

2025



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

Bilan annuel 2024



CONDITIONS DE DIFFUSION

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

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

PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

Rédaction : Agnès BERTRAND, *Chargée d'Etudes Unité Surveillance et études réglementaire*
Relecture : Morgane KESSLER, *Ingénieure d'Etude Unité Surveillance et études réglementaire*
Approbation : Bérénice JENNESON, *Responsable Unité Surveillance et études réglementaire*

Référence du modèle de rapport : COM-FE-001_8

Référence du projet : 900994

Référence du rapport : 900994_UNILIN_Rapport annuel 2024_1_

Date de publication : 07/05/2025

CONTEXTE ET OBJECTIF

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 des oxydes d'azote, des particules, du dioxyde de soufre, des composés organiques volatils et du monoxyde de carbone.**

Dans le cadre de l'arrêté préfectoral d'autorisation du 26 Juillet 2002, UNILIN doit assurer une surveillance de la qualité de l'air sur les paramètres suivants : **oxydes d'azote (NOx), ozone (O₃) et composés organiques volatils (COV) et notamment le formaldéhyde.** Ces paramètres sont surveillés sur la station fixe de mesures de Bazeilles, propriété d'UNILIN dont l'implantation a été approuvée par l'inspection des ICPE.

Dans ce cadre, deux types de campagnes de mesures du formaldéhyde ont été réalisées sur l'année 2024 :

- Une campagne menée en période estivale, 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 2024 au niveau de la station de mesure fixe à Bazeilles.**

Ce rapport présente le bilan annuel des mesures réalisées en 2024.

SITES ET PERIODE DE MESURES

La station de Bazeilles est équipée d'une station météo, elle se trouve face au parking du lycée de Bazeilles au lieudit « Devant Montvilliers » (parcelles cadastrées n° Y101 et 102).

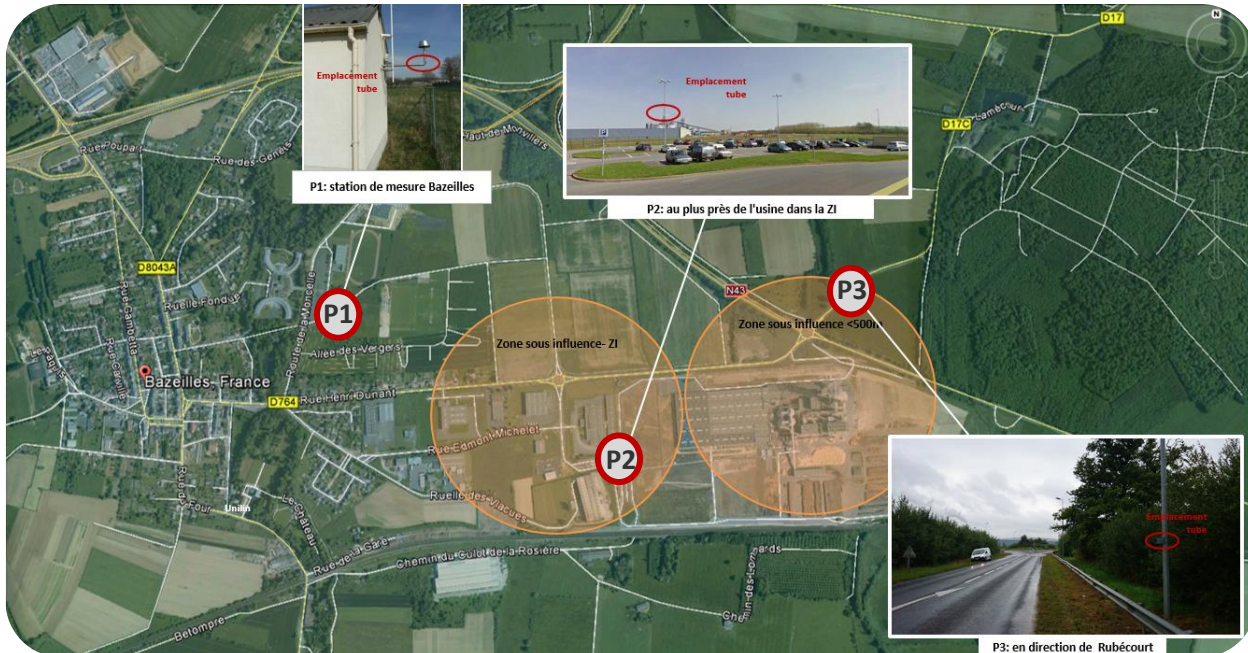


Figure 1 : Sites de mesures sur le secteur d'Unilin.

POLLUANTS MESURES

Des mesures en ozone et en dioxyde d'azote sont réalisées en continu depuis 2010 par le biais d'une station de mesures fixe. Depuis le mois de mai 2014, une surveillance du formaldéhyde sur le même site (P1) est assurée par des campagnes de mesures réparties sur huit semaines dans l'année, de manière à avoir toutes les saisons représentées et répondre à la directive 2008/50/CE : à savoir une période minimale de mesures sur 14 % de l'année. Des mesures de formaldéhyde autour de l'usine, sur les points P2 et P3, sont également réalisées pendant l'été comprenant la période de fermeture de l'usine.

Polluants étudiés	Documents de référence	Types de prélèvement	Périodicité
Ozone (O₃)	Norme NF EN 14625 (2013)	Analyseur en continu	Annuelle
Dioxyde d'azote (NO₂)	Norme NF EN 14211 (2012)	Analyseur en continu	Annuelle
Formaldéhyde	NF ISO 16000-2 (2006) NF ISO 16000-4 (2012)	Prélèvement par échantillonnage passif	Site P1 : 8 semaines réparties sur toute l'année. Sites P2 et P3 : 6 semaines en continu en période estivale.

Tableau 1 : Polluants mesures, type de prélèvement et périodicité.

PARAMETRES MESURES SELON L'ARRETE PREFECTORAL D'AUTORISATION DU 26 JUILLET 2002

Ozone (O₃) : Polluant dit « secondaire » qui résulte de la transformation chimique dans l'atmosphère de polluants dits « primaires » (en particulier NO, NO₂ et COV), sous l'effet des rayonnements solaires.

Il s'agit d'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.

Dioxyde d'azote (NO₂) : Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) sont émis lors de combustions. Le NO₂ 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.

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.

ANALYSES

La caractérisation de la qualité de l'air est obtenue en combinant des mesures de niveaux de pollution issues d'analyseurs automatiques pour les oxydes d'azote et l'ozone, et des mesures issues de préleveurs temporaires pour le formaldéhyde.

Les prélèvements de la famille des aldéhydes sont réalisés à partir de cartouches Radiello® code 165 associées aux corps diffusifs Radiello® code 120-1 (bleus).

