



# QUELLE QUALITÉ DE L'AIR EN 2022 ?

**Votre observatoire  
de la qualité de l'air  
en Hauts-de-France**



Atmo Hauts-de-France  
Bâtiment Douai, 199 rue Colbert  
59800 LILLE Cedex  
03 59 08 37 30  
[contact@atmo-hdf.fr](mailto:contact@atmo-hdf.fr) / [www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr)

Juillet 2023



# SOMMAIRE

---

Comment surveillons-nous la qualité de l'air ?.....	4
Les polluants de l'air en Hauts-de-France .....	6
Les épisodes de pollution en Hauts-de-France .....	8
La réglementation.....	10
Le bilan par polluant.....	12
Particules PM10.....	12
Particules PM2.5.....	14
Black Carbon.....	16
Particules ultrafines.....	17
Oxydes d'azote.....	18
Ozone.....	20
Composés Organiques Volatils non Méthaniques - Benzène.....	22
Dioxyde de soufre.....	23
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques - Benzo(a)pyrène.....	24
Monoxyde de carbone.....	25
Métaux lourds : plomb, cadmium, nickel et arsenic.....	26
Pollens.....	28
Radioactivité.....	29
Pesticides.....	30
Odeurs.....	30

*Les données de la qualité de l'air sont analysées selon les objectifs visés, le contexte météorologique pendant la période des mesures et les connaissances météorologiques disponibles. Atmo Hauts-de-France ne peut en aucun cas être tenu responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures pour lesquels il n'aura pas donné d'accord préalable.*

*Le respect des droits d'auteur s'applique à l'utilisation et à la diffusion de ce document.*

*Les données présentées restent la propriété d'Atmo Hauts-de-France et peuvent être diffusées à d'autres destinataires (art L.122-1 et L.122-2 du code de la propriété intellectuelle). Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit faire l'objet d'une demande préalable auprès d'Atmo Hauts-de-France et doit mentionner, dans tous les cas : « source : Atmo Hauts-de-France ».*

*L'Observatoire de l'Air vous fournira sur demande de plus amples précisions ou informations complémentaires dans la mesure de ses possibilités.*



# COMMENT SURVEILLONS-NOUS LA QUALITÉ DE L'AIR ?

## ESTIMER

via des outils de modélisation

Ils permettent :

- d'estimer la répartition des polluants sur un territoire dans l'espace et le temps,
- de prévoir les épisodes de pollution,
- d'estimer l'exposition des populations,
- d'évaluer l'efficacité des actions mises en place pour la qualité de l'air.



Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

## MESURER 7j/7 et 24h/24 via un réseau de stations

Les stations fixes mesurent la qualité de l'air en temps réel 7j/7 et 24h/24 pour la majorité des polluants et permettent d'obtenir des données pour répondre à des objectifs de surveillance spécifiques et de valider les cartographies. Elles sont implantées dans des lieux représentatifs de différents environnements (urbain, périurbain, rural et de différentes influences, proximité du trafic routier ou industrielle...) afin d'appréhender au mieux l'exposition réelle des populations. En complément, des stations mobiles sont déployées pour réaliser des études ponctuelles spécifiques.

## RECENSER via un inventaire des sources de pollution

Il recense en tout point de la région, les sources de pollution dans l'atmosphère. Il permet de dresser un diagnostic environnemental des territoires en identifiant la contribution de chaque secteur d'activité pour les polluants émis.

# LE RÉSEAU DE MESURES FIXES



## Implantation des stations



### STATIONS URBAINES

Elles sont implantées dans des zones urbaines bâties en continu et à forte densité de population.



### STATIONS PÉRIURBAINES

Elles sont implantées dans des zones majoritairement bâties (constructions isolées de toutes tailles ou avec une densité de construction moindre que pour une zone bâtie en continu) et localisées à la périphérie des grandes villes.



### STATIONS RURALES

Elles sont implantées dans les communes rurales et sont représentatives du niveau minimal de la pollution atmosphérique de la zone.



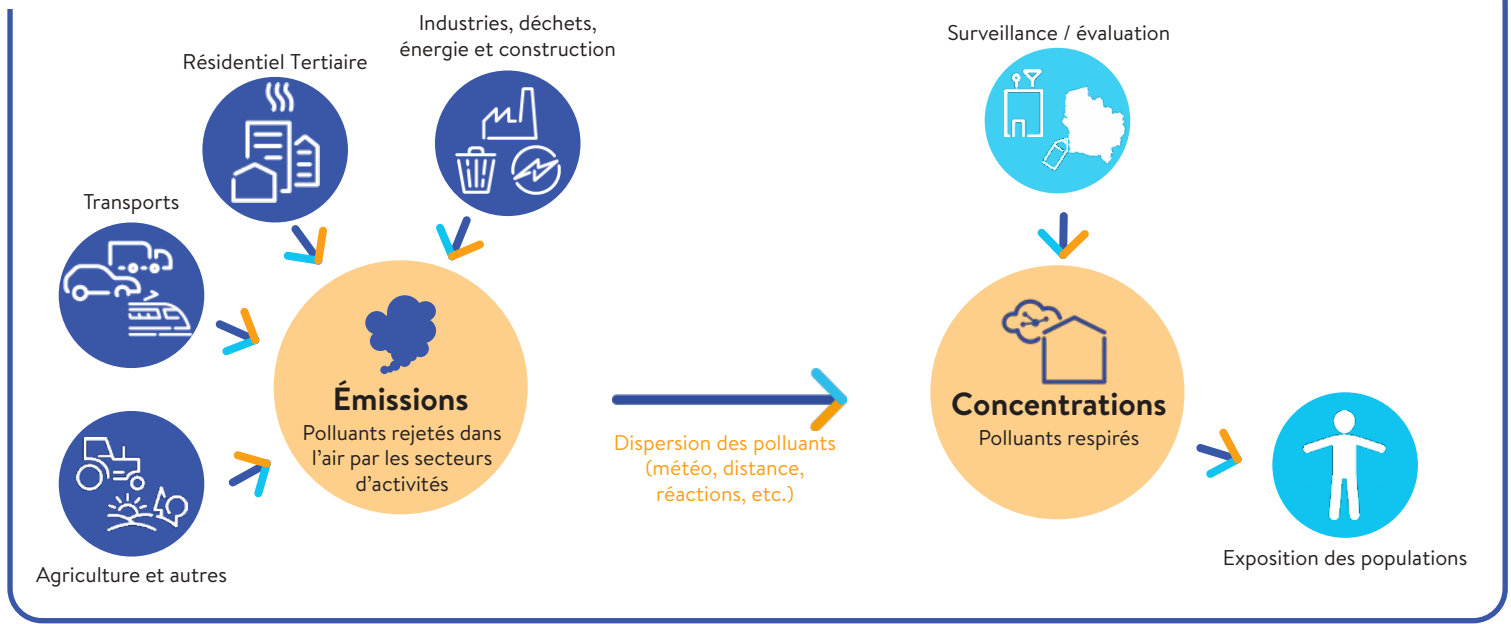
### IMPLANTATION DE STATION VS INFLUENCE DES MESURES

Chaque station de mesures a une implantation particulière (urbaine, périurbaine, rurale proche, rurale régionale, rurale nationale). L'implantation fait référence à l'environnement de la station.

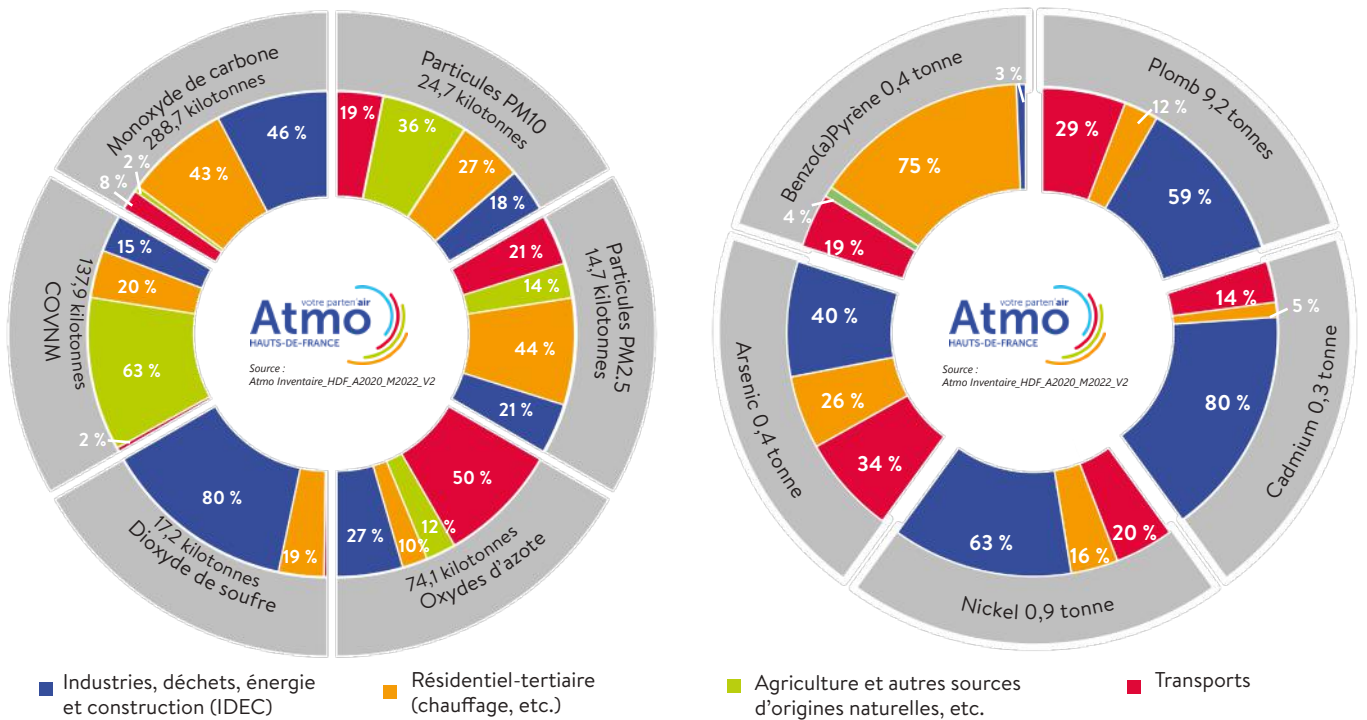
Une station peut avoir une ou plusieurs mesures avec des influences différentes selon le polluant (fond, trafic, industrielle). L'influence fait référence à l'environnement de la mesure.

# LES POLLUANTS EN HAUTS-DE-FRANCE

## EMISSIONS VERSUS CONCENTRATIONS ?



## LES POLLUANTS ÉMIS PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ EN 2020



En 2020, dans les Hauts-de-France :

- le secteur résidentiel-tertiaire est le principal émetteur de particules PM2.5 et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (Benzo(a)Pyrène) ;
- le secteur des transports est le principal émetteur d'oxydes d'azote (NOx) ;
- le secteur de l'IDEC est le principal émetteur de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), de métaux lourds (Pb, Ni, As et Cd) et de monoxyde de carbone (CO) ;
- le secteur autres (agricole et sources naturelles) est le principal émetteur de composés organiques volatils non-méthaniques (COVNM) et de particules PM10.

Source : Atmo Inventaire\_HDF\_A2020\_M2022\_V2

Remarque : les quantités de polluants émis sont issues de l'inventaire 2020 version 2. Des fluctuations peuvent être observées en comparaison avec le bilan chiffré 2021 présentant les données de l'inventaire 2018 version 4.

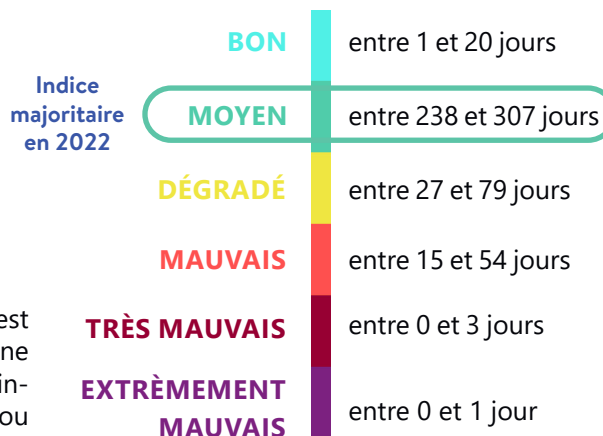
# LES INDICES DE LA QUALITÉ DE L'AIR 2022

L'indice Atmo est un indicateur pour prévoir chaque jour la qualité de l'air. Il est défini pour chaque commune sur une échelle de 6 qualificatifs, et calculé grâce aux mesures de 5 polluants.

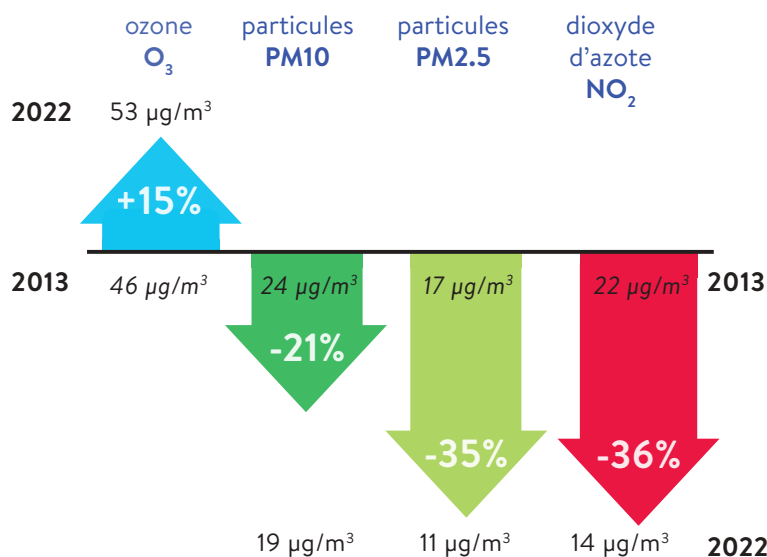


L'indice français Atmo est défini chaque jour pour toute la France. Il est **représentatif de la pollution ambiante**, dite "pollution de fond". Il ne prend pas en compte les phénomènes de proximité (automobile et industrielle), ni les polluants non réglementés, les particules ultrafines ou les pollens.

