



Suivi de la qualité de l'air sur le site du laboratoire de recherches souterrain de l'ANDRA à Bure - Rapport intermédiaire

Campagne réalisée du 25/11/25 au 26/12/25



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 : Sandrine BOURDET, Chargée d'Etudes Unité Surveillance et études réglementaire

Relecture : Agnès BERTRAND, Chargée d'Etudes Unité Surveillance et études réglementaire

Approbation : Bérénice JENNESON, Responsable Unité Surveillance et études réglementaire

Référence du projet : 900933

Référence du rapport intermédiaire : 900933_Rapport_2025_1_06/01/2026

Date de publication : 28/01/2026

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	3
PRESENTATION DE L'ETUDE.....	4
1. POLLUANTS MESURES, SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT4	
Le dioxyde d'azote NO ₂	4
Les particules PM ₁₀	4
Le dioxyde de soufre SO ₂	4
Le monoxyde de carbone CO.....	4
Ozone O ₃	4
2. DESCRIPTIF DE LA ZONE D'ETUDE AU REGARD DE LA QUALITE DE L'AIR.....	4
3. STRATEGIE DE MESURE.....	5
a. Méthode de mesure	5
b. Site de mesures	6
c. Période de mesure.....	8
d. Résultats et réglementation	8
RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....	9
1. LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	9
2. NIVEAUX DE POLLUTION SUR LA ZONE D'ETUDE.....	10
a. Le dioxyde d'azote NO ₂	10
b. Les particules PM ₁₀	13
c. Le dioxyde de soufre SO ₂	16
d. Le monoxyde de carbone CO	19
e. L'ozone O ₃	21
CONCLUSION.....	24
ANNEXE 1 : REFERENCE DES ANCIENS RAPPORTS D'ETUDES A PARTIR DE 2020.....	25
ANNEXE 2 : CARACTERISATION, ORIGINE ET EFFETS DES POLLUANTS.....	26
ANNEXE 3 : LES VALEURS DE REFERENCE ET DE COMPARAISON EN 2025.....	28
ANNEXE 4 : METHODES DE MESURES.....	31
ANNEXE 5 : CONTROLE QUALITE.....	32
ANNEXE 6 : PHOTOGRAPHIES DU SITE A LA FERME DU CITE.....	33
ANNEXE 7 : DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE ET ROSE DES VENTS.....	34
ANNEXE 8 : ROSES DE POLLUTION.....	34
ANNEXE 9 : RESULTATS SYNTHETIQUES DES MESURES REALISEES A LA FERME DU CITE DEPUIS LE DEBUT DES MESURES PAR ATMO GRAND EST.....	36

INTRODUCTION

Deux campagnes de mesures de la qualité de l'air sont réalisées chaque année sur la commune de Bure, au niveau du laboratoire souterrain du Centre de Meuse Haute-Marne (CMHM), en lien avec la reconduction du partenariat entre ATMO Grand Est et l'ANDRA pour la période 2023 à 2026. Il s'agit du suivi environnemental de ce laboratoire, visant à évaluer l'impact de ses activités sur la qualité de l'air.

L'objectif de ce rapport intermédiaire est de répondre aux questions suivantes : quels sont les niveaux de pollution et sont-ils conformes aux valeurs réglementaires ? Et de manière générale, quel est l'impact du fonctionnement du laboratoire souterrain sur la qualité de l'air ?

Ce rapport dresse ainsi le bilan des mesures de la seconde période de campagne mise en œuvre du 25 novembre au 26 décembre 2025 à l'aide d'un moyen mobile sur le site de la Ferme du Cité lors de la phase d'exploitation du laboratoire.

Ces campagnes s'inscrivent dans le cadre de l'axe 1¹ du projet associatif Cap 2030 d'ATMO Grand Est qui consiste à répondre aux besoins d'observation.

Les résultats obtenus seront comparés :

- à la réglementation pour la pollution aiguë,
- aux résultats provenant d'autres stations fixes d'ATMO Grand Est et
- aux précédentes campagnes mises en œuvre.

Les premières campagnes de mesures de la qualité de l'air ont commencé en 1999 lors de la construction du laboratoire de recherches. Elles ont été reconduites à différentes phases de l'avancement du chantier : phase de terrassement, chantier de fonçage des puits, phase de creusement des puits etc., ainsi qu'au début de l'exploitation du laboratoire.

Depuis 2008, ces campagnes se poursuivent régulièrement dans le cadre de la phase d'exploitation.

Les références des anciens rapports, depuis 2020, sont en **annexe 1**.

¹ Affirmer notre rôle de référent technique – Répondre aux besoins d'observation



PRESENTATION DE L'ETUDE

1. Polluants mesurés, sources et effets sur la santé et l'environnement

Les effets sur la santé et l'environnement des polluants mesurés sont en **annexe 2**. Les valeurs de référence et/ou les concentrations ubiquitaires de référence associées sont en **annexe 3**.

Le dioxyde d'azote NO₂

Le dioxyde d'azote (NO₂) est un gaz polluant issu principalement de la combustion des carburants fossiles, notamment par les véhicules, les industries et les centrales électriques. Il fait partie des oxydes d'azote (NO_x) et est souvent présent dans les zones urbaines à forte circulation.

Les particules PM₁₀

Les PM₁₀ (particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres) sont des particules en suspension dans l'air qui proviennent principalement des émissions de véhicules, des activités industrielles, de la combustion de combustibles fossiles, ainsi que des poussières et des incendies de forêt. Le lien suivant présente les particules fines : <https://www.youtube.com/watch?v=96Q1-3hN-ZI>.

Le dioxyde de soufre SO₂

Ce gaz provient essentiellement de la combustion des matières fossiles contenant du soufre (comme le fuel ou le charbon) et s'observe en concentrations légèrement plus élevées dans un environnement à forte circulation.

Le monoxyde de carbone CO

Gaz inflammable, inodore et incolore essentiellement formé de manière anthropique, il provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants, généralement due à des installations de combustion mal réglées (c'est tout particulièrement le cas des toutes petites installations). Il est aussi présent dans les rejets de certains procédés industriels (agglomération de minerai, aciéries, incinération de déchets) mais aussi et surtout présent dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles.

Ozone O₃

L'ozone n'est pas émis par une source particulière mais résulte de la transformation photochimique de certains polluants de l'atmosphère, issus principalement du transport routier, (NO_x et COV) en présence des rayonnements ultraviolets solaires. Ainsi, les concentrations élevées d'ozone s'observent principalement l'été, durant les heures chaudes et ensoleillées de la journée. Le lien suivant présente la pollution à l'ozone : <https://www.youtube.com/watch?v=hu-SUhiIEM>.

2. Descriptif de la zone d'étude au regard de la qualité de l'air

Chaque année ATMO Grand Est, réalise des inventaires qui ont pour objectif d'identifier, géographiquement et par secteur, l'ensemble des sources de consommation et production d'énergie, d'émissions de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre sur l'ensemble de la région Grand Est. Ces données sont disponibles en accès libre sur le site de l'Observatoire climat-air-énergie du Grand Est.



Le graphique présenté ci-après recense pour l'année 2023 (Invent'Air V2025) la répartition des différents secteurs émetteurs de dioxyde d'azote (NO₂), particules PM₁₀, dioxyde de soufre (SO₂) au niveau de la communauté de communes des Portes de Meuse.

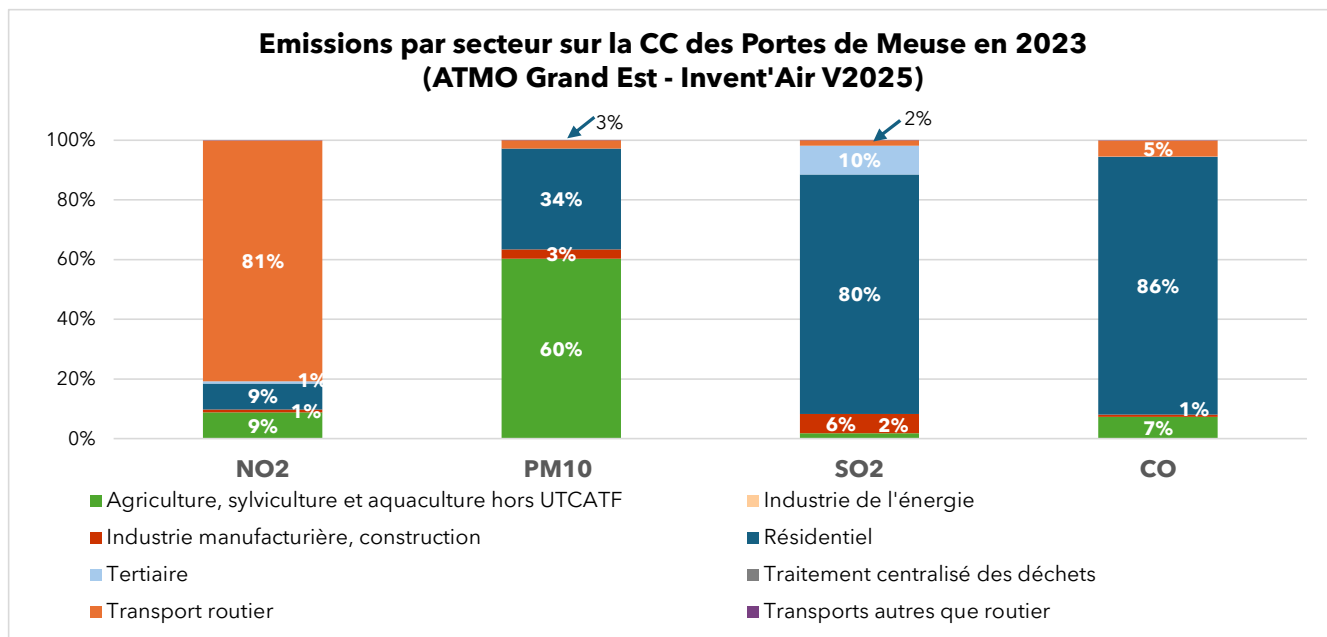


Figure 1 : Répartition des émissions sur la Communauté de communes des Portes de Meuse (source ATMO GE - Invent'AirV2025 - A2023)

Les NO₂ :

Sur la communauté de communes des Portes de Meuse, la majorité du NO₂ (81 %) provient du transport routier, suivi par le secteur de l'agriculture-sylviculture-aquaculture (épandage...) et du secteur résidentiel pour un peu moins de 10 % chacun.

Les PM₁₀ :

Le secteur de l'agriculture-sylviculture-aquaculture demeure le principal émetteur de PM₁₀ (60 %), en raison du secteur géographique très majoritairement rural avec de vastes zones agricoles. Le secteur résidentiel reste en seconde position des émissions, avec 34 % des émissions.

Le SO₂ :

Le secteur résidentiel demeure l'émetteur majoritaire de dioxyde de soufre (80 %), suivi par le secteur tertiaire (10 %) et l'industrie manufacturière-construction. Le transport routier et le secteur agricole-sylvicole représentent moins de 5 % chacun.

Le CO :

Le secteur résidentiel demeure l'émetteur majoritaire de monoxyde de carbone (86 %), suivi par le secteur agricole-sylvicole (7 %). Le transport routier représente 5 % des émissions.

3. Stratégie de mesure

a. Méthode de mesure

Les méthodes de mesures utilisées sont détaillées en **annexe 4**.

La mesure en continu des polluants NO_x, PM₁₀, SO₂ et O₃ s'effectue à l'aide d'une unité mobile, permettant de suivre l'évolution temporelle des niveaux de concentrations sur un pas de temps horaire.

Contrôle qualité :

Pour les polluants classiques, le calcul des moyennes horaires, des moyennes sur huit heures et des moyennes journalières présentées dans ce rapport doit respecter un taux de données valides d'au moins 75 %, ce qui est le cas pour cette campagne. L'**annexe 5** présente les taux de données valides obtenus du 25 novembre au 26 décembre 2025.

b. Site de mesures

Le site de mesures est localisé sur la commune de Bure appartenant à la Communauté de communes des Portes de Meuse. Il demeure identique à celui des précédentes campagnes depuis 2015, à savoir au niveau de la Ferme du Cité localisée en contre-bas de la D960, à proximité Nord-Est du laboratoire.

La Ferme du Cité est localisée à environ 200 mètres de la clôture du laboratoire de l'ANDRA. L'environnement proche du site de mesures correspond à de vastes zones agricoles découvertes à plusieurs centaines de mètres des habitations et des routes les plus proches (moins de 600 véhicules en trafic moyen journalier annuel en 2023 au niveau de la RD 960, source CG55 et ATMO Grand Est). Par ailleurs, le site n'est pas entouré d'activités industrielles à proximité directe de celui-ci.

Ces dernières années, de nouvelles constructions ont cependant été réalisées à proximité du laboratoire et du site de la Ferme du Cité : l'Ecothèque de l'ANDRA, un hôtel restaurant, une station-service, une boulangerie, une borne de recharge de véhicules électriques... Ces structures sont à environ 200-300 mètres à vol d'oiseau au nord du site de mesures.



Figure 2 : Exemple de paysage à proximité du laboratoire souterrain

Les villages les plus proches de la zone d'étude sont Bure (au nord du laboratoire), Saudron (à l'ouest-nord-ouest), Gillaumé (au sud-ouest), et Mandres-en-Barrois (à quelques kilomètres à l'est-nord-est du laboratoire).

Depuis 2024, le moyen mobile a été déplacé de quelques mètres à la demande de l'ANDRA, afin d'être situé au niveau de la caméra de surveillance mise en place récemment par l'Agence qui a acquis les terrains de la Ferme du Cité.

Ce point de mesures est situé sous les vents dominants qui traversent le laboratoire.

