

NOTE

Estimation objective

Zone Régionale Grand Est

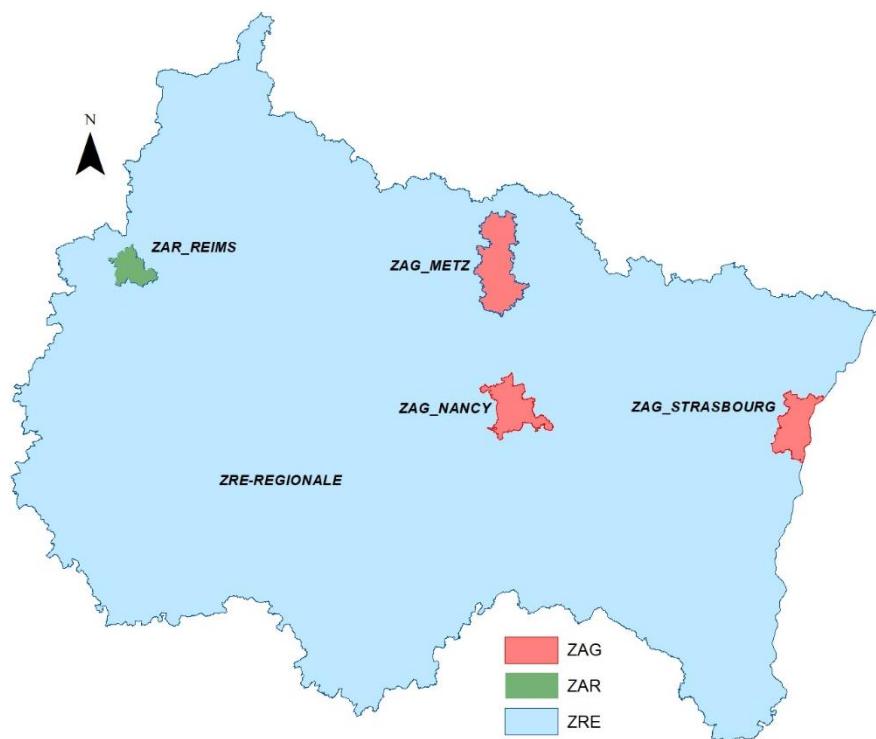
-Bilan 2023-

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).



2. LE BENZENE (C₆H₆)

2.1. METHODE D'ESTIMATION OBJECTIVE UTILISEE : CONSTRUCTION D'UNE RELATION STATISTIQUE PAR RECONSTITUTION DES DONNEES ET UTILISATION DE L'INVENTAIRE DES EMISSIONS

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.

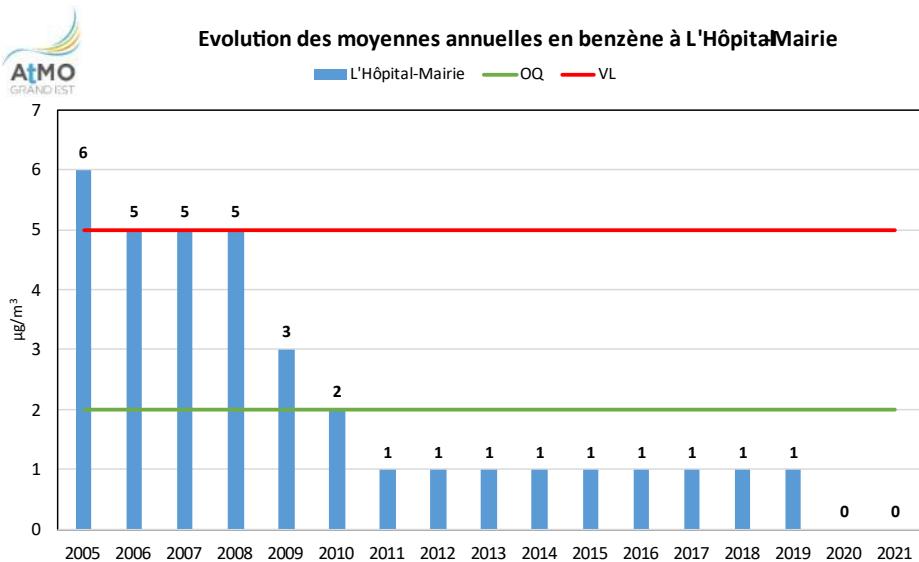
Avec les données disponibles et les corrélations préalablement mises en évidence, l'approche suivante a été choisie :

- Construction d'une relation site par site au moyen d'un historique de données variables dans le temps, établissement de comparaisons en fonction des données d'émissions et déduction d'un ordre de grandeur des concentrations. En un point d'observation où l'estimation objective a remplacé la mesure, les concentrations y sont approchées en considérant les valeurs mesurées dans le passé et l'évolution temporelle des émissions.
 - 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.
 - Pour les données d'inventaire des émissions de benzène sur la zone régionale, un historique sur un pas de temps biannuel entre 2010 et 2020 est disponible, ainsi que l'année 2021.

