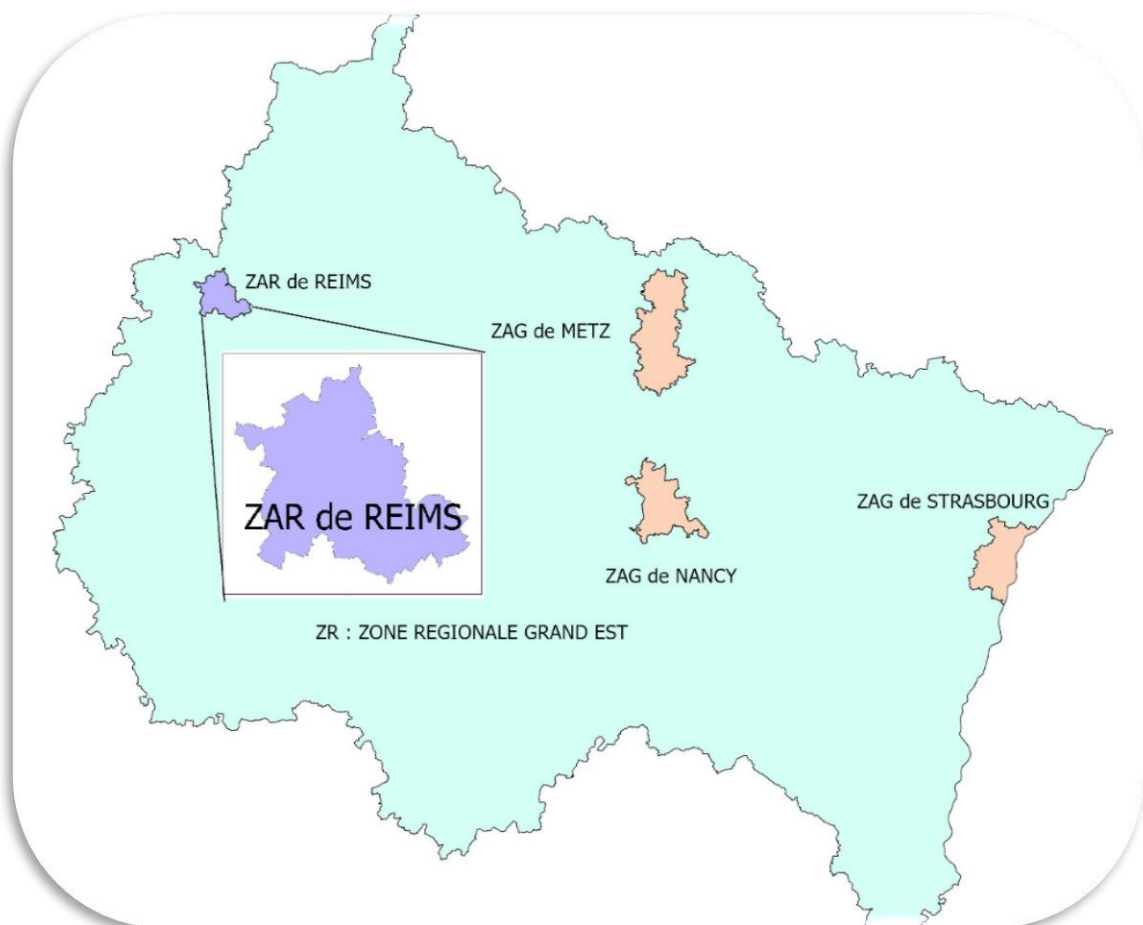


# Note sur l'estimation objective

## ZAR de Reims 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 :** Raphaël ALVAREZ,  
**Relecture :** Clémence AUBERT, Ingénieure qualité de l'air  
**Approbation :** Bérénice JENNESON, Responsable de l'unité Surveillance et Etudes Réglementaires

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

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

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

# SOMMAIRE

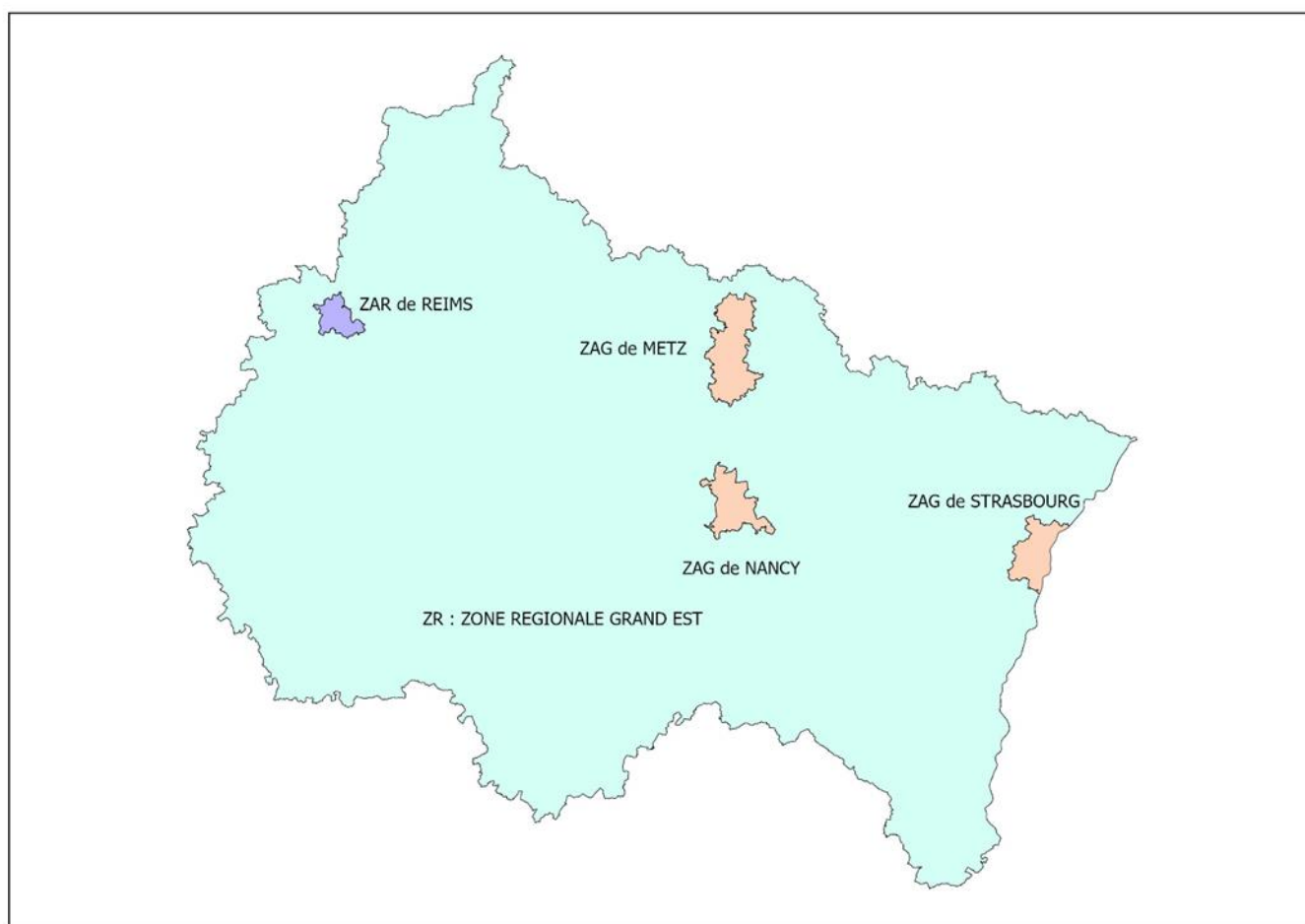
1. OBJET DE LA NOTE.....	3
2. LE BENZO(A)PYRENE (B(A)P).....	4
3. LE MONOXYDE DE CARBONE (CO).....	8
4. SYNTHESE.....	11
ANNEXES .....	12
1. METHODOLOGIE DE SUIVI DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES .....	12
2. BENZO(A)PYRENE .....	12
3. MONOXYDE DE CARBONE.....	16