## NOMBRE DE JOURS PAR INDICE SUR LES COMMUNES DES HAUTS-DE-FRANCE



# EVOLUTION DES CONCENTRATIONS DEPUIS 2013



Les concentrations en particules PM10, particules PM2.5 et dioxyde d'azote sont globalement en baisse depuis 2013.

Pour les PM10, la diminution s'est faite en deux temps : entre 2013 et 2016 (-17 % en moyenne) et entre 2018 et 2020 (-14 % en moyenne). Depuis 2020, les niveaux de PM10 sont stables.

Les concentrations d'ozone, en moyenne annuelle, sont en hausse depuis 10 ans. Cette observation est également faite à l'échelle nationale.

*\*concentrations annuelles moyennes toutes influences confondues (de fond et sous influence industrielle et automobile).*

# LES POLLUANTS FACE À LA RÉGLEMENTATION



**Respect**

des valeurs réglementaires 2022 pour :

- Dioxyde d'azote
- Monoxyde de carbone
- Particules PM10
- Benzène
- Dioxyde de soufre
- Benzo(a)pyrène
- Arsenic
- Cadmium
- Plomb



**Non - respect**

des valeurs réglementaires 2022 pour :

- Particules PM2.5 : dépassement de l'Objectif de qualité
- Ozone : dépassement de l'Objectif long-terme santé et végétation
- Métaux lourds : dépassement de la valeur cible pour le Nickel

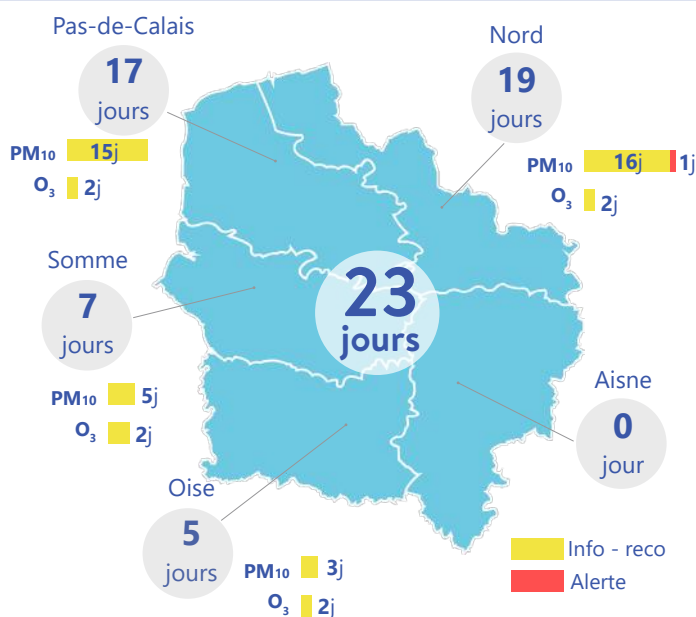


# LES ÉPISODES DE POLLUTION EN HAUTS-DE-FRANCE

## 23 JOURS D'ÉPISODES EN 2022

Sur les cinq départements des Hauts-de-France, seuls quatre départements enregistrent des journées d'épisodes (le maximum avec 19 jours dans le Nord et le minimum avec un nombre nul de jour dans l'Aisne).

Le Nord est le seul département présentant une journée de dépassement du niveau d'alerte.



**19** jours d'épisode de pollution aux **particules PM10**

**4** jours d'épisode de pollution à l'**ozone O<sub>3</sub>**

**22** jours de dépassement du **seuil d'information et recommandation**

**1** jour de dépassement du **seuil d'alerte**



2 polluants concernés en 2022 :

- particules en suspension < 10 µm (PM10)
- ozone (O<sub>3</sub>)

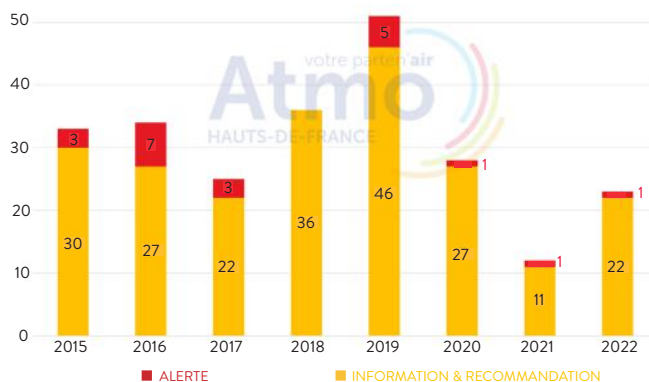
2 seuils dépassés et déclenchés à l'échelle du département :

- information et recommandation
- alerte

### Evolution des épisodes de pollution depuis 2015 (tous polluants confondus)

Les journées d'épisodes de pollution en 2022 augmentent par rapport à l'année 2021.

Il est à noter qu'aucun épisode concernant l'ozone n'avait été observé en 2021. L'année 2022 enregistre toutefois moins de journées d'épisodes que l'année 2020. Globalement cette augmentation peut être expliquée par des conditions météorologiques plus favorables à l'accumulation des polluants atmosphériques qu'en 2021.



### Qu'est-ce qu'un épisode de pollution ?

C'est une période où les concentrations de polluants dans l'air ne respectent pas les niveaux réglementaires, selon des critères prédéfinis (pourcentage de surface de la zone concernée ou pourcentage de population impactée, niveau réglementaire franchi, durée de l'épisode, etc.).

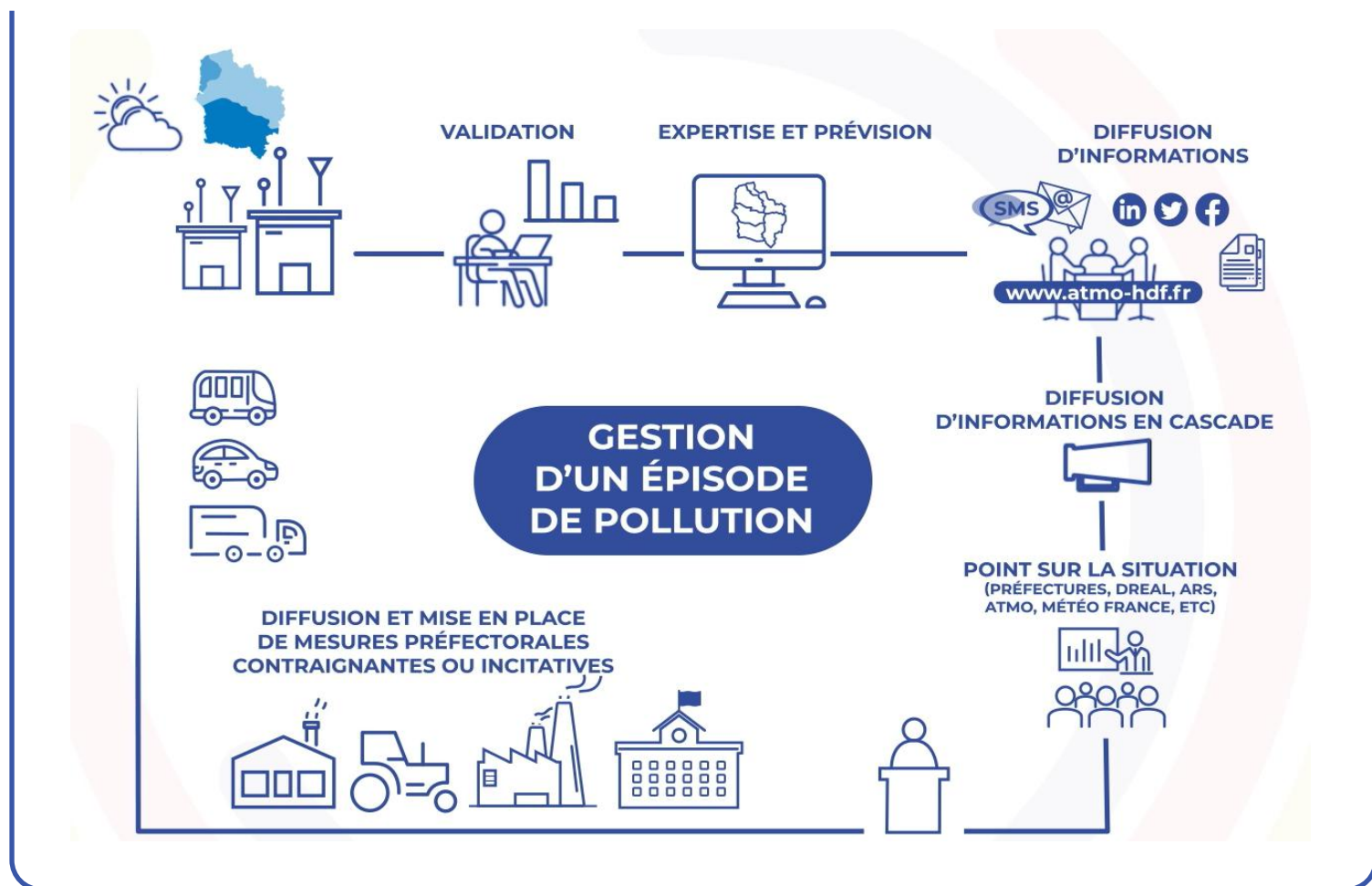
L'arrêté ministériel du 7 avril 2016 et l'arrêté interdépartemental du 5 juillet 2017, définissent la procédure d'information et d'alerte du public. Les deux niveaux sont détaillés page 9. Ils sont téléchargeables sur [www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr).

Quatre polluants sont intégrés dans la procédure de déclenchement des épisodes de pollution de l'air :

- l'ozone (O<sub>3</sub>),
- le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>),
- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- les particules en suspension PM10 (particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres).



## COMMENT EST GÉRÉ UN ÉPISODE DE POLLUTION ?



## QUELLES PRÉVISIONS EN 2022 ?

Les équipes d'Atmo Hauts-de-France prévoient **tous les jours la qualité de l'air du jour même et du lendemain** à partir des modèles de prévision de la qualité de l'air, des données météorologiques, des mesures des stations et de leur expertise. Elles alertent en cas de risque de dépassement des niveaux réglementaires pour les particules en suspension PM10, l'ozone et le dioxyde d'azote, pour le jour même ou le lendemain.

Ces informations sur la base des prévisions permettent aux autorités administratives d'anticiper leurs actions en cas d'épisodes de pollution, et aux populations, notamment aux personnes les plus sensibles, d'adapter leurs activités en conséquence. L'information sur d'éventuels dépassements en dioxyde de soufre, quant à elle, se base sur les mesures de nos stations.

	NORD	PAS-DE-CALAIS	SOMME	AISNE	OISE
<b>NB. DE JOURS DE PRÉVISIONS CORRECTES</b>	353/365 96.7 %	355/365 97.3 %	359/365 98.4 %	363/365 99.5 %	359/365 98.4 %
<b>NB. DE JOURS D'ÉPISODES BIEN PRÉVUS</b>	15	14	5	0	3
<b>NB. DE JOURS PRÉVUS NON CONSTATÉS</b>	8	7	4	2	4
<b>NB. DE JOURS NON PRÉVUS CONSTATÉS</b>	4	3	2	0	2

Les scores sont calculés uniquement pour l'ozone (O<sub>3</sub>) et les particules (PM10)

-> pas de prévisions pour le polluant dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) car uniquement déclenchement sur constat et pas d'épisode au NO<sub>2</sub> en 2022.

Rappel notion bonne prévision = nombre de jours où on a bien prévu/constaté (seuil+km<sup>2</sup>/pop) + nb de jours où on a prévu épisode / nbre jours total de prévisions

# LA RÉGLEMENTATION APPLICABLE EN 2022

## VALEURS RÉGLEMENTAIRES

Polluant	Normes en 2017				
	Valeur limite	Valeur cible	Objectif de qualité / Objectif à long terme	Seuil d'information et de recommandation	Seuil d'alerte
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	<b>125 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an <b>350 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures/an		<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	<b>300 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle <b>200 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures/an			<b>200 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire	<b>400 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives ou <b>200 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire si déclenché la veille, le jour même et prévu pour demain
Ozone (O <sub>3</sub> )		Protection de la santé <b>120 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne sur 8 heures glissantes à ne pas dépasser plus de 25 jours/an (moyenne calculée sur 3 ans)  Protection de la végétation <b>18 000 µg/m<sup>3</sup>.h</b> pour l'AOT40** (moyenne calculée sur 5 ans)	Protection de la santé <b>120 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne sur 8 heures glissantes  Protection de la végétation <b>6 000 µg/m<sup>3</sup>.h</b> pour l'AOT40**	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire	Seuil 1 : <b>240 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives  Seuil 2 : <b>300 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives  Seuil 3 : <b>360 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire Sur persistance : <b>180 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire prévu pour le jour même et le lendemain
Particules en suspension (PM10)	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle <b>50 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an		<b>30 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne journalière	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> <b>80 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne journalière  Sur persistance : <b>50 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne journalière prévue pour le jour même et le lendemain
Particules en suspension (PM2,5)	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	<b>10 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle		
Monoxyde de carbone (CO)	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b> en moyenne sur 8 heures glissantes				
Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	<b>5 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle		<b>2 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle		
Plomb (Pb)	<b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle		<b>0,25 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle		
Arsenic (As)		<b>6 ng/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle			
Cadmium (Cd)		<b>5 ng/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle			
Nickel (Ni)		<b>20 ng/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle			
Benzo(a)pyrène (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> )		<b>1 ng/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle			

Source : Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air et Arrêté du 26 mars 2014 relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant

\*\*AOT40 (exprimé en µg/m<sup>3</sup>.h) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 parties par milliard pour l'ozone) et 80 µg/m<sup>3</sup> durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur une heure, mesurées quotidiennement entre 8h00 et 20h00

# DÉFINITIONS

En ce qui concerne les épisodes de pollution 2 niveaux sont définis :



**Seuil d'information et de recommandation** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates



**Seuil d'alerte** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de mesures d'urgence

**Les valeurs réglementaires sont définies dans des directives européennes qui sont déclinées en droit français par des décrets ou des arrêtés.**

**La valeur limite** est un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

**La valeur cible** est un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

**L'objectif de qualité** (ou objectif à long terme pour l'ozone) est un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement contre la pollution.