2.2. RESULTATS

2.2.1. Résultats des concentrations de benzène mesurées sur la zone régionale depuis 2005 et estimation de la moyenne annuelle 2023

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, mesurés à la station jusqu'en 2021, sont représentées sur le graphique ci-dessous.



En 2005, la valeur limite est dépassée sur site de L'Hôpital-Mairie, avec une moyenne annuelle de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette valeur limite de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, est par la suite toujours respectée. A partir de 2010, l'objectif de qualité, fixé à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (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 $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Depuis 2005, les moyennes annuelles n'ont jamais été en augmentation d'une année sur l'autre. De 2011 à 2021, les moyennes se stabilisent entre 0 et $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pour atteindre des niveaux de fond aussi observés sur les autres stations du Grand Est ($0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mesurés en moyenne annuelle à Reims, à Vendenheim (Strasbourg) et à Serémange-Erzange en 2023).

Au vu de l'historique des moyennes annuelles à la station de L'Hôpital-Mairie, et des valeurs en 2023 sur les autres stations du Grand Est, l'arrondi à l'unité de la moyenne annuelle en 2023 à L'Hôpital-Mairie est estimée à $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette valeur est **représentative de l'exposition moyenne au benzène sur la zone régionale**.

Le projet de révision de la directive européenne sur la surveillance de l'air ambiant prévoit un seuil d'évaluation unique, fixé à $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. Au vu des données depuis 2011 et de l'estimation réalisée pour 2023, la zone régionale se situerait sous ce seuil d'évaluation unique. Il conviendra, à partir de l'application de cette nouvelle directive, d'estimer les concentrations avec une précision plus importante (une décimale), afin de pouvoir comparer les valeurs au seuil d'évaluation de $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il peut cependant déjà être affirmé que la surveillance par estimation objective resterait toujours adaptée avec ce nouveau seuil d'évaluation.

2.2.2. Evolution des émissions de benzène à l'échelle de la zone régionale et de l'IRIS* comprenant le site de mesures de L'Hôpital-Mairie

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. De plus, à partir de cette année 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

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des émissions en benzène de la zone régionale depuis 2010 jusqu'à 2021.

Secteurs	Evolution des émissions de benzène à l'échelle de la zone régionale (en kg/an)									
	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2021	Evolution 2021/2020	Evolution 2021/2010	Répartition 2021
Agriculture	81 181	69 674	62 531	48 198	39 900	28 771	30 240	5%	-63%	3%
Déchets	2 971	3 253	2 539	2 964	2 559	2 664	2 664	0%	-10%	0%
Branche énergie	7 451	6 644	7 074	7 948	8 204	8 643	9 540	10%	28%	1%
Industrie	101 224	85 045	88 450	79 710	67 804	94 532	86 642	-8%	-14%	10%
Autres transports	15 373	13 620	12 062	11 772	8 305	5 592	6 287	12%	-59%	1%
Résidentiel	1 107 067	895 725	732 506	807 099	675 520	596 770	700 360	17%	-37%	78%
Tertiaire	3 873	3 269	2 735	2 957	2 731	2 679	3 222	20%	-17%	0%
Transport routier	224 374	143 352	103 408	91 142	76 185	51 079	53 289	4%	-76%	6%
Totaux	1 543 513	1 220 581	1 011 304	1 051 790	881 208	790 730	892 243	13%	-42%	100%

Source : ATMO Grand Est - Invent'Air V2023

Pour la zone régionale, le principal secteur d'émissions benzène est le résidentiel avec 78 % des émissions totales en 2021. L'industrie est le 2^e émetteur de benzène sur la zone régionale, représentant 10 % des émissions totales en 2021.

L'évolution des émissions de 2021 par rapport à 2010 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 -37 % et -14 % en 2021 par rapport à 2010).

