

2023



Caractérisation de la qualité de l'air ambiant à Metz-Frescaty en 2022

Campagne réalisée entre le 13/07/2022 et le 31/12/2022

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

- **Les données produites par ATMO Grand Est sont accessibles à tous sous licence libre «ODbL v1.0».**
- **Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur.**
- **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

Organisation/gestion	Christelle SCHNEIDER, Ingénieure d'Etudes Unité Surveillance et études réglementaires
Rédaction	Christelle SCHNEIDER, Ingénieure d'Etudes Unité Surveillance et études réglementaires avec le soutien de Sandrine BOURDET, Chargée d'Etudes Unité Surveillance et études réglementaires
Vérification	Morgane KESSLER, Chargée d'Etudes Unité Surveillance et études réglementaires
Approbation	Bérénice JENNESON, Responsable Unité Surveillance et études réglementaires

Référence du projet : MSP-00848

Référence du rapport : SURV-EN-928 version 3.0

Date de publication : 24-08-2023

ATMO Grand Est

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

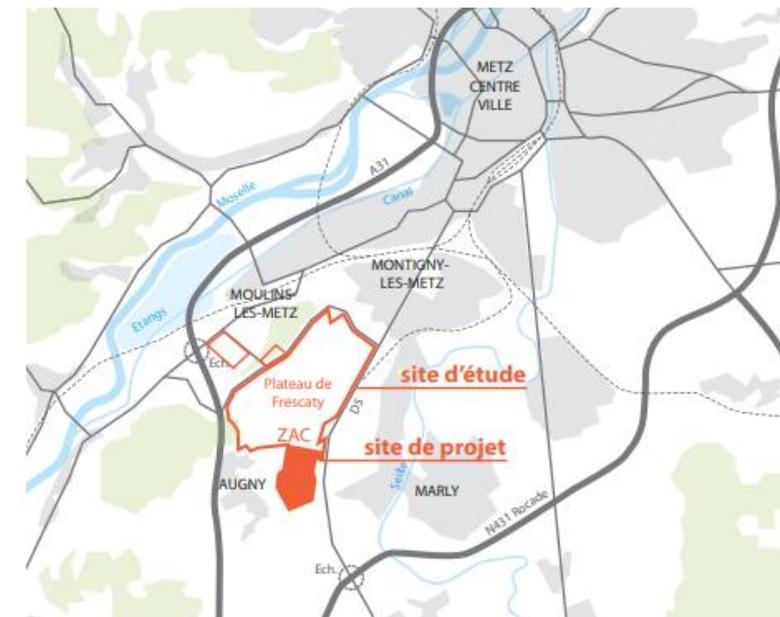
Tél : 03 69 24 73 73

Mail : contact@atmo-grandest.eu

Ce rapport présente le bilan 2022 des résultats de la campagne de mesures de l'air ambiant mise en œuvre entre le 13 juillet et le 31 décembre à la demande de l'Eurométropole de Metz, dans le cadre d'un projet de création d'une zone logistique de type HQE (Haute Qualité Environnementale) au niveau de la pointe Sud de Metz-Frescaty.

Il s'agit d'un état initial de la qualité de l'air suite à la mise en service d'une première zone logistique (passages très réguliers de camions) et avant implantation de quatre autres logisticiens (d'activité moins conséquente que le premier).

Cette campagne rentre dans le cadre des actions du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA 2017-2023) d'ATMO Grand Est, en lien avec l'action 2 visant à évaluer les inégalités d'exposition par des campagnes de mesures.



Emplacement du projet (source : Accord Cadre 1486 - Plateau de Frescaty - MS n°2 - Dossier de création/ZAC Pointe Sud - Juil 2018)



Pour ce faire, un site a été instrumenté avec un moyen mobile pour mesurer le dioxyde d'azote (NO₂), les particules PM10 et PM2.5 ainsi que l'ozone (O₃) au niveau de la rue de la croix de Lorraine dans le secteur d'Augny, Marly et de Moulins les Metz.

Les résultats indiquent que les différents seuils annuels réglementaires en vigueur en France (valeur limites, objectifs de qualité, valeurs cibles...) relatifs à ces polluants sont respectés sur ces 6 mois de mesures sauf pour l'ozone s'agissant de l'objectif de qualité.

Les lignes directrices de l'OMS (recommandations basées sur la santé, mises à jour en 2021), relatives aux particules PM2.5 (moyenne annuelle et moyenne journalière concernées) sont dépassées. Pour le dioxyde d'azote, indicateur du trafic routier, en moyenne annuel, le seuil est très légèrement dépassé (de 1 µg/m³). Par ailleurs, les concentrations mesurées dans la zone se situent en dessous du fond urbain messin.

Cette campagne correspond à un état initial de la qualité de l'air avant la pleine mise en service de la zone. Au cours des mesures, un premier site logistique était en fonctionnement. Une fois l'ensemble des travaux d'aménagement réalisés et le démarrage de toutes les différentes activités (commerces, loisirs, bureaux, services...), de nouvelles campagnes seront reconduites, afin de suivre l'évolution de la qualité de l'air ambiant.

Définitions

Emissions : rejets de polluants dans l'atmosphère directement à partir des pots d'échappement des véhicules et des aéronefs ou des cheminées de sites industriels par exemple (exprimées en unité de masse).

Immissions : concentrations de polluants dans l'atmosphère telles qu'elles sont inhalées. Les immissions résultent de la dilution, de la transformation et du transport des polluants émis (exprimées en unité de masse par volume).

Lignes directrices de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) : les lignes directrices de l'OMS relatives à la qualité de l'air présentent des recommandations d'ordre général concernant les valeurs seuils des principaux polluants de l'air qui posent des risques pour la santé.

