

2024



Suivi de l'ozone, du dioxyde d'azote et du formaldéhyde à proximité d'UNILIN

Bilan 2023

CONDITIONS DE DIFFUSION

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

- Les données produites par ATMO Grand Est sont accessibles à tous sous licence libre «**ODbL v1.0**»,
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur et les guides méthodologiques nationaux,
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires,
- Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.

PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

Rédaction	Agnès BERTRAND, Chargée d'études Unité Surveillance et Etudes Réglementaires
Vérification	Morgane KESSLER, Chargée d'études Unité Surveillance et Etudes Réglementaires
Approbation	Bérénice JENNESON, Responsable Unité Surveillance et Etudes Réglementaires

Référence du projet : 900997

Référence du rapport : SURV-EN-1134_1

Date de publication : 18/09/2024

ATMO Grand Est

Espace Européen de l'Entreprise - 5 rue de Madrid - 67300 Schiltigheim
Tél : 03.69.24.73.73 - Mail : contact@atmo-grandest.eu

ATMO Grand Est assure le suivi de l'ozone et du dioxyde d'azote à la demande d'UNILIN depuis 2010, via la station de mesures de Bazeilles (P1). Une évaluation de l'impact de l'activité de l'établissement sur les teneurs en formaldéhyde dans l'air ambiant est également menée depuis 2014 sur 3 points de mesures (P1, P2 et P3).

L'objectif de qualité fixé pour l'**ozone O₃** n'a pas été respecté en 2023 à Bazeilles (dépassement des seuils de protection de la santé et de la végétation), au même titre que pour les deux autres stations ardennaises. En revanche, les seuils d'information/recommandation et d'alerte, ainsi que les valeurs cibles, ont été respectés.

Les concentrations en **dioxyde d'azote NO₂** enregistrées à Bazeilles en 2023 respectent les seuils réglementaires, au même titre que les deux autres stations du département.

Les niveaux moyens annuels de **formaldéhyde** mesurés à proximité d'UNILIN en 2023 sur les points P1, P2 et P3 restent dans les gammes de concentrations habituellement observées en situation de fond. Quelques pics sont cependant observés : pour les plus importants en juin pour P1 station Bazeille avec 5 µg/m³ (vent d'Est d'influence de l'usine) et en juillet avec 4,4 µg/m³ sur P3 situé au Nord-Est de l'usine alors que les vents étaient de secteur Sud-Ouest.

Evaluation de l'ozone et du dioxyde d'azote en continu complétée par des campagnes de mesure du formaldéhyde

UNILIN : des mesures dans l'air ambiant depuis 2010, des mesures de formaldéhyde depuis 2014

La société UNILIN exploite une unité de fabrication de panneaux de bois aggloméré, installée à Bazeilles depuis 1999. Dans le cadre de ses activités, UNILIN dispose de chaudières qui utilisent comme combustibles les déchets de bois générés tout au long du procédé de fabrication, des panneaux de bois mais aussi du gaz naturel. Ces installations de combustion sont émettrices de polluants tels que les oxydes d'azote, les particules, le dioxyde de soufre, les composés organiques volatils et le monoxyde de carbone.

Dans le cadre de l'**arrêté préfectoral d'autorisation du 26 Juillet 2002**, ATMO Grand Est, à la demande d'UNILIN, assure le **suivi en continu de l'ozone (O₃) et du dioxyde d'azote (NO₂) dans l'air ambiant depuis 2010 via la station fixe de Bazeilles.**

En 2014, l'entreprise UNILIN a sollicité ATMO Grand Est dans le cadre de **l'évaluation de l'impact de son activité sur les teneurs en formaldéhyde dans l'air ambiant**. Cette sollicitation a pour but de répondre à une demande émanant de la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement), qui souhaitait qualifier de manière relative l'impact du rejet de l'établissement.

Suite à cette première évaluation, la **surveillance en formaldéhyde est reconduite chaque année** suivant le protocole mis en place en 2014 et validé par la DREAL.

Dans ce cadre, deux types de campagnes de mesures du formaldéhyde ont été réalisées sur l'année 2023 :

- Une campagne menée du 1^{er} au 30 août 2023, avec pour objectif **l'évaluation maximale de l'impact des émissions d'UNILIN sur les teneurs en formaldéhyde** présentes dans l'atmosphère à **proximité de l'usine**, permettant de compléter les mesures en oxydes d'azote et en ozone qu'elle délivre. Cette période de mesures inclut la fermeture annuelle de l'usine.
- Une campagne de mesures, réalisée **sur 8 semaines réparties tout au long de l'année 2023 au niveau de la station de mesure fixe à Bazeilles.**

Les paramètres mesurés selon l'arrêté préfectoral d'autorisation du 26 Juillet 2002

- **Ozone (O_3)** : Polluant dit « secondaire » qui résulte de la transformation chimique dans l'atmosphère de polluants dits « primaires » (en particulier NO, NO_2 et COV), sous l'effet des rayonnements solaires.

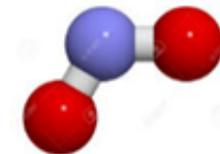
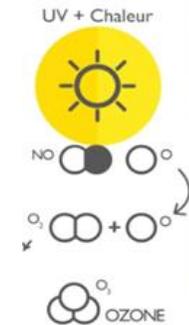
C'est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires, Ses effets sont très variables selon les individus.

- **Dioxines d'azote (NO_2)** : Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2) sont émis lors de combustions. Le NO_2 est issu de l'oxydation du NO.

Le dioxyde d'azote est un gaz irritant pour les bronches. Il peut provoquer des affections respiratoires chroniques et de perturbations de la fonction respiratoire. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises, Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

- **Formaldéhyde (HCHO)** : Seul ou associé à d'autres substances chimiques, il est largement utilisé dans les matériaux de construction et les produits manufacturés. Il peut résulter de l'oxydation photochimique de COV ou par réaction de l'ozone avec des terpènes.

A des concentrations élevées (exposition aigue) le formaldéhyde peut irriter les yeux et les muqueuses, causant des conjonctivites, des maux de tête et des difficultés à respirer accompagnées de douleurs dans la gorge.



Techniques de prélèvements et d'analyse

L'ozone et le dioxyde d'azote sont mesurés en continu toute l'année à l'aide d'analyseurs automatiques installés dans la station de mesures, fournissant des données tous les quarts d'heure.

Pour le formaldéhyde, la technique de mesure utilisée est l'échantillonnage passif.

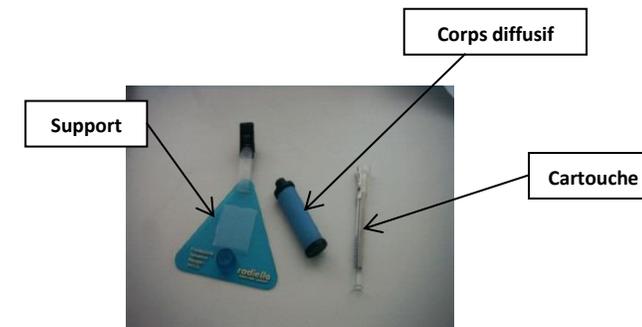
L'échantillonneur se présente sous la forme d'une cartouche contenant du DNPH (dinitrophénylhydrazine) que l'on insère dans un corps diffusif cylindrique microporeux en polyéthylène bleu afin de limiter les interférences avec la lumière.