**Les recommandations sanitaires sont définies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).**

Ce sont des valeurs au-delà desquelles une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine.



Les particules en suspension varient en fonction de leur taille, de leur origine, de leur composition et de leurs caractéristiques physico-chimiques.  
Les particules fines PM10 ont un diamètre inférieur à 10 micromètres (µm). Elles sont d'origine naturelle ou d'origine humaine.

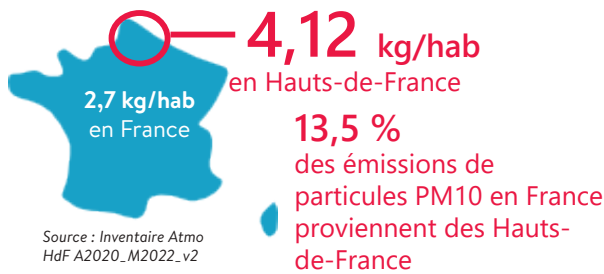


Les particules peuvent irriter et altérer la fonction respiratoire. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes à cause des polluants qu'elles peuvent adsorber.



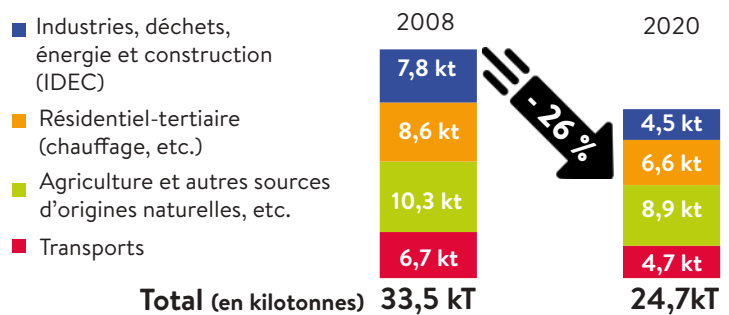
Les effets de salissure des bâtiments et monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes. Certaines particules contribuent au réchauffement climatique.

## Quelles quantités de particules PM10 sont émises ?



Les émissions de particules PM10 par habitant en Hauts-de-France sont 1,5 fois plus importantes qu'au niveau national. Cela s'explique par une activité humaine importante générant un trafic important, du chauffage, un tissu industriel dense et une activité agricole conséquente.

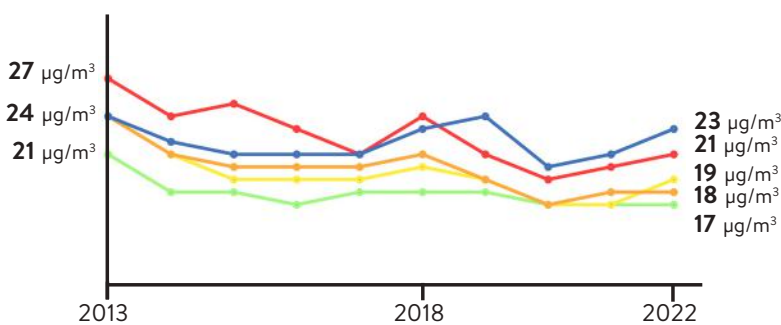
### Evolution des émissions régionales par secteur d'activité



Depuis 2008, les émissions de PM10 ont baissé de **26 %** sur les Hauts-de-France. Les secteurs les plus émetteurs restent l'agriculture et le résidentiel-tertiaire.

## Quelles concentrations de particules PM10 respirons-nous ?

### Historique des concentrations annuelles mesurées en particules PM10 (en µg/m³)



Depuis 10 ans, les concentrations de particules PM10, en moyenne annuelle, sont globalement en baisse sur la région quelle que soit l'influence des stations de mesures.

Légende : Concentrations mesurées par typologie des stations (cf. page 4) :

- fond urbain
- fond périurbain
- fond rural
- influence automobile
- influence industrielle

### Situation face à la réglementation et aux recommandations OMS en 2022

Valeur limite annuelle respectée



40 µg/m³ en moyenne annuelle

Objectif de qualité respecté



30 µg/m³ en moyenne annuelle

Valeur limite journalière respectée



50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an

Recommandations sanitaires dépassées



15 µg/m³ en moyenne annuelle



45 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an


Concentrations moyennes annuelles comprises entre 15 µg/m³ (station de Cartignies) et 25 µg/m³ (station de Grande-Synthe).



# Épisodes de pollution aux PM10

## Dépassement des seuils journaliers

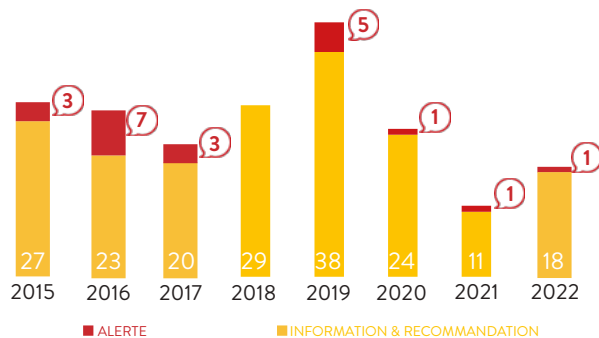
 Seuil d'alerte dépassé  
(80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière)

 Seuil d'information et recommandation dépassé (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière)

Des épisodes de pollution aux particules sont constatés toute l'année.

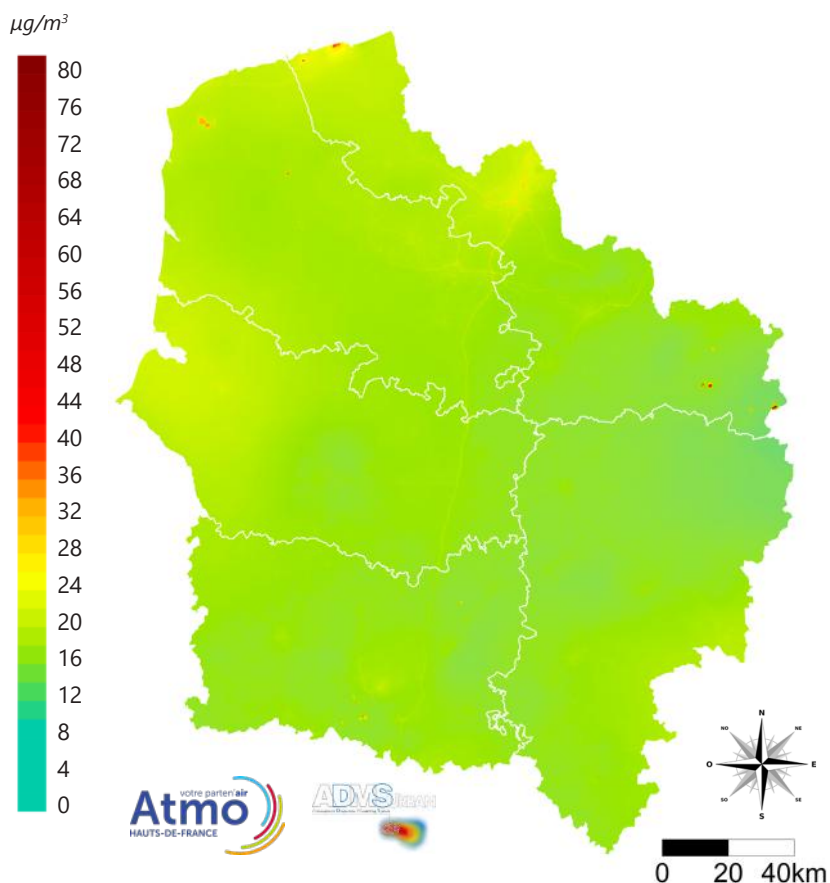
Les particules PM10 proviennent essentiellement du chauffage (au bois), de l'agriculture, du transport, de l'usure des routes, des activités économiques et chantiers BTP.

## Evolution du nombre de jours d'épisode par niveau



## Carte de modélisation

### Concentrations moyennes annuelles estimées en particules PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



**Le niveau moyen régional pour les concentrations de particules PM10 est de 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .**

**La répartition** des concentrations sur la région est relativement **homogène**. Les agglomérations de Lille et Dunkerque ont des niveaux de fond légèrement plus élevés que les autres agglomérations de la région.

Que l'on soit dans ou hors agglomération, **les concentrations les plus élevées sont situées au niveau des axes routiers structurants et dans l'enceinte de certaines installations industrielles.**

A contrario, **les valeurs les plus basses se trouvent en zone rurale**, notamment dans le parc naturel régional de l'Avesnois et le Nord Est de l'Aisne.

## L'essentiel à retenir

Au vu des mesures réalisées aux stations, les valeurs réglementaires sont respectées mais les recommandations sanitaires de l'OMS sont dépassées.

En 2022, 19 jours d'épisode de pollution sont liés uniquement aux particules PM10.

# PARTICULES PM2.5



20 sites  
de mesures



Les particules en suspension varient en fonction de leur taille, de leur origine, de leur composition et de leurs caractéristiques physico-chimiques. Les particules fines PM2.5 ont un diamètre inférieur à 2,5 micromètres (µm). Comme les particules PM10, elles sont d'origine naturelle ou d'origine humaine.



Plus les particules sont fines, plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires. Les particules PM2.5 ont ainsi un impact sanitaire plus important que les particules PM10. Elles peuvent irriter et altérer la fonction respiratoire. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes du fait de leur propension à adsorber des polluants et les métaux lourds.



Les atteintes à l'environnement les plus évidentes sont les effets de salissure des bâtiments et monuments. Certaines particules contribuent aussi au réchauffement climatique.

## Quelles quantités de particules PM2.5 sont émises ?



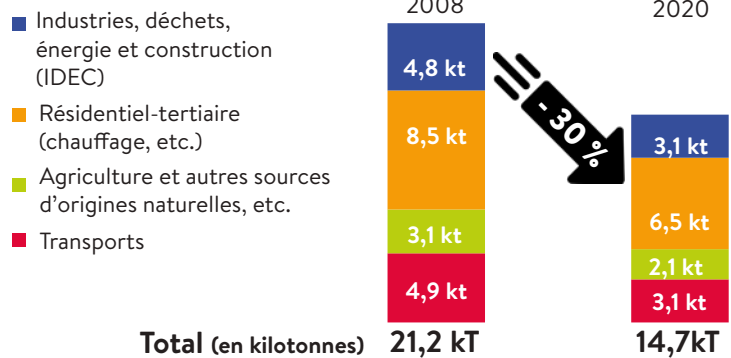
1,64 kg/hab  
en France

**2,46 kg/hab**  
en Hauts-de-France

**13,4 %**  
des émissions de  
particules PM2.5 en  
France proviennent des  
Hauts-de-France

Source : Inventaire Atmo  
HdF A2020\_M2022\_v2

### Evolution des émissions régionales par secteur d'activité



En 2020, le **résidentiel-tertiaire** reste le **principal contributeur de particules PM2.5**, notamment en lien avec l'utilisation importante du chauffage au bois.

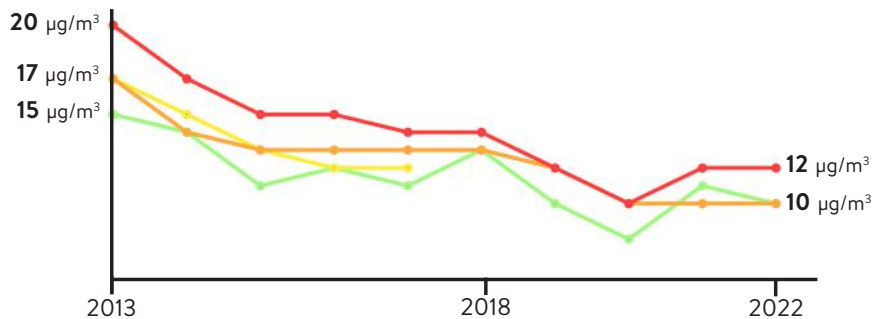
Les secteurs de l'industrie et des transports arrivent presque à égalité en seconde position.



Les émissions de particules PM2.5 inventoriées sont celles émises directement dans la région (particules primaires). Les particules secondaires issues de réactions physico-chimiques et les particules provenant d'autres territoires ne sont pas prises en compte dans l'inventaire.

## Quelles concentrations de particules PM2.5 respirons-nous ?

### Historique des concentrations annuelles mesurées en particules PM2.5 (en µg/m³)



Depuis 10 ans, les concentrations de particules PM2.5, moyennes annuelles, sont globalement en baisse sur la région quelle que soit l'influence des stations de mesures.

Légende : Concentrations mesurées par typologies des stations (cf. page 4) :

- fond urbain
- influence automobile
- fond périurbain
- fond rural



Les concentrations de particules PM2.5 mesurées proviennent de la dispersion des particules (primaires) émises par des sources locales, de la formation de particules (secondaires) à partir de polluants présents dans l'atmosphère et de particules provenant d'autres territoires.

