

RAPPORT D'ETUDE

Rapport TotalEnergies N°03/2023/JBa/V0

Etude de la qualité de l'air autour de la centrale thermique de Pont sur Sambre

Etude menée en 2023



Auteur : Jubricia Baboussadiambou

Relecteur : Jean-Yves Saison

Diffusion : juin 2024



Avant-propos

Atmo Hauts-de-France est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (décret 2007-397 du 22 mai 2007) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO. Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. Atmo Hauts-de-France est agréée du 1^{er} janvier 2023 au 31 décembre 2025, au titre de l'article L.221-3 du Code de l'environnement.

Conditions de diffusion

Atmo Hauts-de-France communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur le site www.atmo-hdf.fr.

Responsabilités

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Hauts-de-France. Ces données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure. Les résultats sont analysés selon les objectifs de l'étude, le contexte et le cadre réglementaire des différentes phases de mesures, les financements attribués à l'étude et les connaissances métrologiques disponibles.

Avertissement


Atmo Hauts-de-France n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Hauts-de-France – Rapport N°03/2023/JBa/V0**. En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Hauts-de-France :

- depuis le formulaire de contact disponible à l'adresse <http://www.atmo-hdf.fr/contact.html>
- par mail : contact@atmo-hdf.fr
- par téléphone : 03 59 08 37 30

Réclamations

Les réclamations sur la non-conformité de l'étude doivent être formulées par écrit dans les huit jours de la livraison des résultats. Il appartient au partenaire de fournir toute justification quant à la réalité des vices ou anomalies constatées. Il devra laisser à Atmo Hauts-de-France toute facilité pour procéder à la constatation de ces vices pour y apporter éventuellement remède. En cas de litige, un accord amiable sera privilégié. Dans le cas où une solution n'est pas trouvée la résolution s'effectuera sous l'arbitrage des autorités compétentes.

	Nom	Qualité	Visa
Approbation	Arabelle Patron- Anquez	Responsable du service Etudes	

Version du document : V3 basé sur trame vierge : EN-ETU-20

Date d'application : 01/01/2021

Sommaire

1. Synthèse de l'étude.....	5
2. Enjeux et objectifs de l'étude	7
3. Matériels et méthodes.....	8
3.1. Matériel utilisé.....	8
3.2. Localisation.....	8
3.3. Dispositif de référence	10
3.4. Méthode utilisée.....	11
4. Contexte environnemental.....	12
4.1. Emissions connues.....	12
4.2. Contexte météorologique.....	15
4.3. Episodes de pollution	16
5. Résultats de l'étude.....	17
5.1. Bilan métrologique	17
5.2. Le dioxyde d'azote NO ₂	18
5.3. Le monoxyde d'azote NO	21
5.4. Le monoxyde de carbone CO	22
6. Conclusion et perspectives	25

Annexes

Annexe 1 : Glossaire	26
Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés.....	28
Annexe 3 : Fiches des émissions de polluants.....	29
Oxydes d'azote.....	29
Monoxyde de carbone	30
Annexe 4 : Repères réglementaires	31

Illustrations

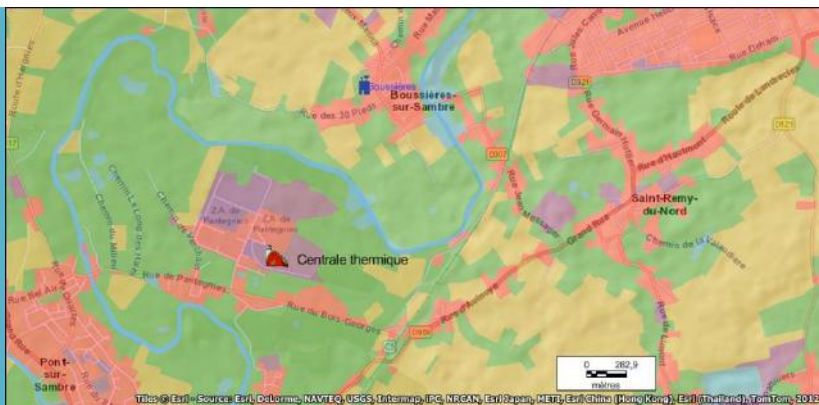
Figure 1 : Carte de la zone de Maubeuge avec la centrale thermique (cercle rouge) et la station de mesure (cercle bleu)	7
Figure 2 : Localisation de la centrale de Pont sur Sambre (cercle rouge) et de la station de mesure (pastille bleue).....	8
Figure 3 : Photo de la station – école Pierre Perret à Boussières sur Sambre (à gauche) ; et les différents analyseurs utilisés (à droite).....	9
.....	10
.....	10
Figure 4 : Localisation des stations fixes incluses dans la zone d'étude.....	10
.....	12
Figure 5 : Passage des émissions aux concentrations dans l'air	12
Figure 6 : Carte des installations classées autour de la commune de Pont sur Sambre (en bleu) ...	13
Figure 7 : Rose des vents de l'année 2023 à Saint.....	15
Hilaire sur Helpe (données Météo France).....	15
Figure 8 : Visualisation des épisodes de pollution atmosphérique dans le département du Nord.	16
Figure 9 : Graphe des concentrations horaires en NO ₂	19
Figure 10 : Rose des pollutions du NO ₂ à Boussières sur Sambre et carte des installations (source georisques.gouv.fr)	20
Figure 11 : Graphe des concentrations horaires en CO	23
Figure 12 : Rose des pollutions du CO à Boussières sur Sambre et carte des installations (source georisques.gouv.fr)	24

1. Synthèse de l'étude

Objectif des mesures : évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement proche de la centrale thermique de Pont sur Sambre près de Maubeuge dans le département du Nord confiée à Atmo Hauts de France, l'observatoire régional de la qualité de l'air par la société TotalEnergies.

Lieu des mesures : Boussières-sur-Sambre (59)

A Boussières sur Sambre, la station fixe surveille depuis 2020 la qualité de l'air dans l'environnement proche de la centrale thermique de Pont sur Sambre.



Occupation des sols

- Forêts et milieux semi-naturels
- Réseaux de communication
- Territoires agricoles
- Zones humides et surfaces en eau
- Zones industrielles ou commerciales;
- Zones urbanisées

Polluants mesurés : oxydes d'azote (NO et NO₂), monoxyde de carbone (CO)

Polluants réglementés	Respect des valeurs réglementaires
Dioxyde d'azote	●
Monoxyde de carbone	●

Résultats : ce qu'il faut retenir !

Les résultats de mesures de la station fixe ont été comparés aux niveaux enregistrés par les stations fixes les plus proches de Maubeuge (urbaine) et Cartignies (rurale).

La moyenne annuelle en NO₂ est similaire à celle obtenue en zone rurale et inférieure à celle en zone urbaine. Les niveaux sont globalement en baisse par rapport à 2022. Et les concentrations les plus élevées sont essentiellement locales. L'impact de la centrale sur les concentrations en NO₂ est moindre. Toutes les valeurs réglementaires (valeurs limites en moyennes annuelle et horaire) en dioxyde d'azote NO₂ sont respectées à la station de Boussières-sur-Sambre en 2023.

La moyenne annuelle en CO est faible et inférieure à celle de la station sous influence industrielle de Grande-Synthe (près de Dunkerque).

Les maxima horaires et 8 heures glissantes en CO sur l'année sont peu élevés et respectent les normes. Le tracé des roses de pollution du CO met en évidence un très léger impact de la centrale sur les concentrations ambiantes mesurées à Boussières par vent de sud-ouest.



2. Enjeux et objectifs de l'étude

La centrale thermique à cycle combiné gaz-vapeur située à Pont-sur-Sambre (Sud de Maubeuge dans le Nord) appartient au groupe TotalEnergies. Cette centrale fonctionne au gaz naturel et a une puissance électrique installée de 412 MW. TotalEnergies est tenu de surveiller l'impact de son activité dans l'environnement. De fait, jusqu'en 2019 cette surveillance de l'impact de la centrale était réalisée par l'exploitant. En 2019, TotalEnergies signe avec Atmo Hauts-de-France une convention allant jusqu'en 2026 pour réaliser cette surveillance. Dans l'application de cette convention, une station fixe est installée en septembre 2020 à Boussières-sur-Sambre dans l'enceinte de l'école primaire Pierre Perret au même endroit que la surveillance initiale.

De fait les mesures ont débuté le 01 octobre 2020, et cette station mesure en permanence les concentrations en oxydes d'azote NO et NO₂ et en monoxyde de carbone CO.

Ce rapport présente les résultats de mesures obtenus à la station fixe de Boussières-sur-Sambre pour l'année 2023. Ces résultats sont comparés avec les niveaux des stations fixes les plus proches qui sont implantées dans des environnements variés (rural, périurbain et urbain).

Il s'agit de la troisième étude de surveillance de la qualité de l'air autour de l'environnement proche de la centrale depuis 2021.