Les aldéhydes arrivant à la surface de la cartouche vont réagir avec le DNPH pour former des complexes chimiques. Le prélèvement s'effectue sur 7 jours, Après exposition à l'air ambiant, les cartouches sont envoyées au laboratoire d'analyse (Laboratoire d'analyse du Grand Est Synairgie en Alsace).

La désorption des composés adsorbés sur la cartouche est réalisée par ajout d'acétonitrile, puis l'analyse se fait par chromatographie en HPLC à détection UV (NF ISO 16000-4 : 2006).



Station de mesure



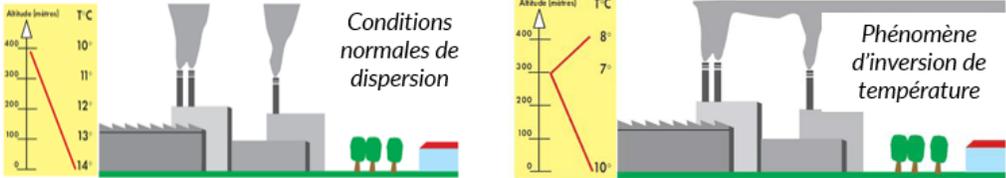
Matériel utilisé pour le prélèvement des aldéhydes

Polluants	Date 1 ^{ères} mesures	Méthode de mesures	Normes
Ozone	Avril 2010	Analyseur en continu	Norme NF EN 14625 (2013)
Oxydes d'azote	Avril 2010	Analyseur en continu	Norme NF EN 14211 (2012)
Formaldéhyde	Mai 2014	Prélèvement (échantillonnage passif)	NF ISO 16000-2 (2006) NF ISO 16000-4 (2006)

Paramètres météorologiques

Les niveaux en polluants peuvent varier fortement sur une courte durée, ces variations étant, en partie, liées aux phénomènes météorologiques qui contrôlent la dispersion des polluants ou au contraire leur accumulation.

Dans le cadre de cette étude, les mesures des vents de la station de Bazeilles sont utilisées pour aider à l'interprétation.

Paramètres	Rôles des conditions météorologiques dans la formation et dispersion des polluants de l'air
Température 	<p>La température agit sur la chimie et les émissions des polluants : le froid diminue la volatilité de certains gaz, peut favoriser la stagnation des gaz issus des rejets d'échappement des véhicules, des installations de chauffage (dispersion limitée) etc... Les températures froides jouent sur l'augmentation des émissions liées au chauffage, tandis que les fortes températures favorisent les transformations photochimiques des polluants.</p> 
Précipitations 	<p>Lors de précipitations, les gouttes de pluies captent les polluants gazeux et particulaires, favorisant ainsi le lessivage des masses d'air et une dilution des polluants dans l'air.</p>
Direction et vitesse du vent 	<p>Le vent est un paramètre météorologique essentiel et contrôle la dispersion des polluants. Il intervient tant par sa direction pour orienter les panaches de pollution, que par sa vitesse pour diluer et entrainer les émissions de polluants. Une absence de vent contribuera à l'accumulation de polluants près des sources et inversement.</p>

Planning des mesures du formaldéhyde

En 2023, la campagne de mesures du formaldéhyde réalisée au niveau de la station de Bazeilles s'est déroulée sur 12 semaines réparties dans l'année.

A noter que les concentrations les plus élevées en formaldéhyde sont habituellement constatées en été. Par conséquent, la campagne de mesure portant sur l'évaluation maximale de l'impact des émissions d'UNILIN sur les teneurs en formaldéhyde s'est déroulée sur 6 semaines en continu au cours de l'été 2023.

La fermeture de l'usine a eu lieu du 31 juillet au 06 août 2023 soit durant la période de mesures C7. A noter que les données mesurées sur la période C6 ont été invalidées en raison de la présence d'eau dans les tubes.

	Périodes de prélèvements	Points de mesures formaldéhyde
C1	3 au 10 janvier 2023	P1
C2	7 au 14 février 2023	P1
C3	2 au 09 mai 2023	P1
C4	6 au 13 juin 2023	P1
C5	18 au 25 juillet 2023	P1 - P2 - P3
C6*	25 juillet au 1 ^{er} août 2023	P2-P3
C7	1 ^{er} au 08 août 2023	P2 - P3
C8	08 au 16 août 2023	P2 - P3
C9	16 au 22 août 2023	P2 - P3
C10	22 au 29 août 2023	P1 - P2 - P3
C11	03 au 10 octobre 2023	P1
C12	7 au 11 novembre 2023	P1

Période incluant la fermeture de l'usine

Conditions météorologiques : vents

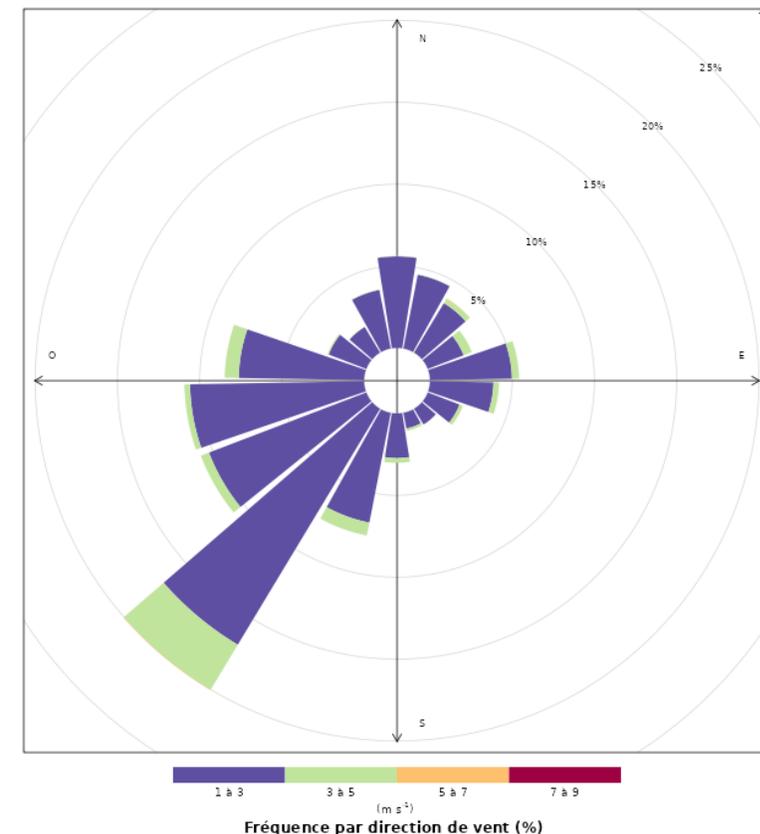
Au cours de l'année 2023, les vents dominants proviennent du Sud-Ouest. Des vents d'occurrence un peu moins forte soufflent du secteur Ouest, Nord et Est.