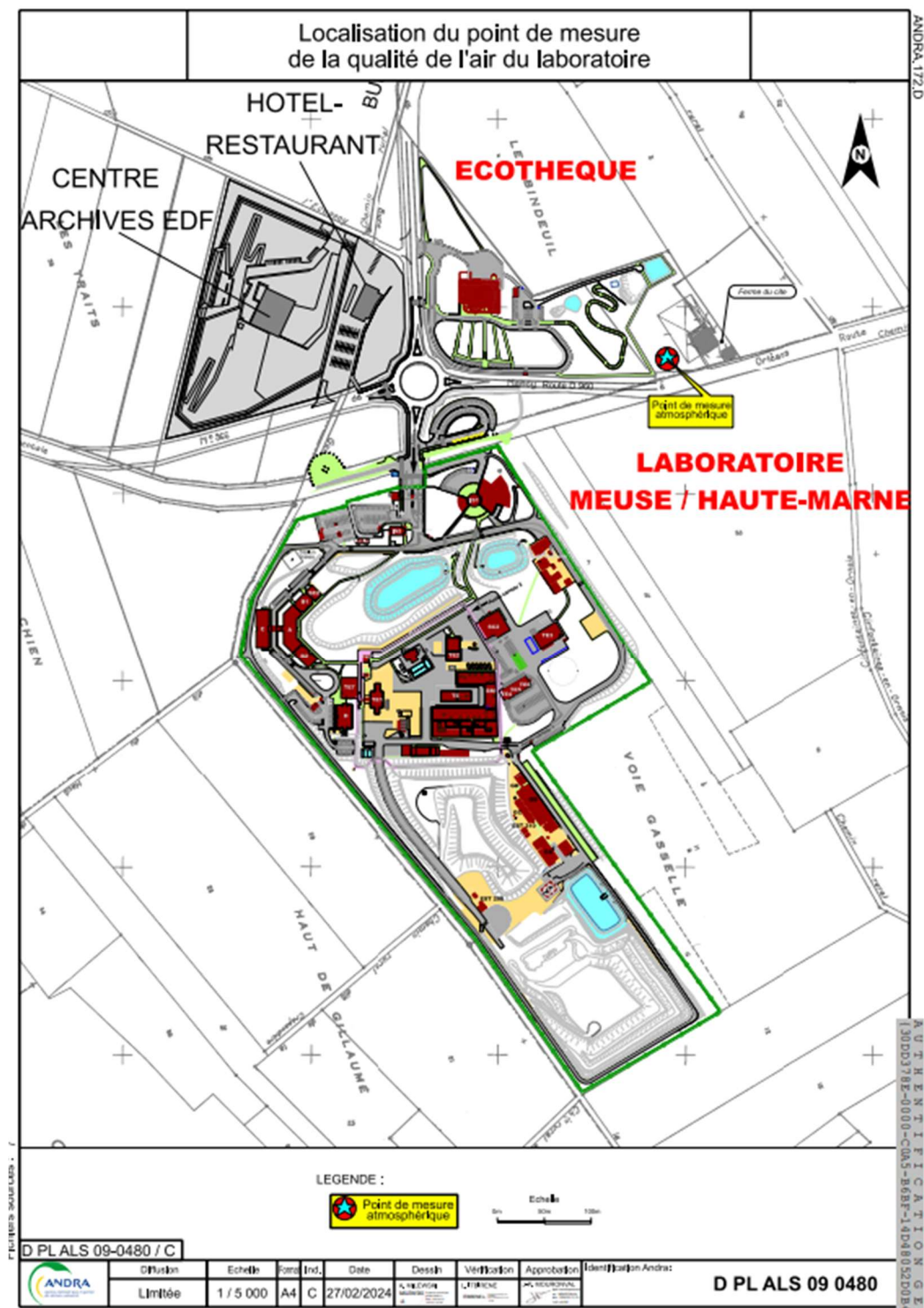


Figure 3 : Cartographie du site de mesures (source ANDRA)

Des photographies du site sont en **annexe 6**.

Les résultats obtenus sur ce site seront comparés aux données issues de stations fixes du réseau d'ATMO Grand Est localisées sur l'extrait de carte suivant et dont le tableau ci-après indique la typologie/influence des sites fixes choisis, ainsi que les polluants mesurés.

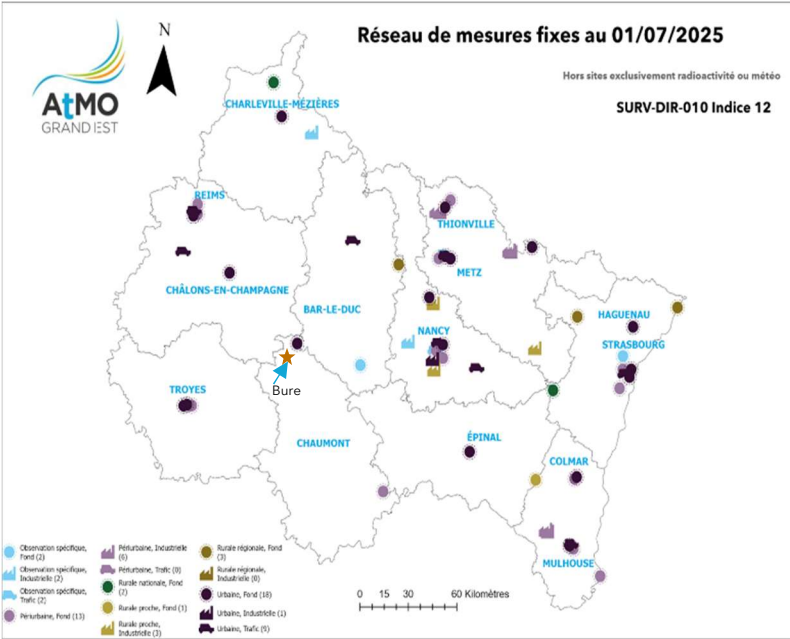


Figure 4 : Cartographie des stations fixes d'ATMO GE

Stations urbaines ATMO GE	Influence	Polluants mesurés
Site Plateau meusien (OPE, Houdelaincourt)	Rurale /fond	NO ₂ - PM ₁₀ - O ₃ - CO
Site hautes-Vosges (Schlucht)	Rurale /fond	NO ₂ - O ₃
Site agglo Nancy centre (Charles III)	Urbaine / fond	NO ₂ - PM ₁₀ - SO ₂ - O ₃
Site agglo Metz centre	Urbaine / fond	NO ₂ - PM ₁₀ - O ₃
Ensemble des sites ruraux de fond	/	/
Ensemble des sites urbains	/	/

Tableau 1 : Stations fixes prises en compte pour des comparaisons

c. Période de mesure

Les mesures ont eu lieu du 25/11/2025 au 26/12/2025.

d. Résultats et réglementation

La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 et la Directive 2004/107/CE concernent la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Elles précisent les valeurs réglementaires pour la qualité de l'air ambiant pour différents polluants ainsi que les obligations de chaque état en termes de dispositifs de surveillance de la qualité de l'air. Ces valeurs réglementaires sont reprises/complétées dans le décret 2010-1250 du 21/10/2010 qui a transposé en droit français la directive 2008/50/CE. Dans la directive, il est indiqué que la mesure doit être réalisée de la façon suivante : « une mesure aléatoire par semaine répartie uniformément sur l'année, ou huit semaines réparties uniformément sur l'année » pour comparer les résultats obtenus à des seuils annuels.

Or, chaque campagne (deux par an) est prévue sur une période d'un mois chacune ; par conséquent, le critère des huit semaines est respecté mais pas celui de la répartition sur l'année. En effet, il serait nécessaire de réaliser par exemple quatre campagnes de quatorze jours pour être représentatif des différentes saisons.

Cependant, une analyse de la représentativité des périodes de mesures sera possible lors de l'élaboration du rapport relatif au « Bilan annuel 2025 » à paraître en janvier 2026 : une comparaison des données obtenues lors des deux campagnes d'un mois avec les données issues d'une station fixe à proximité, à savoir Houdelaincourt dans le cadre de cette étude, et aux mêmes périodes, sera réalisée, afin de déterminer s'il y a un impact de la saisonnalité (voir ci-dessous). Si c'est le cas, un facteur correctif pourra alors être appliqué en vue de garantir la représentativité saisonnière, et de fait sur l'année. Cela permettra ainsi de respecter le second critère et de comparer les résultats aux valeurs seuils annuelles réglementaires.

Par ailleurs, la comparaison des résultats avec les lignes directrices OMS (niveaux annuels) sera également présentée lors du bilan annuel 2025.

RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

1. Les conditions météorologiques

Les rôles que peuvent jouer les paramètres météorologiques sur la qualité de l'air sont regroupés dans le tableau ci-après.

Paramètres	Rôle des conditions météorologiques dans la formation et dispersion des polluants de l'air
Température (en °C) 	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., tandis que les fortes températures favorisent les transformations photochimiques des polluants.
Précipitation (en mm) 	Lors de précipitations, les gouttes de pluies captent les polluants gazeux et particulaires, favorisant le lessivage des masses d'air et une dilution des polluants dans l'air.
Direction du vent (en degrés) et vitesse (m/s) 	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 entraîner les émissions de polluants. Une absence de vent contribuera à l'accumulation de polluants près des sources et inversement.

Tableau 2 : Rôle de certains paramètres météorologiques sur la qualité de l'air

Dans le cadre de cette étude, les données météorologiques (température, pluviométrie et roses des vents) proviennent de la station fixe d'ATMO Grand Est localisée à Houdelaincourt, ce site étant le plus proche du secteur d'étude et distant d'environ 10 kilomètres à vol d'oiseau au nord-est du laboratoire mobile.

Habituellement, les données météorologiques du moyen mobile sont employées, mais en raison d'un problème d'ordre technique rencontré sur le capteur météorologique lors de la mise en place du moyen mobile et sans possibilité de le corriger, les mesures des paramètres météorologiques ne sont pas disponibles.

L'**annexe 7** donne les résultats détaillés.

Bilan :

Lors de la période de mesures, la prédominance de températures douces pour la saison, de fin novembre jusqu'au 23 décembre (retour du froid ensuite), combiné à un net déficit de précipitations est plutôt défavorable à une bonne qualité de l'air.

Cependant, la présence de vents majoritairement faibles à modérés dans le secteur d'études lors des mesures (pointes supérieures à 10 m/seconde parfois) permet une bonne dispersion des polluants lors de la campagne de mesure. Ces vents proviennent préférentiellement des secteurs Sud à Sud-Sud-Est, et de l'Est-Nord-Est, en provenance des vastes zones agricoles découvertes aux alentours et dépourvues d'habitations, et sans présence d'activités industrielles voisines qui seraient susceptibles de rabattre des polluants vers le site de mesures.

2. Niveaux de pollution sur la zone d'étude

Les résultats sont présentés ci-après par polluant.

a. Le dioxyde d'azote NO₂

Le graphique suivant présente l'évolution des valeurs moyennes horaires mesurées en dioxyde d'azote.

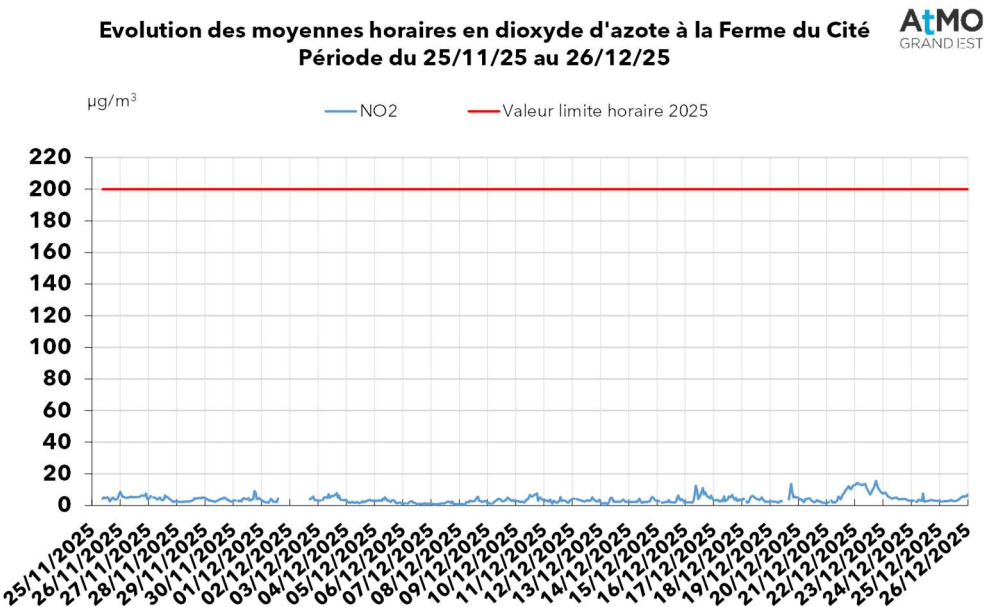


Figure 5 : Evolution des valeurs moyennes horaires en NO₂ à la Ferme du Cité (source ATMO Grand Est)

Comparaison à la réglementation

Le tableau ci-après présente les valeurs moyennes en NO₂ qui demeurent très largement inférieures aux différentes valeurs réglementaires de court terme.

SEUILS	Période de calcul	Valeur (µg/m ³)	Dépassement sur la période de mesures	Moyenne ou maximum durant la période d'étude (µg/m ³)
Valeur limite protection santé humaine	Annuelle	40	Non évaluable*	Non évaluable*
Valeur limite protection santé humaine (à ne pas dépasser plus de 18 fois par an)	Horaire	200	Non (0 h)	16 (max horaire)
Ligne directrice OMS :				
- En annuel (ne pas dépasser plus d'1 h par an)	Annuelle	10	Non évaluable*	Non évaluable*
- En horaire	Horaire	200	Non (0 h)	16 (max horaire)
- Moyenne sur 24 heures	Sur 24 h	25	Non	11 (max sur 24 h)

* Il est possible de calculer une moyenne/maximum sur la période de la campagne. Cependant, le résultat ne peut pas être comparé au seuil réglementaire chronique dans le cadre de cette campagne. A l'issue des deux campagnes de 2025, il sera possible d'effectuer cette comparaison.