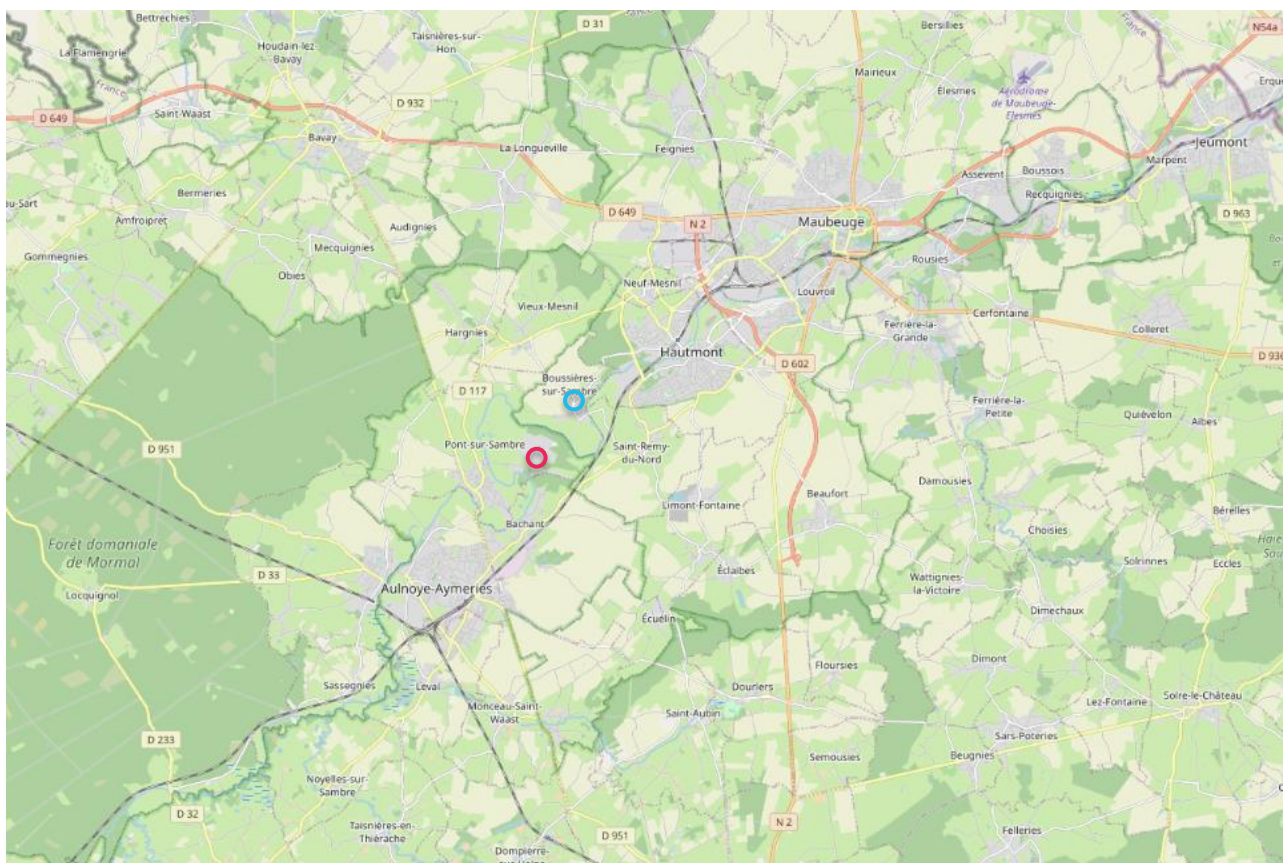


Figure 1 : Carte de la zone de Maubeuge avec la centrale thermique (cercle rouge) et la station de mesure (cercle bleu)

3. Matériels et méthodes

3.1. Matériel utilisé

Les techniques de mesures utilisées pour chaque polluant surveillé pendant l'année ainsi que les références des normes utilisées sont les suivantes :

Paramètre	Méthode de mesure	Norme de référence	Technique
Monoxyde d'azote (NO)	Chimiluminescence	NF EN 14211 (oct 2012)	Analyseur automatique
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Chimiluminescence	NF EN 14211 (oct 2012)	Analyseur automatique
Monoxyde de carbone (CO)	Spectroscopie Infra Rouge	NF EN 14626 (oct 2012)	Analyseur automatique

Ces deux analyseurs sont installés dans une cabine indépendante régulée en température. Le prélèvement d'air est effectué par une tête de prélèvement située sur le toit de la cabine à une hauteur de 3,5 m environ. Chaque analyseur dispose de sa propre ligne de prélèvement.

Un moyen de contrôle à distance pour chaque analyseur est installé dans la station. Il s'agit d'une bouteille de gaz à basse concentration qui va permettre l'injection automatique de ce gaz dans l'appareil et contrôler ainsi sa réponse.

3.2. Localisation

Les mesures sont effectuées depuis la station de mesure installée dans la cour de l'école primaire Pierre Perret de Boussières-sur-Sambre dans le département du Nord.



Figure 2 : Localisation de la centrale de Pont sur Sambre (cercle rouge) et de la station de mesure (pastille bleue)

La station de mesure se trouve à 1,2 km au Nord-Est de la centrale thermique. Elle est placée sous les vents dominants de l'installation.

La commune de Boussières-sur-Sambre a une superficie de 3,3 km² pour une population de 518 habitants en 2020 soit une densité de 158 habitants/km² (INSEE). Elle est classée commune banlieue de l'unité urbaine de Maubeuge.



Figure 3 : Photo de la station – école Pierre Perret à Boussières-sur-Sambre (à gauche) ; et les différents analyseurs utilisés (à droite)

3.3. Dispositif de référence

Afin de situer les résultats obtenus, les données issues de la station fixe de Boussières vont être comparées aux stations de mesures fixes du dispositif de surveillance les plus proches mesurant les mêmes paramètres, sur des typologies variées. En l'absence de mesures de CO dans les stations proches, nous comparerons avec des mesures effectuées sur des stations de la région de Lille et de Dunkerque (non représentées sur la carte). La carte ci-dessous permet de localiser les stations fixes par rapport à la zone d'étude.



Figure 4 : Localisation des stations fixes incluses dans la zone d'étude

Selon leurs critères d'implantation et les caractéristiques environnementales, les stations fixes ne mesurent pas systématiquement les mêmes polluants. Le tableau ci-dessous reprend les polluants mesurés par chacune des stations fixes de référence utilisées dans cette étude :

Station fixe	Typologie	Influence	Oxydes d'azote	Monoxyde de carbone
Maubeuge	Urbaine	Fond	X	
Boussières	Périurbaine	Industrielle	X	X
Cartignies	Rurale	Fond	X	
Roubaix Serres	Urbaine	Trafic		X
Grande-Synthe	Urbaine	Industrielle		X

3.4. Méthode utilisée

Afin de mesurer les concentrations des polluants atmosphériques, les stations sont équipées de matériels spécifiques. En fonction des polluants étudiés, différentes techniques de mesures peuvent être utilisées.

Mesures avec analyse directe

Les mesures de la station de Boussières sont effectuées par **des analyseurs** qui fournissent les concentrations des polluants 24h/24h, selon un pas de temps défini de 10 secondes à 15 minutes. Ces mesures permettent de suivre **en temps réel** les concentrations en polluants NO_x et CO et d'identifier d'éventuels pics de pollution. Elles nécessitent l'installation, au sein d'une station de mesure fixe ou mobile régulée en température et en tension, d'un dispositif de mesures comprenant en plus des analyseurs, des têtes de prélèvement, des lignes de prélèvements, une station d'acquisition de mesure et un modem.

Les **oxydes d'azote** sont ainsi analysés dans l'air ambiant par chimiluminescence (norme NF EN 14211).

L'analyse du **monoxyde de carbone** s'effectue par absorption infra-rouge selon la norme NF EN 14626).

Les analyseurs automatiques fonctionnent en continu 24h/24. La mesure du polluant considéré est obtenue toutes les 10 s environ. Ces mesures sont agrégées tous les 1/4h pour donner la mesure de base. La moyenne horaire est obtenue si 3 valeurs quart-horaires sont présentes. Il en est de même pour la moyenne journalière. La moyenne annuelle est calculée si 85% des moyennes horaires sont présentes et valides.



4. Contexte environnemental

Ce paragraphe recense des éléments liés à la qualité de l'air permettant d'interpréter les résultats de l'étude et pouvant avoir un impact sur celle-ci, tels que : les émissions, la météorologie et les épisodes de pollution.

4.1. Emissions connues

Les émissions de polluants correspondent aux quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère :

- par les activités humaines (cheminées d'usine ou de logements, pots d'échappement, agriculture...),
- par des sources naturelles (composés émis par la végétation et les sols, etc.).