Site	Direction des vents influencés par UNILIN (°)	Occurrence des vents $\geq 1,5$ m/s en direction du site (%)	Vitesse moyenne (m/s)
P1 (station Bazeille)	85-115	2	2,2
P2	55-85	2	2,4
P3	180-210	8	2,5

Occurrence des vents faibles ($< 1,5$ m/s) : 58 %

Quelques vents influencés par l'usine UNILIN ont soufflé en direction du site P1. La majorité des vents ont influencés le site P3.

Les vents étaient en majorité de faible vitesse au cours de cette année : cela a contribué à ce que les émissions de l'usine se concentrent autour de celle-ci.



Rose des vents de l'année 2023 issue de la station fixe de Bazeilles

Conditions météorologiques

Dans la continuité de 2022, année la plus chaude que la France ait connue depuis le début du XXe siècle, l'année 2023 s'est classée au deuxième rang des années les plus chaudes sur la France métropolitaine.

L'été, au 4^{ème} rang des plus chauds, s'est prolongé jusqu'au milieu de l'automne avec des températures remarquablement élevées jusqu'à mi-octobre.

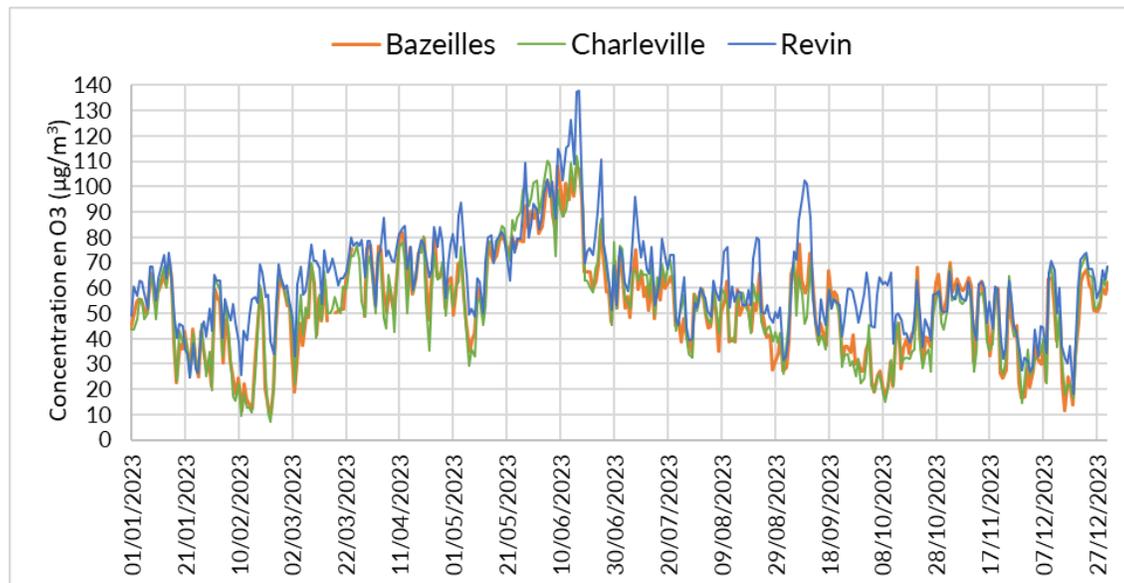
Après un déficit marqué durant l'hiver 2022-2023, notamment en février, puis un mois de mars bien arrosé, les cumuls de précipitations ont été en moyenne proches de la normale jusqu'au début de l'automne. Une période pluvieuse et froide a été observée au courant de l'été (fin juillet-début août). Ils ont ensuite été très excédentaires en octobre et novembre 2023 puis de nouveau conformes à la saison en décembre.

L'ensoleillement a été remarquablement généreux en février sur l'Hexagone puis en juin sur la moitié nord du pays avec un excédent de 30 à localement 60 %.

(source : Bulletin climatique 2023 de Météo France)

Niveaux en ozone -2023

La concentration annuelle en ozone sur la station de Bazeilles est du même ordre de grandeur que celle de la station fixe urbaine « Charleville-Mézières ».



Comparaison des moyennes journalières en ozone entre les stations ardennaises

Ozone	Revin	Charleville-Mézières	Bazeilles
Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	62	53	53
Maximum horaire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	155 (le 16/06)	164 (le 16/06)	164 (le 17/06)
Maximum journalier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	138 (le 16/06)	112 (le 16/06)	108 (le 09/06)

Moyenne et maxima en ozone sur les 3 stations ardennaises

Les teneurs en ozone sur la station Bazeilles sont du même ordre de grandeur que celles enregistrées par la station de Charleville-Mézières. La station rurale de Revin présente quant à elle des niveaux moyens et un maximum journalier d'ozone plus élevés alors que le maximum horaire est plus faible qu'à Bazeilles et Charleville-Mézières.

Pour information, en dehors des sources ponctuelles d'ozone, les polluants précurseurs de l'ozone sont émis en milieu urbain. La formation d'ozone proprement dite nécessite un certain temps durant lequel les masses d'air se déplacent sous l'influence des vents dominants. C'est la raison pour laquelle des niveaux plus élevés en ozone peuvent être observés en zones rurales à distance des sources d'émissions des précurseurs.

Les teneurs en ozone les plus importantes sont observées en été, en lien avec les températures plus élevées et un ensoleillement maximal, favorisant la formation de ce polluant à partir de réactions chimiques complexes sur un cocktail de polluants (dioxyde d'azote et composés organiques volatils).

Comparaison à la réglementation des résultats obtenus pour l'ozone sur la station de Bazeilles

Réglementation	Objectifs de qualité		Seuil d'information et de recommandation	Seuil d'alerte	Valeurs cibles	
	Seuil de protection de la santé	Seuil de protection de la végétation*			Seuil de protection de la santé	Seuil de protection de la végétation*
	120 µg/m ³ Max journalier de la moyenne sur 8 h	6 000 µg/m ³ .h AOT 40** de mai à juillet et de 8 à 20 h			180 µg/m ³	240 µg/m ³
Respect de la réglementation sur la station Bazeilles en 2023	X	X	✓	✓	✓	

Confrontation à la réglementation pour l'ozone (Décret n°2010-1250 du 21/10/2010) en 2023

* Le seuil de protection de la végétation concerne uniquement les zones rurales et périurbaines

** AOT40 : somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures.

- Les valeurs cibles ont été respectées sur la station pour l'année 2023.
- Le seuil de protection de la santé fixé dans les objectifs de qualité a été dépassé 19 fois en 2023 contre 13 fois au cours de l'année 2022 au niveau de la station Bazeilles. Sur les stations de Charleville et Revin celui a été dépassé 19 jours et 15 jours contre 16 et 17 jours de dépassements en 2022. Le seuil de protection de la végétation fixé dans les objectifs de qualité a également été dépassé : l'AOT 40 de mai à juillet/de 8 à 20 h était de 15 953 µg/m³.h, il a également été dépassé à Revin (13 281 µg/m³.h) et Charleville (17 148 µg/m³.h).
- Les seuils d'information/recommandation (SIR) et d'alerte n'ont pas été dépassés cette année sur la station Bazeilles (maximum horaire enregistré : 164 µg/m³). Dans les Ardennes, aucune station de mesure n'a dépassé le seuil d'information et de recommandation (SIR) et le seuil d'alerte.