## 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 à risque (ZAR) de Reims concernant le **benzo(a)pyrène** et le **monoxyde de carbone** par l'utilisation d'une méthode d'estimation objective, c'est-à-dire une méthode formalisée permettant d'estimer l'ordre de grandeur des concentrations en polluants (arrêté du 21 octobre 2010).



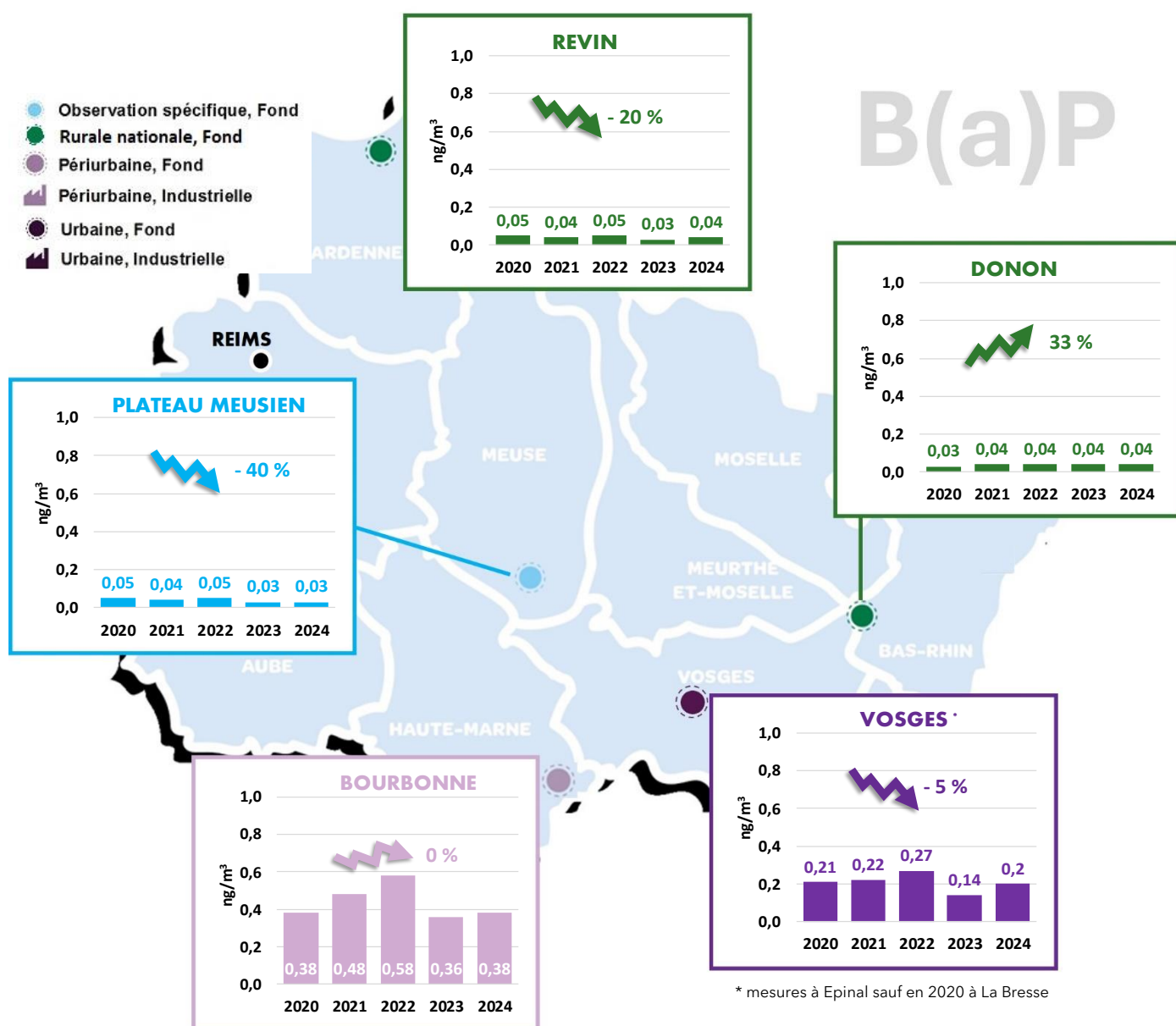
## 2. LE BENZO(A)PYRENE (B(A)P)

La construction de la méthode d'estimation objective pour le benzo(a)pyrène, ainsi que les données historiques sont à retrouver en annexe de ce rapport (valable aussi pour les autres polluants présentés par la suite).

### 2.1. Mise en application de la relation statistique

Pour l'année 2024, la méthode utilisée est l'évolution statistique des concentrations par rapport aux autres sites de mesures du Grand Est.