DES ÉMISSIONS AUX CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHÈRE

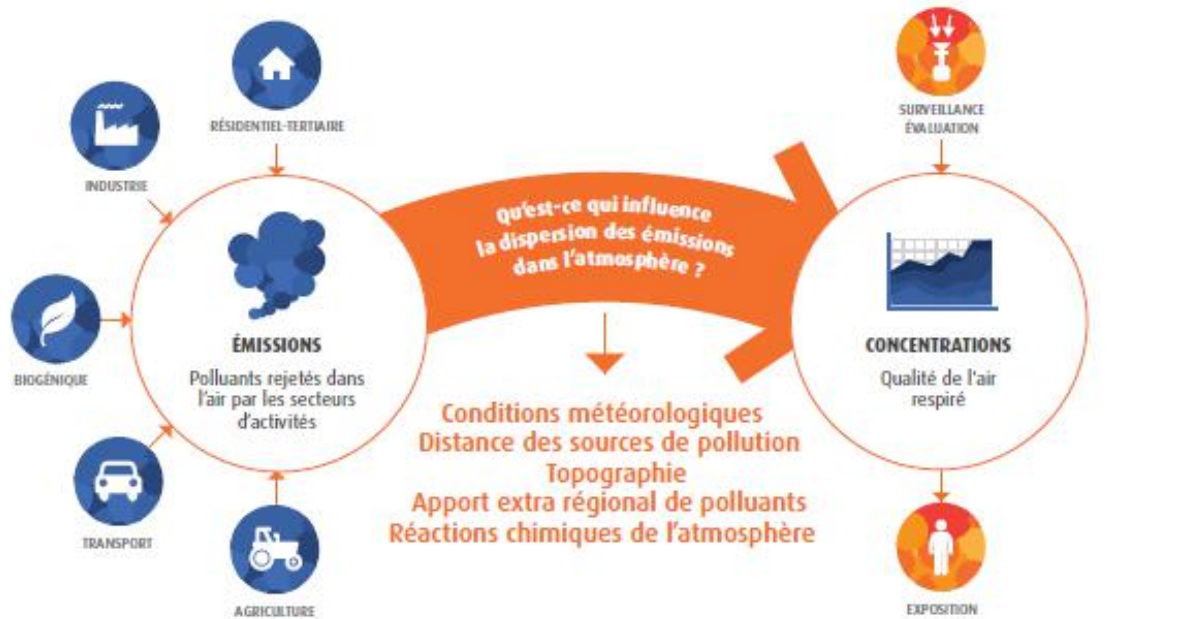


Figure 5 : Passage des émissions aux concentrations dans l'air

L'inventaire des émissions de polluants consiste à identifier et recenser la quantité des polluants émis par secteur d'activité, sur une zone et une période données.

4.1.1. Localisation des principaux émetteurs anthropiques de la zone d'études

La carte ci-dessous situe les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) pouvant influencer la qualité de l'air locale autour de Pont sur Sambre. Elle est extraite du registre des émissions polluantes¹.

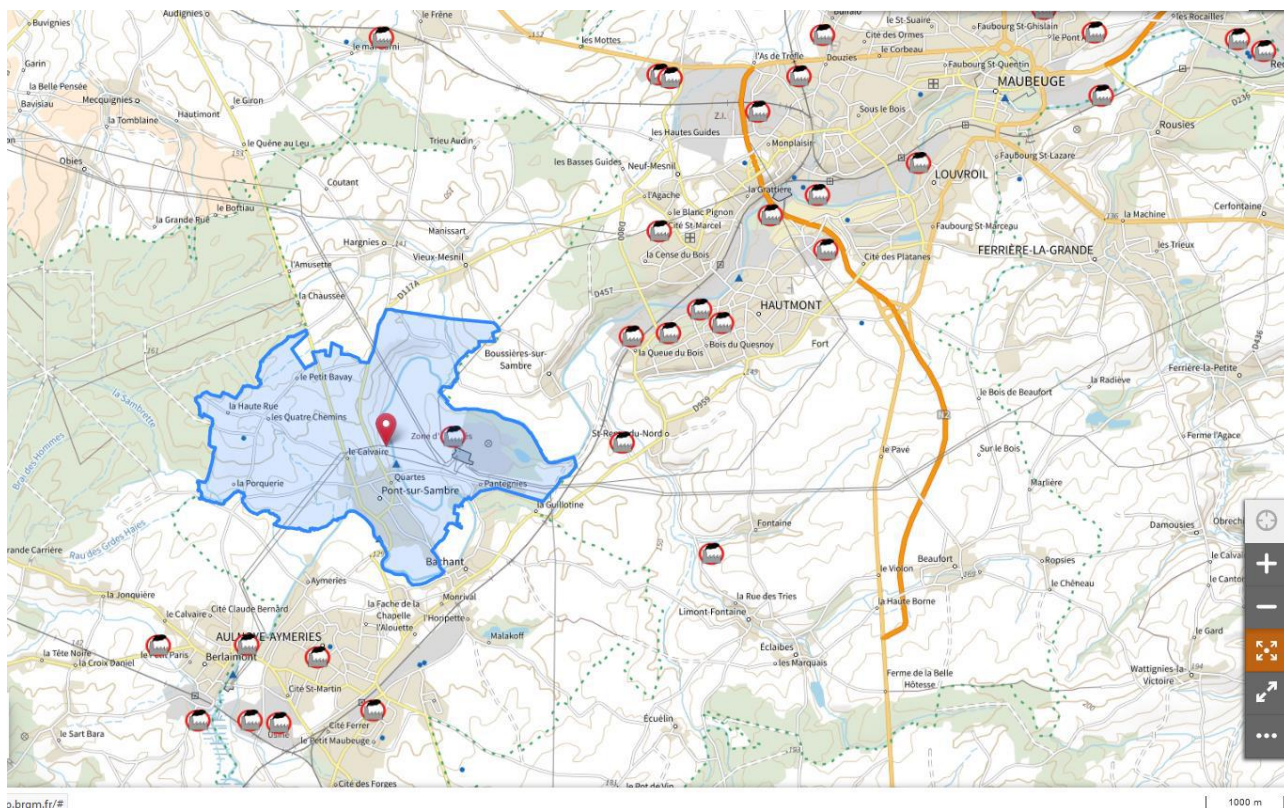


Figure 6 : Carte des installations classées autour de la commune de Pont sur Sambre (en bleu)

La centrale thermique au gaz est située sur la commune de Pont sur Sambre (délimitation bleue). Les communes d'Aulnoye-Aymeries au Sud-Ouest et de Hautmont au Nord-Est rassemblent plusieurs sites appartenant à Vallourec et Arcelor Mittal et dédiés à la métallurgie (fabrication tubes et profilés en acier).

¹ www.georisques.gouv.fr/cartes-interactives

4.1.2. Précisions sur les principaux émetteurs anthropiques de la zone d'études

Les données d'émissions atmosphériques réparties par commune et pour chaque polluant étudié, sont présentées en [annexe 3](#), à l'échelle de la **Communauté d'Agglomération de Maubeuge Val de Sambre**. Elles sont issues de l'inventaire des émissions de l'année 2021, réalisé par Atmo Hauts-de-France, selon la méthodologie définie en 2023 (Source : Atmo Hdf BASE_EMISSIONS\M2023_v1).

Les fiches en [annexe 3](#) sont réalisées sur un découpage ciblant les six principaux secteurs **SECTEN** définis par le CITEPA. Pour en savoir plus voir <http://www.atmo-hdf.fr/acceder-aux-donnees/emissions-de-polluants.html>.

Précisions sur les principaux émetteurs industriels locaux en 2022²

Etablissement	Polluant	Quantité	Unité
Vallourec Oil and gas – Aulnoye Aymeries	Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	35,6	tonnes
Centrale thermique Pont sur Sambre	CO ₂ non biomasse	956 000	Tonnes
	Protoxyde d'azote	17,2	Tonnes
	Oxydes d'azote	228	Tonnes
SMIAA – CIDEME – CVE de Maubeuge	CO ₂ non biomasse	31 300	tonnes
Renault Electricity - Maubeuge	CO ₂ non biomasse	19 000	Tonnes
	Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	283	Tonnes
Tata steel Maubeuge	CO ₂ non biomasse	43 100	Tonnes
	Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	216	Tonnes

Tableau 1 : Emissions industrielles recensées par l'IREP dans un rayon de 5 km autour de la station de mesures pour l'année 2022.

² dernière année disponible dans l'IREP à la rédaction du rapport

4.2. Contexte météorologique

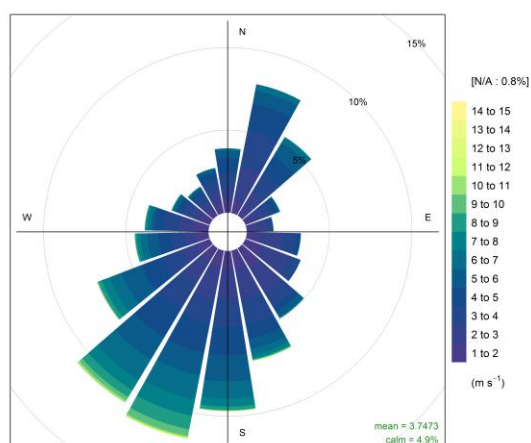


Le contexte météorologique peut avoir un impact sur les conditions de dispersion de la pollution atmosphérique.

Certains paramètres favorisent la dispersion (par exemple les vents forts) et/ou le lessivage des polluants, d'autres au contraire vont favoriser leur accumulation (hautes pressions, inversion de température, stabilité atmosphérique), ou leur formation (comme l'ensoleillement).

Pour une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant, il est donc important d'étudier les conditions météorologiques dans lesquelles les mesures des polluants ont été effectuées.

Le graphe suivant représente la rose des vents issues de la station Météo France de Saint-Hilaire-sur-Helpe en 2023.



Rose des vents à MétéoFrance Saint-Hilaire
du 01/01/2023 à 00h00 (TU) au 01/01/2024 à 00h00 (TU)
(données horaires)

66

Guide de lecture des roses de vents

- Les pétales se placent en fonction des directions de vents (d'où vient le vent),
- La fréquence des vents est indiquée en pourcentage par les cercles concentriques,
- Les couleurs indiquent les vitesses de vents, le jaune étant significatif de vents forts.

Les vents dont la vitesse est inférieure à 1m/s ne sont pas représentés car la direction n'est pas bien déterminée.