Comparaison aux recommandations de l'OMS des résultats obtenus pour l'ozone sur la station de Bazeilles

Recommandations OMS (mise à jour 2021)	100 µg/m³ Max journalier de la moyenne sur 8 h	60 µg/m³ Max journalier de la moyenne sur 8 h maximal au cours des 6 mois consécutif ayant les plus fortes concentrations en O ₃
Respect des recommandations OMS sur la station Bazeilles en 2023	X	X

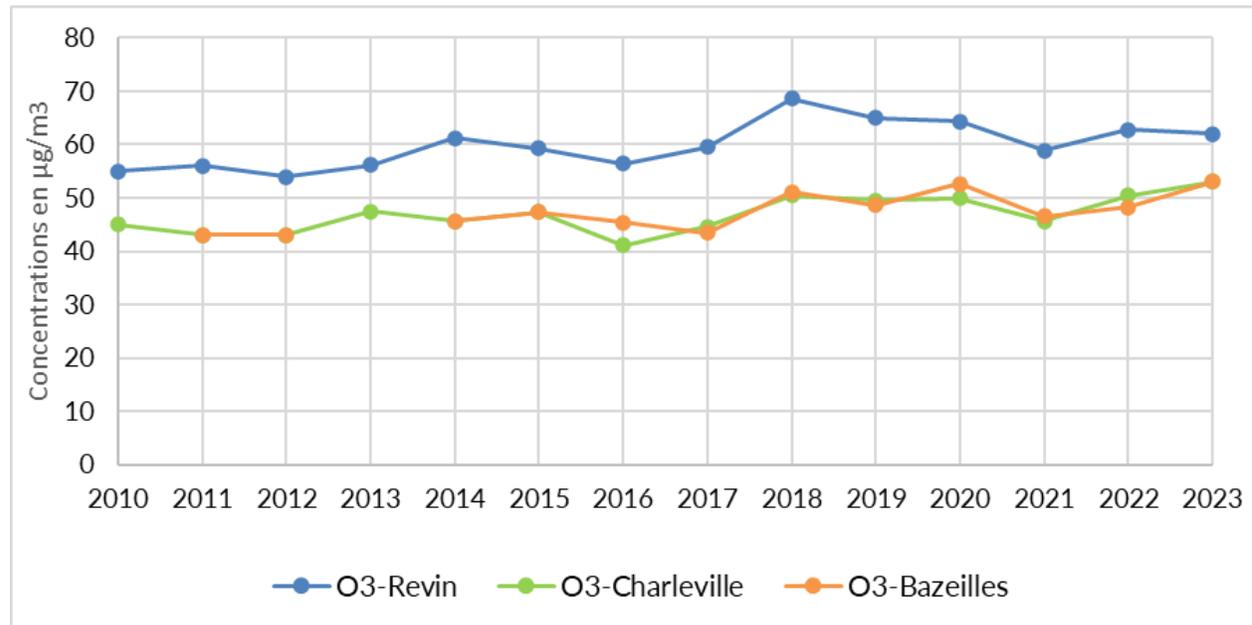
Confrontation aux lignes directrices de l'OMS (de 2021) pour l'ozone en 2023

A titre indicatif, les recommandations de l'OMS ne sont pas respectées pour les mesures d'ozone à Bazeilles en 2023, au même titre que l'ensemble des stations du réseau ATMO Grand Est de la région.

Le maximum journalier de la moyenne sur 8 h de 100 µg/m³ a été dépassée 44 jours en 2023 contre 41 jours sur l'année à Bazeilles, 43 jours contre 56 jours à Charleville-Mézières et 35 jours à Revin contre 49 jours en 2022.

Le plus haut maximum journalier de la moyenne sur 8 h enregistré sur Bazeilles (en saison estivale) est de 153 µg/m³, dépassant en 2023 comme en 2022 les 60 µg/m³ recommandés. Il est de 166 µg/m³ pour Charleville-Mézières et de 151 µg/m³ pour Revin).

Historique des mesures en ozone sur la station depuis 2010



Evolution des moyennes annuelles en ozone de 2010 à 2023 sur les 3 stations ardennaises*

Depuis 2010, les concentrations d'ozone sur les stations de Revin, Charleville-Mézières et Bazeilles suivent la même évolution (légère tendance à la hausse).

Les concentrations moyennes annuelles en O₃ enregistrées à Bazeilles ont toujours été relativement proches de celles de Charleville-Mézières.