Tableau 3 : Résultats en dioxyde d'azote NO₂ à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025 et comparaison avec les seuils réglementaires

Par rapport aux procédures d'information et d'alerte, le seuil d'information-recommandations (200 µg/m³ en moyenne horaire) et le seuil d'alerte (400 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives) n'ont pas été dépassés pour le dioxyde d'azote lors de la période de mesures. Le maximum horaire de 16 µg/m³ a été atteint le 22 décembre à 19 heures lors de conditions météorologiques favorisant l'accumulation des polluants dans l'air ambiant (présence d'air stable / d'inversion de température favorisant à cette période l'accumulation des polluants émis dans l'air).

Rose de pollution

A titre indicatif, l'annexe 8 présente la rose de pollution réalisée à partir des mesures en dioxyde d'azote à la Ferme du Cité et des vitesses et direction des vents provenant du site fixe à Houdelaincourt. Celle-ci indique que les concentrations maximales (bien que faibles) sont mesurées avec des vents issus du quart Nord-Est, c'est-à-dire d'une direction ne correspondant pas à celle du laboratoire.

Comparaison des teneurs en NO2 à la Ferme du Cité à celles d'autres sites fixes

Le tableau suivant présente les niveaux moyens obtenus à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025 comparés à ceux provenant d'autres stations fixes d'ATMO Grand Est, et la figure suivante visualise la position du polluant obtenu à la Ferme du Cité par rapport à l'ensemble des stations fixes de la région Grand-Est.

POLLUANT	Ferme Cité	Site Plateau meusien OPE (Houdelaincourt)	Site Htes Vosges (Schlucht)	Site Agglo Nancy centre (Charles III)	Site Agglo Metz centre	Ensemble sites ruraux de fond AGE	Ensemble sites urbains de fond AGE
Typologie/influence	Rurale/fond	Rurale/fond	Rurale/fond	Urbaine/fond	Urbaine/fond	Rurale/fond	Urbaine/fond
NO2	4	3	1	18	17	5	16

/ : non disponible ou non mesuré * en mg/m³ ** sites ruraux sans les sites de moyenne montagne

Tableau 4 : Comparaison du niveau moyen mesuré en NO2 à proximité du laboratoire de recherches à ceux d'autres stations fixes d'ATMO GE du 25 novembre au 26 décembre 2025, en µg/m³

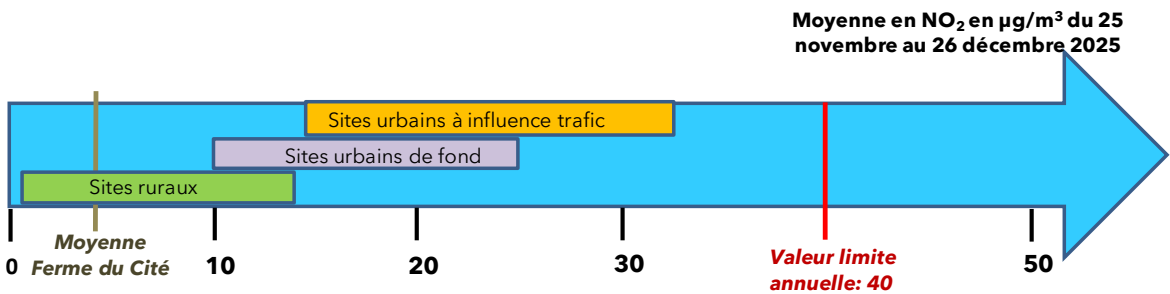


Figure 6 : Comparaison des concentrations en NO2 mesurées à la Ferme du Cité avec celles des stations du dispositif fixe du Grand Est

Le niveau moyen en NO2 issu des mesures à la Ferme du Cité est faible. Il est positionné dans la première moitié de la gamme des concentrations des sites de fond rural de la région. A titre de comparaison, la concentration moyenne obtenue à proximité de l'ANDRA est 4 fois inférieure à celle de la moyenne de l'ensemble des sites urbains de fond.

Profil journalier

Le profil journalier en NO₂ mesuré à la Ferme du Cité est présenté ci-après.

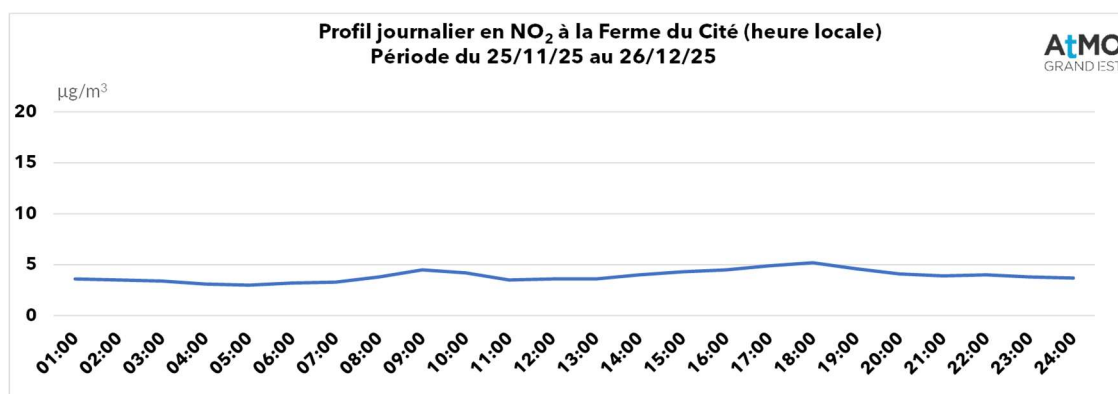


Figure 7 : Profil journalier en NO₂ mesuré à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025

Les concentrations moyennes de fond en NO₂, globalement négligeables, sont inférieures à 5 µg/m³ lors de la période d'étude. On n'observe pas de variations significatives au cours de la journée, si ce n'est une tendance à une très légère hausse vers 9 heures et 18 heures, pouvant être en lien avec les horaires des employés du laboratoire, et les activités agricoles locales.

Comparaisons aux précédentes campagnes de mesures

Les résultats obtenus en NO₂ lors de cette campagne de mesures sont comparés à ceux des campagnes précédentes d'ATMO Grand Est : depuis le début des mesures les niveaux moyens demeurent faibles.

Ces interprétations, pour chaque polluant pris en compte, sont toutefois à considérer avec précaution, les périodes de mesures, les travaux entrepris au fil du temps au niveau du laboratoire souterrain de l'ANDRA et les conditions météorologiques n'ayant pas été rigoureusement semblables d'une année sur l'autre.

L'**annexe n°9** présente l'ensemble des résultats des mesures.

Pour résumer :

Les concentrations mesurées en NO₂ sont faibles et bien en deçà des valeurs réglementaires à court terme.

Par rapport aux autres sites fixes du réseau ATMO Grand Est, le niveau moyen mesuré à la Ferme du Cité est du même ordre de grandeur que ceux des autres sites ruraux de la région. A titre de comparaison, la valeur moyenne obtenue sur l'ensemble de la campagne est 4 fois plus basse que celle de l'ensemble des sites de fond urbain de la région.

L'étude de la rose de pollution indique que les activités du laboratoire ne présentent pas d'impact particulier sur les niveaux mesurés en NO₂ lors de la période de mesures.

b. Les particules PM₁₀

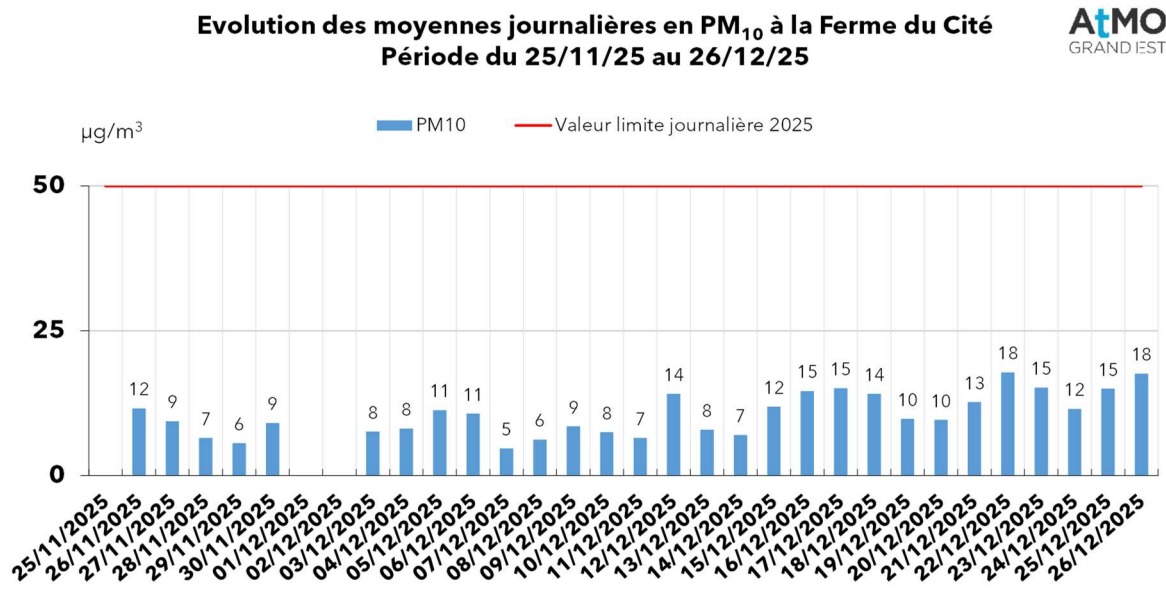


Figure 8 : Evolution des valeurs moyennes journalières du Cité (source ATMO Grand Est)

Comparaison à la réglementation

Le tableau ci-après présente les résultats obtenus en PM₁₀ à la Ferme du Cité, comparés avec les seuils réglementaires.

Seuil	Période de calcul	Valeur (µg/m³)	Dépassement sur la période de mesures	Moyenne ou maximum durant la période d'étude (µg/m³)
Objectif de qualité	Annuelle	30	Non évaluable*	Non évaluable*
Valeur limite protection de la santé humaine (à ne pas dépasser plus de 35 fois par an)	Journalier	50	Non	18 (max journalier)
Valeur limite protection de la santé	Annuelle	40	Non évaluable*	Non évaluable*
Ligne directrice OMS : - journalière (à ne pas dépasser plus de 3 jours par an) - annuelle	Journalière	45	Non (0 j)	18 (max journalier)
	Annuelle	15	Non évaluable*	Non évaluable*

* Il est possible de calculer une moyenne/maximum sur la période de la campagne. Cependant, le résultat ne peut pas être comparé au seuil réglementaire chronique dans le cadre de cette campagne. A l'issue des deux campagnes de 2025, il sera possible d'effectuer cette comparaison.

Tableau 5: Résultats en PM₁₀ à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025 et comparaison avec les seuils réglementaires

Les valeurs seuils réglementaires à court terme sont respectées au regard des concentrations obtenues en PM₁₀. Le maximum journalier atteint en effet 18 µg/m³ le 22 décembre lors de mauvaises conditions de dispersion des masses d'air (air stable).

Par rapport aux procédures d'information et d'alerte, le seuil d'information-recommandations relatif aux PM₁₀ (50 µg/m³ en moyenne sur 24 heures) n'est pas dépassé, avec un maximum journalier de 18 µg/m³.

A titre indicatif, le maximum horaire en PM₁₀ atteint 43 µg/m³ le 17 décembre, à relier à de mauvaises conditions de dispersion des masses d'air (inversion thermique) ce jour-là.

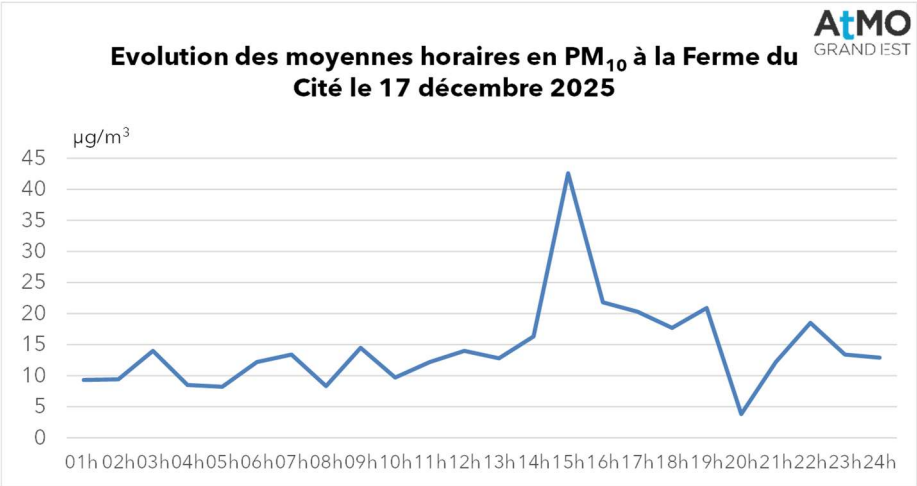


Figure 9 : Evolution des niveaux horaires en PM₁₀ le 17 décembre 2025

Rose de pollution

A titre indicatif, l'annexe 8 présente la rose de pollution réalisée à partir des mesures en PM₁₀ à la Ferme du Cité et des vitesses et direction des vents provenant du site fixe à Houdelaincourt. Il en ressort que lors de la période de mesures, les concentrations maximales en PM₁₀ ont été mesurées avec des vents issus du quart Sud-Ouest, et plus précisément dans l'intervalle des vents se situant entre 205 et 215°, donc en provenance du laboratoire. Il est cependant à noter que ces valeurs maximales de PM₁₀ - comprises entre 30 et 43 µg/m³ - ont eu lieu uniquement le 17 décembre de 13h à 14h (faible nombre d'occurrence) lors de mauvaises conditions de dispersion des masses d'air. Cependant, la majorité des faibles teneurs en PM₁₀ (comprises entre 0 et 20 µg/m³) a lieu avec des vents issus du Sud-Sud-Est et du quart Sud-Ouest.