99

Figure 7 : Rose des vents de l'année 2023 à Saint Hilaire sur Helpe (données Météo France).

La rose des vents pour l'année 2023 montre que ces derniers arrivent majoritairement du quadrant sud-ouest. Dans cette direction, ils sont plus fréquents et plus forts, avec les vitesses les plus importantes (jusqu'à 14 m.s⁻¹). Dans les directions sud-est (2^e place) et nord-est (3^e place), des vents moins importants (en fréquence et vitesse) sont aussi remarquables.

4.3. Episodes de pollution



Un épisode de pollution correspond à une période, où les concentrations de polluants dans l'atmosphère ne respectent pas ou risquent de ne pas respecter les seuils réglementaires (seuil d'information/recommandation et seuil d'alerte) et selon des critères prédéfinis (pourcentage de surface de la zone ou pourcentage de population impactés, niveau réglementaire franchi, durée de l'épisode, ...).

Quatre polluants sont intégrés dans la procédure de déclenchement d'épisode de pollution de l'air : l'ozone (O₃), le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂) et les particules en suspension (PM10).

Facteurs favorisant la formation des épisodes de pollution

Pour atteindre des niveaux élevés de concentration conditionnant le déclenchement des épisodes de pollution, les critères à réunir sont multiples et varient selon les périodes de l'année. La combinaison de plusieurs des éléments suivants est souvent à l'origine des épisodes :

- mauvaises conditions de dispersion,
- conditions favorables aux transformations chimiques,
- transport transfrontalier ou interrégional de polluants,
- émissions de polluants en région,
- de précurseurs du polluant.

La frise ci-dessous reprend l'ensemble des épisodes de pollution ayant été constatés en 2023 au niveau du département du Nord³.

Les épisodes de pollution en 2023 dans le département du Nord



Figure 8 : Visualisation des épisodes de pollution atmosphérique dans le département du Nord

Le département du Nord a enregistré 8 jours d'épisodes de pollution en 2023, dus aux particules en suspension PM10 et à l'ozone O₃. Sept jours concernaient les PM10 en janvier, février, mai et septembre. Seul le seuil d'information et recommandation (6 jours) a été franchi en 2023, la procédure d'alerte sur persistance a été activée durant 2 jours, en lien avec un épisode de pollution par les particules PM10.

Par rapport à l'année 2022 (19 jours d'épisodes), il y'a une forte diminution des jours d'épisodes de pollution (plus de deux fois moins).

A l'échelle régionale, l'année 2023 comptabilise 9 jours d'épisodes de pollution, dont 8 journées liées aux particules en suspension PM10.

³ Selon les modalités de déclenchement de procédure définies à travers les arrêtés préfectoraux, il est possible qu'un épisode de pollution apparaisse sur la frise alors qu'il n'a touché qu'un seul département de la région

5. Résultats de l'étude



L'échelle des temps de toutes les mesures est en UTC (Temps Universel Coordonné), il faut donc ajouter 2 heures en été et 1 heure en hiver pour avoir les heures locales.

5.1. Bilan métrologique

Les données délivrées par le dispositif de mesures des polluants atmosphériques sont systématiquement validées puis agrégées afin de calculer des paramètres statistiques comparables à la réglementation en vigueur et interpréter rigoureusement la qualité de l'air sur la zone d'étude concernée.

La validation prend en compte la justesse de la mesure effectuée en contrôlant la dérive de l'appareil selon une périodicité définie dans les normes. Une fois les données validées, un taux de saisie minimal est calculé pour chaque paramètre mesuré. Il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesure, sur une période définie (année civile, phase de mesures, semaine...).

Un taux de saisie minimal inférieur à 85% signifie que la concentration moyenne du polluant n'est pas représentative sur la durée d'exposition (ici l'année civile). Aucune comparaison avec les valeurs réglementaires du polluant pour l'année de l'étude n'est alors possible.

Paramètre	NO ₂	NO	CO
Pourcentage de données valides du 1 ^{er} janvier au 31 décembre 2023	93,9 %	93,9 %	95,3 %

En 2023, le pourcentage de données valides des appareils de mesure des NOx et du CO à la station fixe de Boussières-sur-Sambre est supérieur aux 85 % préconisés. De fait, les données sont exploitables pour les NOx et le CO.

Les limites de détection LD (plus petites concentrations pouvant être détectées par les appareils de mesures) pour les polluants étudiés sont indiquées dans le tableau ci-contre. Le guide national sur les statistiques des données demande de conserver les mesures comprises entre -LD et zéro. Ceci fait que des concentrations affichées comme faiblement négatives sont conservées comme valides.

Polluant	Limite de détection (µg/m ³)
Monoxyde d'azote	2,49
Dioxyde d'azote	3,82
Monoxyde de carbone	232

5.2. Le dioxyde d'azote NO₂

5.2.1. Concentrations moyennes sur l'année 2023

Site de mesures		Influence de la mesure	Dioxyde d'azote (NO ₂)			
			Concentration moyenne (µg/m ³)	Percentile 99,8 (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m ³
Année civile 2023	Boussières	Industrielle	6	21	40 le 03/03/2023 à 21 h TU	0
	Maubeuge	Urbaine de fond	10	54	67 le 08/02/2023 à 18 h TU	0
	Cartignies	Rurale de fond	5	28	42 le 10/02/2023 à 22 h TU	0
Année civile 2022	Boussières	Industrielle	Non valide	-	69 le 15/12/2022 à 19 h TU	0
	Maubeuge	Urbaine de fond	12	65	79 le 23/03/2022 à 19 h TU	0
	Cartignies	Rurale de fond	6	36	51 le 11/12/2022 à 17 h TU	0
Valeurs réglementaires			40 (valeur limite)	200 à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (valeur limite)		

Avis et interprétation :

Les données de mesure du dioxyde d'azote NO₂ montrent que les concentrations moyennes aux stations de Boussières-sur-Sambre (périurbaine, industrielle) et Cartignies (rurale, fond) sont proches, de même que les percentiles horaires 99,8 et les valeurs horaires maximales. La station urbaine (fond) de Maubeuge enregistre les niveaux les plus élevés.

En 2022, les données de mesure obtenues à la station de Boussières-sur-Sambre avaient été invalidées suite à plusieurs dysfonctionnements de l'analyseur au cours de l'année. Aucune comparaison à Boussières-sur-Sambre n'est faite entre les deux années 2022 et 2023.

Aux stations de Maubeuge et de Cartignies, les niveaux en 2023 sont globalement en baisse par rapport à 2022. La station urbaine de Maubeuge enregistre déjà les paramètres statistiques (concentration moyenne, percentile horaire 99,8 et maximum horaire) les plus élevés des trois stations.

En 2023, toutes les valeurs réglementaires (valeurs limites en moyennes annuelle et horaire) en dioxyde d'azote NO₂ sont respectées à la station de Boussières-sur-Sambre.