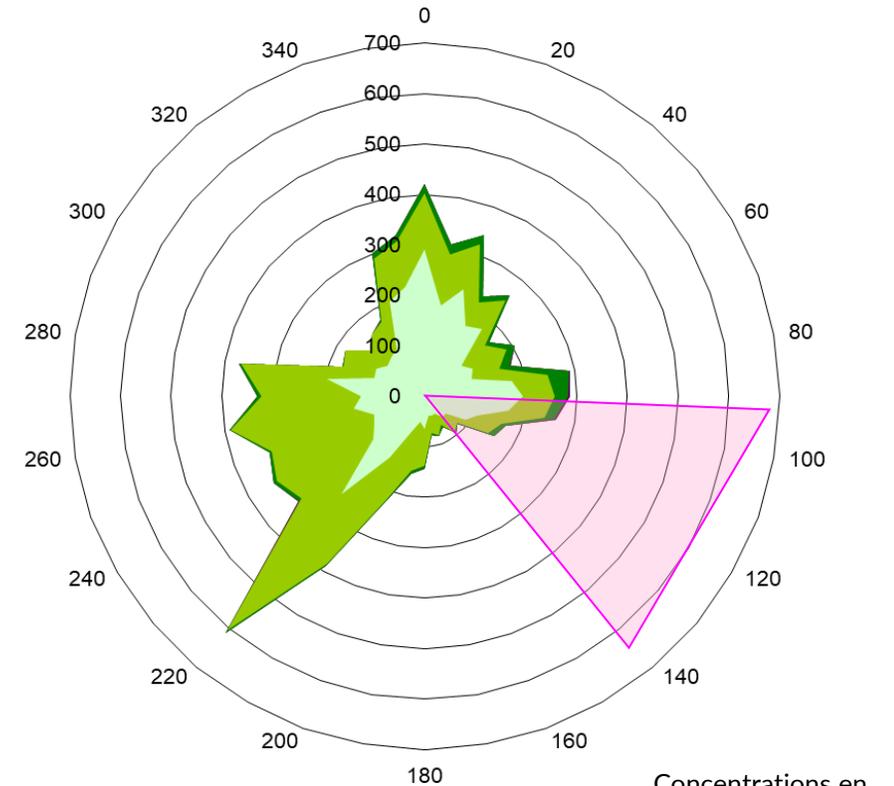
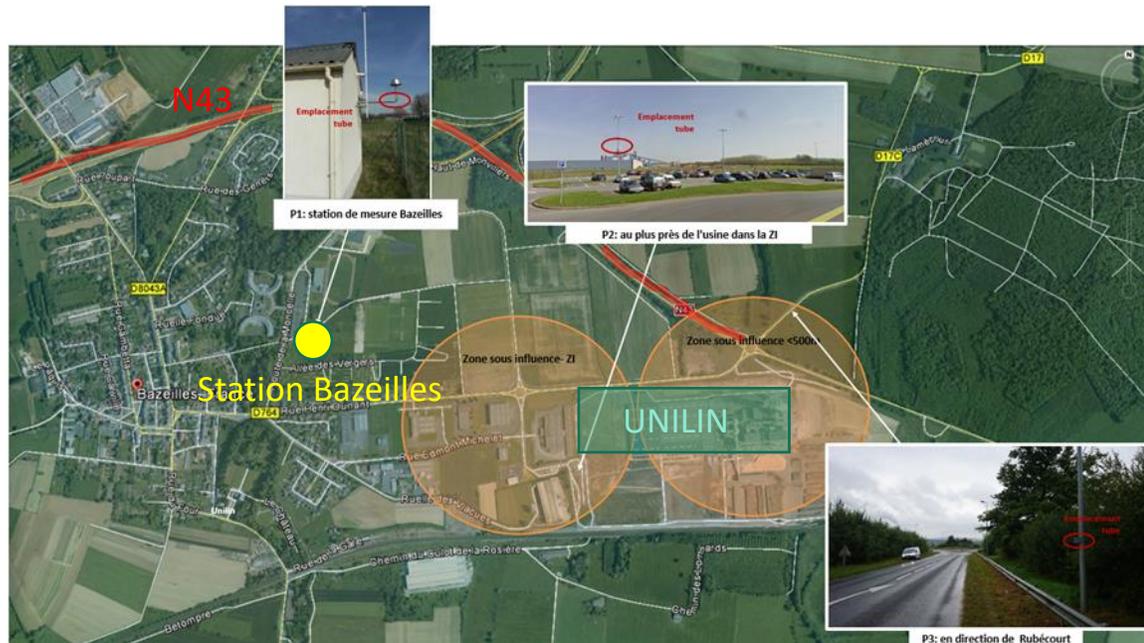
A noter que cette année 2023 comme en 2022 s'est illustrée par plusieurs périodes de hautes températures.

*Certaines moyennes annuelles ne peuvent être calculées en raison du manque de données sur l'année (maintenances techniques sur les appareils de mesure, etc.)

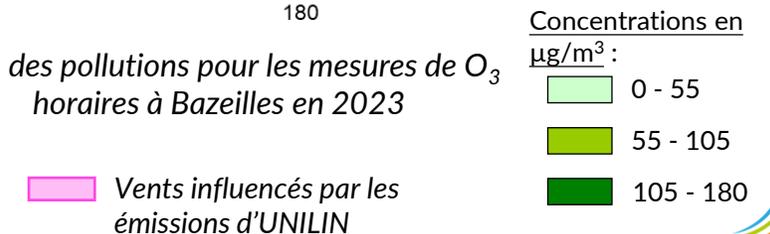
Rose des pollutions en ozone à Bazeilles

La station de mesure est sous l'influence de l'usine lorsque les vents sont de secteur Est à Est-Sud-Est.

Sur l'année 2023, les concentrations en ozone les plus élevées relevées sur la station Bazeilles proviennent principalement des vents de Nord à l'Est, comprenant une partie des vents de l'usine. Notons que l'ozone mesuré en provenance des vents du Nord et de l'Est peut être potentiellement formé à partir d'autres précurseurs : émissions du trafic de la N43, méthane produit par les activités agricoles, transport à longue distance, etc.

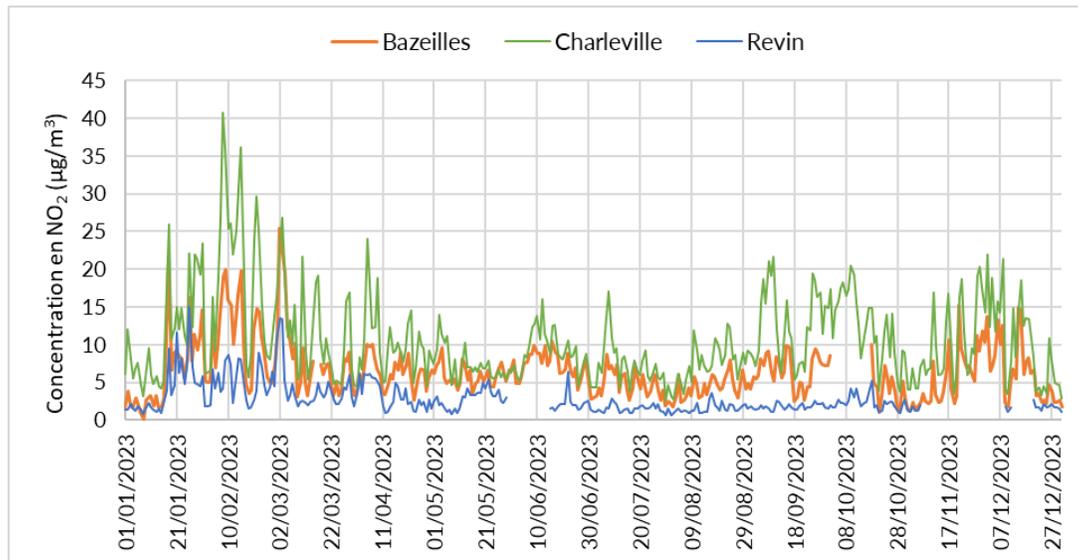


Rose des pollutions pour les mesures de O₃ horaires à Bazeilles en 2023



Niveaux en dioxyde d'azote - 2023

La concentration annuelle en dioxyde d'azote sur la station de Bazeilles se situe entre celles de la station urbaine Charleville-Mézières et la station rurale Revin.



Comparaison des moyennes journalières en dioxyde d'azote entre les stations ardennaises en 2023.

Dioxyde d'azote	Revin	Charleville-Mézières	Bazeilles
Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3	11	6
Maximum horaire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	31 (le 26 janvier)	87 (le 8 février)	46 (le 8 février)
Maximum journalier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15 (le 26 janvier)	41 (le 8 février)	26 (le 02 mars)

Moyenne et maxima en dioxyde d'azote sur les 3 stations ardennaises en 2023.