La carte du Grand Est ci-dessous représente les sites de mesures de benzo(a)pyrène dans le Grand Est. Les moyennes annuelles en benzo(a)pyrène dans les PM10 sur les 5 dernières années, ainsi que le pourcentage d'évolution sur la période y sont représentés.



Depuis 2018, **les concentrations annuelles sont globalement en baisse, avec une moyenne de 37 % de diminution. Les valeurs semblent néanmoins se stabiliser à partir de 2020.** Sur la période 2020-2024, un seul site voit sa concentration augmenter, le Donon, mais cette progression est toutefois à prendre avec du recul au vu des concentrations très faibles sur ce site rural.

En 2017, le site de Reims-Prieur enregistrait une concentration moyenne de 0,25 ng/m<sup>3</sup>, située légèrement au-dessus de la concentration du site Plateau Meusien. Une diminution de moitié des concentrations sur la plupart des sites entre 2017 et 2020 peut également être constatée. Depuis 2021, Le site d'Epinal, ayant une typologie équivalente au site de Reims-Prieur présente une baisse de concentration de 9 %. Il est alors estimé que la concentration du site de Reims-Prieur puisse subir, à minima, la même diminution. **La concentration en B(a)P de Reims-Prieur en 2024 est ainsi estimée à 0,10 ng/m<sup>3</sup>, arrondie à 0,1 ng/m<sup>3</sup> pour comparaison au SEI.**

A partir de la méthode de reconstitution des données, les moyennes annuelles en benzo(a)pyrène du site de Reims-Prieur de **2017 à 2024** sont les suivantes :

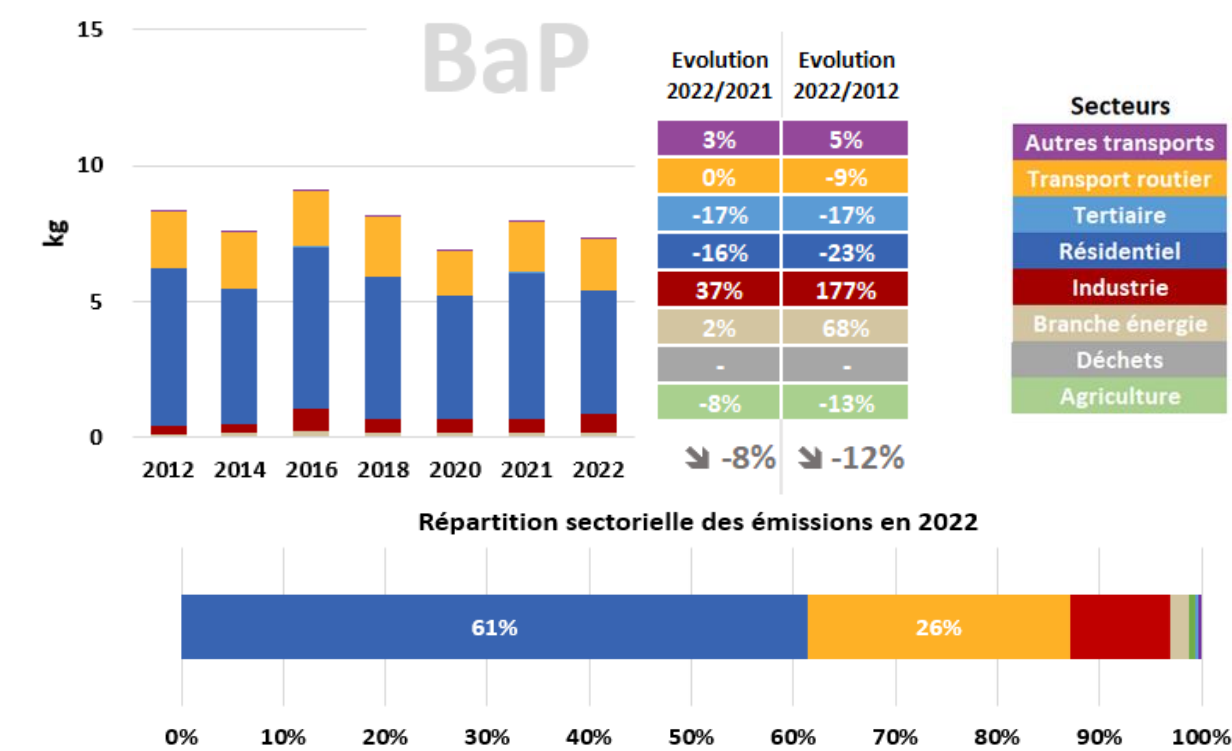
Année	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Méthode de mesure	Mesures indicatives	Estimation objective *	Estimation objective *	Estimation objective *	Estimation objective *	Estimation objective *	Estimation objective **	Estimation objective **
<b>Moyenne annuelle max (ng/m<sup>3</sup>)</b>	0,3 (0,25)	0,3 (0,26)	0,2 (0,20)	0,1 (0,13)	0,1 (0,11)	0,1 (0,14)	0,1 (0,08)	<b>0,1 (0,10)</b>

\*Estimation objective par reconstitution des données  
 \*\*Estimation objective par construction d'une relation statistique

## 2.2. Evolution des émissions de benzo(a)pyrène à l'échelle de la ZAR de Reims et de l'IRIS de Reims Prieur

L'annexe 1 présente la méthode de réalisation des graphiques présentés ci-dessous.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des émissions en benzo(a)pyrène de la ZAR de Reims depuis 2012 jusqu'à 2022 :