5.2.2. Evolution horaire en NO₂

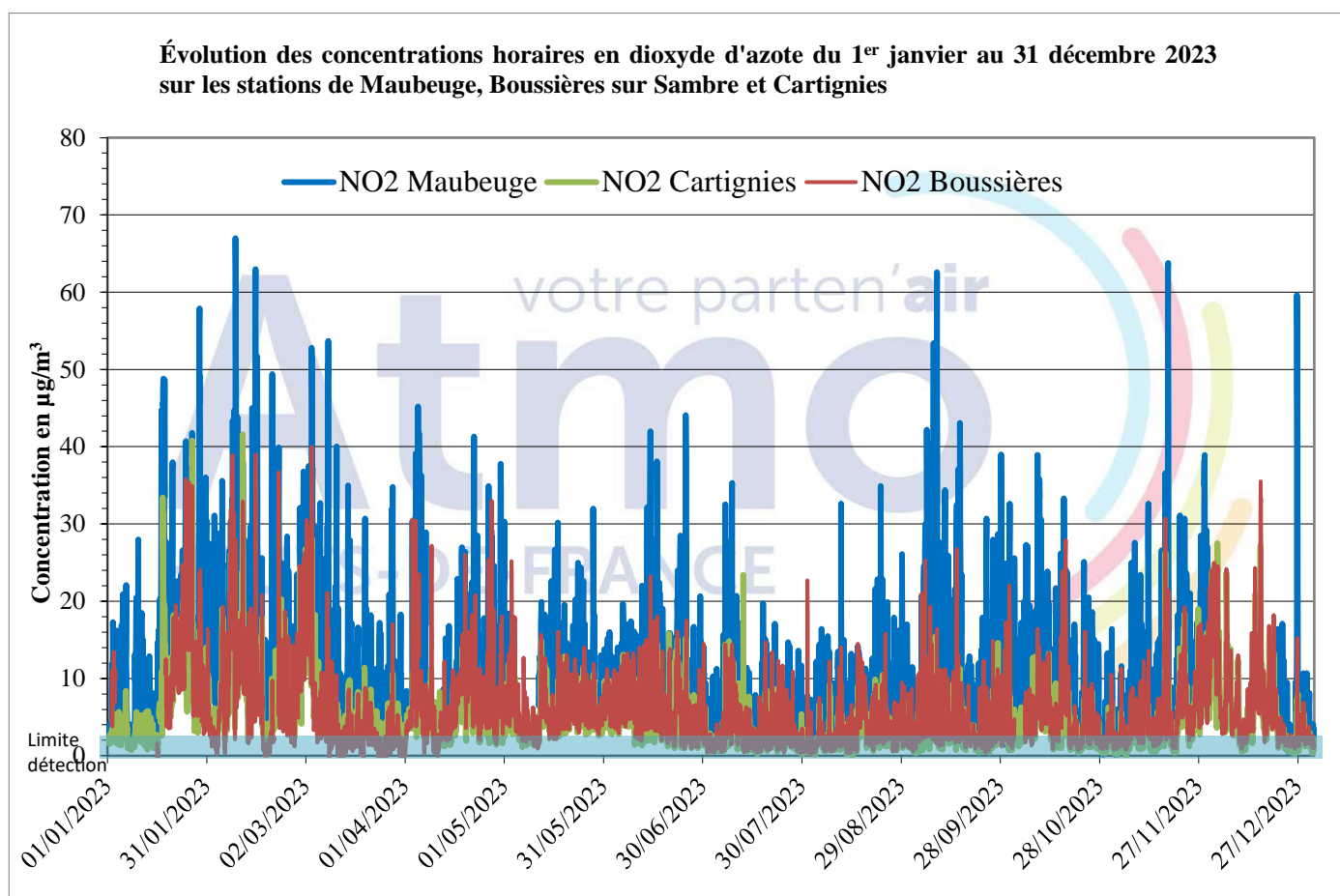


Figure 9 : Graphe des concentrations horaires en NO₂

Avis et interprétation :

L'évolution des concentrations horaires en dioxyde d'azote montre que celles obtenues à la station fixe de Maubeuge sont les plus élevées, et celles de la station de Boussières et de la station de Cartignies sont relativement proches.

Les concentrations aux trois stations varient tout au long de l'année, avec une baisse de niveaux notable à partir de mi-avril jusqu'en août. Cette période correspond en effet à la période « chaude » de l'année. L'absence de chauffage à cette période induit, de ce fait, de faibles émissions en NO_x, et de plus les journées plus ensoleillées sont propices à la formation photochimique de l'ozone. Les oxydes d'azotes sont l'un des précurseurs de l'ozone, obtenu par réactions chimiques complexes sous l'effet du rayonnement solaire.

L'allure des courbes de concentrations aux trois stations confirme bien que Boussières-sur-Sambre est une zone périurbaine et Cartignies une zone rurale.

5.2.3. Rose des pollutions du NO₂

La rose des pollutions tracée pour le NO₂ à Boussières-sur-Sambre va permettre de mettre en évidence les secteurs de vent pour lesquels les concentrations les plus élevées sont mesurées.

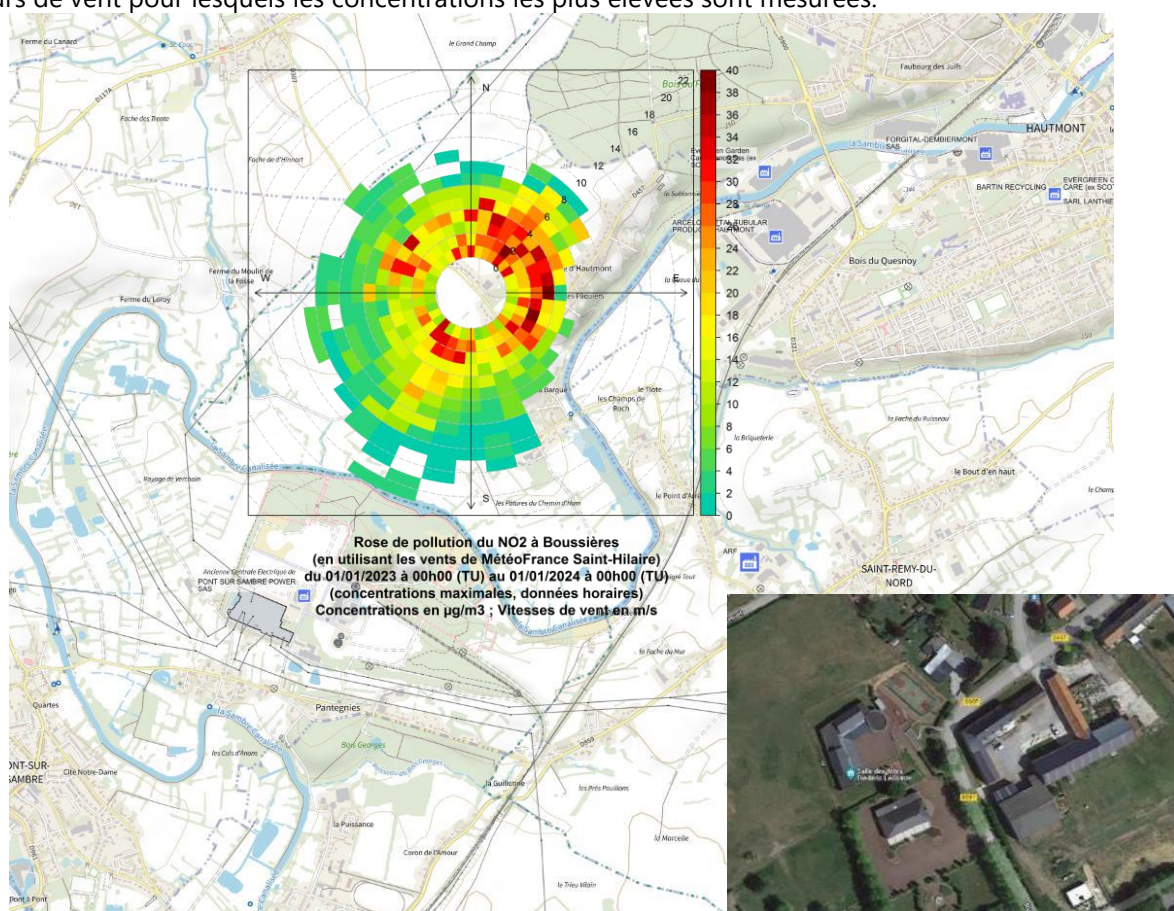


Figure 10 : Rose des pollutions du NO₂ à Boussières sur Sambre et carte des installations (source georisques.gouv.fr)

Avis et interprétation :

La rose de pollution du NO₂ à Boussières-sur-Sambre montre que les concentrations les plus importantes sont obtenues par des vents venant de toutes les directions, avec le nord-est et le sud-est qui concentrent les données les plus importantes.

Les concentrations sont obtenues par des vents faibles à modérés (de 1 à 3 m/s pour les premiers, et de 3 à 6 m/s pour les seconds). Les valeurs les plus élevées, 39, 38.9, 36.7 et 35.8 µg/m³, sont respectivement issues du sud-est, de l'est, du sud-est et du nord-est, avec des vents à faibles vitesses (respectivement 2.2, 3.3, 2.6 et 3.4 m.s⁻¹). La valeur horaire maximale obtenue à la station de Boussières-sur-Sambre, 40 µg/m³, est issue du sud-ouest avec un vent faible de 0,8 m.s⁻¹.

Cela indique donc que la grande majorité des concentrations les plus élevées obtenues par vents faibles sont essentiellement locales. En effet, par vent faible le dioxyde d'azote provient de la route principale du village passant devant l'école (photo en cartouche).

Dans la direction sud-ouest, où se trouve la centrale thermique, très peu de concentrations légèrement plus élevées (entre 15 et 23 µg/m³) sont observées arrivant avec des vents modérés à forts (entre 3 et 6,4 m.s⁻¹). Ainsi dans notre cas, la centrale thermique présente un léger impact en dioxyde d'azote sur son environnement, avec des concentrations peu importantes et bien moindres que celles venant du centre du village.

5.3. Le monoxyde d'azote NO

5.3.1. Concentrations moyennes sur l'année 2023

Site de mesures		Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Année civile 2023	Boussières	Industrielle	< Id	35 08/02/2023 8 h TU
	Maubeuge	Urbaine de fond	3	138 14/02/2023 8 h TU
	Cartignies	Rurale de fond	< Id	31 07/02/2023 8 h TU
Année civile 2022	Boussières	Industrielle	Non valide	77 15/12/2022 8 h TU
	Maubeuge	Urbaine de fond	3	189 25/01/2022 9 h TU
	Cartignies	Rurale de fond	< Id	30 25/01/2022 8 h TU

Impact sur les écosystèmes	
Moyenne annuelle 2023 NOx Cartignies	6
Valeur réglementaire écosystème	30

Avis et interprétation :

Le monoxyde d'azote est le polluant primaire qui est émis lors d'un phénomène de combustion (moteur thermique, chaudière). Il a une courte durée de vie et s'oxyde rapidement en dioxyde d'azote. C'est pourquoi c'est un polluant symbole de la proximité du trafic routier. En effet, les concentrations en monoxyde peuvent être relativement élevées lors du pic de trafic du matin lorsque la dispersion n'est pas bonne et celui du soir (trajet domicile-travail).

Les concentrations moyennes annuelles en monoxyde d'azote obtenues en 2023 aux trois stations sont très faibles comme ça a été le cas en 2022. Les moyennes annuelles aux stations de Boussières-sur-Sambre et de Cartignies sont sous la limite de détection des appareils de mesures. Leurs maximums horaires sont similaires. Les niveaux à Maubeuge sont plus élevés. Par rapport à l'année 2022, les niveaux aux trois stations ont bien diminué en 2023. Toutefois, rappelons que par manque de données en 2022 (mauvaise représentativité), la concentration moyenne annuelle en monoxyde d'azote en 2022 n'a pas été calculée à la station de Boussières-sur-Sambre.