Comparaison des teneurs à la Ferme du Cité à celles d'autres sites fixes

Le tableau suivant présente les niveaux moyens obtenus à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025 comparés à ceux provenant d'autres stations fixes d'ATMO Grand Est, et la figure suivante visualise la position du polluant mesuré à la Ferme du Cité par rapport à l'ensemble des stations fixes de la région Grand-Est.

POLLUANT	Ferme Cité	Site Plateau meusien OPE (Houdelaincourt)	Site Htes Vosges (Schlucht)	Site Agglo Nancy centre (Charles III)	Site Agglo Metz centre	Ensemble sites ruraux de fond AGE	Ensemble sites urbains de fond AGE
Typologie/influence	Rurale/fond	Rurale/fond	Rurale/fond	Urbaine/fond	Urbaine/fond	Rurale/fond	Urbaine/fond
PM ₁₀	11	8	/	15	11	8	13

/ : non disponible ou non mesuré

Tableau 6: Comparaison des teneurs moyennes mesurées en PM₁₀ à proximité du laboratoire de recherches à celles d'autres stations fixes d'ATMO GE du 25 novembre au 26 décembre 2025 en µg/m³

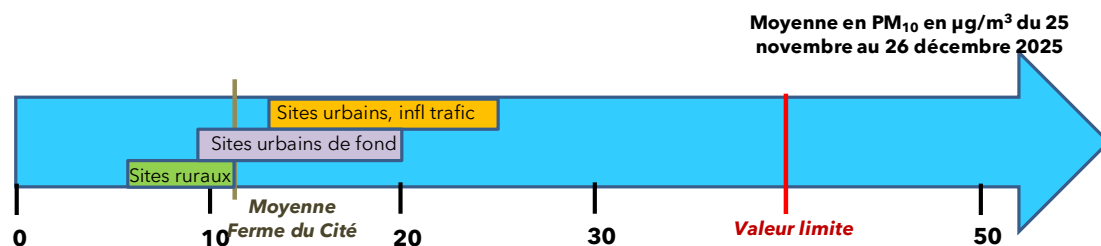


Figure 10 : Comparaison des concentrations en PM_{10} mesurées à la Ferme du Cité avec celles des stations du dispositif fixe du Grand Est

La concentration moyenne obtenue en PM_{10} à la Ferme du Cité lors de la période d'étude se situe dans la seconde moitié de la gamme des concentrations des sites ruraux de la région Grand Est, et dans la première moitié de celles des sites de fond urbain.

Profil journalier

Le profil journalier en PM_{10} à la Ferme du Cité est présenté ci-après.

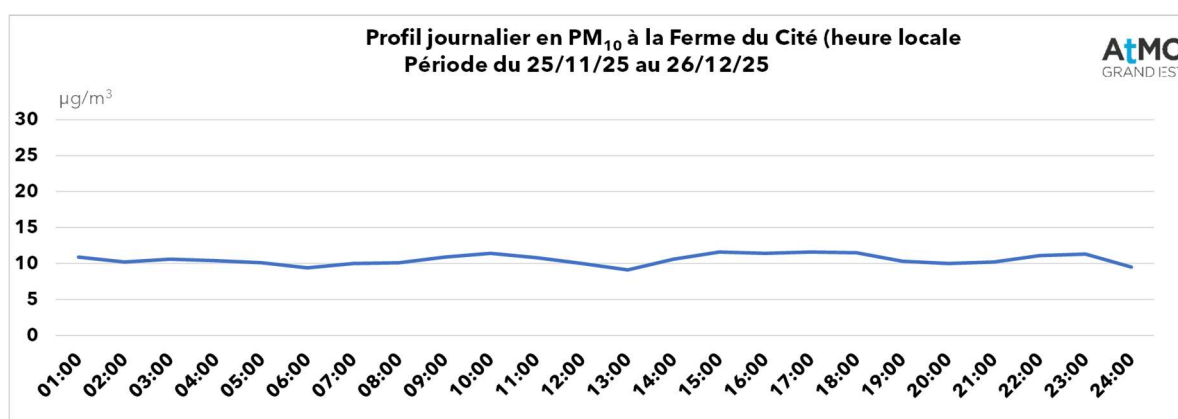


Figure 11 : Profil journalier en PM_{10} , mesuré à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025

Nous observons la présence d'un niveau de fond qui oscille globalement autour de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lors des mesures.

Comparaisons aux précédentes campagnes de mesures

Les résultats obtenus en PM_{10} lors de cette campagne de mesures sont comparés à ceux des campagnes précédentes d'ATMO Grand Est : les concentrations moyennes sont globalement équivalentes d'une campagne à l'autre.

Pour rappel, ces interprétations sont à considérer avec précaution en raison des périodes de mesures, des travaux entrepris au fil du temps au niveau du laboratoire souterrain de l'ANDRA, et des conditions météorologiques différentes d'une année sur l'autre. Par ailleurs, certaines méthodes de mesures en PM_{10} ont évolué.

L'**annexe n°9** présente l'ensemble des résultats des mesures.

Pour résumer :

Les concentrations mesurées en PM₁₀ sont bien en deçà des valeurs réglementaires à court terme lors de la période d'étude. Par rapport aux autres sites fixes du réseau ATMO Grand Est, le niveau moyen mesuré à la Ferme du Cité est situé dans la seconde moitié de la gamme des concentrations des sites ruraux de la région Grand Est, et dans la gamme basse des concentrations de l'ensemble des sites de fond urbain.

Concernant les activités du laboratoire de l'ANDRA, hormis un épiphénomène où les niveaux les plus élevés ont eu lieu sur une durée totale d'une heure avec des vents Sud-Ouest donc pouvant provenir du laboratoire, globalement elles ne présentent pas un impact très significatif sur les concentrations en PM₁₀ lors de la période d'étude.

c. Le dioxyde de soufre SO₂

Evolution des moyennes horaires en dioxyde de soufre à la Ferme du Cité Période du 25/11/25 au 26/12/25

ATMO
GRAND EST

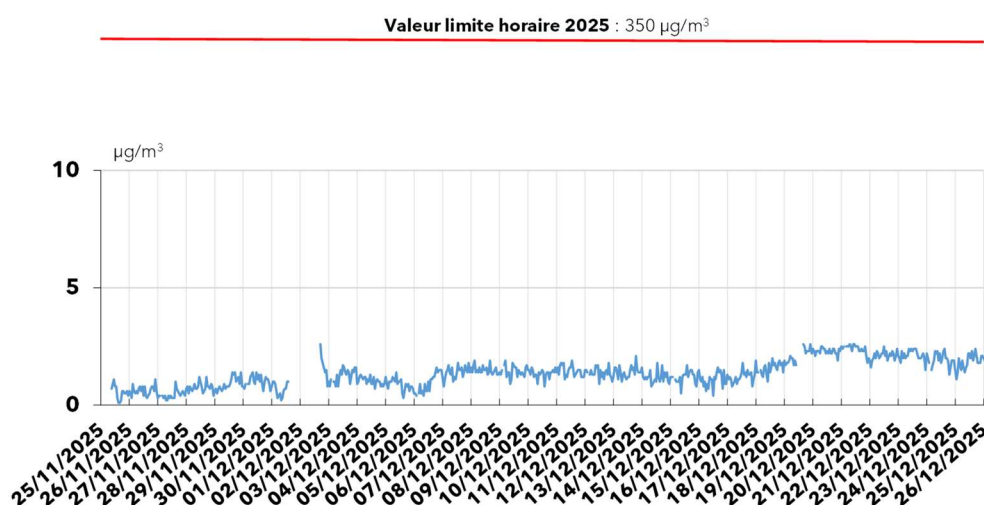


Figure 12 : Evolution des valeurs moyennes horaires en SO₂ à la Ferme du Cité (source ATMO Grand Est)

Comparaison à la réglementation

Le tableau ci-après présente les résultats obtenus en dioxyde de soufre à la Ferme du Cité, comparés avec les seuils réglementaires.

Seuil	Période de calcul	Valeur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dépassement sur la période de mesures	Moyenne ou maximum durant la période d'étude ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Objectif de qualité	Annuelle	50	Non évaluable*	Non évaluable*
Valeur limite protection de la santé humaine (à ne pas dépasser plus de 3 fois par an)	Journalier	125	Non (0 h)	2 (max journalier)
Valeur limite/niveau critique pour la protection de la végétation	Année civile et du 1 ^{er} octobre au 31 mars	20	Non évaluable*	Non évaluable*
Valeur limite pour la protection de la santé humaine (à ne pas dépasser plus de 24 fois par an)	Horaire	350	Non (0 j)	3 (max horaire)
Ligne directrice OMS (à ne pas dépasser sur une année)	Journalière	40	Non (0 j)	2 (max journalier)

* Il est possible de calculer une moyenne/maximum sur la période de la campagne. Cependant, le résultat ne peut pas être comparé au seuil réglementaire chronique dans le cadre de cette campagne. A l'issue des deux campagnes de 2025, il sera possible d'effectuer cette comparaison.

Tableau 7: Résultats en dioxyde de soufre SO_2 à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025 et comparaison avec les seuils réglementaires

De façon récurrente, les concentrations obtenues demeurent négligeables et très en deçà des différentes valeurs réglementaires à court terme.

Par rapport aux procédures d'information et d'alerte, le seuil d'information-recommandations ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire) et le seuil d'alerte ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire) ne sont pas dépassés au cours des mesures.

Les concentrations mesurées en SO_2 étant négligeables, la rose de pollution n'a pas été réalisée.

Comparaison des teneurs à la Ferme du Cité à celles d'autres sites fixes

Le tableau suivant présente les niveaux moyens obtenus à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025 comparés à ceux provenant d'autres stations fixes d'ATMO Grand Est.

POLLUANT	Ferme Cité	Site Plateau meusien OPE (Houdelaincourt)	Site Htes Vosges (Schlucht)	Site Agglo Nancy centre (Charles III)	Ensemble sites ruraux de fond AGE	Ensemble sites urbains de fond AGE
Typologie/influence	Rurale/fond	Rurale/fond	Rurale/fond	Urbaine/fond	Rurale/fond	Urbaine/fond
SO_2	1	/	/	1	< 1	1

/ : non disponible ou non mesuré

Tableau 8 : Comparaison du niveau moyen mesuré en SO_2 à proximité du laboratoire de recherches à ceux d'autres stations fixes d'ATMO GE du 25 novembre au 26 décembre 2025 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Les niveaux mesurés à la Ferme du Cité et sur l'ensemble des sites fixes de la région sont négligeables. Par rapport aux valeurs de fond en SO_2 mesurées en France métropolitaine pour la période 2019 et 2021, la concentration moyenne mesurée est similaire à celle des environnements ruraux.

Profils journaliers

Le profil journalier du SO₂ mesuré à la Ferme du Cité est présenté ci-après.

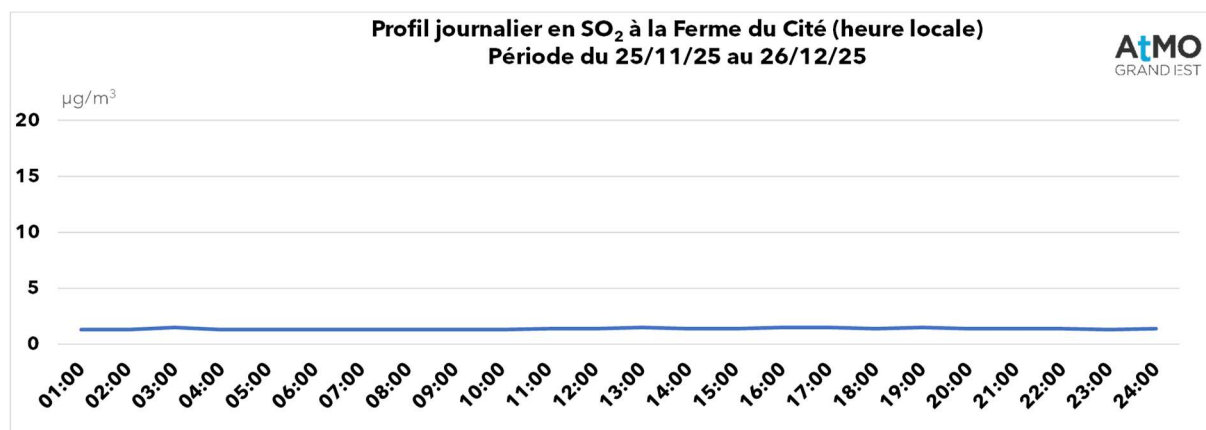


Figure 13 : Profils journaliers en SO₂ mesuré à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025

Les concentrations moyennes de fond sont négligeables et de l'ordre de 2 µg/m³, à la limite du seuil de détection de l'analyseur.

Comparaisons aux précédentes campagnes de mesures

Les résultats obtenus en SO₂ sont comparés à ceux des campagnes précédentes d'ATMO Grand Est, les interprétations étant à considérer avec précaution (périodes de mesures, condition météo différentes...) : les teneurs moyennes demeurent faibles à négligeables depuis le début des mesures (1999).

L'**annexe n°9** présente l'ensemble des résultats des mesures.

Pour résumer :

Les concentrations mesurées en SO₂ sont négligeables, à la limite du seuil de détection de l'analyseur. Elles sont bien en deçà des valeurs réglementaires à court terme.

Par rapport aux autres sites fixes du réseau ATMO Grand Est, le niveau moyen mesuré à la Ferme du Cité est du même ordre de grandeur que ceux des autres sites et ce, indépendamment de leur typologie ou influence. Il s'agit d'un niveau de fond qui est négligeable.