Les méthodologies d'analyse et de prélèvement, utilisées dans le cadre de l'étude pour les différents polluants, sont décrites dans le tableau ci-dessous

Polluants	Méthode prélèvement	Norme	Laboratoire d'analyse
Oxydes d'azote (NO_x)	Analyseur	NF EN 14211 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence	/
Ozone (O₃)	Analyseur	NF EN 14625 - Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée de mesurage de la concentration d'ozone par photométrie UV	/
Formaldéhyde	Tubes passifs	NF ISO 16 000-2 (2006) - Air intérieur - Partie 2 : Stratégie d'échantillonnage du formaldéhyde. NF ISO 16 000-4 (2012) - Air intérieur - Partie 4 : Dosage du formaldéhyde - Méthode par échantillonnage diffusif -	SynAirGIE

Tableau 2 : Polluants et type d'analyse.

REGLEMENTATION

Les valeurs réglementaires sont issues du décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 portant application de la Directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe et reprenant pour partie des éléments définis dans la directive 2004/107/CE du parlement Européen et du Conseil du 15 décembre 2004, concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.

La réglementation en vigueur, pour les polluants qui seront évalués au cours de l'étude, est présentée dans le tableau suivant :

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité (moyennes annuelles)	Valeurs cibles (moyennes annuelles)	Seuil information / recommandations	Seuils d'alerte
Dioxyde d'azote (NO₂)	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ En moyenne horaire : 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	40 µg/m ³	/	En moyenne horaire : 200 µg/m ³	En moyenne horaire : • 400 µg/m ³ dépassé sur 3 heures consécutives • 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain
Ozone (O₃)	/	Seuil de protection de la santé , pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m ³ pendant une année civile. Seuil de protection de la végétation , AOT 40 de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m ³ .h	Seuil de protection de la santé : 120 µg/m ³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans. Seuil de protection de la végétation : AOT 40 de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m ³ .h en moyenne calculée sur 5 ans.	En moyenne horaire : 180 µg/m ³	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire : 240 µg/m ³ sur 1 heure. Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne horaire : 1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³ dépassé 3 heures consécutives 2 ^{ème} seuil : 300 µg/m ³ dépassé 3 heures consécutives 3 ^{ème} seuil : 360 µg/m ³

Tableau 3 : Réglementation.

DATES DE MESURES

En 2024, les campagnes de mesures du formaldéhyde réalisées au niveau de la station de Bazeilles se sont déroulées sur 12 semaines réparties dans l'année. Etant donné que les concentrations les plus élevées en formaldéhyde sont habituellement constatées en été, 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 2024.

Périodes de prélèvements		Points de mesures formaldéhyde
C1	23/01 au 30/01/2024	P1
C2	06/02 au 13/02/2024	P1
C3	07/05 au 14/05/2024	P1
C4	04/06 au 11/06/2024	P1
C5	C5_1 16/07 au 23/07/2024	P1 + P2+ P3
	C5_2 23/07 au 30/07/2024	P2+ P3
C6	C6_1 30/07 au 06/08/2024	P2+ P3
	C6_2 06/08 au 13/08/2024	
	C6_3 13/08 au 20/08/2024	
	C6_4 20/08 au 27/08/2024	
C7	01/10 au 08/10/2024	P1
C8	05/11 au 13/11/2024	P1

Tableau 4 : Dates de mesures.

La fermeture de l'usine a eu lieu 29 juillet au lundi 5 août soit durant la période de mesures C6.

PRINCIPAUX RESULTATS

1. Conditions 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.

Direction des vents :

Au cours de l'année 2024, les vents sont présents sur toutes les directions avec une prédominance des secteurs **Sud-Ouest à Ouest (28%)** et **Est-Nord-Est à Est-Sud-Est (12%)**.

Vitesse des vents :

Au cours de l'année 2024, les vitesses de vent se répartissent ainsi :

- Vents faibles (< 1 m/s) : 57 % du temps. Cela signifie que plus de la moitié du temps, le vent est très faible.
- Vents modérés (1-5 m/s) représente 99 % des vents enregistrés.
- Vents forts (> 5 m/s) : seulement 0,2 %, et aucun vent enregistré à plus de 7 m/s (maximum 5,8 m/s moyenne horaire).

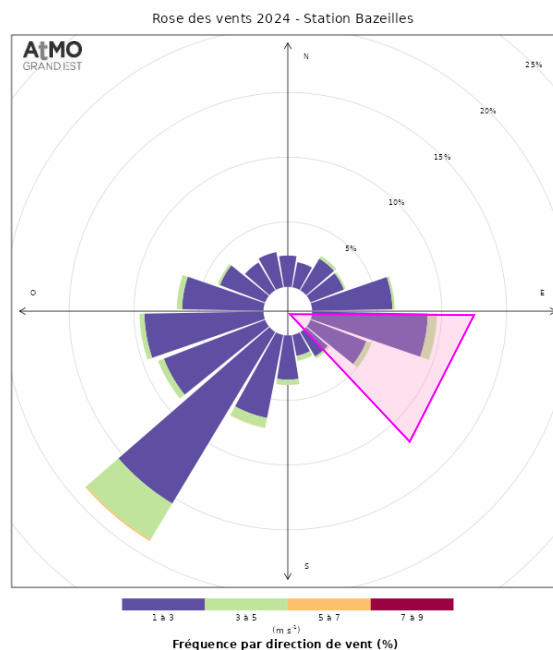


Figure 2 : Rose des vents de l'année 2024 issue de la station fixe de Bazeilles.



Secteur de vent "Influence Unilin"

en

Au bilan en 2024 : Le site de Bazeilles a été globalement très peu venteux, avec une prédominance de vents faibles à modérés et une direction dominante de Sud-Ouest. Ainsi, la station a été modérément impactée par les vents en provenance de l'usine.

2. Les niveaux d’ozone en 2024

a. Statistiques 2024

Le tableau 5 présente les statistiques annuelles calculées sur l’année 2024 et la figure 3 celle de l’évolution des niveaux horaires en ozone mesurés à la station de référence de Bazeilles, à la station urbaine de fond de Charleville-Mézières et à la station rurale de fond de Revin, permettant ainsi une comparaison des niveaux.

Ozone	Bazeilles	Charleville-Mézières	Revin
Moyenne annuelle (µg/m³)	46	48	58
Maximum horaire (µg/m³)	142 (11 mai)	151 (27 juin)	152 (26 juin)

Tableau 5 : Statistiques annuelles en ozone en 2024.

La concentration annuelle en ozone de la station de Bazeilles est inférieure à celles de la station urbaine de Charleville-Mézières et la station rurale de Revin.