L'évolution du dioxyde d'azote en 2023 est similaire sur les 3 stations. La station rurale de Revin présente des niveaux plus faibles que sur Bazeilles, en raison de l'absence de sources de NO_2 à proximité de la station rurale alors qu'à Bazeilles la présence de la N43 et les émissions de l'usine peuvent contribuer aux niveaux observés. Les niveaux les plus élevés sont observés sur la station de Charleville-Mézières, station implantée en milieu urbain. Soulignons que le dioxyde d'azote émis par le trafic routier et le chauffage est plus présent en ville.

Les teneurs les plus élevées sont observées au cours de la période hivernale, en raison :

- Des conditions de dispersion des polluants moins favorables en hiver du fait de phénomènes d'inversion thermique (la température au niveau du sol est plus basse que celle en altitude),
- Des températures plus basses en hiver impliquant un recours plus important au chauffage résidentiel dont les émissions de NO_2 viennent s'ajouter à celles du trafic,

Comparaison à la réglementation des résultats obtenus pour le dioxyde d'azote sur la station de Bazeilles

Réglementation	Valeurs limites		Objectif de qualité	Seuil d'information et de recommandation	Seuil d'alerte	
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Moyenne annuelle	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an			40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Moyenne horaire
Respect de la réglementation sur la station Bazeilles en 2023	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Confrontation à la réglementation pour le dioxyde d'azote (Décret n°2010-1250 du 21/10/2010) en 2022

En 2023 à Bazeilles, l'ensemble des seuils réglementaires a été respecté, au même titre que les autres stations du département.

Sur les 3 stations ardennaises :

- La concentration moyenne annuelle en NO_2 est inférieure à la valeur limite réglementaire et à l'objectif de qualité de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ enregistré à Bazeilles, $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Charleville-Mézières et $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Revin).
- La concentration horaire de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a pas été atteinte (maximum enregistré à Bazeilles : $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ contre $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2022), la valeur limite horaire et les seuils d'information/recommandation et d'alerte sont ainsi respectés. Le maximum horaire enregistré sur les stations de Charleville-Mézières et Revin sont respectivement de $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Comparaison aux recommandations de l'OMS des résultats obtenus pour le dioxyde d'azote sur la station de Bazeilles

Recommandations OMS (mise à jour 2021)	200 µg/m³ Moyenne horaire	25 µg/m³ Moyenne journalière (max 3 jours par an)	10 µg/m³ Moyenne annuelle
Respect des recommandations OMS sur la station Bazeilles en 2023	✓	✓	✓

Confrontation aux lignes directrices de l'OMS (de 2021) pour le dioxyde d'azote en 2023

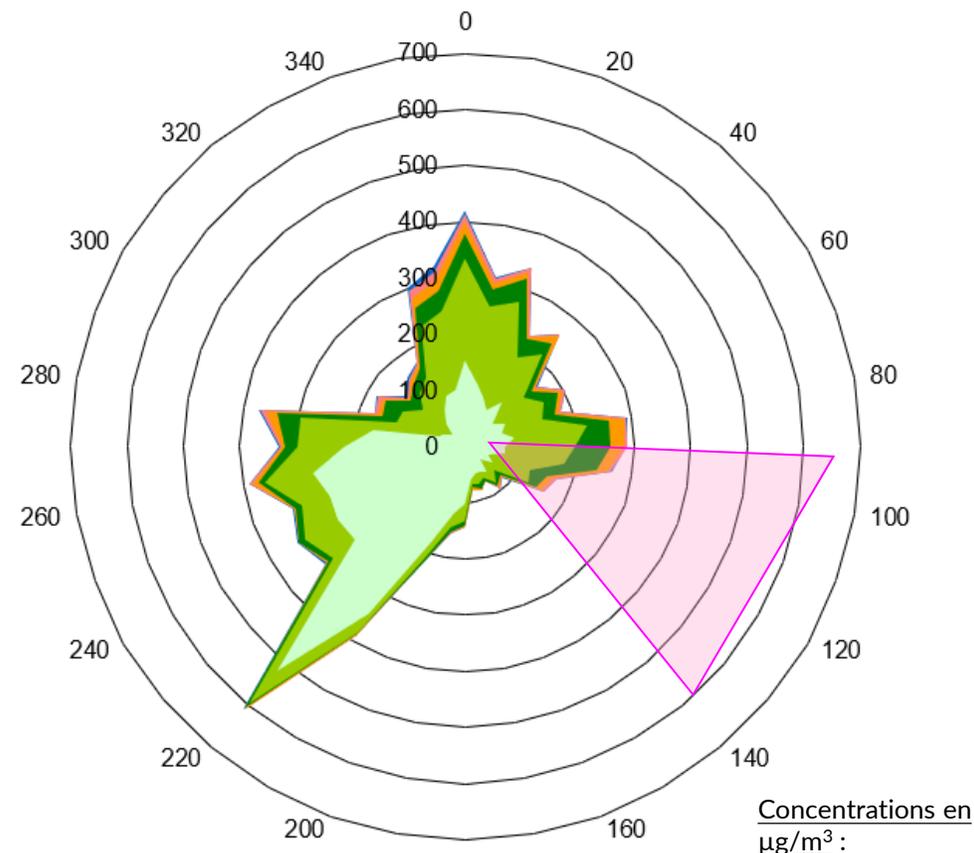
Les recommandations en moyenne de l'OMS sont respectées pour les mesures de dioxyde d'azote à Bazeilles en 2023.

La concentration journalière de 25 µg/m³ n'a été dépassée qu'une seule fois dans l'année, contre 9 jours à Charleville-Mézières et 0 à Revin.

Rose des pollutions en dioxyde d'azote à Bazeilles

Sur l'année 2023, les concentrations en dioxyde d'azote les plus élevées relevées sur la station Bazeilles proviennent principalement des vents du Nord, mais également de l'Est dans une moindre mesure, comprenant les vents de l'usine.

Hormis les émissions d'UNILIN, le dioxyde d'azote mesuré en provenance des vents du Nord et de l'Est peut être potentiellement dû aux émissions du trafic de la N43 ou d'autres industries de la zone industrielle.