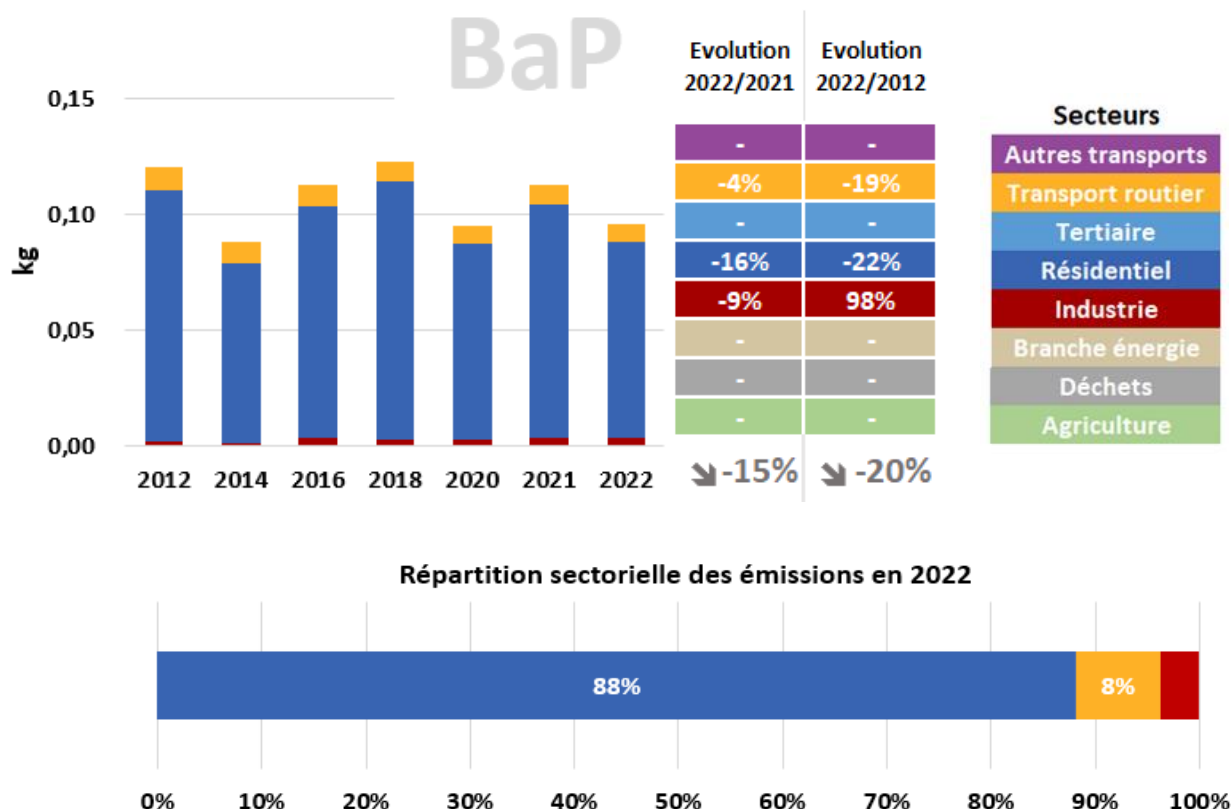
Source : ATMO Grand Est - Invent'Air V2024

Pour la ZAR de Reims, le principal secteur d'émissions de benzo(a)pyrène est le résidentiel avec 61 % des émissions totales en 2022. Le transport routier est le 2<sup>e</sup> émetteur de benzo(a)pyrène sur la ZAR de Reims, représentant 26 % des émissions totales en 2022.

**L'évolution des émissions de 2022 par rapport à 2012 montre que les émissions totales en benzo(a)pyrène sont en diminution (de 12 %).** Cette baisse concerne tous les secteurs à l'exception de la branche énergie (+ 68 %), notamment en lien avec le changement de combustible d'une chaufferie de Reims, de l'industrie (+ 177 %) et des autres transports (5 %). Ces augmentations n'ont qu'un faible impact global sur la dynamique des émissions en raison de la faible représentation de ces secteurs parmi les émissions totales (12 % au total).

**Entre 2021 et 2022, les émissions de l'ensemble des secteurs sont également en diminution de 8 %, se rapprochant des niveaux de 2020 pendant la crise du COVID-19.**

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des émissions en benzo(a)pyrène de l'**IRIS\* de Reims Prieur depuis 2012.**



\*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

Tout comme pour la ZAR de Reims, le principal émetteur de benzo(a)pyrène au niveau de l'IRIS de Reims-Prieur est de loin le résidentiel avec 88 % des émissions totales en 2022. Le trafic routier suit en 2<sup>ème</sup> position avec 8 % des émissions totales et le secteur de l'industrie manufacturière représente les 4 % restants.

En termes d'évolution, les émissions totales en benzo(a)pyrène sur l'IRIS qui comprend le site de mesures de Reims-Prieur sont en **baisse entre 2012 et 2022 de 20 %, sur l'ensemble des secteurs.**

**Entre 2021 et 2022, une diminution globale de 15 % est observée**, sur tous les secteurs, se rapprochant des niveaux de 2020 pendant la crise du COVID-19. L'évolution à l'échelle de l'IRIS suit une dynamique similaire à l'ensemble de la ZAR de Reims.

### 2.3. 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 préleveurs HAP utilisés 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)
<b>B(a)P</b>	Manuelle	Grille LCSQA	Valeur cible 1 ng/m <sup>3</sup>	Année civile	Fixe/ Indicative	50 %	31 %	○

### 2.4. Conclusion - Perspectives

Grâce aux résultats des mesures effectuées en 2017, sur un site urbain où les émissions en benzo(a)pyrène sont les plus élevées de la ZAR de Reims, et l'application de la méthode de reconstitution des données à partir des données du site de fond rural OPE-Houdelaincourt (Plateau meusien), il a été défini par estimation objective que **les moyennes annuelles en benzo(a)pyrène étaient comprises entre 0,08 et 0,26 ng/m<sup>3</sup> sur la période de 2017 à 2024.**

Ces résultats, complétés par ceux obtenus lors de l'évaluation préliminaire (2005 et 2008) montrent que :

- **Le seuil d'évaluation inférieur du benzo(a)pyrène de 0,4 ng/m<sup>3</sup> a toujours été respecté sur la ZAR de Reims.**
- L'évolution des concentrations en B(a)P sur le secteur de Reims semble suivre l'évolution des émissions de ce même composé pour lesquelles une baisse de 12 % est observée entre 2012 et 2022.

**Avec les résultats obtenus en 2017 et les années antérieures, le choix de poursuivre l'évaluation du benzo(a)pyrène par une méthode d'estimation objective pour la ZAR de Reims se justifie.** La méthode employée depuis 2023 s'est donc orientée vers la construction d'une relation statistique des données et sur l'observation de l'évolution de l'inventaire des émissions. **Les émissions totales ont évolué à la baisse** en 2022 par rapport à 2012.

La nouvelle directive européenne sur l'air ambiant fixe un seuil d'évaluation unique, à 0,30 ng/m<sup>3</sup> pour le benzo(a)pyrène en moyenne annuelle. Avec une moyenne annuelle en 2024 estimée à 0,1 ng/m<sup>3</sup>, l'estimation objective des concentrations en benzo(a)pyrène sur la ZAG de Reims pourra être poursuivie.