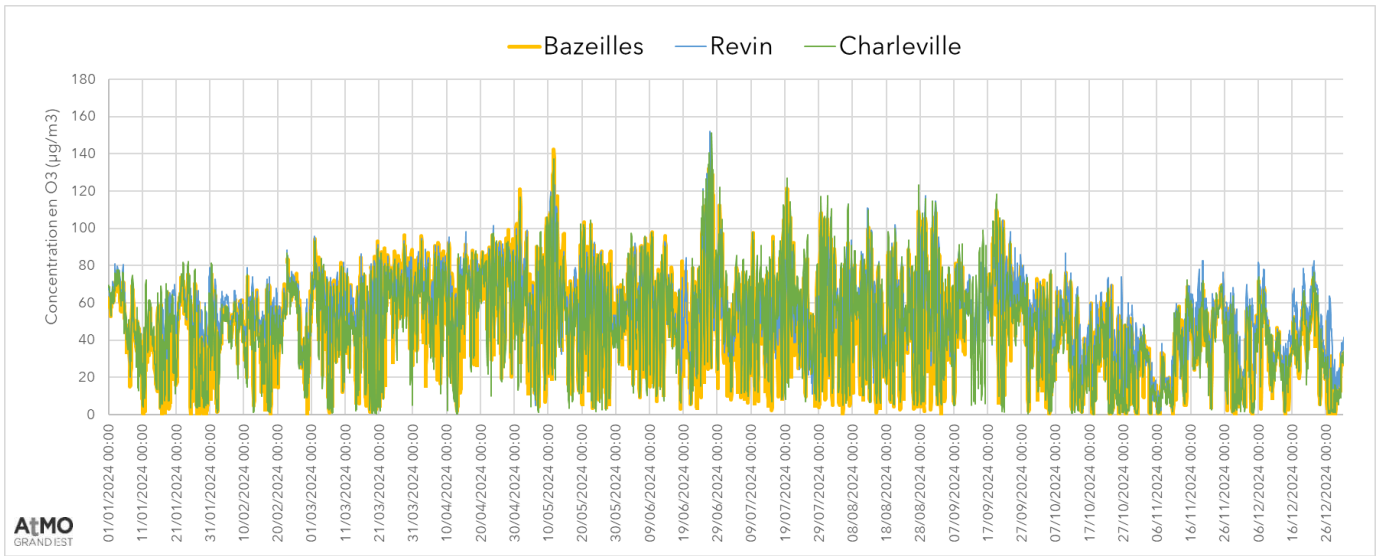


Figure 3 : Evolution des moyennes horaires en ozone en 2024

Les concentrations horaires en ozone obtenues sur la station de 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 des maxima horaires d’ozone plus élevés qu’à Bazeilles et Charleville-Mézières.

Pour information, en dehors des sources ponctuelles d’ozone, les polluants précurseurs de l’ozone sont principalement 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, comme c’est le cas à Revin.

De plus, 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 secondaire à partir de réactions chimiques complexes sur un cocktail de polluants (dioxyde d’azote et composés organiques volatils).

b. La réglementation

Le tableau 6 présente les résultats obtenus sur les stations de Bazeilles, Revin et Charleville-Mézières comparés à la réglementation en vigueur en 2024 et les recommandations de l'OMS (2021).

Réglementation Ozone	Objectifs de qualité		Seuil d'information et de recommandation	Seuil d'alerte	Valeurs cibles		Recommandations OMS (mise à jour 2021)	
	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 en moyenne horaire	240 µg/m ³ en moyenne horaire	120 µg/m ³ Max journalier de la moyenne sur 8 h à ne pas dépasser plus de 25 fois dans une année civile en moyenne calculée sur 3 ans	18 000 µg/m ³ .h AOT 40** de mai à juillet et de 8 à 20 h en moyenne sur 5 ans	100 µg/m ³ Max journalier de la moyenne sur 8 h	60 µg/m ³ Max journalier de la moyenne sur 8 h maximal au cours des 6 mois consécutifs ayant les plus fortes concentrations en O ₃
Bazeilles	X (134)	✓ (5533)	✓	✓	✓	✓ (9223)	X (134)	X (79)
Revin	X (143)	✓ (4566)	✓	✓	✓	✓ (8536)	X (143)	X (80)
Charleville-Mézières	X (133)	X (6508)	✓	✓	✓	✓ (10319)	X (133)	X (81)

*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 et le seuil de 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures.

Tableau 6 : Respect de la réglementation et des recommandations OMS en 2024.

Au bilan pour l'année 2024 :

Par rapport à la réglementation en vigueur :

- **Les valeurs cibles** (seuils de protection de la santé et de la végétation) ont été respectées sur les 3 stations.
- **Le seuil de protection de la santé fixé dans les objectifs de qualité** a été dépassé 3 fois en 2024 contre 19 fois en 2023 au niveau de la station Bazeilles. Sur les stations de Charleville et Revin celui-ci a été dépassé 4 jours sur chaque station contre 19 et 15 jours de dépassements en 2023.
- **Le seuil de protection de la végétation fixé dans les objectifs de qualité** a été respecté : l'AOT 40 de mai à juillet/de 8 à 20 h était de 5533 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ en 2024 contre 15 953 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ en 2023. Il a été respecté à Revin (4566 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ contre 13 281 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ en 2023). Cependant, il a été dépassé sur la station de Charleville (6508 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$) comme en 2023 (17 148 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$).
- **Les seuils d'information/recommandation (SIR) et d'alerte** n'ont pas été dépassés cette année sur la station Bazeilles (maximum horaire enregistré : 142 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Dans les Ardennes, aucune station de mesure n'a dépassé le seuil d'information et de recommandation (SIR) et le seuil d'alerte.

Par rapport aux recommandations de l'OMS :

- Celles-ci ne sont pas respectées pour les mesures d'ozone à Bazeilles en 2024, 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** a été dépassé 11 jours en 2024 contre 44 jours en 2023 à Bazeilles, 19 jours contre 43 jours à Charleville-Mézières et 14 jours à Revin contre 35 jours en 2023.
- Le plus haut maximum journalier de la moyenne sur 8 h enregistré sur Bazeilles (en saison estivale) est de 79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dépassant en 2024 **les 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ recommandés**. Il est de 81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour Charleville-Mézières et de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour Revin).

c. Historique des mesures en ozone depuis 2010

La figure 4 présente les moyennes annuelles obtenues sur l'ensemble des 3 stations depuis 2010.

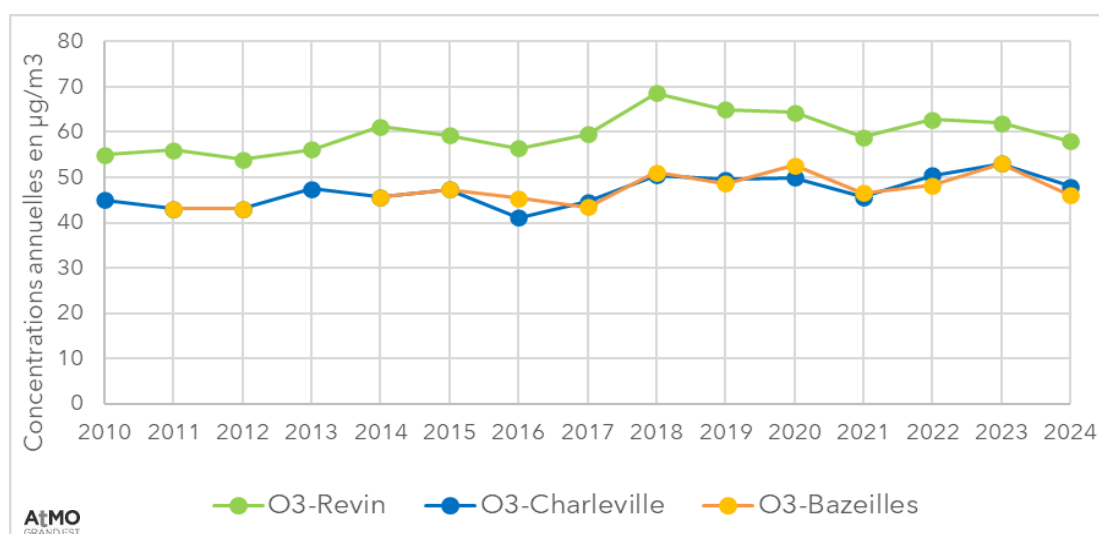


Figure 4 : Evolution des moyennes annuelles en ozone depuis 2010.