Ainsi, les activités du laboratoire souterrain de l'ANDRA ne présentent pas d'impact particulier sur les teneurs mesurées.

d. Le monoxyde de carbone CO

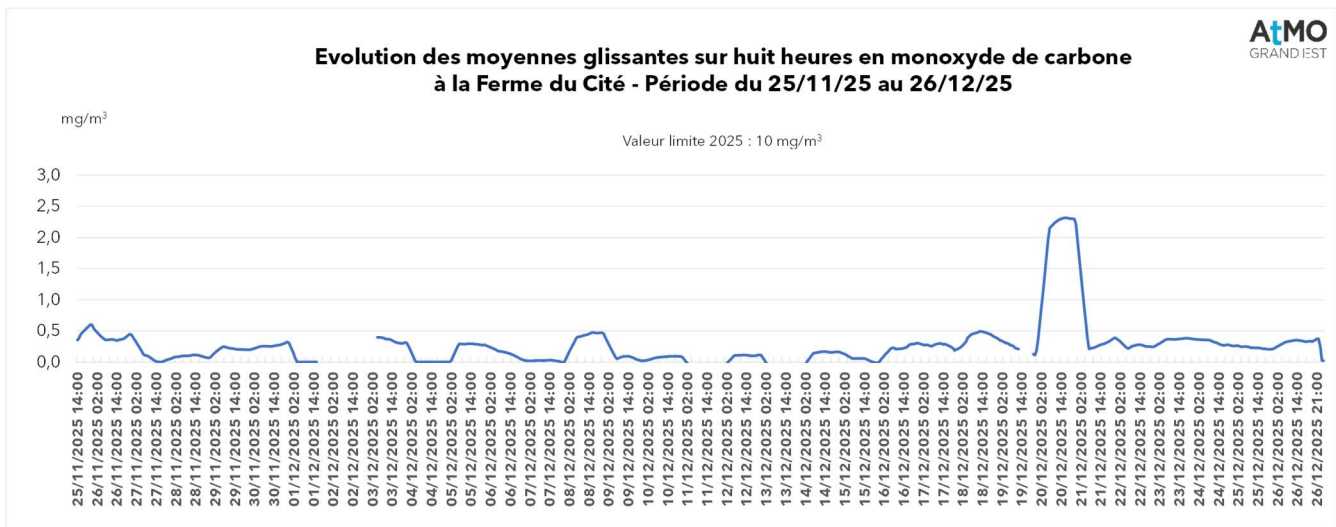


Figure 14 : Evolution des moyennes glissantes sur huit heures en CO à la Ferme du Cité (source ATMO Grand Est)

Comparaison à la réglementation

Le tableau ci-après présente les résultats obtenus en monoxyde de carbone à la Ferme du Cité, comparés avec les seuils réglementaires.

Seuil	Période de calcul	Valeur (mg/m ³)	Dépassement sur la période de mesures	Max journalier de la moyenne glissante sur 8 heures (mg/m ³)
Valeur limite	Max journalier de la moyenne glissante sur 8h	10	Non	2,3
Ligne directrice OMS	Moyenne sur 24 heures	4	Non	2 (maximum sur 24 heures)

Tableau 9 : Résultats en CO à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025 et comparaison avec les seuils réglementaires

Les concentrations obtenues demeurent négligeables et très en deçà de la valeur limite réglementaire à court terme.

Comparaison des teneurs à la Ferme du Cité à celles d'autres sites fixes

Le tableau suivant présente les niveaux moyens obtenus en CO à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025 comparés à ceux provenant d'autres stations fixes d'ATMO Grand Est.

POLLUANT	Ferme Cité	Site Plateau meusien OPE (Houdelaincourt)	Site Htes Vosges (Schlucht)	Site Agglo Nancy centre (Charles III)	Ensemble sites ruraux de fond AGE	Ensemble sites urbains de fond AGE
Typologie/influence	Rurale/fond	Rurale/fond	Rurale/fond	Urbaine/fond	Rurale/fond	Urbaine/fond
CO	< 1	< 1	/	1	< 1	/

/ : non disponible ou non mesuré

Tableau 10 : Comparaison du niveau moyen mesuré en CO à proximité du laboratoire de recherches à ceux d'autres stations fixes d'ATMO GE du 25 novembre au 26 décembre 2025 en mg/m³

Les niveaux moyens mesurés à la Ferme du Cité et sur l'ensemble des sites fixes de la région sont négligeables.

Profils journaliers

Le profil journalier du CO mesuré à la Ferme du Cité est présenté ci-après.

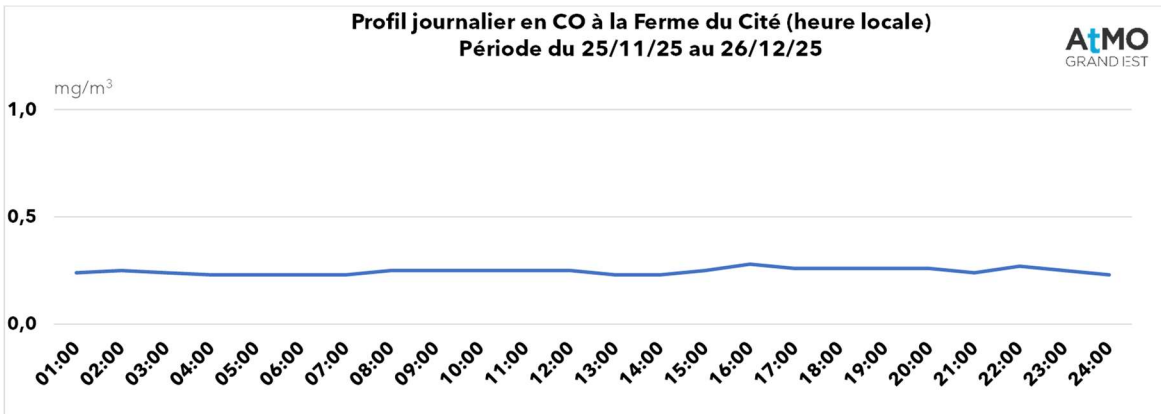


Figure 15 : Profil journalier en CO mesuré à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025

Le monoxyde de carbone CO présente un niveau de fond négligeable, sans fluctuation significative quelle que soit l'heure de la journée.

Comparaisons aux précédentes campagnes de mesures

Les résultats obtenus en CO sont comparés à ceux des campagnes précédentes d'ATMO Grand Est, les interprétations étant à considérer avec précaution (périodes de mesures, condition météo différentes...) : les niveaux moyens sont faibles à négligeables depuis le début des mesures (1999).

L'annexe n°9 présente l'ensemble des résultats des mesures.

Pour résumer :

Les concentrations mesurées en CO restent négligeables, à la limite du seuil de détection de l'analyseur. Elles sont bien en deçà des valeurs réglementaires à court terme.

Par rapport aux autres sites fixes du réseau ATMO Grand Est, le niveau moyen mesuré à la Ferme du Cité est du même ordre de grandeur que ceux des autres sites et ce, indépendamment de leur typologie ou influence. Il s'agit d'un niveau de fond qui est négligeable.

e. L'ozone O₃

Le graphique suivant présente l'évolution des valeurs moyennes horaires mesurées en O₃.

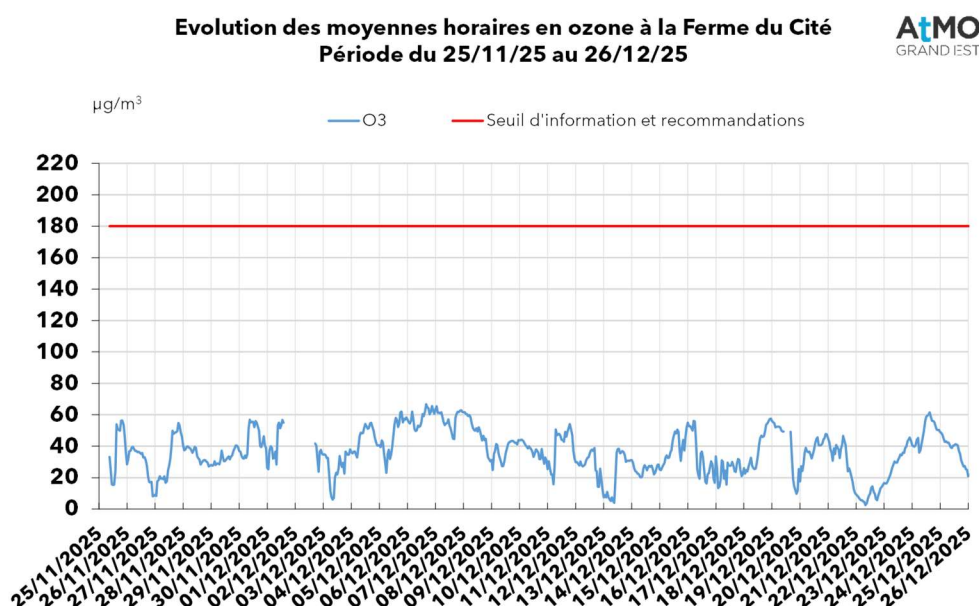


Figure 16 : Evolution des valeurs moyennes horaires en O₃ à la Ferme du Cité (source ATMO Grand Est)

Comparaison à la réglementation

Seuil	Période de calcul	Valeur (µg/m³)	Dépassement sur la période de mesures	Moyenne ou maximum durant la période d'étude (µg/m³)
Objectif long terme (protection santé)	Max journalier moy glissante sur 8 h pendant 1 an civil	120	Non évaluable*	Non évaluable*
Ligne directrice OMS	Max journalier moy glissante sur 8 h pendant 1 an civil	100		Non évaluable*

* Il est possible de calculer une moyenne/maximum sur la période de la campagne. Cependant, le résultat ne peut pas être comparé aux seuils réglementaires dans le cadre de cette campagne. A l'issue des deux campagnes de 2025, il sera possible d'effectuer cette comparaison.

Tableau 11 : Résultats en ozone O₃ à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025 et comparaison avec les seuils réglementaires

Par rapport aux procédures d'information et d'alerte, le seuil d'information-recommandations (180 µg/m³ en moyenne horaire sur une heure) et le seuil d'alerte (240 µg/m³ en moyenne horaire sur une heure - premier seuil) n'ont pas été dépassés lors de la période de mesures.

Le maximum horaire de 67 µg/m³ a été atteint le 06 décembre à 17 heures, lors d'un temps très doux pour la saison (température de plus de 10 °C, ce paramètre météorologique étant favorable à sa formation).

En raison du mode particulier de formation de l'ozone - polluant secondaire formé à partir de polluants primaires initialement présents dans l'air ambiant - la rose de pollution n'a pas été réalisée.

Comparaison des teneurs à la Ferme du Cité à celles d'autres sites fixes

Le tableau suivant présente les niveaux moyens obtenus en ozone à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025 comparés à ceux provenant d'autres stations fixes d'ATMO Grand Est, et la figure ci-après visualise la position de ce polluant par rapport à l'ensemble des stations fixes de la région Grand-Est.

POLLUANT	Ferme Cité	Site Plateau meusien OPE (Houdelaincourt)	Site Htes Vosges (Schlucht)	Site Agglo Nancy centre (Charles III)	Site Agglo Metz centre	Ensemble sites ruraux de fond * AGE	Ensemble sites urbains de fond AGE
Typologie/ influence	Rurale/fond	Rurale/fond	Rurale/fond	Urbaine/fond	Urbaine/fond	Rurale/fond	Urbaine/fond
O ₃	36	39	58	27	22	37	29

* sites ruraux sans les sites de moyenne montagne

Tableau 12: Comparaison du niveau moyen mesuré à proximité du laboratoire de recherches à ceux d'autres stations fixes d'ATMO GE du 25 novembre au 26 décembre 2025 en µg/m³

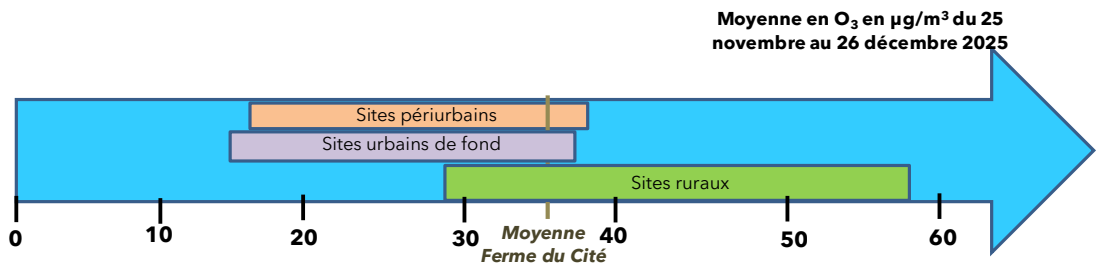


Figure 17 : Comparaison des concentrations en O₃ mesurées à la Ferme du Cité avec celles des stations du dispositif fixe du Grand Est

La concentration moyenne obtenue en O₃ à la Ferme du Cité lors de la période d'étude se situe dans la première moitié de la gamme des concentrations des sites ruraux de la région Grand Est. De manière cohérente, elle est supérieure aux niveaux mesurés sur les sites urbains et périurbains.

Profil journalier

Le profil journalier en O₃ mesuré à la Ferme du Cité est présenté ci-après.