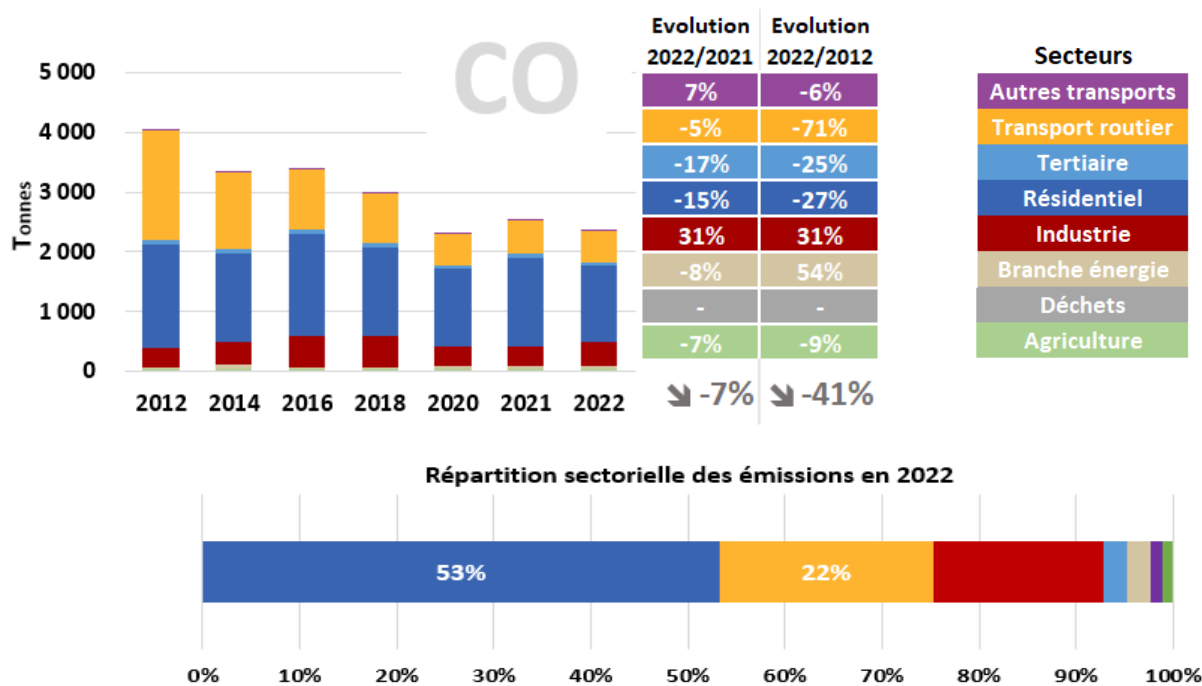
Cependant, pour conforter l'estimation réalisée les dernières années, des mesures sont mises en place en 2025 à la station de fond urbain de Reims Jean d'Aulan. Elles seront présentées dans le rapport sur l'estimation objective des concentrations de 2025.



### 3. LE MONOXYDE DE CARBONE (CO)

#### 3.1. Evolution des émissions de CO à l'échelle de la ZAR de Reims et de l'IRIS des sites de mesures du CO de la ZAR de Reims

Les graphiques ci-dessous présentent **l'évolution des émissions en monoxyde de carbone de la ZAR de Reims depuis 2012 jusqu'à 2022**, ainsi que la répartition sectorielle en 2022.



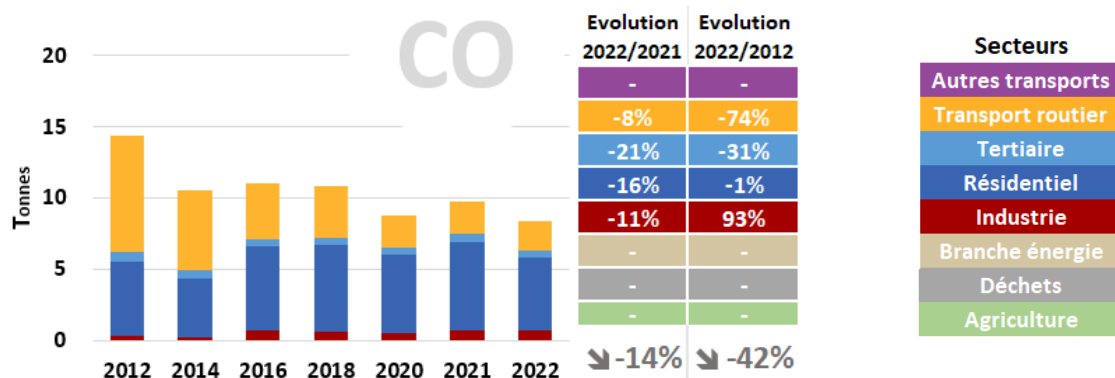
Source : ATMO Grand Est - Invent'Air V2024

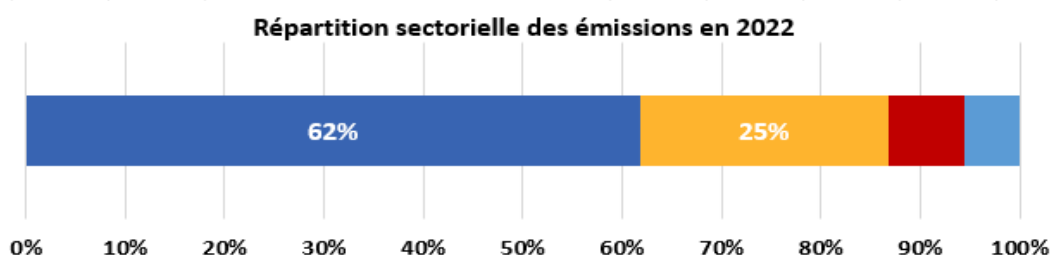
Pour la ZAR de Reims, le principal secteur d'émissions de CO est le résidentiel avec 53 % des émissions totales en 2022. Le transport routier est le 2<sup>e</sup> émetteur de CO sur la ZAR de Reims, représentant 22 % des émissions totales en 2022.

**L'évolution des émissions de 2022 par rapport à 2012 montre que les émissions totales en monoxyde de carbone sont en baisse** (- 42 % sur la période). La baisse est observée sur tous les secteurs à l'exception de la branche énergie (+ 54 %), en lien avec le changement de combustible d'une chaufferie de Reims, et le secteur industriel (+ 31 %). Cette augmentation n'a qu'un faible impact global sur la dynamique des émissions en raison de la faible représentation de ces secteurs parmi les émissions totales (19 % au total en 2022).