Entre 2020 et 2021, les émissions totales en benzène augmentent de 13 % pour revenir à une quantité émise similaire à 2018. Cette augmentation peut être expliquée par la reprise d'activité dans les différents secteurs à partir de 2021, après une année 2020 marquée par la crise sanitaire.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des émissions en benzène de l'IRIS comprenant le site de L'Hôpital-Mairie depuis 2010 jusqu'à 2021.

Evolution des émissions de benzène à l'échelle de l'IRIS de L'Hôpital Mairie(en kg/an)										
Secteurs	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2021	Evolution 2021/2020	Evolution 2021/2010	Répartition 2021
Résidentiel	224	243	183	210	140	125	144	15%	-36%	86%
Tertiaire	0,9	0,5	0,4	0,6	0,9	1,3	1,6	20%	74%	1%
Transport routier	114	68	48	48	34	22	23	4%	-80%	13%
Totaux	339	312	231	259	174	148	168	14%	-50%	100%

Source : ATMO Grand Est - Invent'Air V2023

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

Le principal secteur émetteur de benzène au niveau de l'IRIS de L'Hôpital-Mairie est le résidentiel avec 86 % des émissions totales du secteur, suivi par le transport routier avec 13 % des émissions totales en 2021. Le secteur tertiaire représente 1 % des émissions totales sur l'IRIS en 2021.

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 50 % entre 2010 et 2021.

2.2.3. Campagnes de mesures ponctuelles

Dans le cadre de son projet associatif Cap 2030¹, ATMO Grand Est peut être amené à réaliser des campagnes de mesures en air ambiant sur la zone régionale Grand Est. Pour l'année 2023, plusieurs campagnes ont été réalisées :

- Evaluation de la qualité de l'air sur la plateforme aéroportuaire Bâle-Mulhouse et dans les communes voisines (SURV-EN-948) : une période de mesure estivale (été 2022) et une période de mesure hivernale (janvier-février 2023). 27 points de prélèvement ont été investigués pour la mesure du benzène, dont deux sur des stations urbaine/périurbaine de fond dans le Haut-Rhin. Pour l'ensemble des sites, dont ceux dans l'aéroport, la moyenne en benzène sur les deux périodes de mesure est comprise entre 0,7 µg/m³ et 1,1 µg/m³ (valeur maximale mesurée sur un parking de l'aéroport).
- Suivi de la qualité de l'air sur le site du laboratoire de l'ANDRA à Bure (rapport 2023 en cours de rédaction) : suivi du benzène par tubes passifs (2 semaines par mois, sur les 12 mois de l'année) sur le site rural de fond se situant dans la Meuse à Houdelaincourt. La moyenne annuelle obtenue en 2023 sur ce site rural est de 0,4 µg/m³ pour le benzène.

¹ Axe 1 : Affirmer notre rôle de référent technique – Répondre aux besoins d'observation

Ces résultats confortent l'évaluation réalisée dans la partie précédente, estimant la moyenne annuelle en benzène sur la zone régionale à **1 µg/m³**, inférieure au seuil d'évaluation inférieur de **2 µg/m³**, et inférieure au seuil d'évaluation de **1,7 µg/m³** pressenti pour la nouvelle directive européenne.

2.2.4. Incertitudes de mesures

Les modes opératoires de calculs 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 **2023** 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 ₆ H ₆	Manuelle	Grille LCSQA	Valeur limite	5 µg/m ³	Année civile	Indicative	30 %	23 %	○

2.3. 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/m³ 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 et l'évolution temporelle des émissions. Au vu de la stabilité des concentrations sur la dernière décennie, et de la baisse constante des émissions jusqu'en 2021, **une moyenne annuelle de 1 µg/m³ au maximum a été estimée objectivement pour l'année 2023.**

De plus, les données de l'inventaire des émissions sur la période 2010 à 2021 ont montré **une baisse des émissions totales en benzène sur la zone régionale et l'IRIS comportant le site de L'Hôpital-Mairie**, de l'ordre de grandeur de 40-50 % dans les deux cas.

Avec ces résultats, le choix de poursuivre **l'évaluation du benzène par une méthode d'estimation objective pour la zone régionale** se justifie.



Metz – Nancy – Reims - Strasbourg

Air • Climat • Energie • Santé

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73 – contact@atmo-grandest.eu

Siret 822 734 307 000 17 – APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air