvements est de 0,4 µg/m<sup>3</sup>**, ce qui se rapproche des valeurs du site rural du plateau meusien en 2024.

Bien que ces prélèvements ne permettent pas d'obtenir des mesures indicatives, ils renseignent sur les niveaux de fond en zone rurale, principalement en période hivernale, et sous l'influence d'un aéroport (trafic modéré). Ces résultats confortent l'évaluation réalisée dans la partie précédente, estimant la moyenne annuelle en benzène sur la zone régionale à **1 µg/m<sup>3</sup>**, inférieure au seuil d'évaluation inférieur de 2 µg/m<sup>3</sup>, et inférieure au seuil d'évaluation de 1,7 µg/m<sup>3</sup> pressenti pour la nouvelle directive européenne.

Le rapport complet de cette étude est le document « Bilan Vatry 2024 », joint à l'envoi de ce document.

#### 1.4. Incertitudes de mesures

Les modes opératoires de calcul des incertitudes se basent sur une révision annuelle qui intègre les données de l'année n-1 et prend en compte les valeurs maximales rencontrées pour les différentes composantes de l'incertitude.

Les données utilisées pour le calcul d'incertitudes prennent en compte la totalité des mesures indicatives utilisées par ATMO Grand Est permettant ainsi de couvrir la totalité du parc sur la totalité des sites de mesures du réseau.

La fourniture des incertitudes de mesure de **2024** se base sur l'expression des résultats et la déclaration de conformité aux objectifs de qualité :

Polluant	Type de mesure	Outil de calcul	Objectif de qualité				Calcul ATMO GE	
			Valeur ou seuil concerné	Période de calcul de la moyenne	Méthode d'évaluation	Incertitude à respecter	Incertitude calculée	Conformité (O/N)
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Manuelle	Grille LCSQA	Valeur cible	5 µg/m <sup>3</sup>	Année civile	Indicative	30 %	23 %

#### 1.5. Conclusion - Perspectives

Les résultats des mesures de benzène effectuées de 2005 à 2021, sur le site périurbain sous influence industrielle de L'Hôpital-Mairie, indiquent une moyenne comprise entre 0 et 1 µg/m<sup>3</sup> depuis 2011.

Il a été choisi d'estimer la concentration annuelle du site de L'Hôpital-Mairie en considérant les valeurs mesurées dans le passé, l'évolution des teneurs en benzène sur les autres stations du réseau et l'évolution temporelle des émissions. Au vu de la stabilité des concentrations sur la dernière décennie, et de la baisse des émissions jusqu'en 2022, **une moyenne annuelle de 1 µg/m<sup>3</sup> au maximum a été estimée objectivement pour l'année 2024.**

De plus, les données de l'inventaire des émissions sur la période 2012 à 2022 ont montré **une baisse des émissions totales en benzène sur la zone régionale et l'IRIS comportant le site de L'Hôpital-Mairie**, de 42 % pour la zone régionale et 60 % pour l'IRIS.

Avec ces résultats, le choix de poursuivre **l'évaluation du benzène par une méthode d'estimation objective pour la zone régionale** se justifie. En 2025, l'estimation objective est complétée par des mesures à la station de Mulhouse Est afin de conforter la situation de la zone régionale par rapport au nouveau seuil d'évaluation unique. Les résultats seront présentés dans le rapport d'estimation objective de l'année suivante.

# ANNEXES

## 1. METHODOLOGIE DE SUIVI DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Tout au long de ce rapport d'estimation objective, des données d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques sont présentées et exploitées. Une méthode unique de classification et présentation des émissions est utilisée dans ce rapport. Elle est détaillée dans ce paragraphe et valable pour tous les polluants.

Par souci de simplification de la lecture des tableaux de l'inventaire des émissions, les noms des secteurs affichés ne correspondent pas aux SECTEN (Secteurs économiques et énergie), des abréviations sont utilisées dans l'ensemble de cette note. Le tableau ci-dessous détaille la correspondance des secteurs nommés dans les tableaux avec les SECTEN, valable pour l'ensemble du document.

Les données de l'inventaire des émissions sont mises à jour annuellement, pour l'ensemble des données. Ainsi, des changements ou compléments dans les méthodes de calcul amènent à de potentielles modifications des données à chaque version de l'inventaire. Ceci explique les différences sur les valeurs d'émission avec les rapports des années précédentes. A partir 2023, les contours des ZAS ont été mis à jour selon la nouvelle version 2022-2026 (très peu de changements par rapport à la version 2017-2021).