Depuis 2010, les concentrations d'ozone sur les stations de Revin, Charleville-Mézières et de Bazeilles suivent la même évolution et augmentent légèrement (entre 5% et 7 % entre 2010 et 2024). A noter que les

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

D'un point de vue météorologique, l'année 2024 a été particulièrement pluvieuse et l'ensoleillement a été déficitaire (d'environ 10 %), ce qui peut expliquer en partie la baisse des niveaux d'ozone sur les 3 stations.

d. Rose de pollution

Pour rappel, la station de mesure est sous l'influence de l'usine lorsque les vents sont de secteur Est à Est-Sud-Est

La figure 5 présente la rose de pollution en ozone obtenue pour la station de Bazeilles en 2024.

Les concentrations **en ozone** sont observées dans toutes les directions et les valeurs maximales sont observées sur les secteurs Nord-Nord-Est à **Sud-Est**, incluant les vents en provenance de l'usine et des secteurs Ouest. En proportion par contre ce sont les secteurs Sud à Ouest qui ont les concentrations les plus fortes.

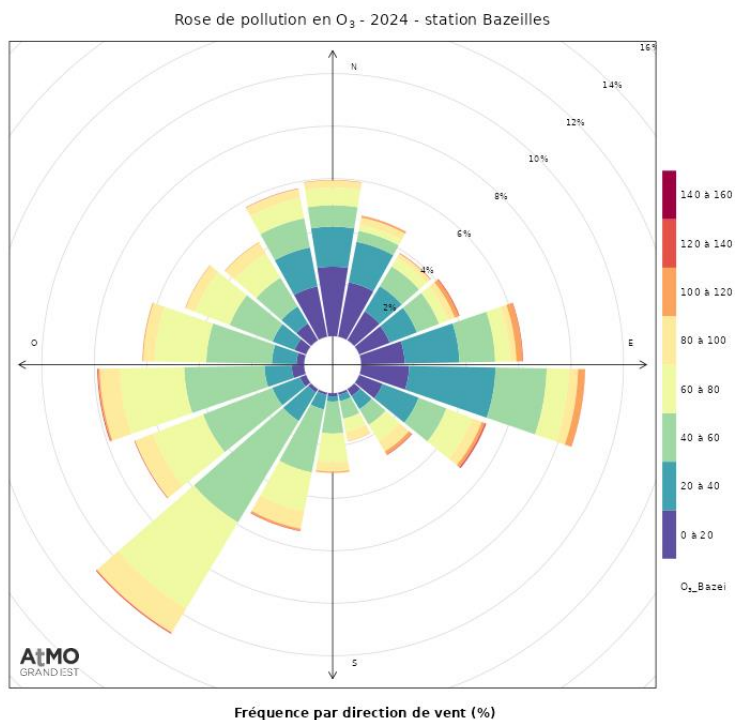


Figure 5 : Rose de pollution 2024 ozone - Bazeilles.

Notons que l'ozone mesuré en provenance des vents, hormis ceux de l'usine, 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.

3. Les niveaux de dioxyde d'azote NO₂ en 2024

a. Statistiques 2024

Le tableau 7 présente les statistiques annuelles calculées sur l'année 2024 et la figure 6 présente l'évolution des niveaux horaires en dioxyde d'azote mesurés à la station de référence de Bazeilles et à la station urbaine de fond de Charleville-Mézières et à la station rurale de fond de Revin, permettant ainsi une comparaison des niveaux.

Dioxyde d'azote NO ₂	Bazeilles	Charleville-Mézières	Revin
Moyenne annuelle (µg/m ³)	6	9	3
Maximum horaire (µg/m ³)	57 (11 janvier)	73 (21 septembre)	47 (11 janvier)
Maximum journalier (µg/m ³)	26 (11 janvier)	33 (18 janvier)	19 (11 janvier)

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

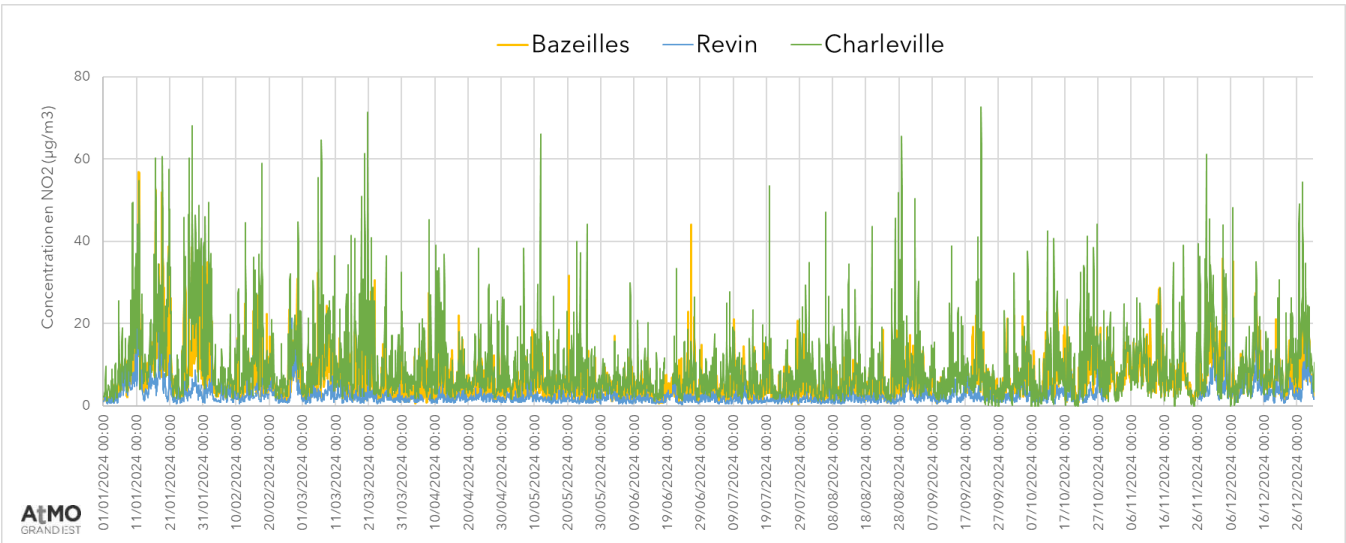


Figure 6 : Evolution des moyennes journalières en NO₂ en 2024.