## Situation face à la réglementation et aux recommandations OMS en 2022

Valeur limite annuelle respectée



25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
en moyenne annuelle

Valeur cible annuelle respectée



20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
en moyenne annuelle

Objectif de qualité dépassé



10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
en moyenne annuelle

L'objectif de qualité n'est pas respecté pour 5 stations :

- Douai Theuriet,
- Malo-les-Bains,
- Saint-Quentin Victor Hugo,
- Amiens - 14 juillet,
- Roubaix Serres

Recommandations sanitaires dépassées



5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
en moyenne annuelle

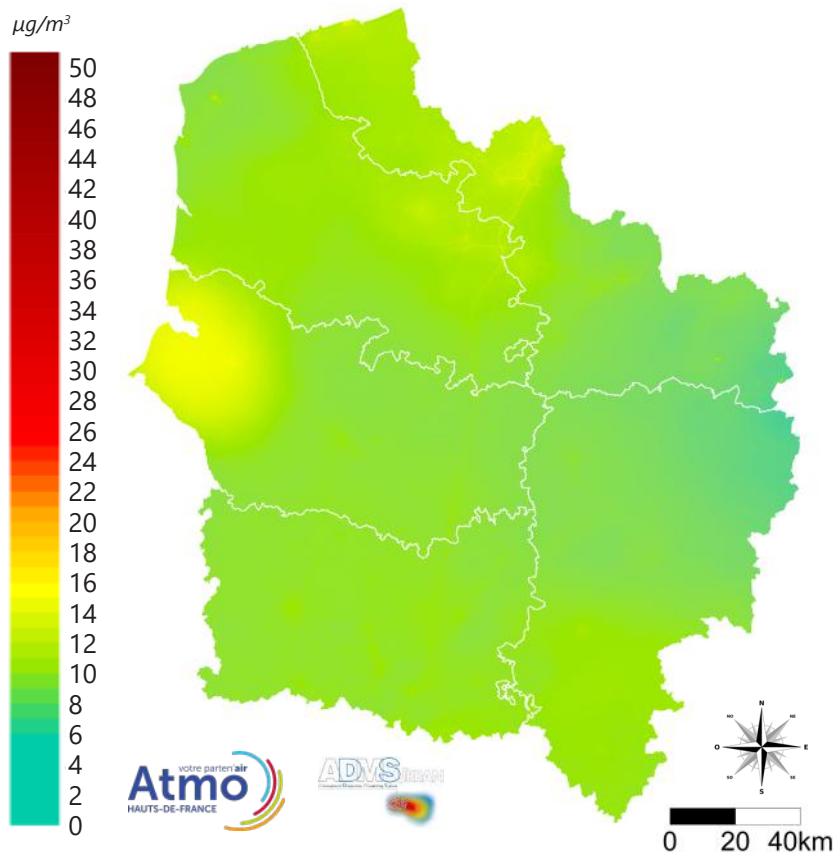


15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
en moyenne journalière  
à ne pas dépasser  
plus de 3 jours/an

En 2022, les concentrations moyennes annuelles en particules PM2.5 sur les mesures représentatives de la région (11 stations) se situent entre : 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Calais Berthelot) et 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Roubaix Serres).

## Carte de modélisation

Concentrations moyennes annuelles estimées en particules PM2.5 (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Le niveau moyen régional pour les concentrations de particules PM2.5 est de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La répartition des concentrations sur la région est relativement **homogène**, avec un fond légèrement plus élevé vers la baie de Somme et plus faible à l'est à proximité des Ardennes.

Les concentrations maximales sont situées au niveau des axes routiers structurants et dans l'enceinte de certaines installations industrielles.

## L'essentiel à retenir

Non respect de l'objectif de qualité sur 5 sites de mesures de la région.

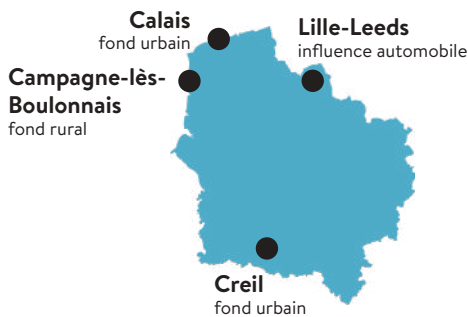


Appelé également carbone de suie, le black carbon (BC) est un composant des particules en suspension. Le black carbon est particulièrement présent dans les particules « fines » : les particules PM2.5 (inférieures à 2.5 micromètres) et les PM1 (inférieures à 1 micromètre). Il est produit lorsque les combustibles d'origines fossiles (charbon, fioul lourd) et biomassiques (bois, granulés) ne sont pas brûlés complètement.

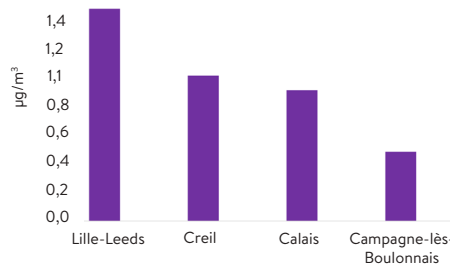
Les mesures de black carbon permettent **d'estimer la part du trafic automobile (carburant fossile) ou de combustion de biomasse (ex. chauffage au bois)** dans les concentrations de particules. Ces résultats permettent d'apporter des informations sur la nature des épisodes de pollution (source combustion), mais aussi de fournir des indicateurs sur l'évaluation des mesures prises à court terme (mesures de restriction de trafic par exemple).

## Quelles concentrations de Black Carbon en région ?

### Les sites de mesure



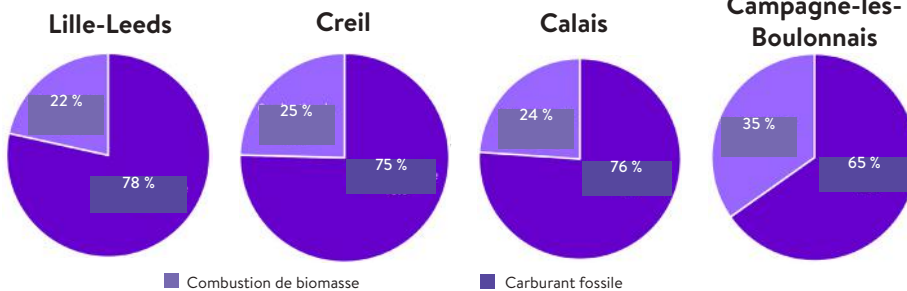
### Les concentrations mesurées



En 2022, la **concentration** du Black Carbon en moyenne annuelle est **plus élevée sur le site sous influence trafic** (Lille-Leeds) que les sites en fond urbain (Creil et Calais).

Le BC mesuré sur un site fond rural (Campagne-lès-Boulonnais) est 3 fois moins élevé qu'à Lille Leeds.

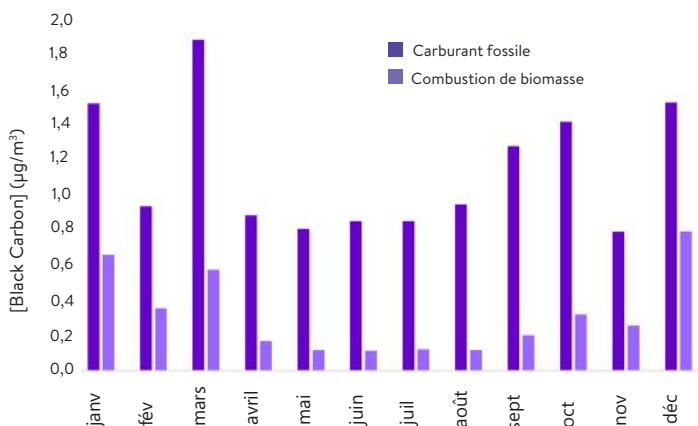
### Origines du black carbon



En 2022, le **trafic (carburant fossile) constitue la principale source (65 % à 78 %) de carbone suie**. Le chauffage au bois (combustion de biomasse) représente 35 % de BC en fond rural et 24 %-25 % de BC pour les stations de fond urbaines.

### Répartition mensuelle du black carbon en 2022 (en µg/m³)

#### Site urbain sous influence automobile de Lille-Leeds



- **Trafic (carburant fossile) :** concentrations importantes toute l'année, maximales en mars 2022.


- **Combustion de biomasse :** concentrations maximales durant la période froide en lien avec le chauffage au bois.


## L'essentiel à retenir

En 2022, 35 % du Black Carbon mesuré à Campagne-lès-Boulonnais est lié au chauffage au bois, une source importante des particules fines PM2.5 mesurées en zone rurale tandis qu'on se situe plutôt autour des 25 % en zone urbaine.





 Les particules ultrafines (PUF) sont des particules en suspension dans l'air, **d'un diamètre inférieur à 100 nanomètres (nm)**. Comme toutes les autres tailles de particules, elles ont des origines naturelles (feux de forêt, volcan, érosion du sol...) et anthropiques (trafic, industrie, résidentielle, agricole...).

 En raison de leur taille à l'échelle nanométrique, les PUF peuvent pénétrer non seulement dans les poumons, mais aussi dans le réseau sanguin et potentiellement dans tous les organes du corps.



Les effets de salissure sur les bâtiments et les monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes. Le sulfate, avec les pluies acides, joue un rôle sur le réchauffement ou le refroidissement climatique.

## Quelles concentrations de PUF en région ?

### Nouvel appareil et nouvelle méthode en 2022

L'analyseur UFP 3031 a été remplacé par l'analyseur CNC (Compteurs à Noyaux de Condensation).

#### Pourquoi CNC ?

Il s'agit de la technologie qui **correspond aux normes actuelles**.

#### Différence entre CNC et UFP 3031 :

**CNC** : permet de **mesurer les particules à partir de 10 nanomètres**, mais pas d'information en granulométrie.

**UFP3031** : il mesure la granulométrie des particules (6 canaux entre 20 et 800nm). Mais **pas de mesures sur les particules très fines (10-20 nm)**.

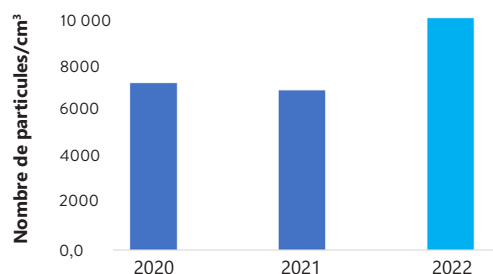


Lille-Leeds  
influence  
automobile



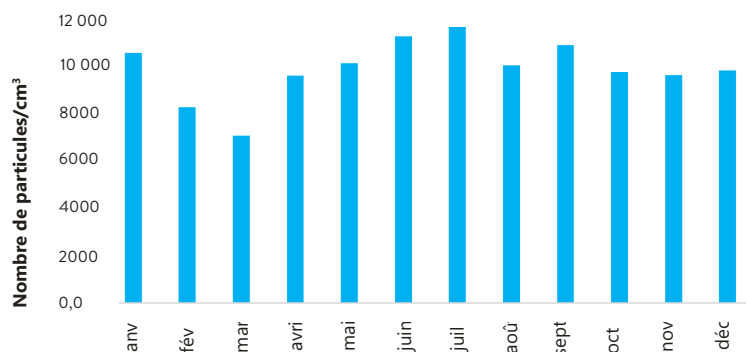
Nouvel analyseur CNC à Lille Leeds

### Quelles évolutions dans le temps des concentrations mesurées ?



La concentration moyenne des particules ultrafines en 2022 est de **10 046 particules/cm³ à Lille Leeds** et supérieure à celles en 2020 et 2021 (~ 7 000 particules/cm³). Ces différences s'expliquent principalement par le **changement de méthode**. Le CNC permet de mesurer les particules à partir de 10 nm, contre 20 nm avec l'ancien appareil.

### Répartition mensuelle et sources des PUF en 2022 (en nb de particules/cm³)



**Moyennes mensuelles importantes toute l'année en 2022, notamment au mois de juillet (> 11 000 particules/cm³).**

## L'essentiel à retenir

Les concentrations en particules ultrafines sont élevées tout au long de l'année. Le nouvel appareil CNC mesure environ 30 % de plus de particules que l'ancien appareil UFP 3031.

# OXYDES D'AZOTE - NO<sub>x</sub>



31 sites  
de mesures



Les oxydes d'azote représentent les formes oxydées de l'azote, **les principaux sont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et le monoxyde d'azote (NO)**. Les oxydes d'azote proviennent de **la combustion de combustibles fossiles et de procédés industriels (fabrication d'engrais, traitement de surface etc.)**. Les principaux émetteurs sont **le transport routier et les grandes installations de combustion, ainsi que les feux de forêts et les orages**.



Le NO<sub>2</sub> est un gaz très toxique (40 fois plus que le monoxyde de carbone et quatre fois plus que le monoxyde d'azote). Il pénètre profondément dans les poumons et irrite les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.



Les NO<sub>x</sub> participent au phénomène des pluies acides et à l'accroissement de l'effet de serre et sont précurseurs de la formation d'ozone.

## Quelles quantités d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) sont émises ?



Source : Inventaire Atmo HdF A2020\_M2022\_v2

**12,33 kg/hab**

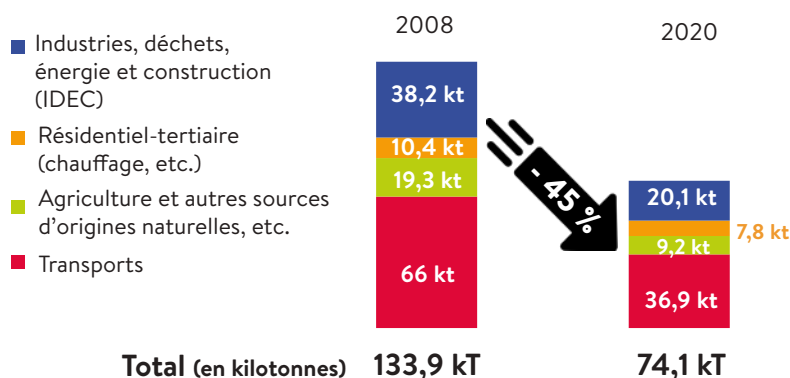
en Hauts-de-France

**12 %**

des émissions de NO<sub>x</sub> en France proviennent des Hauts-de-France

Les émissions de NO<sub>x</sub> sont supérieures à la moyenne française, notamment en raison d'un réseau dense de transports lié à une forte activité humaine.