Les oxydes d'azote (ensemble des composés dont NO et NO₂) ont un impact sur les écosystèmes à travers leur caractère oxydant. Cet impact est mesuré sur les stations rurales comme Cartignies et la valeur réglementaire est de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Avec une concentration annuelle de 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, elle est respectée à Cartignies. Cette valeur est en légère baisse par rapport à l'année 2022 (8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

5.4. Le monoxyde de carbone CO

5.4.1. Concentrations moyennes sur l'année 2023

Site de mesures		Influence de la mesure	Monoxyde de carbone (CO)		
			Concentration moyenne (mg/m ³)	Valeur horaire maximale (mg/m ³)	Valeur 8h maximale (mg/m ³)
Année civile 2023	Boussières	Industrielle	0,06	0,82 14/02/2023 00 h TU	0,67 15/02/2023 2 h TU
	Grande-Synthe	Industrielle	0,12	5,95 04/08/2023 7 h TU	1,78 04/08/2023 7 h TU
	Roubaix	trafic	0,19	3,75 02/06/2023 10 h TU	1,22 15/02/2023 3 h TU
Année civile 2022	Boussières	Industrielle	0,15	0,96 14/01/2022 3 h TU	0,83 14/1/2022 4 h TU
	Grande-Synthe	Industrielle	0,22	17,7 17/5/2022 13 h TU	4,13 17/5/2022 17 h TU
	Roubaix	trafic	Non valide	2,93 16/12/2022 23 h TU	2,37 17/12/2022 1 h TU
Valeurs réglementaires					10 (valeur limite)

Avis et interprétation :

Les données en monoxyde de carbone obtenues à la station de Boussières (sous influence industrielle) sont comparées à celles des seules stations fixes qui mesurent le monoxyde de carbone dans les Hauts-de-France. Elles sont au nombre de deux (une sous influence trafic et une sous influence industrielle).

En 2023, la concentration moyenne obtenue à Boussières est inférieure à celle de Grande-Synthe (influence industrielle). Celle obtenue à la station de Roubaix (trafic) est la plus élevée des trois stations. La station de Grande-Synthe enregistre toutefois les valeurs horaire maximale et 8h maximale les plus élevées.

Par rapport à 2022, les niveaux aux trois stations sont globalement en baisse. Le maximum horaire enregistré à Roubaix montre une légèrement augmentation par rapport à celui obtenu en 2022.

Le maximum horaire ainsi que le maximum sur 8 heures sont inférieurs à 1 mg/m³ à Boussières et respectent donc nettement la réglementation. La valeur réglementaire 10 mg/m³ est aussi respectée aux deux autres stations de référence.

De manière globale, les niveaux restent encore très faibles en 2023.

5.4.2. Evolution horaire en CO

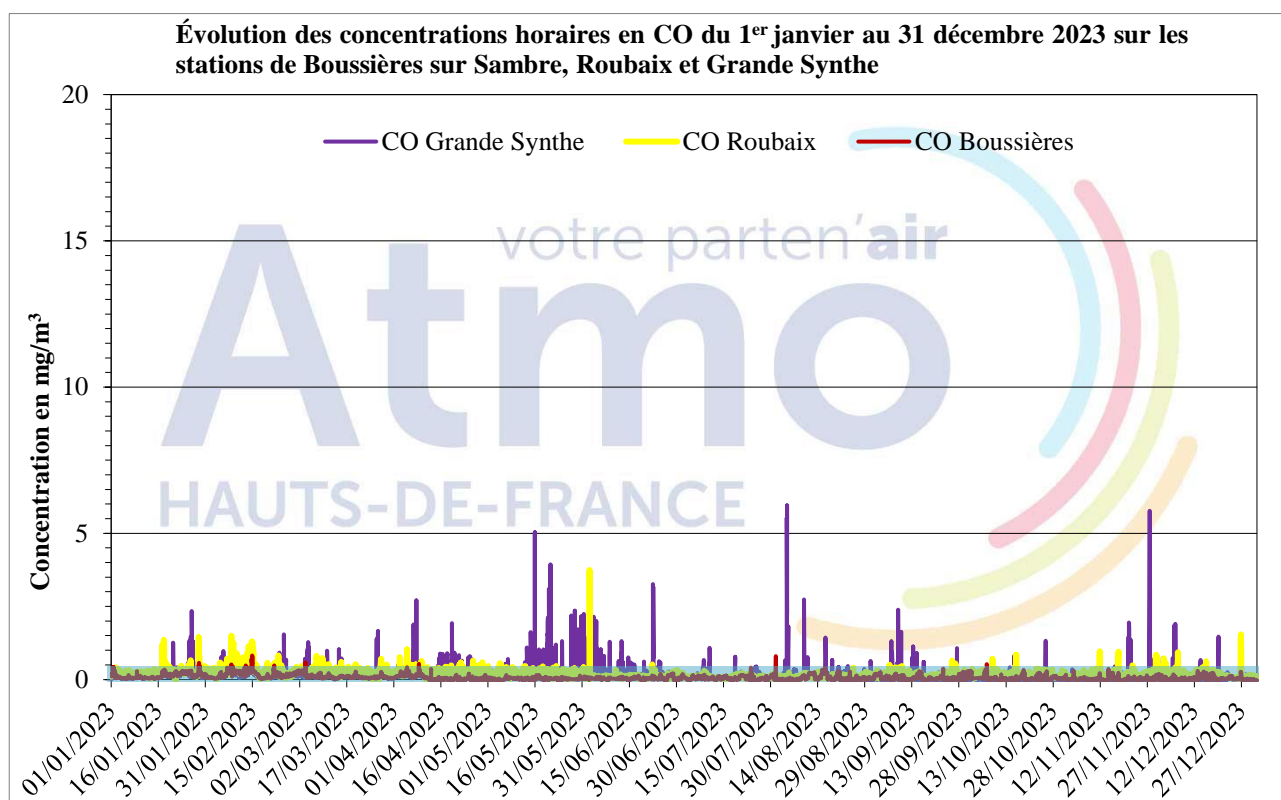


Figure 11 : Graphe des concentrations horaires en CO

Avis et interprétation :

L'évolution des concentrations horaires en monoxyde de carbone montre que les niveaux obtenus à Grande-Synthe sont largement supérieurs à ceux de Boussières et de Roubaix (avec ceux de Boussières qui sont les plus faibles) comme ça a été le cas en 2022. Aucune moyenne horaire ne dépasse 1 mg/m³ à Boussières, et concernant les deux stations de référence, aucune moyenne n'atteint les 10 mg/m³.

5.4.3. Rose des pollutions du CO

La rose des pollutions tracée pour le CO à Boussières-sur-Sambre va permettre de mettre en évidence les secteurs de vent pour lesquels les concentrations les plus élevées sont mesurées.

Notons que l'échelle des concentrations sur cette rose des pollutions montre une très faible gamme de valeurs.

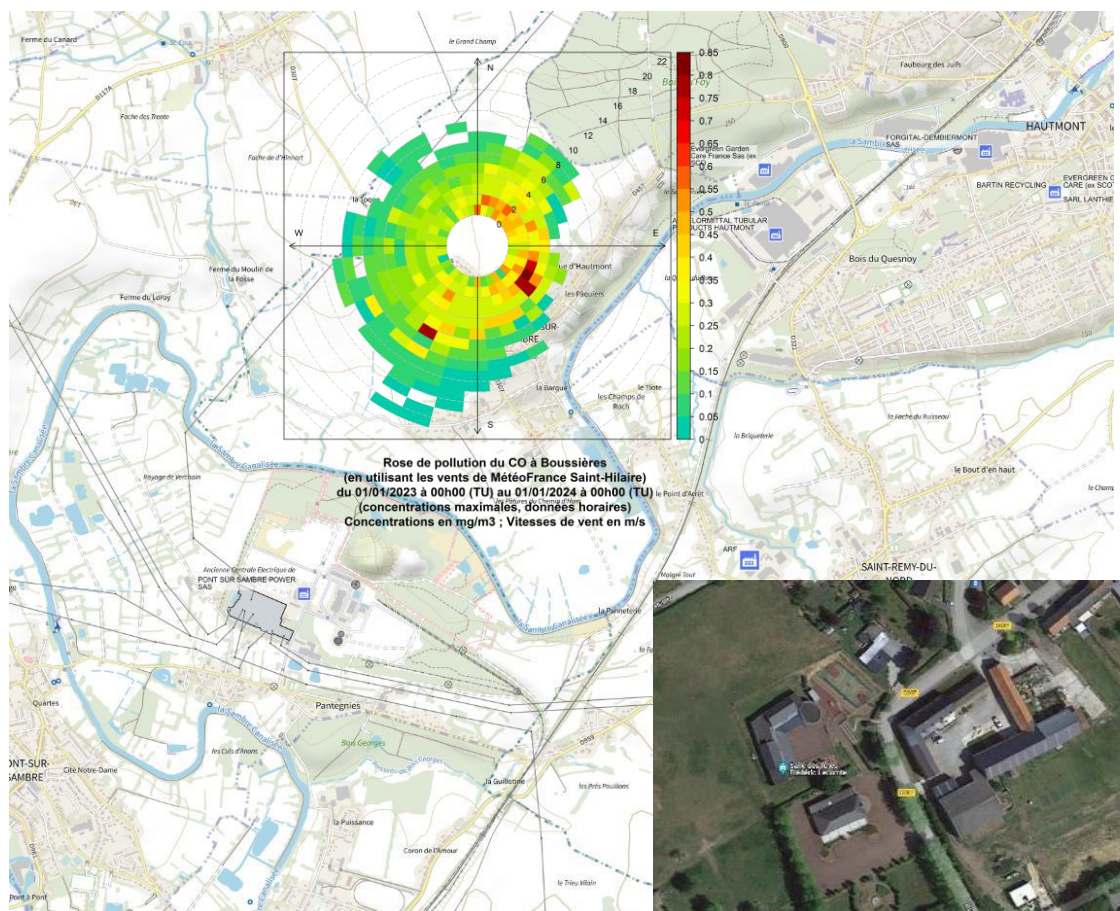


Figure 12 : Rose des pollutions du CO à Boussières sur Sambre et carte des installations (source georisques.gouv.fr)

Avis et interprétation :

La rose des pollutions du CO montre que les concentrations les plus importantes sont portées par vents faibles à modérés de direction nord-est, sud-est et sud-ouest.