L'évolution horaire du dioxyde d'azote en 2024 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 NO₂ à proximité de la station rurale. A Bazeilles cependant, 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 qui concentre les sources d'émission en dioxyde d'azote, émis par le trafic routier et le chauffage.

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 favorisant le plaquage au sol des polluants).

- Des températures plus basses en hiver impliquant un recours plus important au chauffage résidentiel dont les émissions de NO₂ viennent s'ajouter à celles du trafic.

b. Réglementation

Le tableau 8 présente les résultats obtenus pour le NO₂ sur la station de Bazeilles comparés à la réglementation en vigueur en 2024 et les recommandations de l’OMS (2021).

Réglementation	Valeurs limites		Objectif de qualité	Seuil d'information et de recommandation	Seuil d'alerte		Recommandations OMS (mise à jour 2021)		
	40 µg/m³	200 µg/m³			400 µg/m³	200 µg/m³	10 µg/m³	200 µg/m³	25 µg/m³
Dioxyde d'azote NO ₂	Moy. annuelle	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	Moy. annuelle	Moy. horaire	Moyenne horaire dépassée sur 3 heures consécutives	Moyenne horaire dépassée la veille et risque de dépassement de ce seuil le lendemain	Moy. annuelle	Moy. H.	Moy. J. (max 3 jours par an)
Bazeilles	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Revin	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Charleville-Mézières	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X (8j)

Tableau 8 : Réglementation et recommandation pour le NO₂ en 2024.

Au bilan pour l'année 2024 :

Par rapport à la réglementation en vigueur :

- A Bazeilles, l'ensemble des seuils réglementaires (valeurs limites, objectifs de qualité de l'air) a été respecté, au même titre que les autres stations du département.
- Sur les 3 stations ardennaises, la valeur limite horaire et les seuils d'information/recommandation et d'alerte sont respectés.

Par rapport aux recommandations de l'OMS :

- Les recommandations annuelles et horaires sont respectées pour les mesures de dioxyde d'azote à Bazeilles en 2024 comme sur les deux autres stations (comme en 2023).
- La concentration journalière de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a été dépassée qu'une seule fois dans l'année respectant ainsi la recommandation, contre 0 jours à Revin alors qu'à Charleville-Mézières on compte 8 jours.

c. Historique des mesures en dioxyde d'azote depuis 2010

La figure 7 présente les moyennes annuelles obtenues sur l'ensemble des 3 stations depuis 2010.

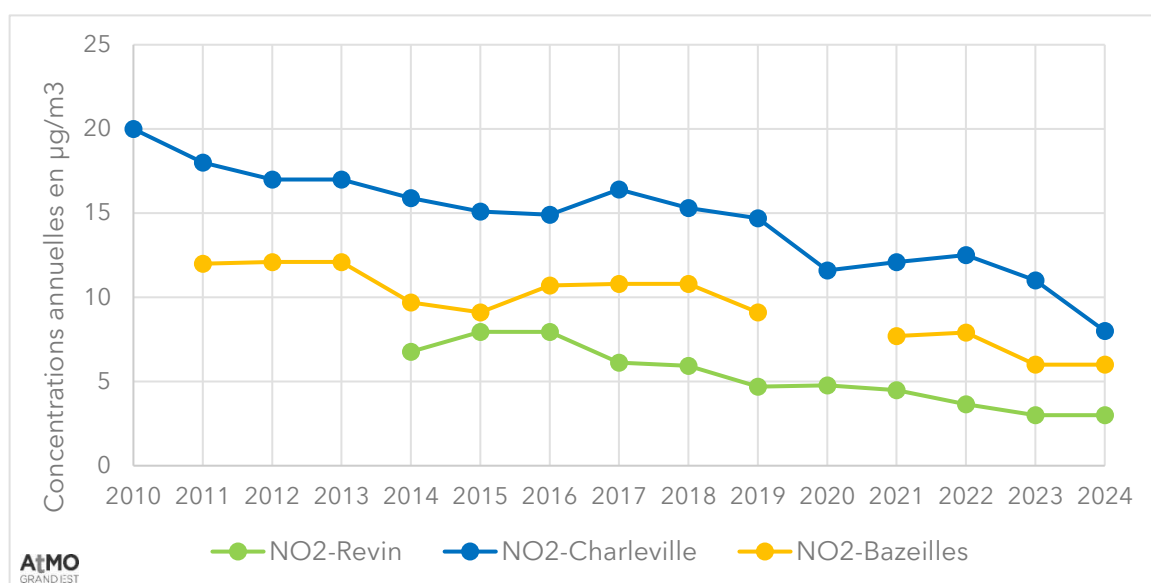


Figure 7 : Evolution des moyennes annuelles en dioxyde d'azote depuis 2010.

Depuis 2010, les concentrations sur les stations de Revin, Charleville-Mézières et Bazeilles suivent une évolution relativement similaire à savoir une tendance à la baisse. Entre 2023 et 2024, en lien avec une météorologie particulièrement pluvieuse en 2024, on note que la baisse des niveaux est plus forte en milieu urbain (Charleville-Mézières) et que les niveaux stagnent pour les stations de Revin et Bazeilles.

Parmi cet historique, l'année 2015 était la plus particulière du fait de la proximité entre les concentrations de Revin et de Bazeilles

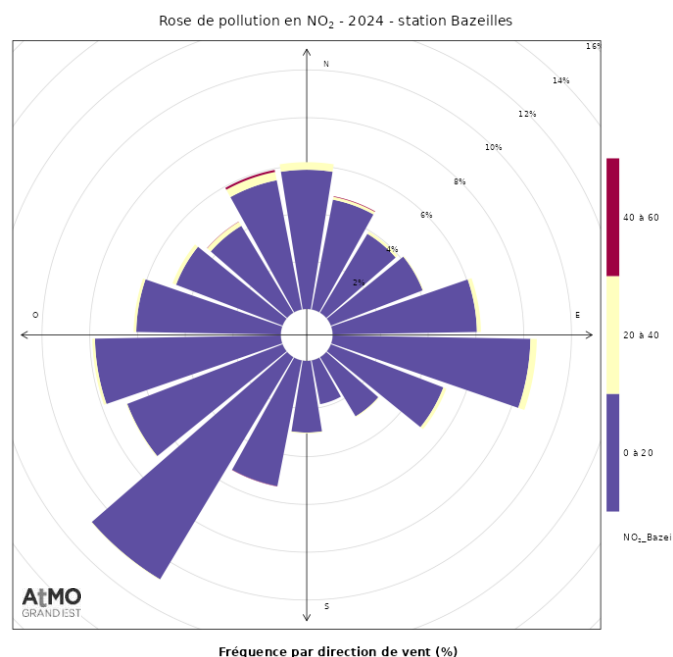
Depuis que les mesures sont réalisées, les concentrations moyennes annuelles en NO₂ enregistrées à Bazeilles ont toujours été situées entre celles de Revin et de Charleville-Mézières.

d. Rose de pollution

Pour rappel, la station de mesure est sous l'influence de l'usine lorsque les vents sont de secteur Est à Est-Sud-Est

La figure 5 présente la rose de pollution en ozone obtenue pour la station de Bazeilles en 2024.