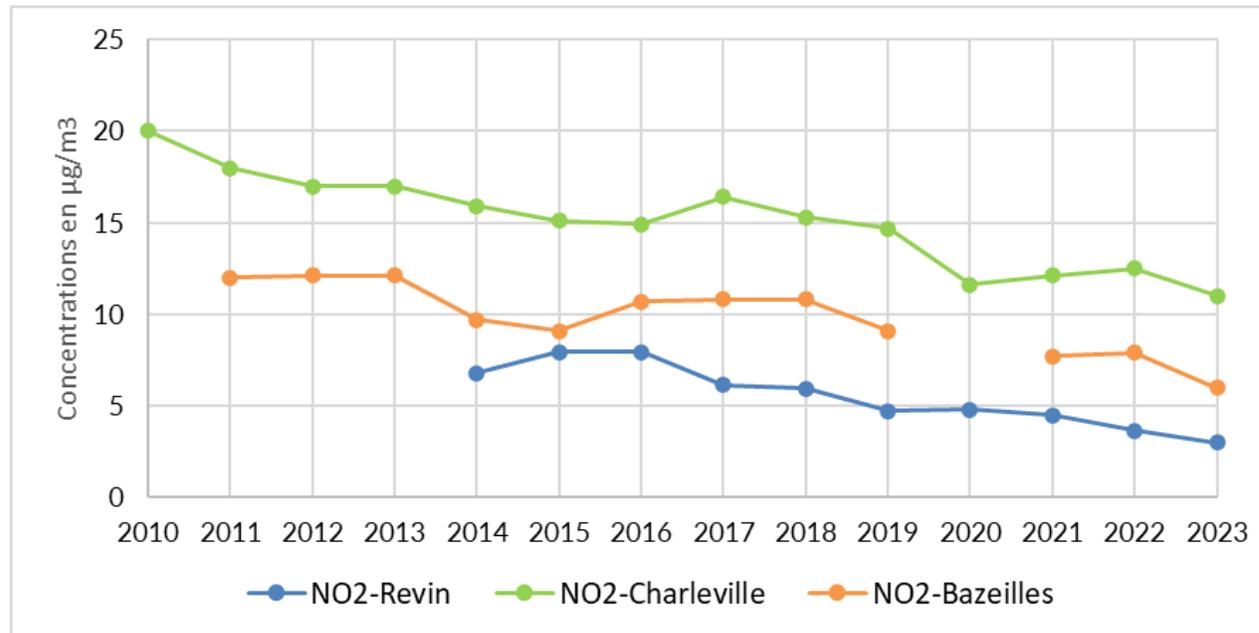
Rose des pollutions pour les mesures de NO_2 horaires à Bazeilles en 2023

Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

- 0 - 5
- 5 - 15
- 15 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40

Vents influencés par les émissions d'UNILIN

Historique des mesures en dioxyde d'azote sur la station depuis 2010



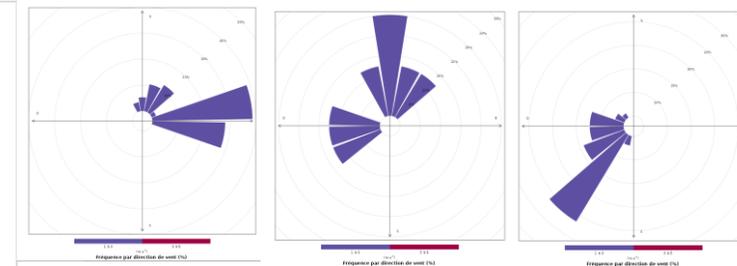
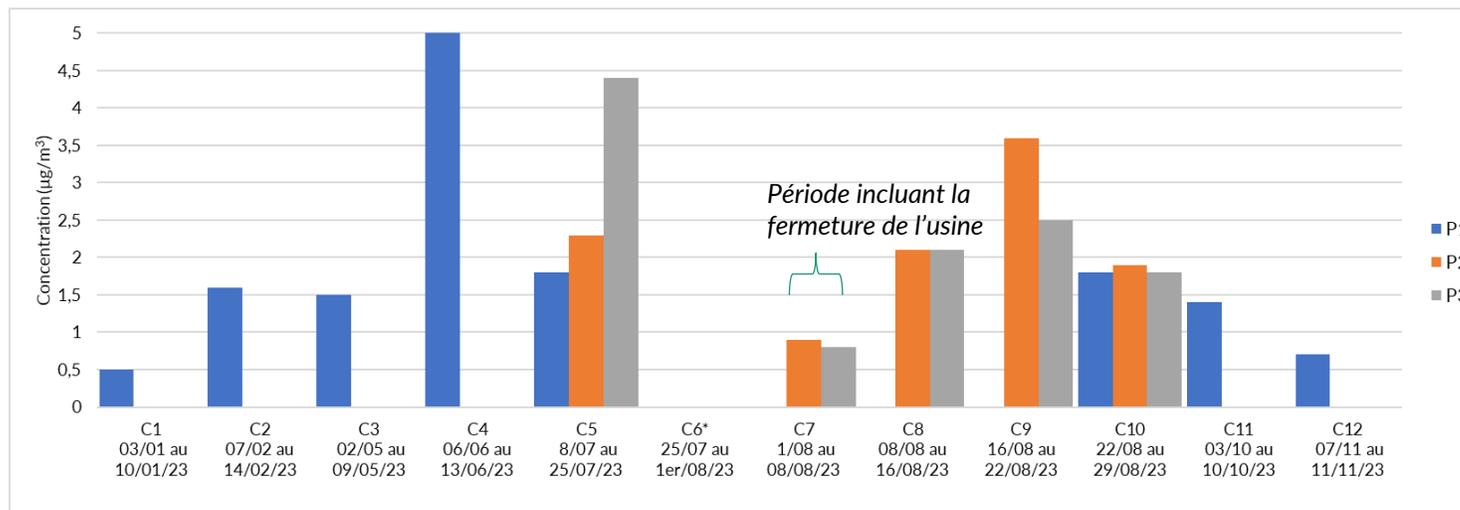
Evolution des teneurs journalières en dioxyde d'azote de 2010 à 2023 sur les 3 stations ardennaises*

Depuis 2010, les concentrations sur les stations de Revin, Charleville-Mézières et Bazeilles suivent une évolution relativement similaire (tendance à la baisse). Parmi cet historique, l'année 2015 était la plus particulière du fait de la proximité entre les concentrations de Revin et de Bazeilles.

Les concentrations moyennes annuelles en NO₂ enregistrées à Bazeilles ont toujours été situées entre celles de Revin et de Charleville-Mézières.

*Certaines moyennes annuelles ne peuvent être calculées en raison du manque de données sur l'année (maintenances techniques sur les appareils de mesure, etc.)

Niveaux de formaldéhyde sur les 3 points de mesures à proximité de l'usine en 2023



Roses des vents à Bazeilles pour les périodes C4 (pour P1 - gauche), C9 (pour P2 - centre) et C5 (pour P3 - droite) en 2023.

Concentrations en formaldéhyde mesurées à proximité d'UNILIN en 2023.

*C6 données invalidées.

Les niveaux de formaldéhyde à proximité d'UNILIN évoluent selon les saisonnalités : **au même titre que l'ozone, les plus hautes concentrations sont relevées lors de la saison estivale.** Pendant les périodes des fortes chaleurs, la photochimie est active, favorisant la formation du formaldéhyde à partir des composés organiques présents dans l'atmosphère.

Contrairement à 2022 (mesures assez homogènes), celles effectuées en 2023 sont assez disparates.