Les cellules relatives aux concentrations les plus élevées orientées au sud-est montrent l'impact de la chaufferie de la salle polyvalente (voir photo en bas à gauche de la figure 12).

Les vents les plus forts arrivent du sud-ouest et portent eux aussi quelques concentrations plus élevées. Ces concentrations portées par vents de sud-ouest sont susceptibles d'arriver de la centrale thermique de Pont-sur-Sambre et montrent donc son impact potentiel. Notons, en effet, que la cellule de concentration la plus élevée ($0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) dans cette direction est portée par un vent (210°) de $6,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Toutefois, comme observé en 2022, les concentrations mesurées à Boussières sont faibles, la centrale a ainsi un moindre impact sur ces concentrations ambiantes en monoxyde de carbone.

6. Conclusion et perspectives

Depuis septembre 2020, Atmo Hauts-de-France effectue la surveillance de la qualité de l'air autour de l'environnement proche de la centrale thermique à cycle combiné gaz-vapeur située à Pont-sur-Sambre et appartenant à TotalEnergies. En effet, tenu de surveiller l'impact de leurs activités dans l'environnement, TotalEnergies a contractualisé en 2019 avec l'observatoire de l'air. Cette convention est valable jusqu'en 2026.

La surveillance est effectuée depuis une station fixe implantée à Boussières sur Sambre à 1,2 km sous les vents dominants de la centrale. Cette commune se situe en zone périurbaine de l'agglomération de Maubeuge. Cette station mesure les concentrations en oxydes d'azote et en monoxyde de carbone.

En 2023, la rose des vents indique que c'est de la direction sud-ouest que viennent majoritairement les vents les plus forts. La centrale thermique est placée dans cette direction en amont de la station fixe de mesures. Ce contexte météorologique nous permet donc d'évaluer l'impact de la centrale sur la qualité de l'air.

La concentration moyenne annuelle en NO₂ obtenue à Boussières-sur-Sambre (périurbaine, industrielle) est similaire à celle obtenue en zone rurale et inférieure à celle en zone urbaine.

Les niveaux sont globalement en baisse par rapport à 2022, bien qu'aucune comparaison ne puisse être faite à Boussières entre 2022 (données invalidées par manque de représentativité) et 2023.

Toutes les valeurs réglementaires (valeurs limites en moyennes annuelle et horaire) en dioxyde d'azote NO₂ sont respectées à la station de Boussières-sur-Sambre.

La rose des pollutions nous indique que les concentrations les plus élevées sont obtenues par vents faibles, elles sont essentiellement locales. De plus, les vents les plus forts viennent du secteur sud-ouest et présentent les concentrations les plus faibles. L'impact de la centrale thermique est donc moindre en dioxyde d'azote sur son environnement.

Concernant le monoxyde de carbone, les concentrations enregistrées restent encore très faibles comme cela a été le cas en 2022, avec une baisse globale des niveaux par rapport à 2022. Les valeurs réglementaires sont respectées à Boussières-sur-Sambre.

La rose des pollutions met en évidence un léger impact potentiel par vent de sud-ouest. Mais au vu des concentrations enregistrées très faibles, cet impact est peu important.

La surveillance de la qualité de l'air autour de la centrale se poursuit en 2024.

Annexes

Annexe 1 : Glossaire

µg/m³ : microgramme de polluant par mètre cube d'air. $1 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0,001 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0,001$ milligramme de polluant par mètre cube d'air.

µm : micromètre. $1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm} = 0,001$ millimètre.

AASQA : Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air.

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

Anthropique : Relatif à l'activité humaine. Qualifie tout élément provoqué directement ou indirectement par l'action de l'homme.

As : arsenic.

B(a)P : benzo(a)pyrène

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

Cd : cadmium.

CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique.

Concentration : la concentration d'un polluant représente la quantité du composé présent dans l'air et s'exprime en masse par mètre cube d'air. Les concentrations des polluants caractérisent la qualité de l'air que l'on respire.

Conditions de dispersion : ensemble de conditions atmosphériques permettant la dilution des polluants dans l'atmosphère et donc une diminution de leurs concentrations (vent, température, pression, rayonnement...).

CO : Monoxyde de Carbone

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

Emissions : rejets d'effluents gazeux ou particuliers dans l'atmosphère issus d'une source anthropique ou naturelle (exemple : cheminée d'usine, pot d'échappement, feu de bioamasse...).

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale.

Episode de pollution : période pendant laquelle la procédure d'information et d'alerte a été déclenchée traduisant le dépassement du niveau d'information et de recommandations voire du niveau d'alerte pour l'un ou plusieurs des polluants suivants : SO₂, NO₂, O₃ et PM10.

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.

LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air.

LTECV : Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte

mg/m³ : milligramme de polluant par mètre cube d'air. $1 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0,001 \text{ g}/\text{m}^3 = 0,001$ gramme de polluant par mètre cube d'air.

Moyenne 8 heures glissantes : Moyenne calculée à partir des 8 dernières moyennes horaires toutes les heures. Le pas de temps est égal à 1 heure et l'intervalle est de 8 heures.

ng/m³ : nanogramme de polluant par mètre cube d'air. $1 \text{ ng/m}^3 = 0,000001 \text{ mg/m}^3 = 0,000001 \text{ milligramme}$ de polluant par mètre cube d'air.

Ni : nickel.

NH₃ : Ammoniac

NO₂ : dioxyde d'azote

NO_x : oxydes d'azote

O₃ : ozone.

Objectif à long terme : niveau d'ozone 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 dans son ensemble.

Objectif de qualité : 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 dans son ensemble.

Pb : plomb.

PCAET : Plan Climat Air Energie Territorial

PM10 : particules en suspension de taille inférieure ou égale à 10 µm.

PM2.5 : particules en suspension de taille inférieure ou égale à 2,5 µm.

Polluant primaire : polluant directement émis par une source donnée.

Polluant secondaire : polluant non émis directement, produit de la réaction chimique entre plusieurs polluants présents dans l'atmosphère.

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PRSQA : Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air.

SECTEN : SECTeurs Economiques et éNergie.

SO₂ : dioxyde de soufre.

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires.

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie

Valeur cible : 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 sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

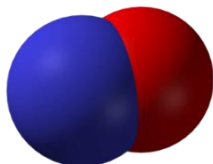
Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés

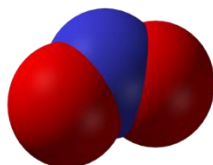
Les oxydes d'azote (NO_x)

66

Les oxydes d'azote représentent les formes oxydées de l'azote, les principaux sont le dioxyde d'azote (NO₂) et le monoxyde d'azote (NO).



Ils proviennent de la combustion de combustibles 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, les volcans et les orages.



Le NO₂ 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_x participent au phénomène des pluies acides. De plus, ce sont des précurseurs d'ozone et de particules.

99

Le monoxyde de carbone (CO)

66

Le monoxyde de carbone est un gaz incolore, inodore et inflammable. Il provient de la combustion incomplète de combustibles et des carburants.



Il est essentiellement présent dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles. Ses émissions peuvent également 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 des maux de tête et des vertiges, puis l'augmentation de sa concentration aggrave les symptômes (nausées, vomissements) pouvant conduire à la mort.