Les concentrations **en dioxyde d'azote** comprises entre 0 et 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sont observées dans toutes les directions avec une proportion plus forte pour le secteur Sud-Sud-Ouest. Les valeurs maximales (classe entre 40 et 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sont mesurées sur les secteurs de vents de Nord-Nord-Ouest à Est-Nord-Est.



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.

4. Les niveaux de formaldéhyde

a. Les niveaux moyens de 2024

Afin de pouvoir calculer des moyennes annuelles, la stratégie d'échantillonnage doit répondre à certains objectifs de qualité définis dans la Directive 2008/50/CE : à savoir **une période minimale de mesures sur 14 % de l'année**, ou **huit semaines réparties sur toute l'année** pour être représentatives des diverses conditions de climat. Ainsi, sur le site P1, huit semaines de mesures en formaldéhyde ont été planifiées pour 2024 et réparties dans l'année (janvier, février, mai, juin, juillet, août, octobre et novembre).

A noter que des mesures en formaldéhyde autour de l'usine (sur les points P2 et P3) ne sont réalisées qu'en période estivale, comprenant la période de fermeture de l'usine.

La figure 8 présente les niveaux de formaldéhyde obtenus pour la station de Bazeilles en 2024.

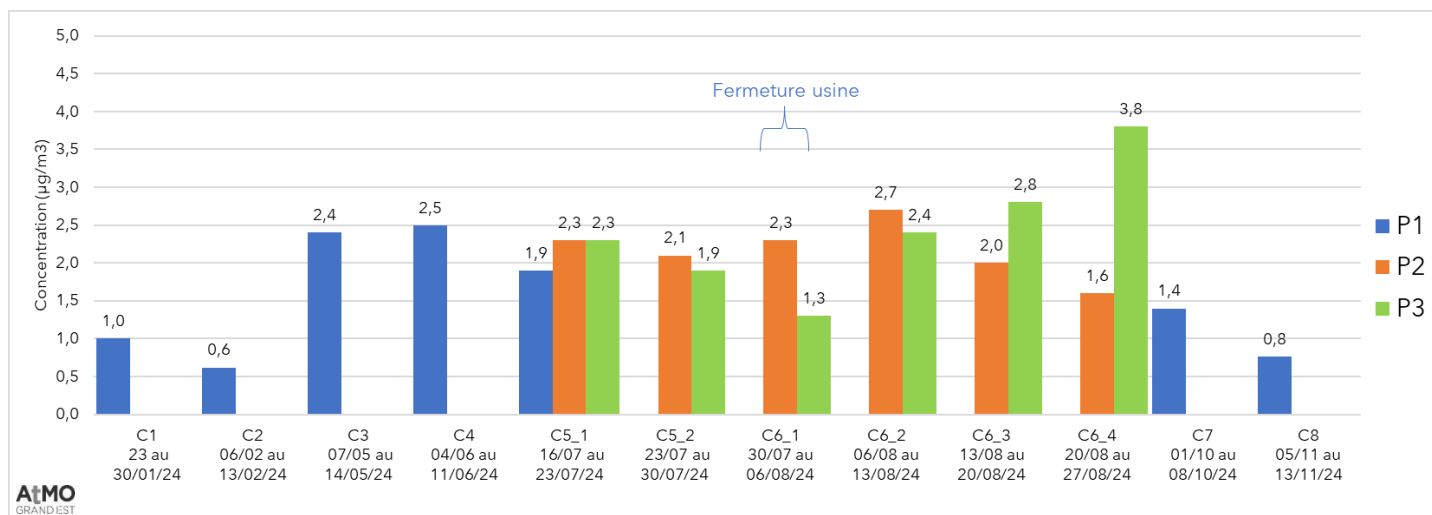


Figure 8 : Concentrations en formaldéhyde mesurées à proximité d'UNILIN en 2024.

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.

Mise à part la dernière période de C6 (C6_4 : du 20/08 au 27/08/24), les concentrations de formaldéhyde sont assez homogènes.

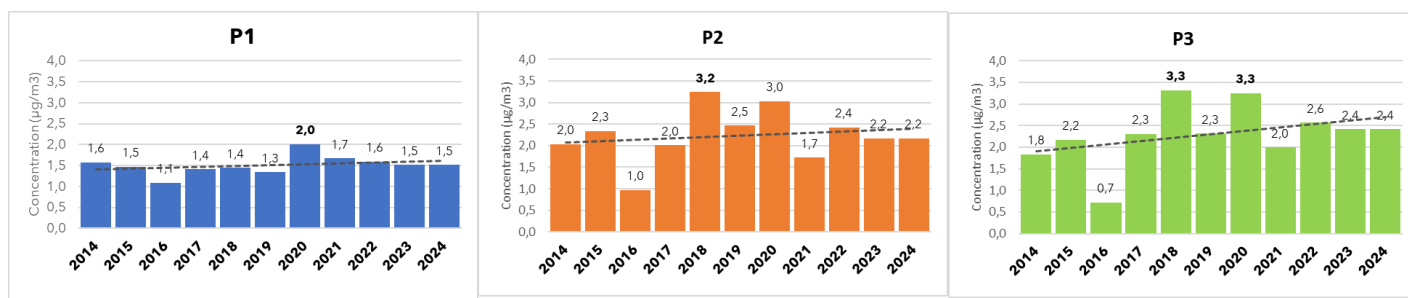
Pour le site **P1** (présent sur toutes les campagnes) les concentrations varient entre 0,6 µg/m³ (C2 période hivernale) à 2,5 µg/m³ en C3, correspondant au pic du printemps/été.

Pour les sites **P2 et P3**, introduits à partir de juillet, montrent des **valeurs plus élevées que P1**, surtout après la période de fermeture d'usine. La concentration maximale du **site P2** (2,7 µg/m³) est atteinte en période C6_2 alors que les vents étaient établis entre autres de secteur Nord-Nord-Est. Le site **P3** atteint quant à lui les **valeurs les plus hautes** (jusqu'à 3,8 µg/m³) durant la période C6_4, en lien avec des vents dominants de Sud-Ouest qui laisse supposer l'influence prédominance des émissions de l'usine (voir tableau des roses des vents en annexe).