De 2021 à 2022, hormis le secteur industriel et les autres transports, les émissions de tous les secteurs sont en baisse (- 7 % en moyenne), revenant à des niveaux proches de 2020 pendant la crise du COVID-19.

Les graphiques ci-dessous représentent l'évolution des émissions de CO au niveau de **l'IRIS\* comprenant le site de mesures de Reims-Venise, de 2012 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

Tout comme pour la ZAR de Reims, le principal émetteur de CO au niveau de l’IRIS de Reims-Venise est le résidentiel avec 62 % des émissions totales en 2022. Le trafic routier suit en 2<sup>e</sup> position avec 25 % des émissions totales.

**En termes d’évolution, les émissions totales en CO sur l’IRIS qui comprend le site de mesures de Reims-Venise sont en baisse entre 2012 et 2022 de 42 %.** L’évolution à la baisse concerne tous les secteurs de l’IRIS et est principalement marquée pour le secteur du transport routier (-74 % d’émissions entre 2012 et 2022).

**Entre 2021 et 2022, les émissions globales ont poursuivies leur décroissance avec 14 % de baisse, revenant ainsi à des niveaux inférieurs à 2020 pendant la crise du COVID-19. La dynamique d’évolution des émissions est similaire sur l’IRIS, par rapport à l’ensemble de la ZAR de Reims.**

### 3.2. Comparaison aux données horaires sur le Grand Est

#### a. Evaluation par rapport au maximum annuel de la moyenne 8h glissantes

Afin de compléter les résultats de l’inventaire des émissions, qui renseigne sur l’évolution de l’exposition à long terme, une comparaison au seuil d’évaluation inférieur (SEI) est réalisée à l’aide du point de suivi régional du monoxyde de carbone en Grand Est : la station urbaine de trafic de Mulhouse Briand.

A partir de l’année 2023, une mesure de monoxyde de carbone est présente à la station rurale nationale de fond (intégrant le dispositif MERA) de Donon, située en altitude dans le massif vosgien. Si le point de suivi régional de Mulhouse Briand est représentatif des concentrations en monoxyde de carbone parmi les plus élevées du Grand Est, le point de mesure au Donon est à l’image des niveaux les plus faibles, loin de toute influence directe des activités humaines.

Il s’agit ainsi de comparer l’évolution du nombre de jours de dépassements du maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures. Pour le SEI, ce seuil est fixé à 5 mg/m<sup>3</sup>.

Résultats des maxima des moyennes 8 h glissantes en monoxyde de carbone (en mg/m <sup>3</sup> ) sur les sites du Grand Est									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Mulhouse Briand</b>	1,6	1,7	1,3	1,4	1,5	1,2	1,6	1,2	1,2
<b>Donon</b>	-	-	-	-	-	-	-	0,3**	0,3

\*Mesures indicatives : le critère de répartition annuelle n’est pas respecté

\*\*Communiqué à titre informatif : 62 % de données valides en 2023, comprenant la période du maxima annuel mesuré à Mulhouse Briand

Les dernières mesures réalisées sur la ZAR de Reims en CO sont sur le site de Reims Venise en 2013, où le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h était de 1,4 mg/m³. Cette valeur est dans le même ordre de grandeur que les concentrations mesurées depuis 2016 sur le site de Mulhouse Briand, qui est aussi un site urbain de trafic.

Entre 2016 et 2024, le maximum de la moyenne sur 8 h glissantes à Mulhouse Briand est compris entre 1 et 2 mg/m³.

**Il est donc possible d’estimer, au vu de la comparaison entre les deux sites, ainsi que de la baisse des émissions entre 2012 et 2022, que les concentrations à Reims Venise ne dépassent pas les 3 mg/m³ depuis 2016.** Ces résultats sont bien inférieurs au SEI, fixé à 5 mg/m³.

Bien qu’une baisse notable des émissions de CO soit enregistrée entre 2021 et 2022, ceci ne se ressent pas sur les mesures. Les conditions météorologiques ont aussi une influence sur les concentrations, dont la variation d’une année à l’autre reste modérée.

**b. Evaluation par rapport au nombre de jours de dépassements (directive 2030)**

Le projet de révision de la directive européenne sur la surveillance de l’air ambiant prévoit un seuil d’évaluation unique, fixé à 4 mg/m³ pour la moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. Pour la station de Strasbourg Clemenceau, ce seuil n’a pas été dépassé entre 2015 et 2019 (non dépassé sur la moyenne 8 h glissantes, donc aucun dépassement possible sur 24 heures). Il n’est pas dépassé non plus jusqu’en 2024 sur la station de mesures de Mulhouse Briand (maximum journalier annuel à 1 mg/m³). Il est donc possible d’affirmer que la surveillance par estimation objective serait toujours adaptée avec ce nouveau seuil d’évaluation.

**3.3. 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 qui 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 analyseurs de CO utilisés 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)
CO	Automatique	Grille LCSQA	Valeur limite 10 mg/m³	Max. journalier moy glissante 8h	Fixe	15 %	13 %	○

### 3.4. Conclusion / Perspectives

L'évolution des émissions de monoxyde de carbone sur la ZAR de Reims entre 2012 et 2022 met en évidence une baisse des émissions totales. En parallèle sur la période 2010 à 2013, les résultats des concentrations de CO observées sur le site de mesures de Reims-Venise sont relativement stables et largement inférieures au seuil d'évaluation inférieur du CO (5 mg/m<sup>3</sup> en maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures) qui détermine, par son dépassement, la mise en place de mesures fixes ou indicatives. L'estimation objective conduit donc à maintenir le même régime de surveillance pour le CO sur l'agglomération de Reims.

La nouvelle directive européenne fixe un seuil d'évaluation à 4 mg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jours dans l'année. Sachant que ce seuil n'a pas été dépassé en moyenne glissante sur 8 heures lors de la période de mesure (2010-2013), il n'a pas pu être dépassé en moyenne journalière. Cet élément, couplé à la baisse des émissions permettent d'estimer que la moyenne journalière ne dépasse jamais 4 mg/m<sup>3</sup> sur la ZAR de Reims, ce qui permettrait de conserver l'évaluation du CO par estimation objective après intégration de ce projet de révision.