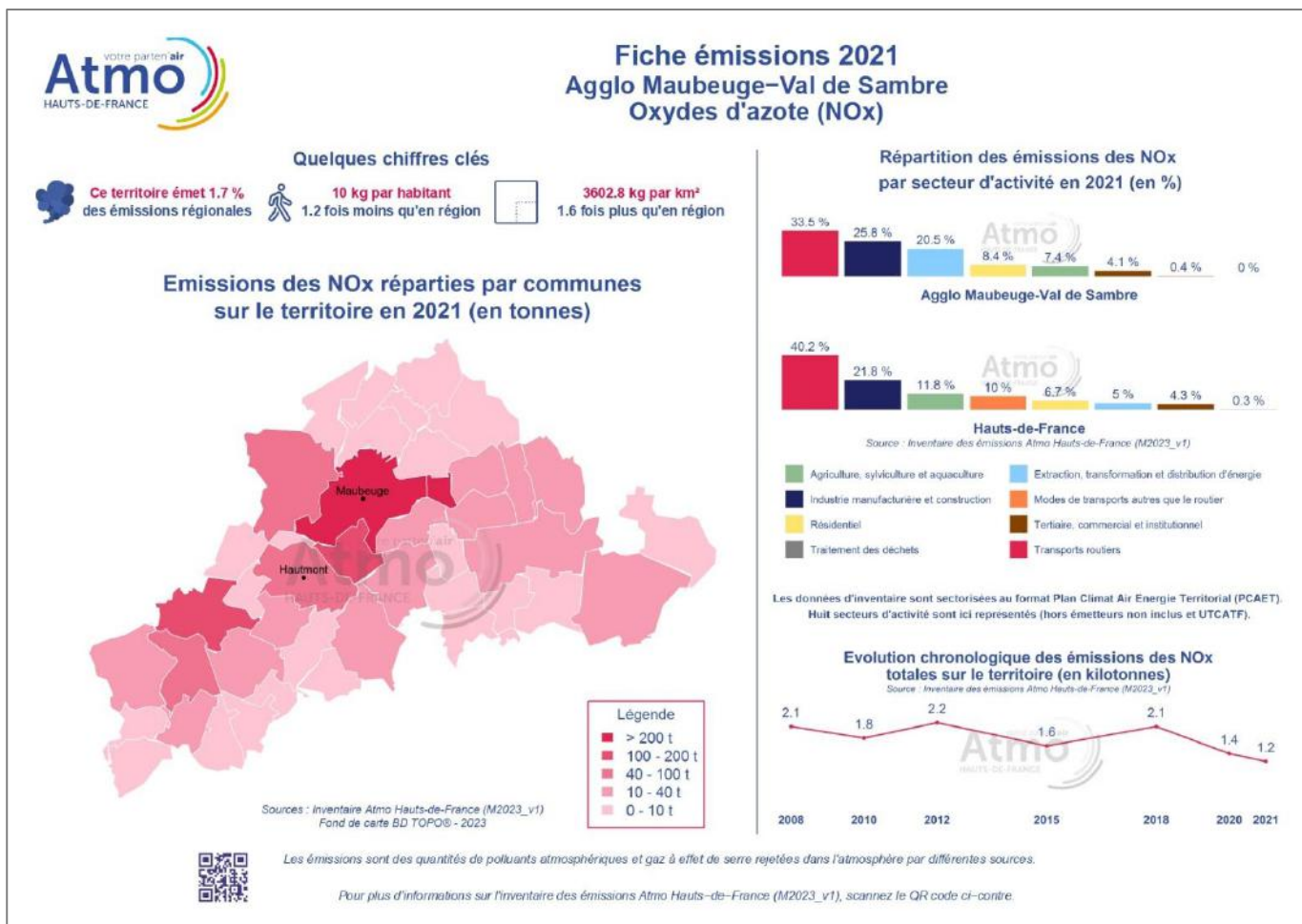
Ce gaz participe à l'acidification de l'air, des sols et des cours d'eau. Il contribue à la formation de l'ozone troposphérique. Il se transforme aussi en dioxyde de carbone, l'un des gaz responsables de l'effet de serre.

99

Annexe 3 : Fiches des émissions de polluants

Source Atmo HdF BASE_EMISSIONS\M2023_v1

Oxydes d'azote





**Fiche émissions 2021
Agglo Maubeuge-Val de Sambre
Monoxyde de carbone (CO)**

Quelques chiffres clés



**Ce territoire émet 1.1 %
des émissions régionales**

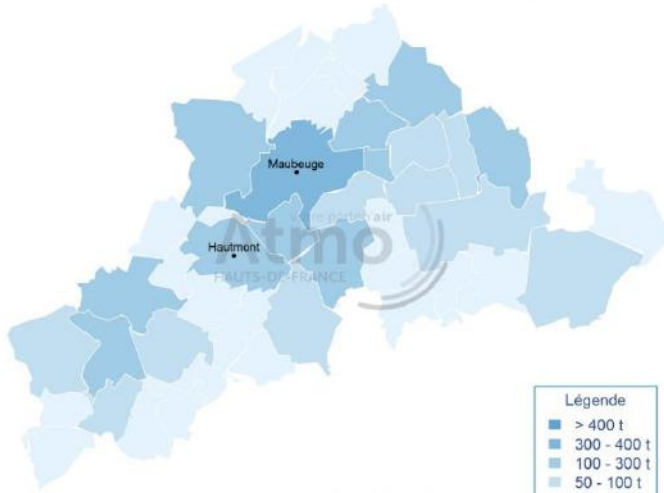


**26.2 kg par habitant
1.9 fois moins qu'en région**



**9452 kg par km²
Même taux qu'en région**

**Emissions de CO réparties par communes
sur le territoire en 2021 (en tonnes)**



Sources : inventaire Atmo Hauts-de-France (M2023_v1)
Fond de carte BD TOPO® - 2023



Les émissions sont des quantités de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre rejetées dans l'atmosphère par différentes sources.

Pour plus d'informations sur l'inventaire des émissions Atmo Hauts-de-France (M2023_v1), scannez le QR code ci-contre.

**Répartition des émissions de CO
par secteur d'activité en 2021 (en %)**



Source : Inventaire des émissions Atmo Hauts-de-France (M2023_v1)

- Agriculture, sylviculture et aquaculture
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière et construction
- Modes de transports autres que le routier
- Résidentiel
- Tertiaire, commercial et institutionnel
- Traitement des déchets
- Transports routiers

Les données d'inventaire sont sectorisées au format Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET).
Huit secteurs d'activité sont ici représentés (hors émetteurs non inclus et UTCATF).

**Evolution chronologique des émissions de CO
totales sur le territoire (en kilotonnes)**

Source : Inventaire des émissions Atmo Hauts-de-France (M2023_v1)



Annexe 4 : Repères réglementaires

Pour l'interprétation des données, nous disposons de diverses valeurs réglementaires (valeurs limites, valeurs cibles, objectifs...) en air extérieur. Ces normes sont définies au niveau européen dans des directives, puis sont déclinées en droit français par des décrets ou des arrêtés.

A noter que pour toute comparaison à des valeurs limites annuelles, selon l'annexe I de la directive européenne 2008/50/CE, la période minimale de prise en compte doit être de 14% de l'année (une mesure journalière aléatoire par semaine répartie uniformément sur l'année, ou 8 semaines réparties uniformément sur l'année).

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 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 dans son ensemble.

Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque de dépassement pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Seuil d'alerte : niveau 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.

Une procédure interdépartementale d'information et d'alerte du public est instituée en région Hauts-de-France. Elle organise une série d'actions et de mesures d'urgence afin de réduire les émissions de polluants et d'en limiter les effets sur la santé et l'environnement. Cette procédure définit les modalités de déclenchement des actions, basées notamment sur les seuils d'information et d'alerte. Les mesures des campagnes ponctuelles ne sont pas intégrées à cette procédure.

Un tableau des valeurs réglementaires des polluants suivis dans cette étude est présenté page suivante.

	Valeur limite	Objectif de qualité / objectif à long terme	Valeur cible
PM10	40 µg/m³ en moyenne annuelle		-
	50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	30 µg/m³ en moyenne annuelle	-
PM2.5	25 µg/m³ en moyenne annuelle	10 µg/m³ en moyenne annuelle	20 µg/m³ en moyenne annuelle
O ₃	-	<u>Protection de la santé :</u> 120 µg/m³ <i>pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissante, à ne pas dépasser plus de 25 jours/an en moyenne sur 3 ans</i> <u>Protection de la végétation :</u> AOT40⁴ = 6 000 µg/m³.h	<u>Protection de la santé :</u> 120 µg/m³ <i>pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissante, à ne pas dépasser plus de 25 jours/an en moyenne sur 3 ans</i> <u>Protection de la végétation :</u> AOT40 = 18 000 µg/m³.h <i>en moyenne sur 5 ans</i>
NO ₂	40 µg/m³ en moyenne annuelle		-
	200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures/an		-
SO ₂	125 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an	50 µg/m³ en moyenne annuelle	-
	350 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures/an	-	-
CO	10 mg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes	-	-
Benzène	5 µg/m³ en moyenne annuelle	2 µg/m³ en moyenne annuelle	-
Plomb (Pb)	0,5 µg/m³ <i>en moyenne annuelle</i>	0,25 µg/m³ <i>en moyenne annuelle</i>	-
Arsenic (As)	-	-	6 ng/m³ <i>en moyenne annuelle</i>
Cadmium (Cd)	-	-	5 ng/m³ <i>en moyenne annuelle</i>
Nickel (Ni)	-	-	20 ng/m³ <i>en moyenne annuelle</i>
B(a)P	-	-	1 ng/m³ <i>en moyenne annuelle</i>

(Source : Directives 2008/50/CE du 21 mai 2008 et 2004/107/CE du 15 décembre 2004)

⁴ AOT40 = la somme des différences entre les concentrations horaires en ozone supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³, basée uniquement sur les valeurs horaires mesurées de 8 heures à 20 heures sur la période de mai à juillet.

RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-hdf.fr

Atmo Hauts-de-France

Observatoire de l'Air

199, rue Colbert – Bâtiment Douai

59000 Lille