- Pour le site P1, les concentrations varient entre $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (janvier) et $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (période C4 de juin) alors que les vents majoritaires étaient établis de secteurs Est (incluant des vents influencés par l'usine - voir rose des vents).
- Pour le site P2 (mesures estivales), les concentrations varient entre $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (C7) et $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (C9) alors que les vents étaient établis majoritairement de secteurs Nord puis de l'Ouest.
- Pour le site P3 (mesures estivales), les concentrations varient entre $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (C7) et $4,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (C5) alors que les vents étaient établis de secteurs Sud-Ouest (voir rose des vents - pouvant potentiellement rabattre les émissions de l'usine sur le point de mesures).

Les concentrations mesurées sur les points P2 et P3 les plus basses sont observées lors des périodes de fermeture de l'usine. Hormis les émissions d'UNILIN, le formaldéhyde mesuré peut également être émis par la végétation (environnant notamment le site P3) ou d'autres industries de la zone (proches du point P2).

Comparaison des niveaux de formaldéhyde aux valeurs de référence

Formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Moyenne annuelle 2023	Moyenne estivale 2023		Plage de concentrations observées
	P1	P2	P3	
	1,8	2,2	2,3	0,5 – 4,4

Concentration de formaldéhyde mesurées à proximité de UNILIN en 2023

Formaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Min-Max Mairie de Reims*	Gamme de valeurs en air extérieur et en milieu non impacté par une source fixe**
	0,8 - 3,6	1 - 5

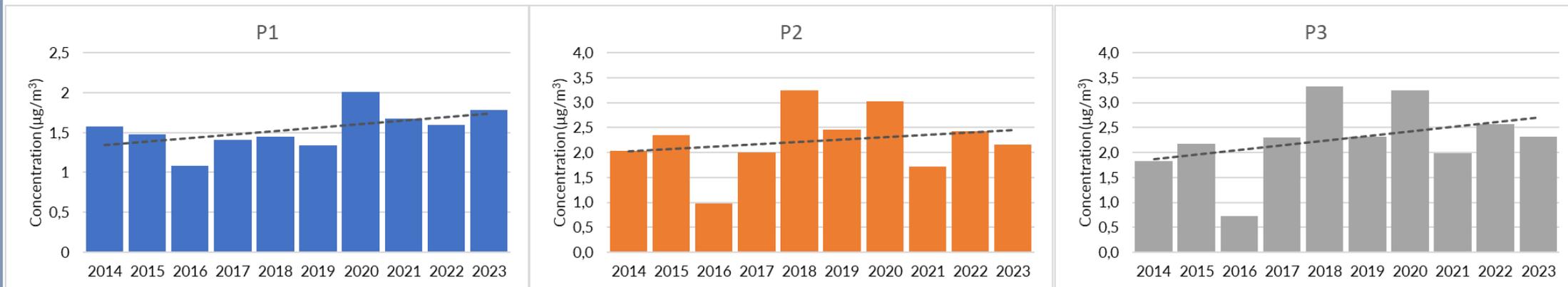
Concentrations de formaldéhyde mesurées sur d'autres études

*Mesures réalisées au niveau de la station fixe de typologie urbaine "Mairie de Reims" de 2002 à 2013

** Valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos- le formaldéhyde- Avis du HCSP-octobre 2009

Les niveaux de formaldéhyde mesurés à proximité d'UNILIN en 2023 restent dans les gammes de concentrations habituellement observées en situation de fond.

Comparaison des niveaux de formaldéhyde aux valeurs de référence



Concentrations moyennes de formaldéhyde mesurées à proximité de UNILIN en 2023 (P1 : moyennes annuelles, P2 et P3 : moyennes estivales)

Qu'il s'agisse des moyennes annuelles sur le point P1 ou des moyennes estivales sur les points P2 et P3, **la tendance des concentrations en formaldéhyde est en hausse depuis 2014**. Il est possible que cette évolution soit due à une hausse des émissions locales en formaldéhyde ou/et ses précurseurs (COV, O₃, etc.), d'origine naturelle ou industrielle. Mais il est également probable que l'augmentation des températures moyennes de ces dernières années favorisent l'oxydation de COV précurseurs du formaldéhyde.

Toutefois, même si la tendance est à la hausse, l'année 2023 n'a pas enregistré les niveaux moyens les plus hauts. La moyenne annuelle sur le point P1 la plus élevée de l'historique avait été observée en 2020 (2,0 µg/m³), et les plus hautes moyennes estivales des autres points avaient été relevées en 2018 (3,2 µg/m³ pour P2 et 3,3 µg/m³ pour P3).

A noter également que les concentrations aux points P2 et P3 ont une évolution similaire d'année en année depuis le début des mesures.

Conclusion

Concernant les niveaux d'ozone :

Les niveaux en ozone mesurés en 2023 à Bazeilles (P1) sont du même ordre de grandeur que ceux mesurés par la station de fond de Charleville-Mézières.

L'objectif de qualité fixé pour l'ozone n'a pas été respecté cette année à Bazeilles (dépassement des seuils de protection de la santé et de la végétation), **ainsi que sur les deux autres stations ardennaises**. En revanche, **les seuils d'information/recommandation et d'alerte, ainsi que les valeurs cibles, ont été respectés**. A titre indicatif, les niveaux recommandés par l'OMS ont été dépassés sur la station Bazeilles, comme pour l'ensemble des stations de mesures du réseau ATMO Grand Est.

Concernant les niveaux de dioxyde d'azote :

Les niveaux en dioxyde d'azote mesurés en 2023 à Bazeilles sont situés entre ceux de la station de fond urbaine de Charleville-Mézières et la station de fond rurale de Revin. A noter qu'en complément des émissions de l'usine, la proximité de la N43 pourrait être également une source de dioxyde d'azote.

Les concentrations enregistrées à Bazeilles en 2023 respectent les seuils réglementaires. A titre indicatif, les niveaux recommandés par l'OMS ont été respectés sur la station Bazeilles, contrairement à la station de Charleville-Mézières (implantée en milieu urbain).

Concernant les niveaux de formaldéhyde :

Les niveaux de formaldéhyde mesurés à proximité d'UNILIN en 2023 restent dans les gammes de concentrations habituellement observées en situation de fond. Quelques pics sont cependant observés pour les plus importants en juin sur le site P1 de Bazeilles avec $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (vent d'Est incluant des vents influencés par l'usine) et en juillet avec $4,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le site P3 (vent de Sud-Ouest pouvant potentiellement rabattre les émissions de l'usine sur le point de mesures) .

Qu'il s'agisse des moyennes annuelles sur le point P1 ou des moyennes estivales sur les points P2 et P3, la tendance des concentrations en formaldéhyde est en hausse depuis 2014. Il est possible que cette évolution soit due à une hausse des émissions locales en formaldéhyde et de ses précurseurs d'origine naturelle ou industrielle. Mais il est également probable que l'augmentation des températures moyennes de ces dernières années favorisent l'oxydation de COV précurseurs du formaldéhyde.



AtMO
GRAND EST

Metz - Nancy - Reims - Strasbourg

Air • Climat • Energie • Santé

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

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

Siret 822 734 307 000 17 - APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air