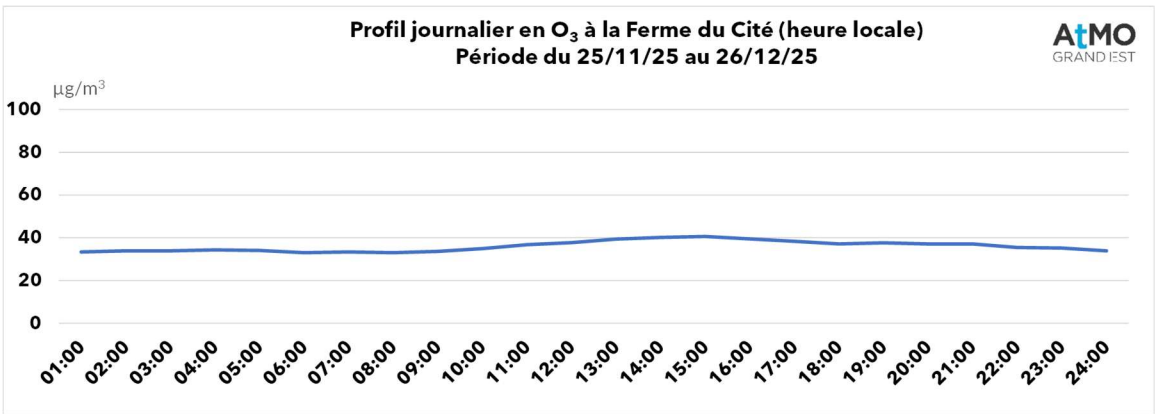


Figure 18 : Profil journalier en O₃ mesuré à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025

Pour l'ozone O₃, un niveau de fond compris aux alentours de 40 µg/m³ et sans fluctuations très significatives au cours de la journée est observé. On note toutefois une très légère amorce de hausse entre 13 heures et 16 heures ainsi qu'une très légère baisse des teneurs perceptible la nuit.

Comparaisons aux précédentes campagnes de mesures

Les résultats obtenus en O₃ lors de cette campagne de mesures sont comparés à ceux des campagnes précédentes d'ATMO Grand Est. Pour rappel ces interprétations à considérer avec précaution (périodes de mesures différentes, conditions météorologiques variant d'une année sur l'autre...). On observe des concentrations étant dans des ordres de grandeur comparables d'une campagne à l'autre lorsque les périodes de mesures sont similaires.

L'**annexe n°9** présente l'ensemble des résultats des mesures.

Pour résumer :

Les concentrations mesurées en ozone sont cohérentes avec les niveaux habituellement mesurés en période hivernale peu propice à sa formation.

Par rapport aux autres sites fixes du réseau ATMO Grand Est, le niveau moyen mesuré à la Ferme du Cité est situé dans la première moitié de la gamme des concentrations des sites ruraux de la région Grand Est.

Les activités du laboratoire souterrain de l'ANDRA ne présentent pas d'influence particulière sur les teneurs mesurées en O₃ lors de la période d'étude.

CONCLUSION

Ce rapport dresse le bilan de la quarante-troisième campagne de mesures réalisée à la Ferme du Cité du 25 novembre au 26 décembre 2025, ayant pour finalité d'estimer l'impact des activités du laboratoire souterrain du Centre de Meuse Haute-Marne en phase d'exploitation (CMHM) sur la qualité de l'air.

Les conclusions sont les suivantes :

Les concentrations relevées dans l'air ambiant en dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone et particules PM₁₀ demeurent peu élevées. Ce constat est à relier avec, d'une part, de faibles émissions localement, l'emplacement du point de mesures étant en secteur rural, et d'autre part avec les conditions météorologiques rencontrées lors de la période de campagne (quelques périodes de pluie favorisant le lessivage de l'air, présence de vents soutenus permettant de diluer et entraîner les émissions de polluants, et présence parfois d'air stable lors des mesures, ce qui limite la dispersion des polluants et favorise leur accumulation dans l'air ambiant).

En ce qui concerne l'ozone, les niveaux mesurés présentent des teneurs cohérentes avec celles généralement rencontrées en cette période de l'année qui est peu propice à sa formation dans l'air ambiant.

A titre indicatif (couverture temporelle des mesures limitée), les concentrations moyennes des différents polluants sont inférieures aux valeurs réglementaires fixées à l'échelle horaire et journalière actuellement en vigueur.

Une comparaison des résultats avec les seuils réglementaires annuels sera réalisée uniquement dans le cadre du rapport final qui regroupera les deux campagnes mises en œuvre en 2025. Il en va de même pour la comparaison avec les lignes directrices de l'OMS (niveaux annuels recommandés et non réglementaires).

La comparaison des résultats avec ceux des autres sites fixes de mesures d'ATMO Grand Est indique que les concentrations mesurées à Bure lors de la période d'étude demeurent faibles et similaires à celles habituellement mesurées sur les sites d'ATMO Grand Est de typologie rurale, hors CO et SO₂. Les concentrations en CO et SO₂ sont quant à elles négligeables et du même ordre de grandeur que celles de l'ensemble des autres stations fixes de la région Grand-Est, et ce, quelle que soit la typologie du point de mesure.

Pour l'O₃, polluant secondaire dont les niveaux sont moindres en hiver, la concentration moyenne obtenue à la Ferme du Cité lors de la période d'étude se situe dans la première moitié de la gamme des concentrations des sites ruraux de la région Grand Est. De manière cohérente, elle est supérieure aux niveaux mesurés sur les sites urbains et périurbains.

Ainsi, les différents résultats obtenus, ainsi que l'étude des roses de pollution, mettent en évidence que les activités du laboratoire ANDRA à Bure demeurent sans impact significatif sur la qualité de l'air ambiant lors de la période d'étude pour les composés étudiés.

Par ailleurs, les résultats obtenus à la Ferme du Cité ont été comparés à ceux des précédentes campagnes, les interprétations ci-après étant cependant à considérer avec précaution (périodes de mesures différentes, évolution des travaux entrepris au fil du temps au niveau du laboratoire souterrain de l'ANDRA, conditions météorologiques variant d'une année sur l'autre...) : le constat est similaire à celui des campagnes antérieures, à savoir des concentrations satisfaisantes vis-à-vis de la réglementation et du même ordre de grandeur d'une année sur l'autre, en fonction des composés et de la saison prise en compte.

Le nouveau contrat liant ATMO Grand Est et l'ANDRA pour la période 2023 à 2026 stipule la mise en œuvre de deux campagnes de mesures par an ; ainsi de nouvelles mesures seront programmées au printemps 2026. Un bilan annuel 2025 suite aux deux campagnes de mesures réalisées cette même année sera par ailleurs édité début 2026.

ANNEXE 1 : REFERENCE DES ANCIENS RAPPORTS D'ETUDES A PARTIR DE 2020

Les références des anciens rapports, depuis 2020, sont les suivants.

« C1 » désigne la première campagne intermédiaire de l'année prise en compte, « C2 » la seconde campagne mise en œuvre cette même année, et « Bilan » pour le rapport annuel de cette même année.

2020 :	C1 : SURV-EN-431 C2 : SURV-EN-470 Bilan 2020 : SURV-EN-487
2021 :	C1 : SURV-EN-590 C2 : SURV-EN-652 Bilan 2021 : SURV-EN-688
2022 :	C1 : SURV-EN-788 C2 : SURV-EN-867 Bilan 2022 : SURV-EN-868
2023 :	C1 : SURV-EN-989 C2 : SURV-EN-1044 Bilan 2023 : SURV-EN-1045
2024 :	C1 : SURV-EN-1125 C2 : 900933_Rapport_2025_1_13012025 Bilan 2024 : 900933_Rapport_2025_1_15012025
2025 :	C1 : 900933_Rapport_2025_1_25082025

ANNEXE 2 : CARACTERISATION, ORIGINE ET EFFETS DES POLLUANTS

Le dioxyde d'azote NO₂

ORIGINE : De manière générale, les oxydes d'azote proviennent essentiellement de la combustion de combustibles fossiles.

ENVIRONNEMENT : Il participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique. Suivant les conditions météorologiques, le NO₂ se transforme en acide nitrique (HNO₃), et peut être neutralisé par l'ammoniac pour former du nitrate d'ammonium, polluant inorganique secondaire semi-volatil, principal contributeur aux épisodes printaniers de pollution particulaire en Europe.

SANTE : Le NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Les particules PM₁₀

ORIGINE : les PM₁₀ (particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm) proviennent essentiellement de phénomènes naturels (érosion éolienne) ou anthropiques (combustion, industrie, agriculture, transports).

ENVIRONNEMENT : lorsqu'elles se déposent sur les sols, l'eau ou la végétation, peuvent altérer la composition chimique de ces milieux. Cela peut nuire à la croissance des plantes, diminuer la fertilité des sols et affecter la biodiversité. Certaines particules contiennent des composés acides, comme des sulfates ou des nitrates, qui peuvent contribuer à l'acidification des sols et des plans d'eau. Cela affecte la faune et la flore aquatiques en modifiant le pH de l'eau et en perturbant les habitats naturels.

SANTE : ces particules peuvent aggraver des conditions respiratoires existantes, telles que l'asthme, la bronchite chronique et la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC). Elles irritent les voies respiratoires, provoquent des inflammations et rendent les poumons plus vulnérables aux infections. Une exposition prolongée à des niveaux élevés de PM₁₀ augmente le risque de développer des cancers pulmonaires, en particulier chez les personnes vivant dans des zones à forte pollution de l'air.

Le dioxyde de soufre SO₂

ENVIRONNEMENT : Il est susceptible d'altérer la croissance des végétaux et perturber les écosystèmes. Dans l'atmosphère, il se transforme en acide sulfurique, qui se dépose au sol et sur la végétation et contribue ainsi à l'acidification et l'appauvrissement des milieux naturels (phénomène de pluies acides).

SANTE : Le dioxyde de soufre est un gaz irritant des muqueuses, de la peau et de l'appareil respiratoire. Des expositions courtes à des valeurs élevées (250 µg/m³) peuvent provoquer des affections respiratoires (bronchites, etc.) surtout chez les personnes sensibles. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme. Aux concentrations habituellement observées dans l'environnement, une part importante du dioxyde de soufre inhalé est arrêtée par les sécrétions muqueuses du nez et des voies respiratoires supérieures. Le dioxyde de soufre qui atteint le poumon profond passe dans la circulation sanguine puis est éliminé par voie urinaire. Des études épidémiologiques ont montré qu'une hausse des concentrations en dioxyde de soufre s'accompagnait notamment d'une augmentation du nombre de décès pour cause cardiovasculaire.

Le monoxyde de carbone CO

ENVIRONNEMENT : Le monoxyde de carbone participe aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique. Dans l'atmosphère, son oxydation aboutit à la formation de dioxyde de carbone CO₂, composé reconnu comme étant l'un des principaux gaz à effet de serre (GES).

SANTE : Du fait de ses faibles concentrations dans l'air ambiant extérieur, c'est surtout pour l'air intérieur que le CO représente un enjeu sanitaire.

Il se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang.

A fortes teneurs et en milieu confiné (air intérieur), le CO peut causer des intoxications oxycarbonées provoquant des maux de tête, des nausées, des vomissements et des vertiges, voire le coma ou la mort pour une exposition prolongée. La gravité des symptômes est fonction de la durée d'exposition et de la concentration de monoxyde de carbone inhalée.

L'ozone O₃

ENVIRONNEMENT : L'ozone de basse altitude a un effet néfaste sur la végétation, notamment sur le processus de photosynthèse, qui conduit à une baisse de rendement des cultures. Il a une action nécrosante sur les feuilles. Il contribue par ailleurs à l'effet de serre. Enfin, il attaque et dégrade certains matériaux (le caoutchouc par exemple).

SANTE : L'ozone est un gaz capable de pénétrer profondément dans l'appareil respiratoire. Il provoque, à de fortes concentrations, une inflammation et une hyperactivité bronchique. Des irritations du nez et de la gorge surviennent généralement, accompagnées d'une gêne respiratoire. Des irritations oculaires sont aussi observées. Les personnes sensibles telles que les jeunes enfants dont l'appareil respiratoire est en plein développement, les asthmatiques, les insuffisants respiratoires chroniques et les personnes âgées sont souvent plus sensibles à la pollution à l'ozone.

Les effets de l'ozone sont aggravés avec les efforts physiques intenses, qui augmentent le niveau d'air inhalé.

ANNEXE 3 : LES VALEURS DE REFERENCE ET DE COMPARAISON EN 2025

Réglementation en vigueur et lignes directrices définies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

Valeurs réglementaires : 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.

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité (moyenne annuelles)	Valeurs cibles (moyenne 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
Dioxyde de soufre (SO₂)	En moyenne journalière : 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an En moyenne horaire : 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an	50 µg/m ³	/	En moyenne horaire : 300 µg/m ³	En moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m ³
Particules de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM₁₀)	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ En moyenne journalière : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	30 µg/m ³	/	En moyenne journalière : 50 µg/m ³	En moyenne journalière : 80 µg/m ³
Monoxyde de carbone (CO)	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures : 10 mg/m ³	/	/	/	/

Polluant	Objectifs de qualité	Seuil information / recommandations	Seuils d'alerte	Valeur cible
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	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 : 1er seuil : 240 µg/m ³ dépassé 3 heures consécutives 2ème seuil : 300 µg/m ³ dépassé 3 heures consécutives 3ème seuil : 360 µg/m ³	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.

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.

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.

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.

SEUIL D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATIONS : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires 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.

AOT 40 (exprimé en µg/m³.heure) : 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. (40 ppb ou partie par milliard=80 µg/m³).

Une **révision de la directive européenne** concernant la qualité de l'air ambiant a été adoptée le 23 octobre 2024 par le Parlement Européen et le Conseil de l'Union Européenne (Directive UE 2024/2881). Cette révision implique des **normes de qualité de l'air plus strictes** pour de nombreux polluants avec **des valeurs limites en baisse** par rapport à l'ancienne directive. Les **pays membres** disposent désormais de **deux ans** pour le **transposer en droit national**. D'ici 2026, ces valeurs seuils serviront officiellement de référence.

Recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) : Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air - Mise à jour 2021 (en µg/m³)

Ligne directrice OMS	Valeur de référence annuelle	Pas de temps
Dioxyde de soufre (SO₂)	40 µg/m ³	Journalière ; ne pas dépasser sur 1 an
Dioxyde d'azote (NO₂)	10 µg/m ³ 200 µg/m ³ 25 µg/m ³	Annuelle Horaire ; ne pas dépasser sur un an Journalière
Particules de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM₁₀)	15 µg/m ³ 45 µg/m ³	Annuelle Journalière
Monoxyde de carbone (CO)	4 mg/m ³	Moyenne sur 24 heures
Ozone (O₃)	100 µg/m ³	Max journalier de la moyenne glissante sur 8h à ne pas dépasser sur 1 an civil

Autres valeurs pour comparaison

SO₂

La base de données Geod'Air recense les valeurs de fond en France. Le tableau suivant présente les valeurs mesurées dans différents types d'environnements entre 2019 et 2021.