### Evolution des émissions régionales par secteur d'activité

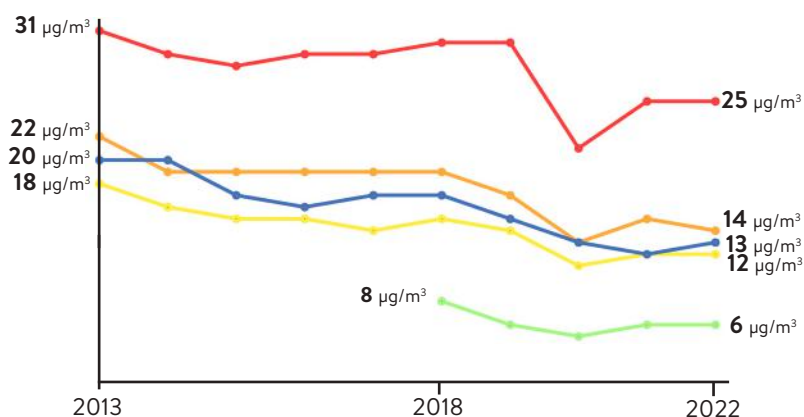


En 2020, le secteur des transports est le principal contributeur d'oxydes d'azote, comme au niveau national.

Le deuxième est le secteur IDEC (Industries, déchets, énergie et construction), dans une proportion plus importante que pour la France métropolitaine du fait de l'implantation de nombreuses industries en région.

## Quelles concentrations de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) respirons-nous ?

### Historique des concentrations annuelles mesurées en dioxyde d'azote (en µg/m<sup>3</sup>)



Depuis 10 ans, les concentrations de dioxyde d'azote, en moyenne annuelle, sont globalement en baisse sur la région quelle que soit l'influence des stations de mesures.

Légende : Concentrations mesurées par typologies des stations (cf. page 4) :

- fond urbain
- fond périurbain
- fond rural
- influence automobile
- influence industrielle

## Situation face à la réglementation en 2022

Valeur limite annuelle respectée



40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
en moyenne annuelle

Valeur limite horaire / Percentile 99,8 respectée



200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
en moyenne horaire  
à ne pas dépasser plus de 18 heures/an

Seuil d'information et recommandation respecté



200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
en moyenne horaire

Seuil d'alerte respecté



400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire sur 3h consécutives  
ou  
200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire si la procédure d'information a été déclenchée la veille et le jour même et si les prévisions font craindre un nouveau risque pour le lendemain

En 2022, sur les 27 mesures de  $\text{NO}_2$  représentatives de la région :

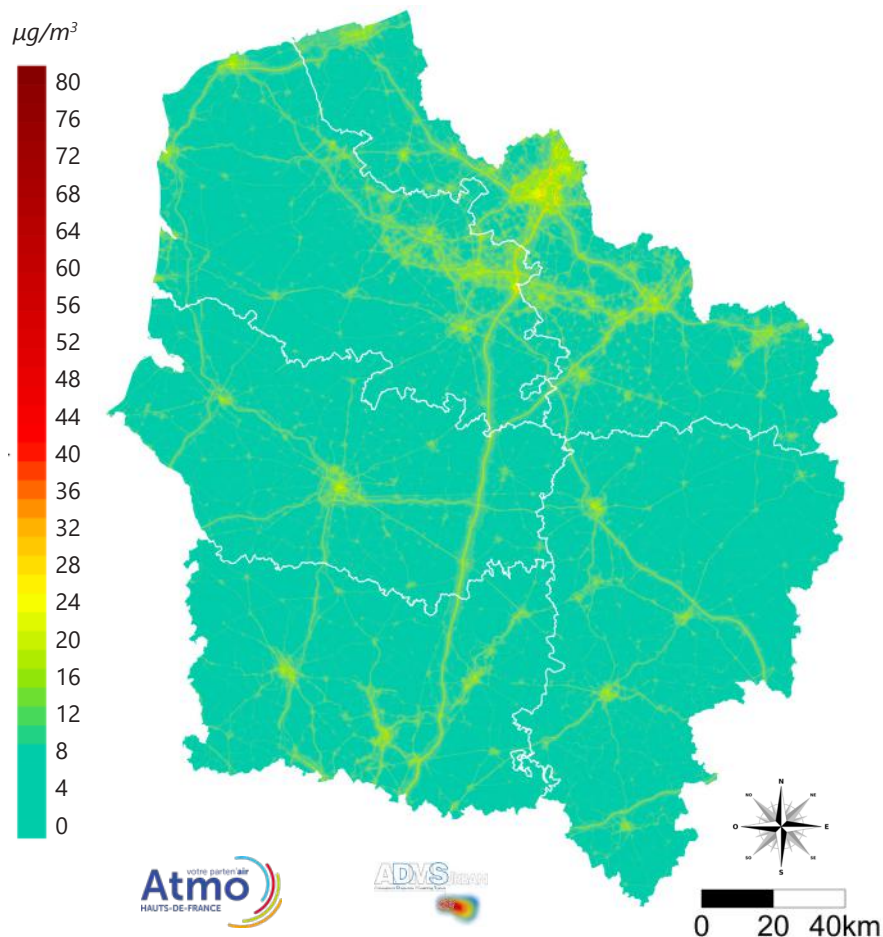
- les concentrations moyennes annuelles se situent entre 6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Cartignies et Neuilly-Saint-Front) et 29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Valenciennes Wallon).

- les percentiles 99,8 des moyennes horaires varient de 31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Neuilly-Saint-Front) à 110  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Roubaix Serres)

Pas d'épisode de pollution au dioxyde d'azote constaté depuis 2010 dans les Hauts-de-France.  
Respect des valeurs réglementaires depuis 2012 en Hauts-de-France.

## Carte de modélisation

Concentrations moyennes annuelles estimées en  $\text{NO}_2$  (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Le niveau moyen régional pour les concentrations de dioxyde d'azote est de 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La répartition des concentrations est très contrastée et liée à la présence des sources d'émission : les valeurs sont plus importantes sur les agglomérations (chauffage, trafic, industries,..) et les valeurs maximales sont situées sur les axes routiers et au sein de certaines installations industrielles.

Les concentrations minimales sont situées en zone rurale et sont homogènes sur l'ensemble de la région.

## L'essentiel à retenir

Respect de la valeur réglementaire sur les stations du territoire.



L'ozone est un **polluant secondaire** qui se forme à partir de polluants primaires émis par différentes sources de pollution (trafic automobile, activités résidentielle et tertiaire, industries) **sous l'effet du rayonnement solaire**. Les niveaux moyens relevés en ozone sont généralement plus élevés au printemps et les pics de concentrations s'observent en juillet-août. Les concentrations sont minimales en début de matinée et maximales dans l'après-midi.

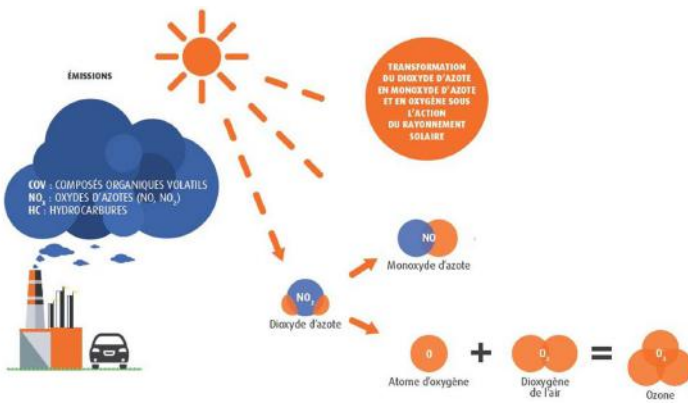


On distingue l'ozone stratosphérique (altitude de 10 à 60 km) qui forme la couche d'ozone protectrice contre les UV du soleil et l'ozone troposphérique (0 à 10 km) qui devient un gaz agressif en pénétrant facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altérations pulmonaires et irritations oculaires.



L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (effets sur le rendement des cultures, respiration des plantes) et sur certains matériaux (caoutchouc). Il contribue également à l'effet de serre.

## Comment se forme l'ozone (O<sub>3</sub>) ?



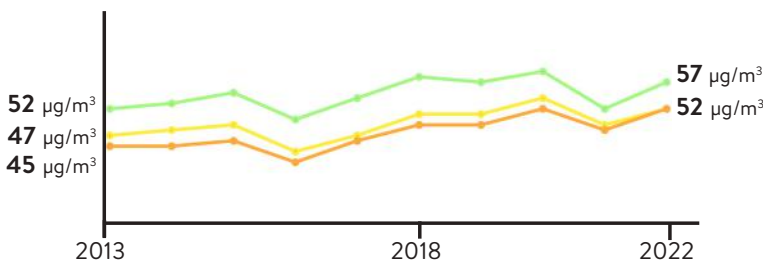
Les gaz précurseurs de l'ozone sont essentiellement le méthane (CH<sub>4</sub>), les oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>) ainsi que les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).



Les concentrations d'ozone mesurées dans l'air proviennent de la production locale de ce gaz sous l'influence du rayonnement solaire et de l'ozone ou de précurseurs provenant d'autres territoires.

## Quelles concentrations d'ozone (O<sub>3</sub>) respirons-nous ?

### Historique des concentrations annuelles mesurées en ozone (en µg/m<sup>3</sup>)



Légende : Concentrations mesurées par typologies des stations (cf. page 4) :

■ fond urbain ■ fond périurbain ■ fond rural

Depuis 10 ans, comme au niveau national, les concentrations en ozone sont globalement en hausse, en moyenne annuelle, sur la région quelle que soit l'influence des stations de mesures.

Les années 2016 et 2021 sont marquées par des baisses des concentrations annuelles en ozone. Cela s'explique par les conditions météorologiques estivales moins propices à la formation de ce polluant photochimique (moins d'ensoleillement).

### Situation face à la réglementation en 2022

**Objectif à Long Terme protection santé non respecté**



120 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser en moyenne glissante sur 8 heures

Entre 5 (Salouël) et 20 jours (Denain) pour 19 des 29 stations mesurant l'ozone.

**Objectif à Long Terme protection végétation non respecté**



6 000 µg/m<sup>3</sup>.h

Dépassement constaté sur 9 stations (7 sont non représentatives) Seule la station d'Outreau respecte l'objectif.

**Valeur cible santé respectée**



120 µg/m<sup>3</sup> en moyenne glissante sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours/an sur 3 ans

**Valeur cible végétation respectée**



18 000 µg.h/m<sup>3</sup> en moyenne sur 5 ans



# Épisodes de pollution à l'ozone

## Dépassement des seuils journaliers



Seuil d'alerte non dépassé

Seuil 1 : 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire sur 3h consécutives

Seuil 2 : 300  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire sur 3h consécutives

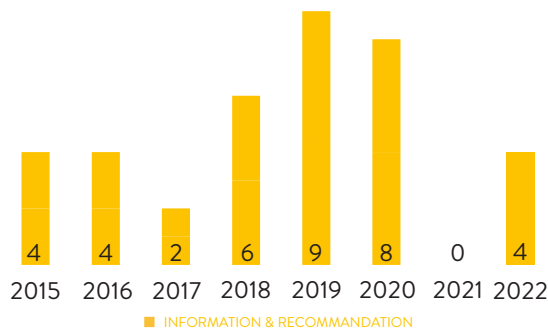
Seuil 3 : 360  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire



Seuil d'information et recommandation dépassé (180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire)

Des épisodes de pollution à l'ozone sont essentiellement constatés l'été. En effet, pour se former, l'ozone a besoin d'un ensoleillement important.

## Evolution du nombre de jours d'épisode

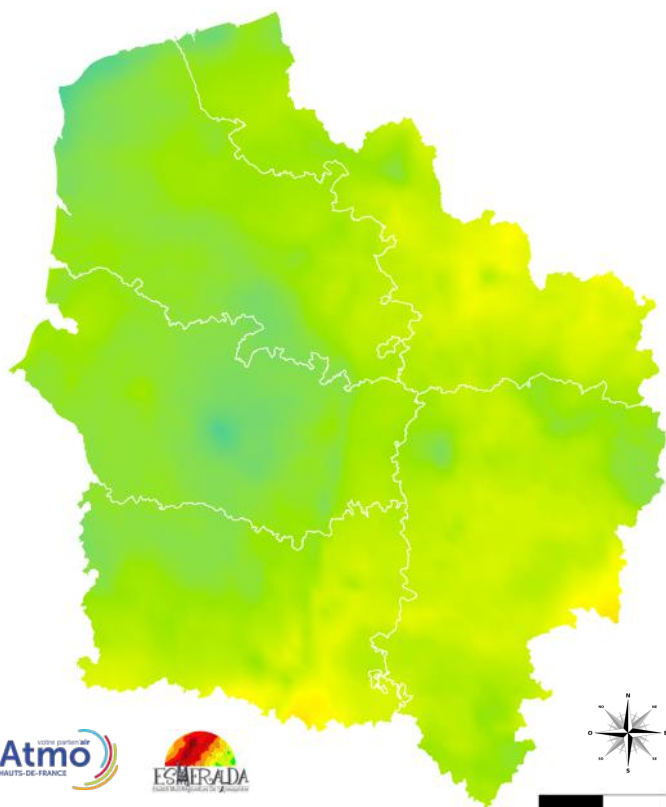


# Carte de modélisation

## Nombre estimé de jours de dépassement du seuil de protection de la santé\* sur les Hauts-de-France pour l'ozone

\* Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures  
(VC : 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à ne pas dépasser plus de 25 jours par an - Moyenne sur 3 ans (2020-2022))

Nombre de jours



Atmo  
HAUTS-DE-FRANCE

ESMERALDA  
Système de modélisation de la qualité de l'air



0 20 40km

**Le nombre de dépassement varie entre 6 et 17 jours sur la région.**

**Un gradient global Nord-Ouest - Sud-Est est visible**, avec des valeurs plus élevées vers l'Est.

Les valeurs les plus faibles se trouvent sur la Côte d'Opale et Amiens, alors que les valeurs les plus hautes sont au sud de l'Oise et dans l'Aisne.

## L'essentiel à retenir

Les objectifs à long terme pour la santé et la végétation ne sont pas respectés.