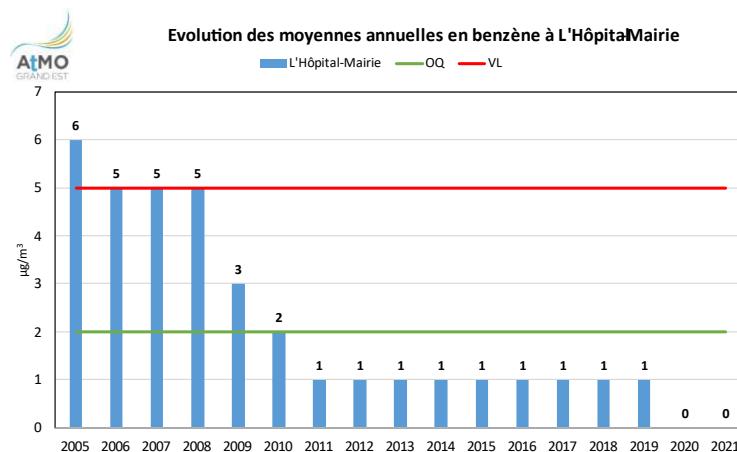
Secteur SECTEN	Secteur dans cette note
Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCATF	Agriculture
Déchets	Déchets
Extraction, transformation et distribution d'énergie	Branche Energie
Industrie manufacturière et construction	Industrie
Résidentiel	Résidentiel
Tertiaire, commercial et institutionnel	Tertiaire
Transport routier	Transport routier
Modes de transports autres que routier	Autres transports

Elles sont présentées sur un pas de temps bi annuel, sauf pour les dernières années disponibles où l'évolution est annuelle. Le nombre d'années présentées dépend pour chaque polluant de la pertinence de présenter un historique plus ou moins long.

## 2. BENZENE

### 2.1. Evaluation préliminaire des niveaux sur la Zone Régionale

Les moyennes annuelles en benzène à la station de mesures de L'Hôpital – Mairie sont représentées depuis 2005. Autrefois sous influence industrielle, cette station, se situant en Moselle-Est, observe depuis de nombreuses années des niveaux similaires aux stations de fond du Grand Est. Les moyennes annuelles, mesurées à la station jusqu'en 2021, sont représentées sur le graphique ci-dessous.



En 2005, la valeur limite est dépassée sur le site de L'Hôpital-Mairie, avec une moyenne annuelle de 6 µg/m<sup>3</sup>. Cette valeur limite de 5 µg/m<sup>3</sup>, est par la suite toujours respectée. A partir de 2010, l'objectif de qualité, fixé à 2 µg/m<sup>3</sup> (qui est aussi le seuil d'évaluation inférieur) est respecté sur cette station.

En 2020 et 2021, l'arrondi à l'unité (pour comparaison au seuil d'évaluation inférieur) de la moyenne obtenue est égal à 0 µg/m<sup>3</sup>. Depuis 2005, les moyennes annuelles n'ont jamais été en augmentation d'une année sur l'autre.

### 2.2. Méthodes d'estimation objective utilisées : construction par reconstitution des données et utilisation de l'inventaire des émissions

Conformément au guide LCSQA - Méthode d'estimation objective (2015), il s'agit d'élaborer une relation statistique simple entre les concentrations du polluant d'intérêt et une ou plusieurs variables explicatives, en se basant sur différentes méthodes si nécessaire.

Avec les données disponibles et les corrélations préalablement mises en évidence, l'approche suivante a été choisie :

- **Construction d'une relation statistique** : Construction d'une relation moyenne à partir de données variables dans l'espace (recueillies en plusieurs sites). Ceci correspond à l'expression de la concentration moyenne annuelle, à partir des autres sites de fond du Grand Est de typologie comparable. Il s'agit de la méthode 3.2.3 du guide LCSQA.  
Pour l'historique des mesures de benzène, le site périurbain d'influence industrielle de L'Hôpital a permis d'observer l'évolution des moyennes annuelles de ce composé depuis 1994. Bien que ce site soit défini d'influence industrielle, ce n'est pas le benzène qui est majoritairement émis dans cette zone. Ce site permet une évaluation de fond sur la zone régionale.
- En complément, la méthode du chapitre 3.2.4 de **l'utilisation de l'inventaire des émissions** est utilisée. Elle permet de suivre l'évolution temporelle des émissions du polluant qui n'est actuellement plus mesuré sur la ZAS. Un suivi au niveau de la ZAS est réalisé pour une approche globale. Pour l'évolution des teneurs au niveau de l'ancien site de mesures, le découpage à l'IRIS est utilisé.



AIR • CLIMAT • ÉNERGIE • SANTÉ

**NOTRE SIÈGE**

5 rue de Madrid  
67300 Schiltigheim  
**03 69 24 73 73**  
[contact@atmo-grandest.eu](mailto:contact@atmo-grandest.eu)

**NOS AGENCES**

**à Metz**  
20 rue Pierre-Simon de Laplace  
57070 Metz

**à Nancy**  
20 allée de Longchamp  
54600 Villers-lès-Nancy

**à Reims**  
9 rue Marie-Marvingt  
51100 Reims