Rappelons qu'hormis les émissions d'UNILIN, le formaldéhyde mesuré peut également être émis par la végétation (environnant notamment le site P3) ou d'autres industries.

b. Comparaison aux valeurs de références

Les figures 9 à 11 présentent l'évolution des niveaux de formaldéhyde depuis 2014. A noter que les moyennes de P1 sont calculées à partir des mesures réalisées sur 7 mois, celles de P2 et P3 sont des moyennes estivales.



Figures 9 à 10 : Concentrations moyennes en formaldéhyde mesurées à proximité d'UNILIN depuis 2014.

Concernant **P1**, on note une légère tendance générale à la hausse depuis 2014. Les concentrations sont assez stables et oscillent principalement autour de 1,5 à 2,0 µg/m³ avec un pic visible en 2020 (2,1 µg/m³).

Concernant **P2**, on note une hausse et une variabilité un peu plus marquée que pour P1. Les concentrations varient entre 2,0 à 3,5 µg/m³ avec un maximum mesuré en 2018 (3,5 µg/m³). La teneur mesurée en 2016 est la plus basse de la série.

Concernant **P3**, on note une plus forte variabilité des valeurs avec croissance au cours des années un peu plus prononcée que pour les sites P1 et P2. Les concentrations varient entre 1,5 µg/m³ en 2014 jusqu'à des pics autour de 3,3 µg/m³ (2018-2020). Comme pour le site P2, une forte chute est observée en 2016 (0,7 µg/m³).

Comparaison aux valeurs ubiquitaires :

Le formaldéhyde étant un polluant non réglementé en air ambiant, les valeurs mesurées au niveau de la station sont comparées à des valeurs retrouvées en air extérieur et en milieu non impacté par une source fixe.

µg/m³	Min-Max Mairie de Reims*	Gamme de valeurs en air extérieur et en milieu non impacté par une source fixe**
Formaldéhyde	0,8 - 3,6	1 - 5

* 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 (Haut Conseil de la Santé Publique), octobre 2009

Les niveaux de formaldéhyde mesurés à proximité d'UNILIN en 2024 restent dans les gammes de concentrations habituellement observées en situation de fond.

CONCLUSION

Au cours de l'année 2024, les vents dominants proviennent du Sud-Ouest à Ouest (28 %). Des vents d'occurrence un peu moins forte soufflent des secteurs Est-Nord-Est à Est-Sud-Est (12%). De plus, l'année 2024 a été particulièrement pluvieuse.

Concernant les niveaux d'ozone :

Les niveaux en ozone mesurés en 2024 à Bazeilles sont du même ordre de grandeur que ceux mesurés par la station urbaine de Charleville-Mézières. Par rapport à 2023, les concentrations annuelles sont en baisse à Bazeilles comme sur les deux autres stations (station rurale de Revin et de Charleville-Mézières). Le déficit d'ensoleillement constaté annuellement peut expliquer en partie la baisse des niveaux d'ozone.

Le seuil de protection de la santé faisant part de l'objectif de qualité fixé pour l'ozone n'a pas été respecté cette année à Bazeilles ainsi que sur les deux autres stations ardennaises. En revanche, le seuil de protection de la végétation a été respecté sur Bazeilles, Revin mais pas sur Charleville-Mézières. Soulignons que 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 de Bazeilles, comme pour l'ensemble des stations de mesures du réseau ATMO Grand Est.

Concernant les niveaux de dioxyde d'azote :

Depuis le début de leurs évaluations, les concentrations annuelles de dioxyde d'azote baissent. Entre 2023 et 2024, elles restent stables sur la station de Bazeilles comme sur Revin alors que pour Charleville-Mézières la baisse est plus marquée.

Les niveaux en dioxyde d'azote mesurés en 2024 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 2024 respectent les seuils réglementaires. A titre indicatif, les niveaux recommandés par l'OMS (moyenne annuelle et moyenne horaire) ont été respectés sur la station de Bazeilles, comme sur les stations de Revin et de Charleville-Mézières. Seul, le seuil journalier de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an, n'est pas respecté sur la station de Charleville-Mézières (8j de dépassement).

Concernant les niveaux de formaldéhyde :

Les niveaux de formaldéhyde mesurés à proximité d'UNILIN en 2024 présentent une variabilité saisonnière (niveaux plus élevés en période estivale qu'en période hivernale) sur le site P1. Les concentrations moyennes restent dans les gammes de concentrations habituellement observées en situation de fond.

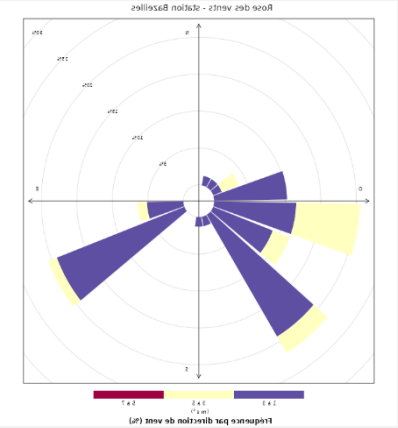
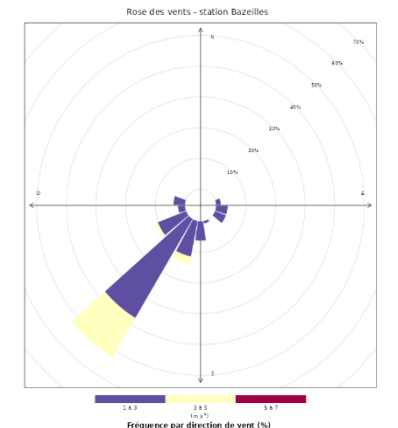
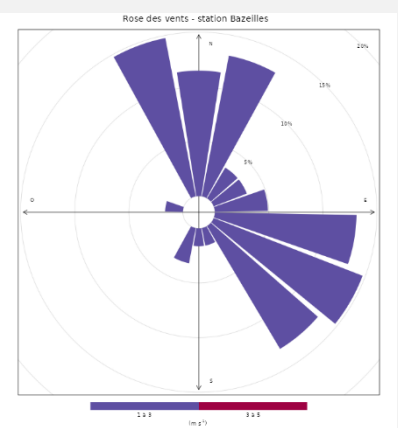
Quelques pics hebdomadaires sont cependant observés pour les plus importants en août avec 3,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le site **P3** (vent de Sud-Ouest pouvant potentiellement rabattre les émissions de l'usine sur le point de mesures). En août également pour le site **P2**, on mesure un maximum de 2,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (vents établis de secteur Ouest-Sud-Ouest). Sur le site **P1** de Bazeilles celui-ci est observé en juin avec 2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (vent d'Ouest n'incluant pas des vents en provenance de l'usine).