En 2022, 4 jours d'épisode de pollution sont liés à l'ozone. Les concentrations d'ozone en moyenne annuelle sont en augmentation en région avec le même constat à l'échelle de la France.



Le benzène est l'un des composés les plus nocifs de la famille des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM). Les COVNM généralement étudiés dans l'air ambiant sont ceux de type benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes (BTEX). Emis par les activités humaines, le benzène peut aussi être d'origine naturelle (volcans, feux de forêts). En intérieur, il provient de la combustion du bois dans les petits équipements domestiques.



L'inhalation du benzène peut induire des troubles neuropsychiques : une irritabilité, une diminution des capacités d'attention et de mémorisation, un syndrome dépressif ou encore des troubles du sommeil. Des troubles digestifs, tels que des nausées et vomissements peuvent être observés. De plus, le benzène est connu pour avoir des propriétés cancérigènes (leucémie).



Les COVNM jouent un rôle majeur dans les mécanismes complexes de formation de l'ozone dans la troposphère et interviennent dans les processus de formation des gaz à effet de serre.

## Quelles quantités de COVNM sont émises ?



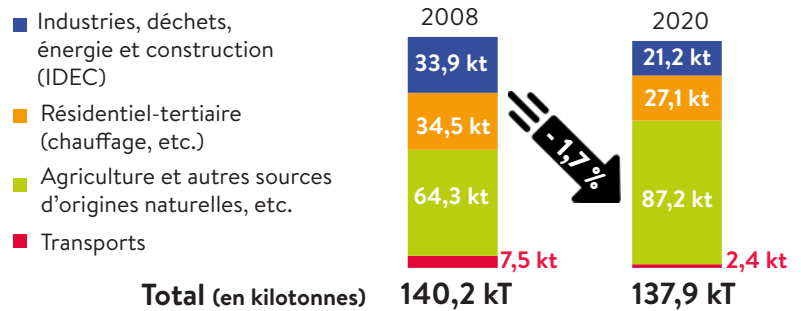
**22,96 kg/hab**  
en Hauts-de-France

**14,8 %**  
des émissions de COVNM en France proviennent des Hauts-de-France

Source : Inventaire Atmo HdF A2020\_M2022\_v2

Les émissions régionales par habitant sont 1,6 fois plus élevées que celles observées au niveau national.

## Evolution des émissions régionales par secteur d'activité



Par rapport à 2008, les émissions de COVNM sont en légère baisse. Si certains secteurs ont diminué leurs émissions, ce n'est pas le cas du secteur Agriculture et autres sources d'origines naturelles dont les émissions ont augmenté de 35,6 % et masque les efforts des autres secteurs.

## Quelles concentrations de COVNM respirons-nous ?

### Historique des concentrations annuelles mesurées en benzène (en µg/m<sup>3</sup>)

Depuis 10 ans, les concentrations en benzène mesurées, en moyenne annuelle, sont globalement stables sur la région quelle que soit l'influence des stations de mesures (cf. typologies des stations page 4).

### Concentrations moyennes annuelles mesurées pour les autres BTEX (en µg/m<sup>3</sup>) :

6 stations en région mesurent ces BTEX mais en 2022, seules 4 mesures sont représentatives :

- Pour le **toluène**, les concentrations sont comprises entre 1 µg/m<sup>3</sup> à Amiens 14 juillet et Saint-Laurent-Blangy et 2 µg/m<sup>3</sup> à Creil République et Mardyck.
- Pour l'**éthylbenzène** : les concentrations sont de 0 µg/m<sup>3</sup>.
- Pour le **métaxylène** et le **paraxylène**, les concentrations sont de 1 µg/m<sup>3</sup>.

### Situation des concentrations de benzène face à la réglementation

Valeur limite annuelle respectée



5 µg/m<sup>3</sup>  
en moyenne annuelle

Objectif de qualité respecté



2 µg/m<sup>3</sup>  
en moyenne annuelle

Concentrations moyennes annuelles sur les 4 mesures représentatives du benzène : entre 1 µg/m<sup>3</sup> à Mardyck, Amiens 14 juillet et Saint-Laurent-Blangy et 2 µg/m<sup>3</sup> à Creil République.



Le benzène est le seul COVNM réglementé. Il n'existe pas de valeurs réglementaires annuelles pour le toluène, l'éthyl-benzène et les xylènes. Le benzène et les COVNM ne font pas partie du dispositif d'information et d'alerte.

## L'essentiel à retenir

Depuis 10 ans, les concentrations moyennes annuelles, sont stables sur la région Hauts-de-France. Les valeurs réglementaires sont respectées pour le benzène.



Le dioxyde de soufre est un gaz incolore **issu de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre** (charbon, fioul, gazole). Les sources principales sont **les installations de chauffage individuel et collectif (chaufferies), les véhicules à moteur diesel, les centrales thermiques, certaines installations industrielles**. Le SO<sub>2</sub> est aussi **produit naturellement** (retombées suite aux éruptions volcaniques, feux de forêts).

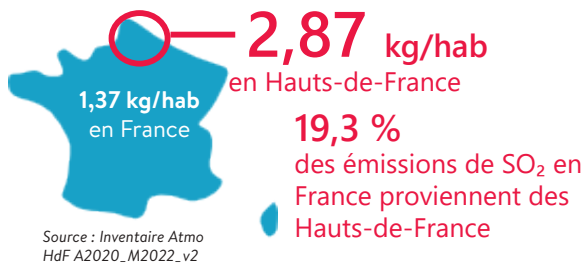


Le dioxyde de soufre irrite les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules fines. Ses effets peuvent être amplifiés par le tabagisme.



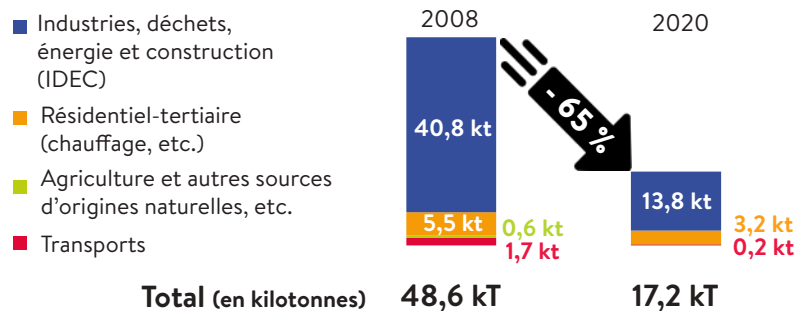
Il participe au phénomène des pluies acides perturbant voire détruisant les écosystèmes fragiles. Il peut également acidifier les sols et les océans. Il contribue à la dégradation de la pierre et des matériaux des monuments.

## Quelles quantités de SO<sub>2</sub> sont émises ?



En raison notamment de la forte industrialisation de la région Hauts-de-France, les émissions de SO<sub>2</sub> par habitant sont 2,1 fois plus élevées que celles observées au niveau national.

## Evolution des émissions régionales par secteur d'activité



Par rapport à 2008, les émissions de SO<sub>2</sub> sont fortement en baisse.

Le secteur le plus émetteur (IDEC) contribue à 80 % des émissions de SO<sub>2</sub> en 2020 (contre 84 % en 2008) mais ces dernières ont diminué de 65 % depuis 2008.

## Quelles concentrations de SO<sub>2</sub> respirons-nous ?

### Historique des concentrations annuelles mesurées en SO<sub>2</sub> (en µg/m<sup>3</sup>)

Depuis 2011, toutes les moyennes annuelles se situent en dessous de la limite de détection. Il n'est donc pas possible de représenter l'historique des concentrations avec des valeurs inférieures à la limite de détection.

La tendance générale des moyennes annuelles en dioxyde de soufre est globalement en baisse entre 2000 et 2006. Elle peut s'expliquer par l'amélioration des combustibles et des carburants (basse teneur en soufre), voire par la diminution des consommations de combustibles fossiles, la désulfuration des fumées des grandes installations de combustion et le traitement des fumées des usines d'incinération d'ordures ménagères. Il faut également noter que les variations météorologiques influencent les trajectoires des masses d'air et placent plus ou moins fréquemment les sites de mesure sous les vents des émetteurs industriels.

### Situation des concentration de SO<sub>2</sub> face à la réglementation



**Objectif de qualité respecté**  
50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle



**Seuil d'alerte non dépassé**  
500 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire sur 3h consécutives



**Seuil d'information et recommandation non dépassé**  
300 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire



**Valeurs limites respectées**  
125 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an - le percentile 99.2 - et 350 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24h/an



Sur les stations de la région, les percentiles 99,2 des moyennes journalières varient de 4 µg/m<sup>3</sup> (Rieux) à 29 µg/m<sup>3</sup> (Grande-Synthe)

Il n'y a eu aucun épisode de pollution au SO<sub>2</sub> depuis 2020

## L'essentiel à retenir

Des concentrations moyennes annuelles très faibles, sous la limite de détection des analyseurs. En 2022, il n'y a eu aucun épisode de pollution au dioxyde de soufre.

# HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES HAP

 **5 sites**  
de mesures



Les HAP sont des composés formés de 4 à 7 noyaux aromatiques. Ils sont générés sous forme gazeuse ou particulaire par la combustion incomplète de combustibles fossiles et de biomasse. Le plus étudié et le seul réglementé est le benzo(a)pyrène B(a)P. L'origine des HAP peut être naturelle (feux de forêt, éruption volcanique, matière organique en décomposition) ou humaine (chauffage au bois essentiellement).



Les HAP provoquent des irritations et une diminution de la capacité respiratoire. Le benzo(a)pyrène est considéré comme traceur du risque cancérigène lié aux HAP dans l'air ambiant. Il présente également un caractère mutagène, pouvant entraîner une diminution de la réponse du système immunitaire qui augmente les risques d'infection.



Parmi les HAP, certains contaminent les sols, l'eau et les aliments, et génèrent du stress oxydant dans les organismes vivants.

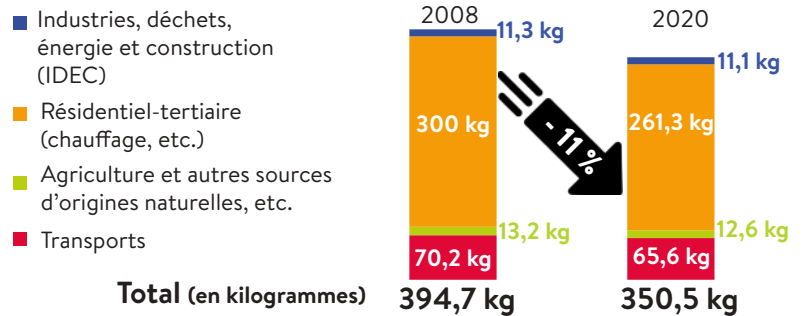
## Quelles quantités de benzo(a)pyrène - B(a)P sont émises ?



Source : Inventaire Atmo HdF A2020\_M2022\_v2

Les émissions régionales par habitant sont de 0,06 g. Au niveau national, les données d'émission de ce polluant ne sont pas disponibles.

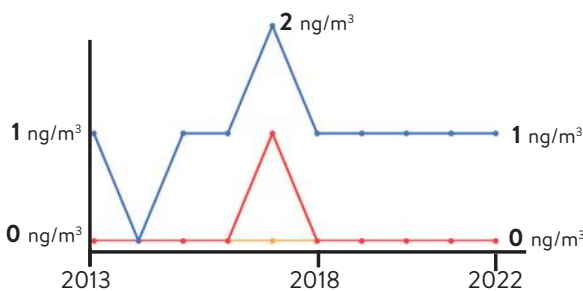
### Evolution des émissions régionales par secteur d'activité



Le principal contributeur aux émissions de benzo(a)pyrène est le secteur résidentiel-tertiaire.

## Quelles concentrations de B(a)P respirons-nous ?

### Historique des concentrations annuelles mesurées en benzo(a)pyrène (en nanogrammes/m<sup>3</sup> - ng/m<sup>3</sup>)



Depuis 10 ans, les concentrations de B(a)P, en moyenne annuelle, restent relativement faibles en conditions de fond et sous influence automobile, excepté en 2017. En revanche, sous influence industrielle, les concentrations fluctuent entre 2013 et 2017 mais restent stables depuis 2018. (cf. typologies des stations page 4) :

- fond périurbain
- influence industrielle
- influence automobile

### Situation des concentrations de B(a)P face à la réglementation

Valeur cible respectée



1 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

Concentrations moyennes annuelles sur les 5 stations mesurant le B(a)P :

0 ng/m<sup>3</sup> pour toutes les stations de mesure sauf à Grande-Synthe avec 1 ng/m<sup>3</sup> soit égale à la valeur cible du B(a)P.

L'objectif est atteint si la statistique arrondie est inférieure ou égale à la valeur seuil. La valeur cible est donc respectée pour cette station.



Le benzo(a)pyrène est le seul HAP réglementé. Le benzo(a)pyrène et les HAP ne font pas partie du dispositif d'information et d'alerte.

Les autres HAP non réglementés mesurés en région sont le benzo[a]anthracène, le benzo[b]fluoranthène, le benzo[e]pyrène, le benzo[g,h,i]perylène, benzo[j]fluoranthène, le benzo[k]fluoranthène, le chrysène, le dibenzo[a,h]anthracène et le indéno[1,2,3-cd]pyrène.

## L'essentiel à retenir

La réglementation (valeur cible) est respectée pour le benzo(a)pyrène avec des valeurs relativement stables depuis 10 ans en situation de fond et en proximité automobile mais plus fluctuantes en proximité industrielle.





Le monoxyde de carbone est **un gaz incolore, inodore et inflammable**. Il provient de la **combustion incomplète de combustibles et des carburants due par exemple à des installations de chauffage mal réglées**. Le monoxyde de carbone est essentiellement présent dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles. En intérieur, ses émissions peuvent provenir d'un mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage et conduire à des teneurs très élevées dans les habitations.