Valeurs de fond de dioxyde de soufre mesurées en France métropolitaine (2019 - 2021)

Environnements	Moyenne	Nbre de stations
Urbain	2	28
Périurbain	1,5	4
Rural	0,9	6
Industriel	2,2	63
Trafic	1,3	3

ANNEXE 4 : METHODES DE MESURES

Les unités mobiles

Les analyseurs présents dans un moyen mobile permettent de réaliser un suivi en continu, 24h/24 et 7j/7, de différents polluants réglementés avec une qualité de données identiques à celles exigées pour les mesures fixes dans la Directive 2008/50/CE.

Les polluants suivis pour cette étude et les normes de mesurages mises en œuvre sont les suivants :

Polluants	Normes suivie
Oxydes d'azote (NO_x)	NF EN 14211 : Chimiluminescence
Dioxyde de soufre (SO₂)	NF EN 14212 : Fluorescence UV
Particules PM₁₀	-NF X43-049 - NF EN 12341 -Air ambiant – Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM10) - NF EN 16450 29 Avril 2017
Monoxyde de carbone (CO)	NF X 43-044 - NF EN 14626 : Absorption infra- rouge associé à la corrélation par filtre gazeux
Ozone (O₃)	NF EN 14625 : Absorption UV
Polluants	Normes suivie

Normes – unité mobile

Unité mobile



Les données des mesures sont acquises sur un pas de temps de quinze minutes et sont ensuite validées et expertisées d'un point de vue technique et environnemental. Les appareils sont étalonnés et contrôlés périodiquement par l'intermédiaire d'étalons de référence raccordés au dispositif national d'étalonnage.

Objectifs de qualité des données dans le cadre de mesures indicatives :

Polluant	SO ₂ , NO ₂ -Nox -CO	PM ₁₀	O ₃ , NO et NO ₂ correspondants
Incertitude	25 %	50 %	30 %
Saisie minimale des données	90 %	90 %	90 %
Période minimale	14 %	14 %	10 % en été

ANNEXE 5 : CONTROLE QUALITE

Pour les polluants classiques, le calcul des moyennes horaires, des moyennes sur huit heures et des moyennes journalières présentées dans ce rapport doit respecter un taux de données valides d'au moins 75 %, ce qui est le cas pour cette campagne.

Le guide méthodologique du LCSQA² pour le calcul des statistiques relatives à la qualité de l'air recommande quant à lui d'obtenir au moins 85 % des données valides pour calculer des moyennes sur une période plus longue (exemples : moyennes mensuelles, statistiques saisonnières etc.), ce qui est respecté dans le cadre de cette étude.

POLLUANT	Taux de données valides (en %)
Monoxyde et dioxyde d'azote (NO et NO ₂)	94
Particules en suspension (PM ₁₀)	94
Dioxyde de soufre (SO ₂)	94
Monoxyde de carbone (CO)	94
Ozone (O ₃)	95

Taux de données valides (%) des mesures issues du moyen mobile du 25 novembre au 26 décembre 2025

² (https://www.lcsqa.org/system/files/media/documents/LCSQA2023-Guide_methodologique_calcul_statistiques_qualite_air%20vf.pdf et [lcsqa_guide_validation_des_donnees_mesures_automatiques_janvier_2016_vf.pdf](#)).



ANNEXE 6 : PHOTOGRAPHIES DU SITE A LA FERME DU CITE



Photo prise depuis le Nord du moyen mobile

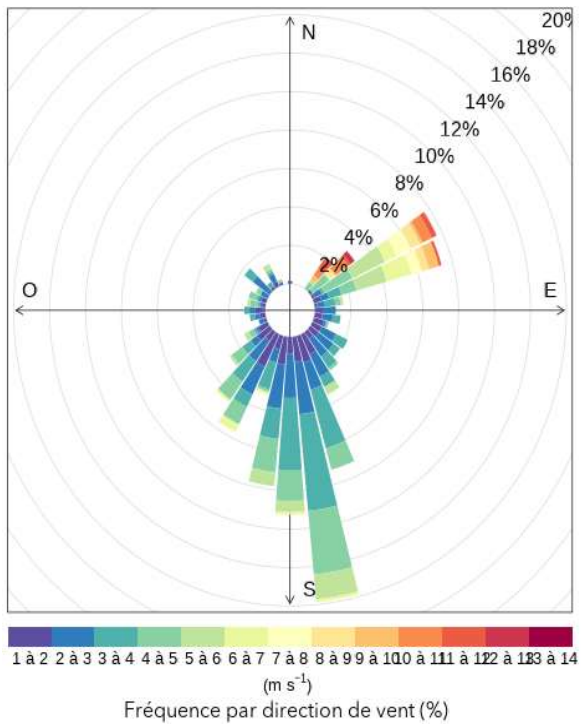
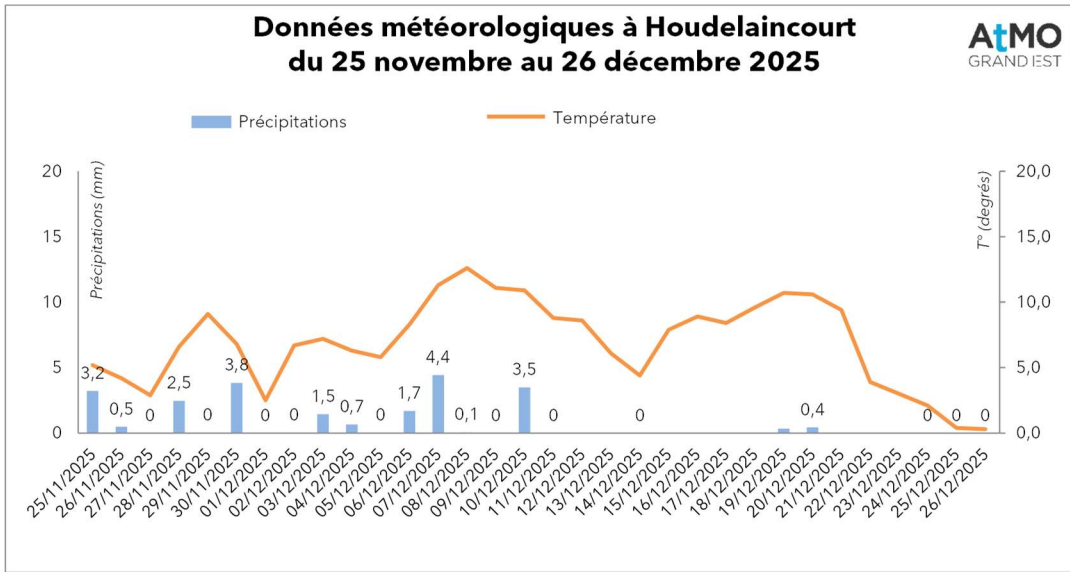


Photo prise depuis le Sud-Est du moyen mobile



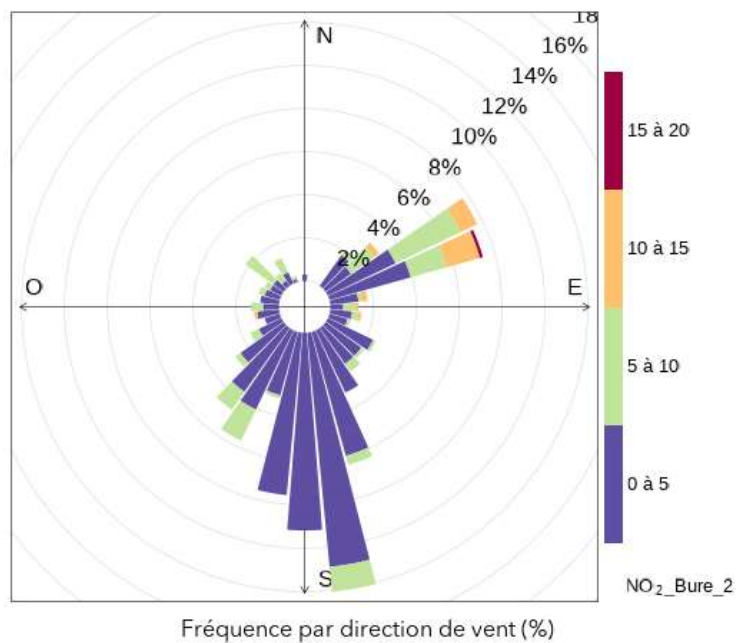
Photo prise depuis l'Est-Nord-Est du moyen mobile

ANNEXE 7 : DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE ET ROSE DES VENTS



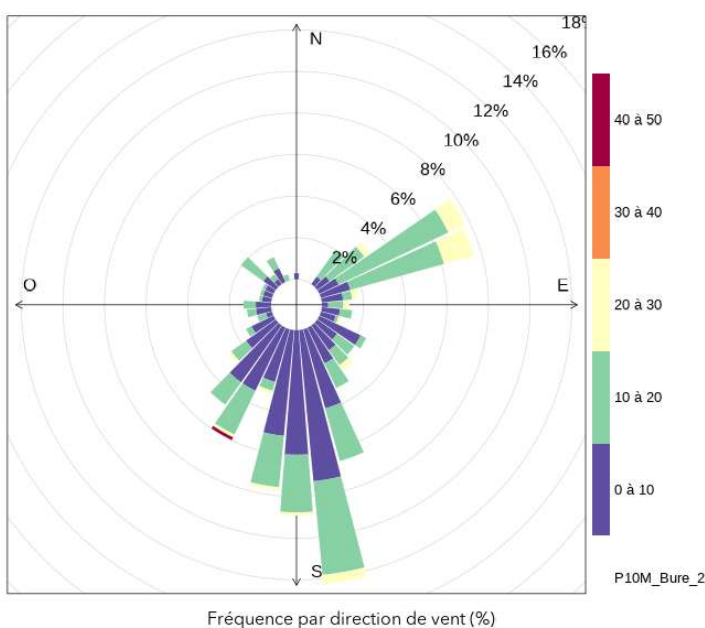
ANNEXE 8 : ROSES DE POLLUTION

NO₂ :



Dir/Conc	]0,5]	]5,10]	]10,15]	]15,20]
Vent faible	1,7467	0,2911	0	0
]45,55]	1,4556	1,31	0,2911	0
]55,65]	3,4934	3,3479	0,8734	0
]65,75]	3,9301	1,7467	1,6012	0,1456
]75,85]	1,31	0,1456	0,2911	0
]85,95]	0,5822	0,5822	0,1456	0
]95,105]	1,0189	0,2911	0,1456	0
]105,115]	0,8734	0,1456	0	0
]115,125]	2,329	0,1456	0	0
]125,135]	2,0378	0,1456	0	0
]135,145]	2,0378	0,4367	0	0
]145,155]	3,2023	0	0	0
]155,165]	5,968	0,4367	0	0
]165,175]	10,917	1,1645	0	0
]175,185]	9,1703	0	0	0
]185,195]	7,5691	0	0	0
]195,205]	3,0568	0,1456	0	0
]205,215]	4,0757	1,6012	0	0
]215,225]	3,639	1,0189	0	0
]225,235]	2,4745	0,2911	0	0
]235,245]	1,1645	0,4367	0	0
]245,255]	0,7278	0	0	0
]255,265]	1,0189	0	0,1456	0
]265,275]	0,7278	0,5822	0	0
]275,285]	0,8734	0	0	0
]285,295]	0,7278	0,2911	0	0
]295,305]	0,5822	0,2911	0	0
]305,315]	0,5822	1,6012	0	0
]315,325]	0,2911	0,4367	0	0
]325,335]	0,5822	0,7278	0	0
]335,345]	0,1456	0,1456	0	0
]355,5]	0,2911	0	0	0
Total	78,60	17,76	3,49	0,15

PM₁₀ :



Dir/Conc	]0,10]	]10,20]	]20,30]	]30,40]	]40,50]
Vent faible	0,438	1,6058	0	0	0
]45,55]	0,7299	2,0438	0,292	0	0
]55,65]	1,0219	5,8394	0,8759	0	0
]65,75]	1,4599	4,6715	1,4599	0	0
]75,85]	1,0219	0,438	0,292	0	0
]85,95]	0,292	0,7299	0,292	0	0
]95,105]	0,8759	0,5839	0	0	0
]105,115]	0,7299	0,146	0,146	0	0
]115,125]	2,1898	0,292	0	0	0
]125,135]	1,1679	1,0219	0	0	0
]135,145]	1,4599	0,8759	0,292	0	0
]145,155]	1,8978	1,3139	0	0	0
]155,165]	3,9416	2,6277	0	0	0
]165,175]	7,2993	4,5255	0,438	0	0
]175,185]	5,9854	2,7737	0,146	0	0
]185,195]	5,1095	2,4818	0,146	0	0
]195,205]	2,6277	0,438	0,146	0	0
]205,215]	3,3577	2,3358	0,146	0	0,146
]215,225]	3,3577	1,3139	0	0	0
]225,235]	1,7518	0,8759	0,146	0	0
]235,245]	1,1679	0,292	0	0	0
]245,255]	0,292	0,438	0	0	0
]255,265]	0,7299	0,438	0	0	0
]265,275]	0,7299	0,5839	0	0	0
]275,285]	0,438	0,146	0	0	0
]285,295]	0,438	0,146	0	0	0
]295,305]	0,438	0,146	0	0	0
]305,315]	0,7299	1,3139	0	0	0
]315,325]	0,292	0,292	0,146	0	0
]325,335]	0,7299	0,5839	0	0	0
]335,345]	0	0,292	0	0	0
]355,5]	0,292	0	0	0	0
Total	52,993	41,606	4,964	0,000	0,146

ANNEXE 9 : RESULTATS SYNTHETIQUES DES MESURES REALISEES A LA FERME DU CITE DEPUIS LE DEBUT DES MESURES PAR ATMO GRAND EST

Remarque : les comparaisons pour chaque polluant pris en compte sont à considérer avec précaution, les périodes de mesures, les travaux entrepris au fil du temps au niveau du laboratoire souterrain de l'ANDRA et les conditions météorologiques n'ayant pas été rigoureusement semblables d'une année sur l'autre.