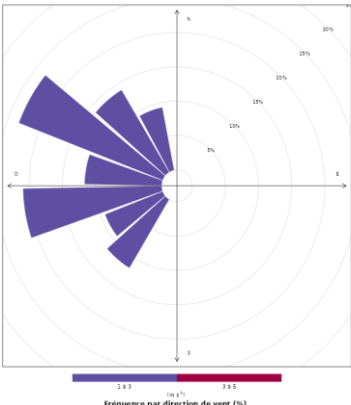
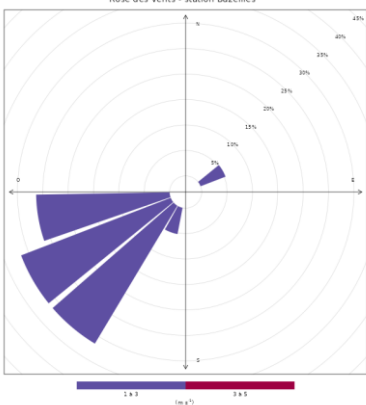
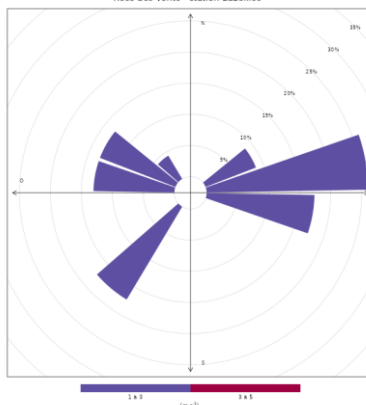
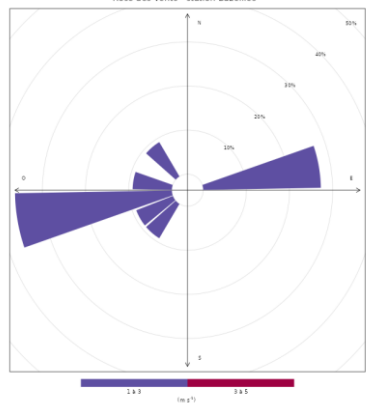
Qu'il s'agisse des moyennes annuelles sur le point P1 ou des moyennes estivales sur les points P2 et P3, la tendance des concentrations en formaldéhyde est en hausse depuis 2014, très légère pour le site P1, un peu plus marquée pour P2 et un peu plus marquée pour le site P3. Il est possible que cette 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.

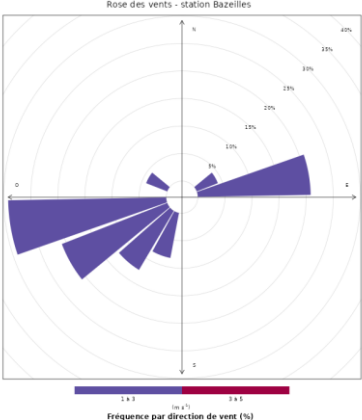
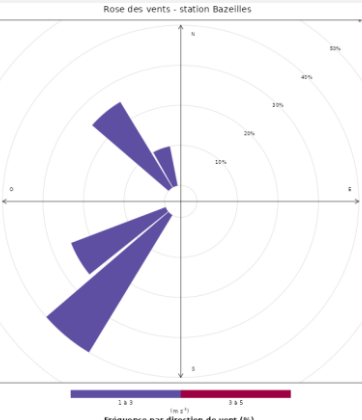
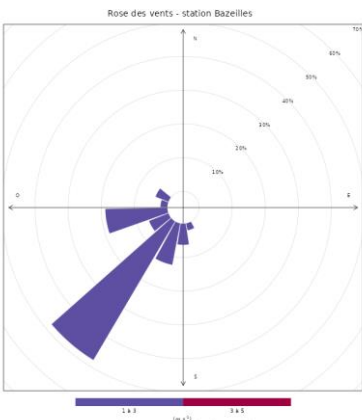
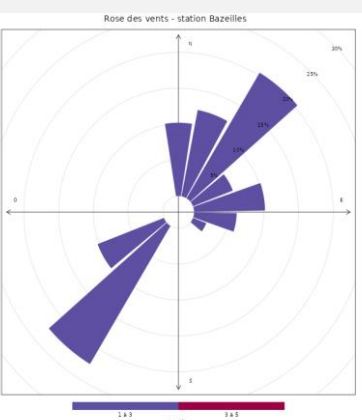
Perspectives

Pour 2025, la surveillance du dioxyde d'azote, de l'ozone et du formaldéhyde se poursuivra sur les trois sites évalués depuis 2010 sur le secteur d'études de Bazeilles. La même stratégie d'échantillonnage que les années précédentes sera appliquée aux trois sites de surveillance (P1, P2 et P3).

ANNEXE

Périodes de prélèvements		Sites de mesures	Rose des vents	Directions dominantes	Sites potentiellement impactés par émissions Unilin
C1	23 au 30 janvier 2024	P1		Est à Sud-Sud-Est Et Ouest-Sud-Ouest	P1
C2	06/02 au 13/02/2024	P1		Sud-Ouest	aucun
C3	07/05 au 14/05/2024	P1		Nord-Ouest à Nord-Nord-Est Et Est à Sud-Sud-Est	P1

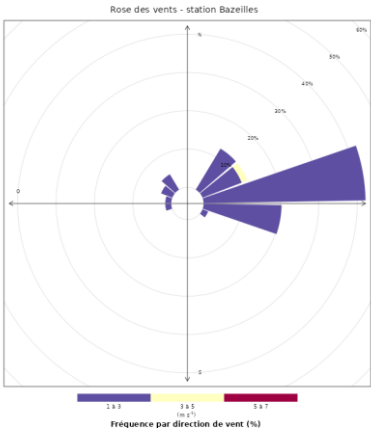
C4	04/06 au 11/06/2024	P1		Sud-Ouest A Nord-Nord-Ouest	aucun
	C5-1 : 16/07 au 23/07/2024	P1 + P2+ P3		Sud-Ouest A Ouest	P3
C5	C5-2 : 23/07 au 30/07/2024	P2+ P3		Nord-Est à Est-Sud-Est Sud-Ouest Ouest-Nord-Ouest	P2 et P3
C6	C6-1 : 30/07 au 06/08/2024 (fermeture de l'usine)	P2+ P3		Est-Nord-Est Et Ouest-Sud-Ouest	P2

	C6-2 : 06/08 au 13/08/2024	P2+ P3		Est-Nord-Est Et Ouest-Sud-Ouest	P2 et P3
	C6-3 : 13/08 au 20/08/2024	P2+ P3		Sud-Ouest Et Nord-Ouest	P3
	C6-4 : 20/08 au 27/08/2024	P2+ P3		Sud-Ouest	P3
C7	01/10 au 08/10/2024	P1		Sud-Ouest Et Nord-Est	P1

C8

05/11 au 13/11/2024

P1



Nord-Est à Est-
Sud-Est

P1



AIR • CLIMAT • ÉNERGIE • SANTÉ

NOTRE SIÈGE

5 rue de Madrid
67300 Schiltigheim
03 69 24 73 73
contact@atmo-grandest.eu

NOS AGENCES

à Metz
20 rue Pierre-Simon de Laplace
57070 Metz

à Nancy
20 allée de Longchamp
54600 Villers-lès-Nancy

à Reims
9 rue Marie-Marvingt
51100 Reims