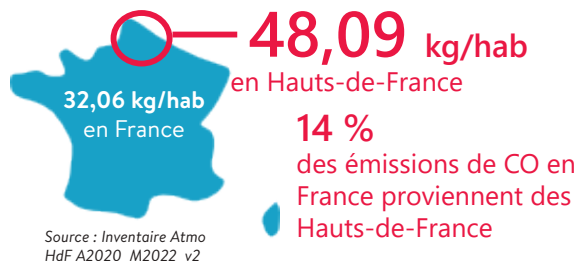


Le monoxyde de carbone se fixe sur l'hémoglobine du sang à la place de l'oxygène, et conduit à un manque d'oxygénation. Les organes les plus sensibles sont le cerveau et le cœur. L'inhalation de CO entraîne maux de tête, vertiges, nausées, vomissements. En cas de fortes concentrations, il peut conduire à la mort.



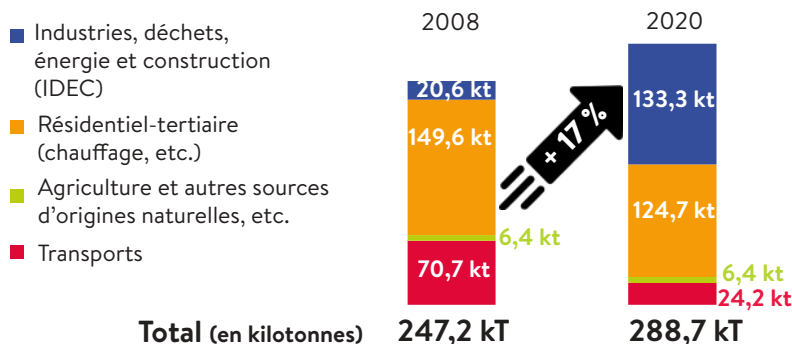
Ce gaz participe à l'acidification de l'air, des sols et des cours d'eau. Il contribue à la formation de l'ozone troposphérique. Il se transforme aussi en dioxyde de carbone, l'un des gaz responsables de l'effet de serre.

## Quelles quantités de CO sont émises ?



Les émissions régionales de monoxyde de carbone par habitant de la région sont supérieures aux émissions nationales.

## Evolution des émissions régionales par secteur d'activité



Les émissions de monoxyde de carbone sont principalement issues des secteurs de l'IDEC et du résidentiel tertiaire.

## Quelles concentrations de CO respirons-nous ?

### Historique des concentrations annuelles mesurées en CO (en mg/m<sup>3</sup>)

Depuis 2021, toutes les moyennes annuelles se situent en dessous de la limite de détection.

Il n'est donc pas possible de représenter l'historique des concentrations avec des valeurs inférieures à la limite de détection.

### Situation des concentrations de CO face à la réglementation



**Valeur limite respectée**  
10 mg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 8 heures glissantes

Les maxima journaliers sur 8 heures glissantes étaient de :

- 4 mg/m<sup>3</sup> à Grande-Synthe
- 1 mg/m<sup>3</sup> à Boussières-sur-Sambre

2 valeurs représentatives sur les 5 stations de mesures

## L'essentiel à retenir

Les concentrations de monoxyde de carbone, en moyenne annuelle, restent en dessous de la limite de détection de l'appareil. De plus, la valeur limite est respectée pour ce polluant.

# MÉTALUX LOURDS : PLOMB (Pb), CADMIUM (Cd), NICKEL (Ni) ET ARSENIC (As)



6 sites  
de mesures



Les métaux lourds sont présents dans tous les compartiments de l'environnement en très faibles quantités. Les métaux lourds proviennent de la combustion du charbon, du pétrole, des ordures ménagères et de certains procédés industriels.



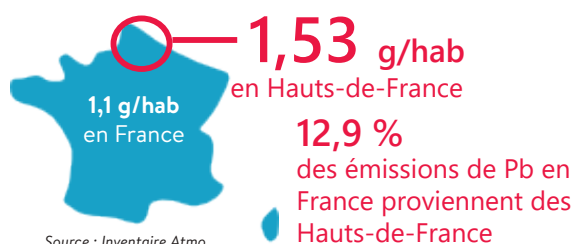
Les métaux lourds s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou long terme selon la durée de l'exposition, la concentration et la nature du composé métallique. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires et digestives. Certains éléments métalliques comme le nickel sont reconnus cancérigènes.



Les métaux lourds contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants tout au long de la chaîne alimentaire et perturbent les mécanismes biologiques.

## Le Plomb - Pb

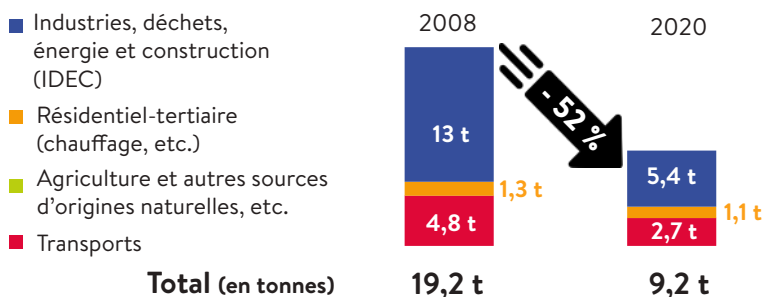
### Quelles quantités de plomb sont émises ?



Source : Inventaire Atmo Hdf A\_2020\_M2022\_v2

Les émissions de plomb par habitant en région sont supérieures à celles de la France métropolitaine. Les émissions proviennent pour la moitié du secteur IDEC (Industries, déchets, énergie et construction).

### Evolution des émissions régionales par secteur d'activité



### Situation des concentrations de plomb mesurées en 2022 face à la réglementation

Valeur limite annuelle respectée



0,50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle

Objectif de qualité respecté

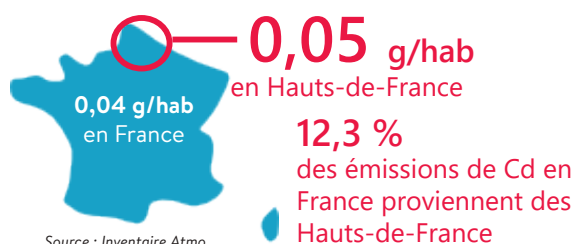


0,25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle

Concentrations moyennes annuelles sur les 6 stations mesurant le plomb entre 0,077  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à Isbergues et 0,002  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à Saint-Quentin-Stade.

## Le Cadmium - Cd

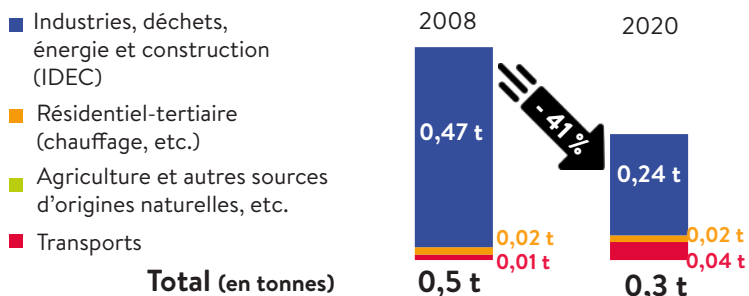
### Quelles quantités de cadmium sont émises ?



Source : Inventaire Atmo Hdf A2020\_M2022\_v2

Les émissions de cadmium sont principalement issues de l'IDEC (Industries, déchets, énergie et construction). Les émissions par habitant dans la région sont 25 % plus élevées de celles de la France.

### Evolution des émissions régionales par secteur d'activité



### Situation des concentrations de cadmium mesurées en 2022 face à la réglementation

Valeur cible annuelle respectée

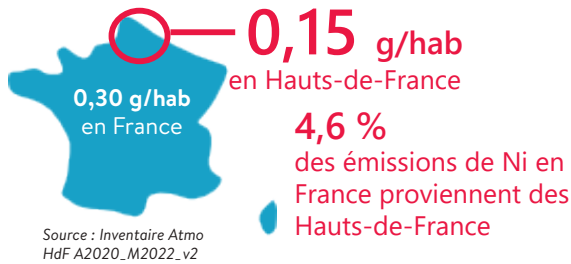


5  $\text{ng}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle

Concentrations moyennes annuelles sur les 6 stations mesurant le cadmium : 0  $\text{ng}/\text{m}^3$  pour toutes les stations de mesure excepté pour Isbergues avec 4  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

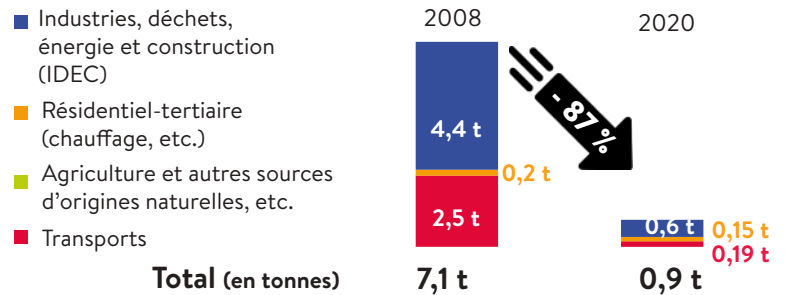
## Le Nickel - Ni

### Quelles quantités de nickel sont émises ?



L'IDEC est le principal émetteur, suivi par le secteur des transports. Les émissions des secteurs IDEC (Industries, déchets, énergie et construction) et Transports ont baissé significativement entre 2008 et 2020.

### Evolution des émissions régionales par secteur d'activité



### Situation des concentrations de nickel mesurées en 2022 face à la réglementation

Valeur cible non respectée

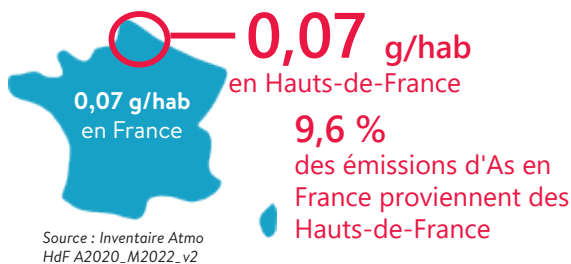


20 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

Concentrations moyennes annuelles sur les 5 mesures représentatives du nickel :  
entre 0 ng/m<sup>3</sup> (Saint-Quentin Stade)  
et 58 ng/m<sup>3</sup> à Isbergues

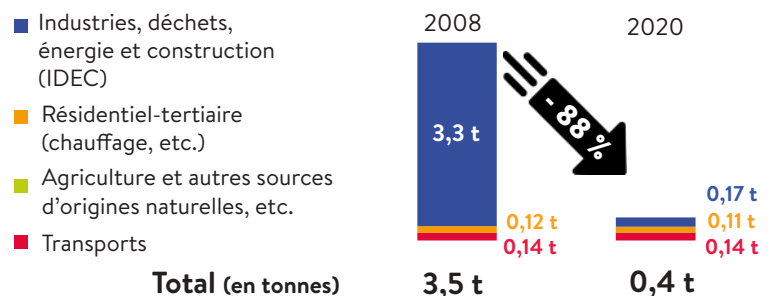
## L'Arsenic - As

### Quelles quantités d'arsenic sont émises ?



En 2020, les émissions par habitant dans la région sont du même niveau que celles de la France. Elles sont, à parts quasi égales, dues aux secteurs IDEC (Industries, déchets, énergie et construction) et aux transports.

### Evolution des émissions régionales par secteur d'activité



### Situation des concentrations d'arsenic mesurées en 2022 face à la réglementation

Valeur cible annuelle respectée



6 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

Concentrations moyennes annuelles sur les 6 stations mesurant l'arsenic :  
0 ng/m<sup>3</sup> pour toutes les stations, sauf à Grande-Synthe et Valenciennes Acacias 1 ng/m<sup>3</sup>.



Le plomb, le cadmium, le nickel et l'arsenic ne font pas partie du dispositif d'information et d'alerte.

## L'essentiel à retenir

Les valeurs réglementaires sont respectées pour le plomb, le cadmium et l'arsenic. La valeur cible pour le nickel n'est pas respectée sur le site d'Isbergues.



Les pollens sont les organes reproducteurs mâles des plantes. Ils sont **transportés par le vent ou par les insectes**. Ils sont de formes très variées et sont **quasiment invisibles à l'œil nu**. La production de pollens est variable d'une espèce à l'autre, d'une année à l'autre, en fonction des conditions météorologiques, climatiques, de la pollution, de la composition du sol, de l'exposition et de l'âge de la plante.



Tous les pollens ne sont pas allergisants. Chaque personne présente une sensibilité différente aux pollens. Les allergies peuvent se manifester par une rhinite, une conjonctivite, une toux, de l'asthme, de l'urticaire voire un oedème.