Les résultats sont exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Concernant les PM_{10} , il s'agit de mesures non corrigées pour les campagnes notées C1 à C11.

Polluant	Moy C1*	Moy C2*	Moy C3*	Moy C4*	Moy C5*	Moy C6*	Moy C7*	Moy C8*	Moy C9*	Moy C10*	Moy C11*	Moy C12*	Moy C13*	Moy C14*
NO	2	2	1**	1	6	0	0	1	<1	<1	<1	1	< 1	< 1*
NO ₂	20	12	6**	10	16	4	4	9	3	4	1	11	6	1
SO ₂	1	3	1	< 1	3	1	0	0	<1	<1	2	2	< 1	< 1
PM ₁₀	19	24	17	10	18	31	12	17	17	13	15	17 non corr	10 non corr	11 non corr
												30 corr●	17 corr●	16 corr●
CO	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1
O ₃	23	48	52	10	25	65	41	51	71	49	67	27	40	48

Polluant	Moy C15*	Moy C16*	Moy C17*	Moy C18*	Moy C19*	Moy C20*	Moy C21*	Moy C22*	Moy C23*	Moy C24*	Moy C25*	Moy C26*	Moy C27*	Moy C28*
NO	< 1	< 1	3	< 1	<1	<1	<1	1	<1		3	<1	1	<1
NO ₂	8	3	16	1	5	5	4	6	4	2	16	4	7	4
SO ₂	1	<1	<1	<1	1	1	2	<1	<1	1	<1	<1	4	2
PM ₁₀	11 non corr	20 non corr	10 non corr	12 non corr	10 non corr	4 Δ	10 Δ	11 Δ	8 Δ	8 ΔΔ	18 ΔΔ	10 ΔΔ	7 ΔΔ	13 ΔΔ
	16 corr●	28 corr●	22 corr●	17 corr●	24 corr●									
CO	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	0,4	0,1	<0,1	0,1	0,1
O ₃	36	75	37	60	46	73	44	50	54	48	23	69	39	58

Polluant	Moy C29*	Moy C30*	Moy C31*	Moy C32*	Moy C33*	Moy C34*	Moy C35*	Moy C36*	Moy C37*	Moy C38*	Moy C39*	Moy C40*	Moy C41*	Moy C42*	Moy C43*
NO	3	1	1	<1	<1	<1	1	<1	1	1	<1	2	1	4	1
NO ₂	13	2	5	3	3	3	8	4	4	4	5	3	4	4	4
SO ₂	2	4	4	<1	<1	<1	<1	<1	2	3	3	4	1	3	1
PM ₁₀	9 ΔΔ	9 ΔΔ	7 ΔΔ	12 ΔΔ	13 ΔΔ	13 ΔΔΔ	9 ΔΔΔ	10 ΔΔΔ	11 ΔΔΔ	15 ΔΔ	8 ΔΔ	16 ΔΔ	12 ΔΔ	14 ΔΔ	11 ΔΔ
CO	0,1	0,1	0,1	<0,1	0,4	0,1	0,2	<0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	arrêt
O ₃	35	53	39	58	41	51	33	62	33	71	22	63	43	75	36
phase d'exploitation			hiver		été	hiver	été	hiver	été	hiver	été	hiver	été	hiver	été
phase de creusement des puits								phase d'exploitation							

● : nouvelle méthodologie appliquée depuis le 01/01/2007

** : mesures du 25 au 30 octobre 2001

Δ : mesure avec un TEOM-FDMS (pas de coefficient appliqué) ΔΔ : mesure avec un analyseur BAM ΔΔΔ : mesures avec un analyseur MP101M

* : C1 : du 09 au 17 novembre 1999 (état de référence avant le début des travaux)

C2 : du 08 au 16 mars 2000 (phase de terrassement - début des travaux)

C3 : du 17 au 30 octobre 2001 (phase chantier de fonçage des puits)

C4 : du 25 novembre au 03 décembre 2002 (phase de creusement des puits)

C5 : du 1er au 15 décembre 2003 (poursuite de la phase de creusement des puits)

C6 : du 19 au 28 juillet 2004 (poursuite de la phase de creusement des puits)

C7 : du 25 octobre au 02 novembre 2004 (poursuite phase de creusement des puits)

C8 : du 24 mars au 04 avril 2005 (pas de creusement de puits)

C9 : du 28 avril au 09 mai 2006 (phase finale de creusement des puits et des galeries)

C10 : du 21 au 30 novembre 2006 (phase de creusement du puits achevée)

C11 : du 23 au 30 mai 2007 (phase de creusement du puits achevée)

C12 : du 22 au 29 octobre 2007 (phase de creusement du puits achevée)

C13 : du 31 octobre au 17 novembre 2008 (phase d'exploitation)

C14 : du 04 au 20 juillet 2009 (phase d'exploitation)

C15 : du 08 au 22 décembre 2009 (phase d'exploitation)

C16 : du 05 au 20 juillet 2010 (phase d'exploitation)

C17 : du 15 au 31 décembre 2010 (phase d'exploitation)

C18 : du 4 au 19 juillet 2011 (phase d'exploitation)

C19 : du 17 octobre au 2 novembre 2011 (phase d'exploitation)

C20 : du 7 au 27 mai 2014 (phase d'exploitation)

C21 : du 15 octobre au 6 novembre 2014 (phase d'exploitation)

C22 : du 18 septembre au 12 octobre 2015 (phase d'exploitation)

C23 : du 9 au 25 novembre 2015 (phase d'exploitation)

C24 : du 18 mai au 01 juin 2016 (phase d'exploitation)

C25 : du 21 novembre au 8 décembre 2016 (phase d'exploitation)

C26 : du 12 mai au 6 juin 2017 (phase d'exploitation)

C27 : du 1er au 20 décembre 2017 (phase d'exploitation)

C28 : du 15 mai au 5 juin 2018 (phase d'exploitation)

C29 : du 15 novembre au 6 décembre 2018 (phase d'exploitation)

C30 : du 21 mai au 3 juin 2019 (phase d'exploitation)

C31 : du 7 au 21 novembre 2019 (phase d'exploitation)

C32 : du 12 au 30 juin 2020 (phase d'exploitation)

C33 : du 5 au 22 novembre 2020 (phase d'exploitation)

C34 : du 3 au 25 juin 2021 (phase d'exploitation)

C35 : du 10 novembre au 01 décembre 2021 (phase d'exploitation)

C36 : du 12 au 31 mai 2022 (phase d'exploitation)

C37 : du 12 novembre au 1er décembre 2022 (phase d'exploitation)

C38 : du 13 juin au 13 juillet 2023 (phase d'exploitation)

C39 : du 15 novembre au 14 décembre 2023 (phase d'exploitation)

C40 : du 29 mai au 02 juillet 2024 (phase d'exploitation)

C41 : du 28 novembre au 29 décembre 2024 (phase d'exploitation)

C42 : du 26 mai au 27 juin 2025 (phase d'exploitation)

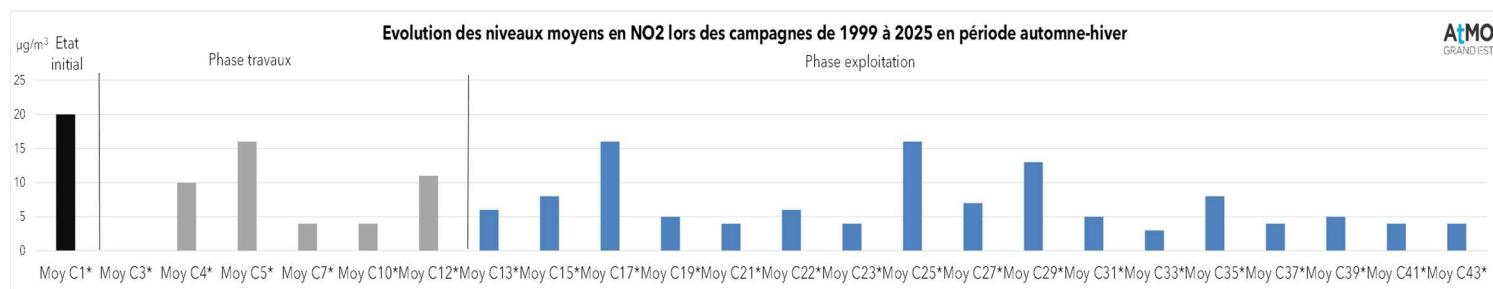
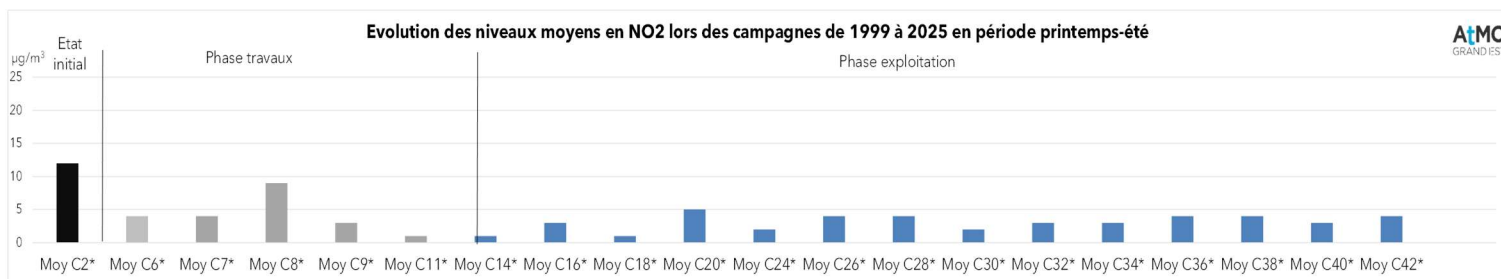
C43 : du 25 novembre au 26 décembre 2025 (phase d'exploitation)

Nous présentons ci-après, *et à titre purement indicatif*, une tendance sur l'évolution sous forme graphique des niveaux moyens mesurés à la Ferme du Cité en NO₂ et PM₁₀ depuis le début des mesures.

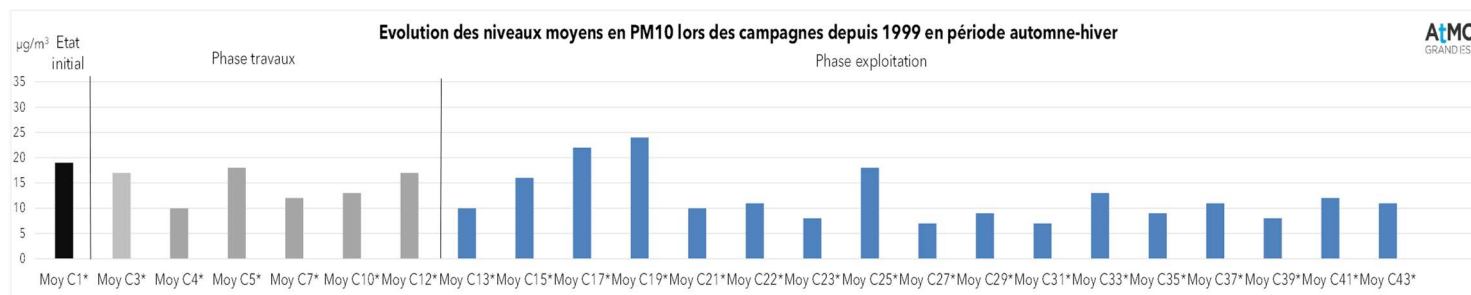
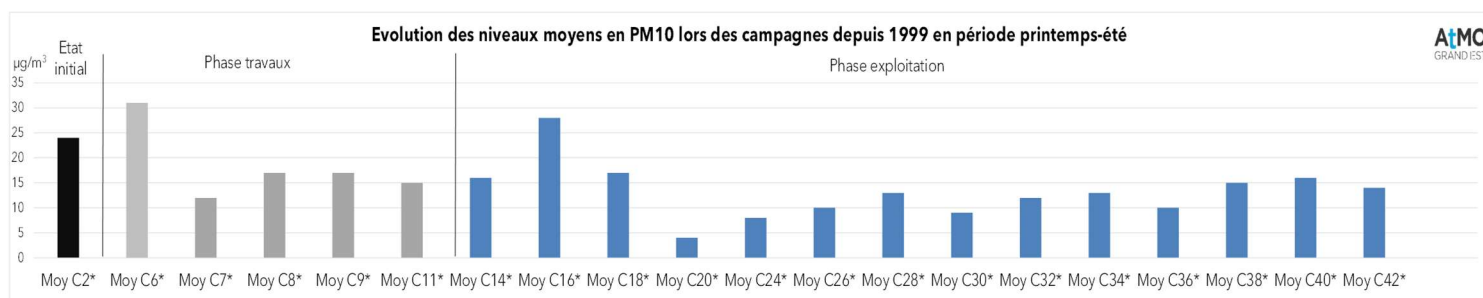
Ces résultats sont cependant à considérer avec précaution. En effet :

- les années de réalisation des campagnes ont concerné différentes phases concernant les travaux (état initial, phases de terrassement, phases de creusement des puits, phases d'exploitation ...)
- les périodes d'études ne sont pas rigoureusement identiques d'une année sur l'autre,
- la durée de chaque campagne a évolué, passant de 15 jours de mesures jusqu'en 2022, à 30 jours par campagne à partir de 2023,
- les conditions météorologiques ont varié d'une campagne à l'autre.

Evolution des niveaux moyens en NO₂ depuis 1999 :



Evolution des niveaux moyens en PM₁₀ depuis 1999 :





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