**Le choix de poursuivre l'évaluation du CO par une méthode d'estimation objective, en prenant en compte les données de l'inventaire des émissions, se justifie sur la zone à risque de Reims pour les années à venir. Cependant afin de pouvoir s'appuyer sur des données plus récentes, cette estimation objective sera complétée par des mesures en 2026 à la station sous influence du trafic routier de Reims Doumer.**

## 4. SYNTHÈSE

*Récapitulatif de la surveillance par estimation objective sur la ZAR de Reims en 2024*

Polluants	Niveaux estimés en 2024	Besoin de surveillance	Modalité de surveillance 2025
<b>Benzo(a)pyrène</b>	0,1 ng/m <sup>3</sup> (moyenne annuelle)	Estimation objective	Estimation objective (construction d'une relation statistique + mesures en station)
<b>Monoxyde de carbone</b>	< 4 mg/m <sup>3</sup> (maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures)	Estimation objective	Estimation objective (inventaire des émissions)

# 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. BENZO(A)PYRENE

### 2.1. Evaluation préliminaire des niveaux sur la ZAR de Reims

Pour l'historique des mesures de benzo(a)pyrène, le site de Reims-Prieur de la ZAR de Reims a permis d'observer l'évolution des moyennes annuelles de ce composé sur les années 2005, 2008 et 2017.

Pour les données d'inventaire des émissions de benzo(a)pyrène sur la ZAR de Reims, un historique sur un pas de temps biannuel entre 2010 et 2018 puis annuel de 2018 à 2020 est disponible.

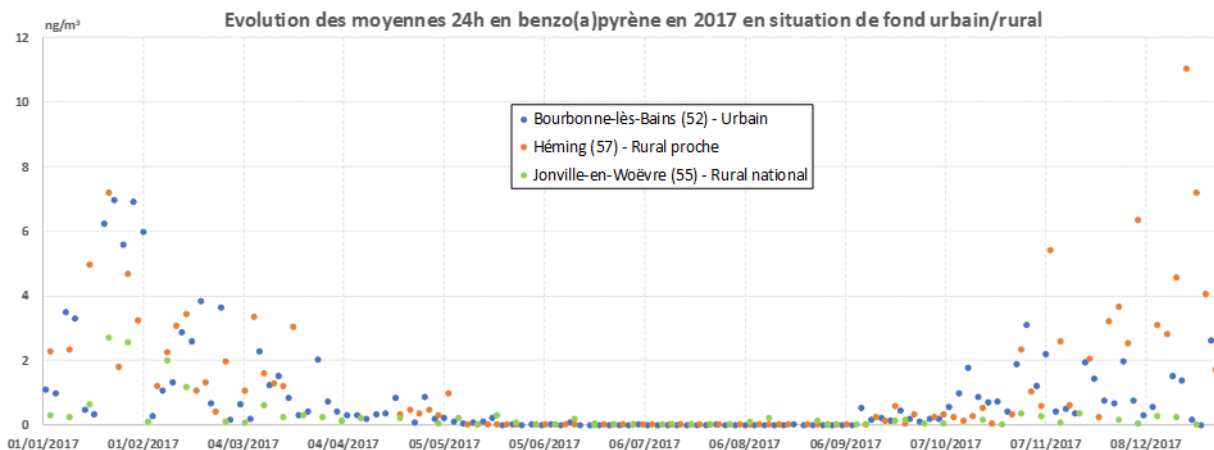
Les premières mesures en benzo(a)pyrène sur le secteur de Reims ont été réalisées en 2005 dans le cadre de l'évaluation préliminaire, sur trois sites permettant d'estimer les concentrations en zone urbaine, en périphérie de l'agglomération et à proximité d'une industrie potentiellement émettrice de HAP. Les résultats obtenus en benzo(a)pyrène variaient de 0,17 à 0,25 ng/m<sup>3</sup>, ce qui se situe en-dessous du seuil d'évaluation inférieur, fixé à 0,4 ng/m<sup>3</sup>.

En 2008, une année d'évaluation des HAP avec un préleveur haut-débit a été menée sur le site de Reims-Sacré-Cœur où une moyenne annuelle en B(a)P de 0,35 ng/m<sup>3</sup> a été obtenue. En 2017, les niveaux de B(a)P dans la ZAR de Reims ont été mesurés en situation urbaine de fond, au niveau du CHRU de Reims-Hôpital-Sébastopol. Le site, dénommé Reims-Prieur, a été défini à la suite d'un travail réalisé à partir de l'inventaire des émissions de l'année 2010 (méthodologie 2012) ayant permis de déterminer 3 zones où les émissions en B(a)P étaient les plus fortes sur la ZAR de Reims. Le site de Reims-Prieur faisait partie de l'une de ces trois zones (cf. cartes ci-dessous).



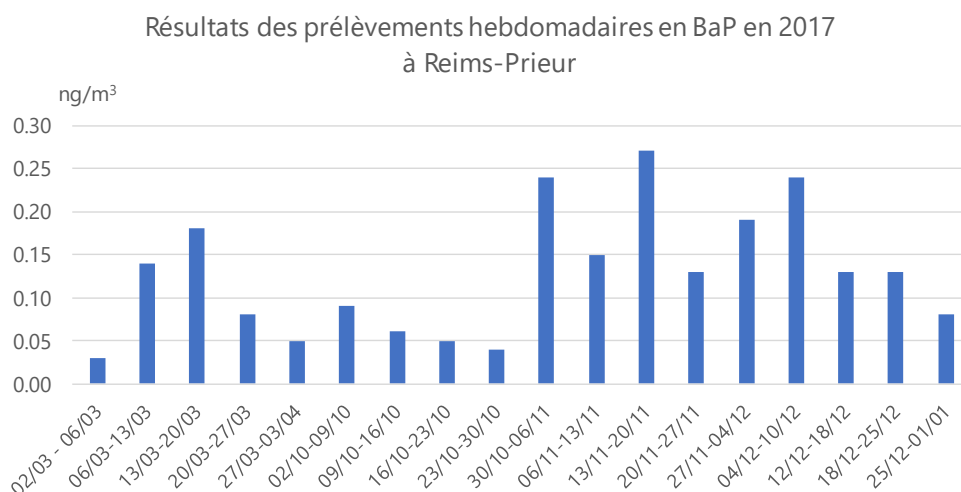
*Emissions les plus élevées en B(a)P : Zone 1 et 2 (équivalentes) puis Zone 3*

La stratégie de mesures appliquée au site de Reims-Prieur était la suivante : mesures en cumulé sur 7 jours de mars à avril et d'octobre à décembre en bas débit. Cette stratégie de surveillance est moins contraignante que la mesure indicative pour les HAP (prélèvements à haut débit de 24 h tous les 6 jours sur une année civile). Les résultats obtenus avec cette stratégie amènent à surestimer les niveaux de B(a)P de la zone étudiée. Les prélèvements ont été réalisés au cours des périodes où les émissions de B(a)P sont les plus élevées en lien avec les émissions du secteur résidentiel (cf. graphique page 3 pour exemple de profil annuel des concentrations de benzo(a)pyrène) en 2017 en situation de fond sans influence de proximité autres que le chauffage au bois lors des périodes de chauffe).