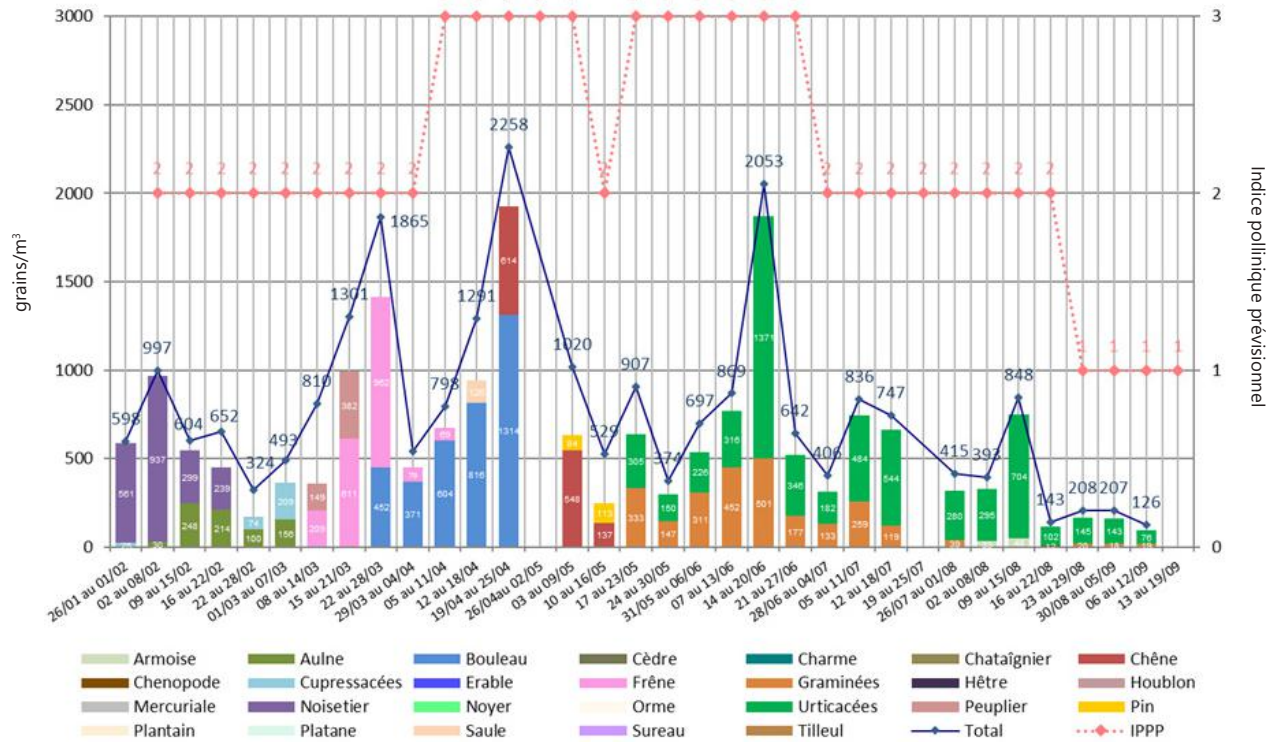


Préleveur de pollens à Boves  
© Atmo Hauts-de-France

## Quelles quantités de pollens mesurées en 2022 ?

**33 semaines de mesures** ont été réalisées du 26 janvier au 12 septembre 2022

L'année 2022 a été marquée par un changement d'échelle, de 6 qualificatifs allant de nul à très élevé, nous sommes passés à **une échelle comprenant 4 qualificatifs**. En 2022, la répartition des indices est la suivante :



En 2022 les analystes ont compté **23 952** grains de pollens.

La saison pollinique a débuté avec l'apparition des pollens de noisetiers et d'aulnes.

Le **pic de pollinisation des bouleaux** a été atteint la semaine du 19 au 25 avril 2022 avec 1314 grains/m<sup>3</sup> et celui des **graminées** la semaine du 14 au 20 juin 2022 avec 501 grains/m<sup>3</sup>.

La saison pollinique s'est terminée en septembre avec les pollens d'urticacées (orties + pariétaires) dont le pic a été atteint la semaine du 14 au 20 juin 2022 avec 1371 grains/m<sup>3</sup>.

Les pics de pollinisation ont été légèrement plus tardifs qu'en 2021.



Rejoignez le réseau régional d'observateurs citoyens des pollens Pollin'air :

[www.pollinair.fr](http://www.pollinair.fr)

## L'essentiel à retenir

Les indices de risque allergique les plus élevés (3) ont été prévus entre les mois d'avril et de juin en lien avec la pollinisation du bouleau, des graminées et des urticacées.





La radioactivité ambiante provient de sources naturelles (écorce terrestre, roches et sous-sols granitiques, volcans, rayons cosmiques, etc.) et de sources artificielles en lien avec les activités humaines (activités minières et industrielles nucléaires, résidus des essais nucléaires). La région des Hauts-de-France ne présente pas de spécificité particulière concernant la radioactivité ambiante naturelle, vis-à-vis du radon ou d'une présence géologique granitique forte.



Les effets d'une exposition à la radioactivité (ou irradiation) dépendent du type et de la durée d'exposition (aiguë ou chronique). Ils vont se traduire par un désordre au niveau cellulaire, avec, à plus ou moins long terme, l'apparition de tumeurs et cancers. Une contamination par ingestion aura des effets plus rapides et dangereux. Plus d'informations sur le site de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) : [www.irsn.fr](http://www.irsn.fr).

## Où sont réalisées les mesures de radioactivité ?

Depuis mai 2016 :

2 points de mesures à proximité du CNPE de Gravelines :

- station fixe de Gravelines
- station fixe de Malo-les-Bains

1 point de mesures sur un site régional :

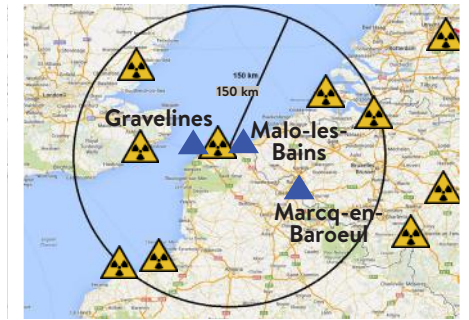
- station fixe de Marcq-en-Barœul

Mesures par les 3 sondes :

- le rayonnement gamma en continu,
- les isotopes en différé ou si événements inhabituels.



Sonde SpectroTracer de mesure de la radioactivité à Malo-les-Bains



- Centrales nucléaires
- Sites de mesures de la radioactivité par Atmo Hauts-de-France



Radioactivité et rayonnement gamma ( $\gamma$ )

La radioactivité est un phénomène propre aux noyaux de certains atomes instables. Ils se stabilisent en éjectant une particule alpha ( $\alpha$ ) ou une particule bêta ( $\beta$ ). Les anciennes balises mesuraient ces émissions.

En même temps que ces particules, le noyau se réarrange en émettant un rayonnement gamma ( $\gamma$ ), caractéristique du noyau d'origine. C'est ce rayonnement que les nouvelles sondes mesurent.



Le Centre Nucléaire de Production d'Electricité (CNPE - EDF) le plus proche est situé à Gravelines dans le Nord. Avec six réacteurs de 900 MWatts chacun, la centrale est la plus puissante d'Europe de l'Ouest. Elle s'étend sur une superficie de 150 hectares, dont les deux tiers sur la mer.

## Quelles valeurs ont été relevées en 2022 ?

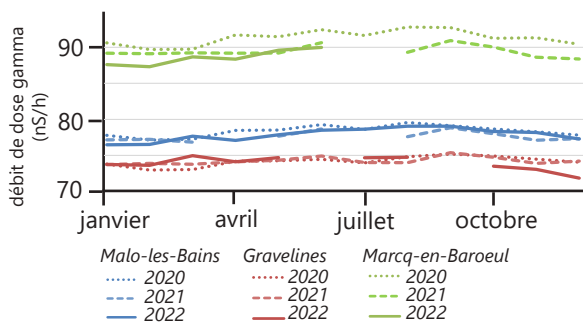
### Doses équivalentes mesurées

(cumul sur 1 an des doses contenant la part naturelle)

- 0,68 mSv à Malo-les-Bains
- 0,65 mSv à Gravelines
- Mesures à Marcq-en-Barœul non représentatives

### Comparaison 2019, 2020, 2021 et 2022

(moyennes mensuelles du débit dose gamma)



Le site de Marcq est toujours plus élevé que ceux de Malo et Gravelines du fait de son environnement.

Les débits de doses mesurés sont très stables sur l'ensemble de l'année. Une très légère hausse est constatée l'été.

### Situation de mesures en 2022 par rapport aux normes

#### Seuil annuel

1 mSv/an préconisée par le Code de santé publique

Sievert (Sv) : unité de mesure de la dose reçue de radioactivité.

mSv : millisievert



La valeur du code de la santé publique n'intègre pas l'exposition à la radioactivité naturelle. Or, les mesures d'Atmo la prennent en compte et ne sont donc pas comparables aux préconisations du Code de santé publique.

## L'essentiel à retenir

La radioactivité ambiante mesurée sur la région Hauts-de-France reste relativement stable dans le temps.

# LES PESTICIDES



1 site  
de mesures à Lille (59)



Le terme pesticides regroupe **les produits phytopharmaceutiques et les biocides**, utilisés notamment pour protéger les végétaux ou des surfaces contre les maladies et les organismes nuisibles.



Cette surveillance permet d'améliorer les connaissances sur les pesticides présents dans l'air ambiant et de mieux connaître l'exposition de la population sur le territoire.



Station de mesure temporaire en 2022 - à proximité de l'ancien site © Atmo Hauts-de-France

## Quelles mesures de pesticides en 2022 ?

Lille  
zone urbaine  
site de mesures  
régional depuis 2003



Site de Lille-Fives (mesure des pesticides depuis 2013) : Site urbain de fond avec une culture dominante « maraîchage » et influencé grandes cultures

72 substances ont été surveillées entre juillet 2021 et décembre 2022.



Cette campagne fait suite à la Campagne Nationale Exploratoire de surveillance des résidus de Pesticides (CNEP) dans l'air de 2018-2019, et devrait permettre un renouvellement de la photographie qui avait été obtenue.

Les résultats seront disponibles après exploitation des mesures à l'été 2023.

# LES ODEURS



La mesure des odeurs est difficile car les composés odorants sont très variés, certains sont sentis alors qu'ils ne sont présents qu'en très faible quantité dans l'air. Les quatre activités principales qui peuvent générer des odeurs sont les émissions industrielles, les déchets, les stations d'épuration, les épandages agricoles et les usages domestiques.

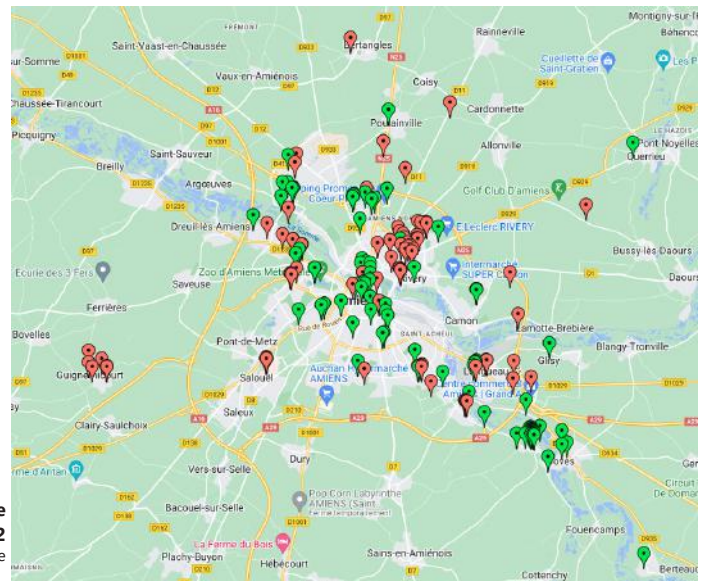


Les odeurs n'entraînent pas forcément d'effets sur la santé, elles constituent d'abord une atteinte au bien-être parfois importante. Cependant, les mauvaises odeurs ne sont pas un critère de toxicité. Ainsi, certains composés peuvent être complètement inodores et pourtant dangereux pour la santé comme le monoxyde de carbone.

## Quels signalements des odeurs en 2022 ?

La qualification des odeurs est réalisée sur [www.atmo-odo.fr](http://www.atmo-odo.fr) ou sur l'application smartphone ODO.

- 6 séances de révision pour les "Nez"
- 166 signalements par les "Nez"
- 174 signalements par ODO public sur Amiens Métropole
- une information au réseau de "Nez" et aux acteurs locaux (comité de pilotage)



**Déclarations**, publiques (en vert) ou par les Nez (en rouge), **des odeurs sur la plateforme ODO sur Amiens Métropole en 2022**  
© Atmo Hauts-de-France

## L'essentiel à retenir

En 2022, 340 signalements ont été enregistrés sur la plateforme ODO par le réseau de "Nez" ou par le réseau public sur Amiens Métropole.

# Retrouvez l'ensemble de nos différents bilans 2022 :

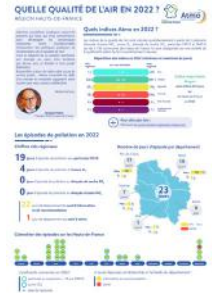
34

## Bilans territoriaux de la qualité de l'air

Un outil d'information ciblé sur mon territoire

L'ensemble des bilans territoriaux sont téléchargeables sur :

<https://airdemonterritoire.atmo-hdf.fr/votre-bilan-territorial>



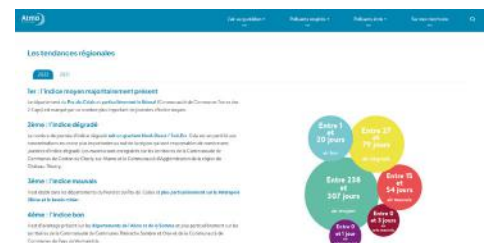
1

## Bilan régional numérique et interactif

Pour aller plus loin et en mode dynamique

à retrouver sur :

<https://airdemonterritoire.atmo-hdf.fr>



1

## Rapport d'activité pour découvrir l'année 2022 d'Atmo Hauts-de-France :

- Chiffres clés,
- Faits marquants,
- Perspectives 2023

et surtout les projets phares de cette année 2022

à retrouver sur :

<https://www.atmo-hdf.fr/publications/rapport-dactivite-2022>



## S'informer sur l'air de la région



**Site internet**  
[www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr)



**Abonnements gratuits**



**Facebook** : @AtmoHautsdeFrance

**Twitter** : @AtmoHdF

**LinkedIn** : @atmo-hauts-de-france



**Au quotidien**

Recevoir les prévisions, infos pollens, actualités, etc.



**En cas d'épisode de pollution**

Etre alerté gratuitement

## Pour aller plus loin...

Suivre les actualités de l'air, les bons gestes pour l'air, etc.  
Consulter les publications (rapports d'études, etc.)

## Participer à nos études citoyennes

Pollin'air, microcapteurs, etc.

**Atmo Hauts-de-France**

Bâtiment Douai  
Centre Vauban  
199, rue Colbert  
59800 Lille

Tél. 03 59 08 37 30

[contact@atmo-hdf.fr](mailto:contact@atmo-hdf.fr)

Abonnez-vous à nos bulletins  
et retrouvez sur notre  
site internet la qualité  
de l'air près de chez vous,  
ainsi que les alertes  
pollution/pollens/accident

**atmo-hdf.fr**