Les variations les plus importantes des concentrations en benzo(a)pyrène en 2017 s'observent de janvier à fin mars et d'octobre à décembre. En période estivale, les concentrations en B(a)P sont proches de la limite de quantification analytique.

En 2017, les moyennes hebdomadaires en benzo(a)pyrène obtenues sur le site de Reims-Prieur s'échelonnent de 0,03 ng/m<sup>3</sup> à 0,27 ng/m<sup>3</sup>. La moyenne des résultats obtenus avec les 18 prélèvements hebdomadaires est de 0,13 ng/m<sup>3</sup>.



## 2.2. Méthodes d'estimation objective utilisées

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, différentes approches ont été utilisées selon l'année d'évaluation.

Jusqu'en 2022, la méthode suivante a été mise en place :

- **Méthode de reconstitution des données** : estimation statistique de la moyenne annuelle à partir d'un échantillon de données. Il s'agit plus précisément de l'estimation de la moyenne annuelle par régression. Les variables explicatives utilisées sont les données issues de sites en fonctionnement dans des ZAS voisines. Ceci correspond au chapitre 3.2.2 du guide LCSQA sur l'estimation objective.

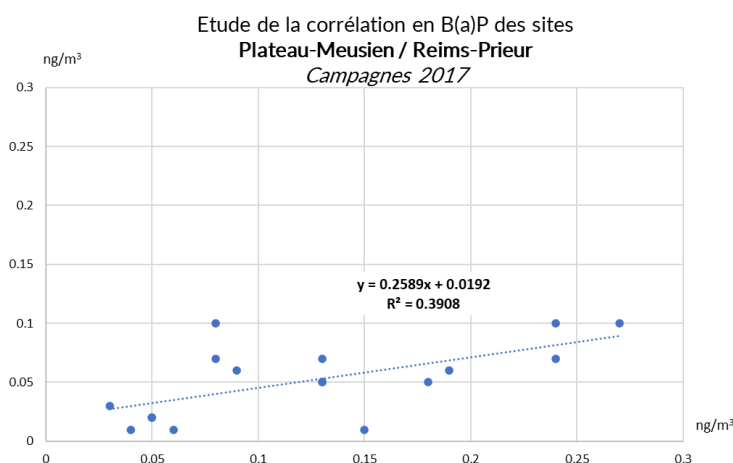
- En complément, la méthode du chapitre 3.2.4 de **l'utilisation de l'inventaire des émissions** est utilisée. Elle permet de suivre l'évolution temporelle des émissions du polluant qui n'est actuellement plus mesuré sur la ZAS. Un suivi au niveau de la ZAS est réalisé pour une approche globale. Pour l'évolution des teneurs au niveau de l'ancien site de mesures, le découpage à l'IRIS est utilisé.

A partir de 2023, la méthode suivante est utilisée :

- **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.
- 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.

## 2.3. Construction de la relation

Pour les années précédentes, l'estimation objective des concentrations en B(a)P à Reims Prieur était réalisée à partir de la corrélation de données de 2017 par rapport à celle du site de fond rural OPE-Houdelaincourt (Plateau meusien). La corrélation est représentée sur la figure ci-dessous.



Néanmoins, les concentrations de l'OPE-Houdelaincourt sont désormais très basses (en moyenne 0,03 ng/m³ en 2023, avec 55 % des mesures inférieures à la limite de quantification de 0,01 ng/m³), et sont désormais majoritairement plus basses que lors de l'année 2017, sortant du modèle de corrélation établi. En l'absence d'une corrélation avec un autre site du Grand Est plus adaptée, la méthode d'estimation objective des concentrations à Reims-Prieur doit être changée.

Il paraît ainsi plus pertinent, pour la suite de se reposer sur une évolution statistique des concentrations sur les autres sites de fond du Grand Est, ainsi que sur l'évolution des émissions à l'échelle de la ZAR de Reims et de l'IRIS de la station de Reims-Prieur.

Les résultats obtenus par estimation objective sur la période 2018-2022 ne sont pas remis en cause. En effet, leur proximité temporelle avec les dernières mesures de 2017 permet une plus grande fiabilité de l'estimation de l'évolution des concentrations. A partir de 2023, les moyennes annuelles sont estimées à partir d'autres mesures.



### 3. MONOXYDE DE CARBONE

#### 3.1. Evaluation préliminaire des niveaux sur la ZAR de Reims

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des maxima des moyennes 8 h glissantes en monoxyde de carbone sur le seul site de surveillance depuis 2010 de la ZAR de Reims. Il s'agit de la station Reims-Venise, en situation de fond urbain sous influence des émissions du trafic pour lequel le monoxyde de carbone a été évalué jusque début 2014.

Résultats des maxima des moyennes 8 h glissantes en monoxyde de carbone (en mg/m <sup>3</sup> ) sur le site de Reims (station Venice) en situation urbaine sous influence trafic			
2010	2011	2012	2013
1,4	2,0	1,1	1,4

Entre 2010 et 2013, période de suivi des concentrations de CO sur l'agglomération de Reims, les maxima des moyennes glissantes 8 h de chaque année ont toujours été nettement en-dessous du seuil d'évaluation inférieur de 5 mg/m<sup>3</sup> pour le CO. **Aucun dépassement de la valeur limite de 10 mg/m<sup>3</sup> (maximum des moyennes glissantes 8 h) n'a donc été observé pendant ces 4 années de surveillance.**

#### 3.2. Méthode d'estimation objective utilisée

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.

Idéalement, une estimation des niveaux en CO dans la ZAR de Reims pourrait être réalisée à l'aide d'autres mesures du Grand Est. Néanmoins, il existe peu suffisamment d'années de mesures en commun avec les autres sites du Grand Est pour réaliser cette estimation. C'est donc la méthode 3.2.3. du guide d'estimation objective qui est utilisée :

- **Utilisation de l'inventaire des émissions.** Cela 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