Niveau : concentration d'un polluant dans l'air ambiant.

Objectif de qualité de l'air : 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.

Polluant : toute substance introduite directement ou indirectement par l'homme dans l'air ambiant et susceptible d'avoir des effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble.

Pollution de fond : dans sa dimension géographique, la pollution de fond représente l'exposition d'une population, en milieu rural ou urbain, non directement soumise à une pollution industrielle ou trafic de proximité. Cette pollution de fond ne doit pas être confondue avec le fond de pollution qui exprime la dose ambiante sur une longue période.

Pollution de proximité : la pollution de proximité représente l'exposition d'une population directement soumise à une pollution industrielle ou de proximité trafic.

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.

Seuil d'information et 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.

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

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



Contexte et objectifs

Dans le cadre de l'action 2 du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) d'ATMO Grand Est pour la période 2017-2023, une campagne de mesures a été réalisée à Metz-Frescaty durant 6 mois en 2022 à la demande de l'Eurométropole de Metz, dans le cadre du projet de création d'une zone logistique de type HQE (Haute Qualité Environnementale) au niveau de la pointe Sud de Metz-Frescaty.

Cette campagne correspond à un état initial de la qualité de l'air après implantation d'un grand logisticien (passage régulier de véhicules) et avant la pleine mise en service de la zone (d'autres secteurs d'activités devraient y être installés).

Ce rapport dresse le bilan 2022 des mesures réalisées durant l'année.

Il s'agira ensuite de réévaluer les niveaux quelques années après l'activité finale de la zone, afin d'en mesurer l'impact. En effet, le label HQE impose aux entreprises de prendre des mesures afin de limiter les nuisances environnementales. Des aménagements pour les passages de véhicules de transport et la plantation de végétation figurent parmi les actions pour préserver la qualité de l'air au sein et autour de la zone.



Figure 1 : Moyen mobile lors des mesures

Méthode de mesures utilisée dans le cadre de l'étude



Le dioxyde d'azote NO_2 , les particules PM_{10} - $\text{PM}_{2,5}$ et l'ozone O_3 ont été mesurés suivant les méthodes de mesures regroupées dans le tableau ci-après. L'annexe 2 présente leurs origines et leurs effets.

Tableau 1 : Mesures avec un moyen mobile et descriptif

Moyen de mesure	Descriptif														
<p>Moyen mobile (mesures automatiques)</p>  <p><i>Figure 3 : Moyen mobile</i></p>	<p>Les analyseurs présents dans le 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, en termes d'incertitudes sur les mesures (15% pour le NO_2, 25% pour les PM_{10} ...).</p> <p>Les polluants suivis pour cette étude et les normes de mesurages mises en œuvre sont les suivants :</p> <table border="1" data-bbox="708 743 2313 1172"> <thead> <tr> <th>Polluants</th> <th>Méthode analytique</th> <th>Norme</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dioxyde d'azote (NO_2)</td> <td>Chimiluminescence</td> <td>NF EN 14211 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence</td> </tr> <tr> <td>Particules fines (PM_{10})/$\text{PM}_{2,5}$)</td> <td>Microbalance oscillante avec module FDMS</td> <td>NF EN 12341 - Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP_{10} ou $\text{MP}_{2,5}$ de matière particulaire en suspension NF EN 16450 29 Avril 2017- Air ambiant – Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM_{10} ; $\text{PM}_{2,5}$).</td> </tr> <tr> <td>Ozone (O_3)</td> <td>Photométrie UV</td> <td>NF EN 14625 - Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée de mesurage de la concentration d'ozone par photométrie UV</td> </tr> </tbody> </table> <p>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</p>			Polluants	Méthode analytique	Norme	Dioxyde d'azote (NO_2)	Chimiluminescence	NF EN 14211 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence	Particules fines (PM_{10})/ $\text{PM}_{2,5}$)	Microbalance oscillante avec module FDMS	NF EN 12341 - Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP_{10} ou $\text{MP}_{2,5}$ de matière particulaire en suspension NF EN 16450 29 Avril 2017- Air ambiant – Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM_{10} ; $\text{PM}_{2,5}$).	Ozone (O_3)	Photométrie UV	NF EN 14625 - Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée de mesurage de la concentration d'ozone par photométrie UV
Polluants	Méthode analytique	Norme													
Dioxyde d'azote (NO_2)	Chimiluminescence	NF EN 14211 - Air ambiant - Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et monoxyde d'azote par chimiluminescence													
Particules fines (PM_{10})/ $\text{PM}_{2,5}$)	Microbalance oscillante avec module FDMS	NF EN 12341 - Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP_{10} ou $\text{MP}_{2,5}$ de matière particulaire en suspension NF EN 16450 29 Avril 2017- Air ambiant – Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM_{10} ; $\text{PM}_{2,5}$).													
Ozone (O_3)	Photométrie UV	NF EN 14625 - Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée de mesurage de la concentration d'ozone par photométrie UV													

Inventaire des émissions d'oxydes d'azote NO_x et de PM

La sectorisation des émissions de l'Eurométropole de Metz (EMM) pour les polluants NO_2 , PM10 et PM2.5 (Invent'Air V2022 - données 2020) est présentée à partir de l'inventaire des émissions atmosphériques de polluants et de gaz à effet de serre d'ATMO GE.

Le transport routier représente la part principale des émissions de NO_2 .

Le secteur résidentiel représente la part prépondérante des émissions en particules.

Les PM10 proviennent également, dans une moindre mesure du transport routier et les PM2.5 de l'agriculture, de l'industrie et du transport routier.

L'annexe 3 donne un complément sur les émissions sur le territoire de l'EMM et leurs évolutions temporelles.

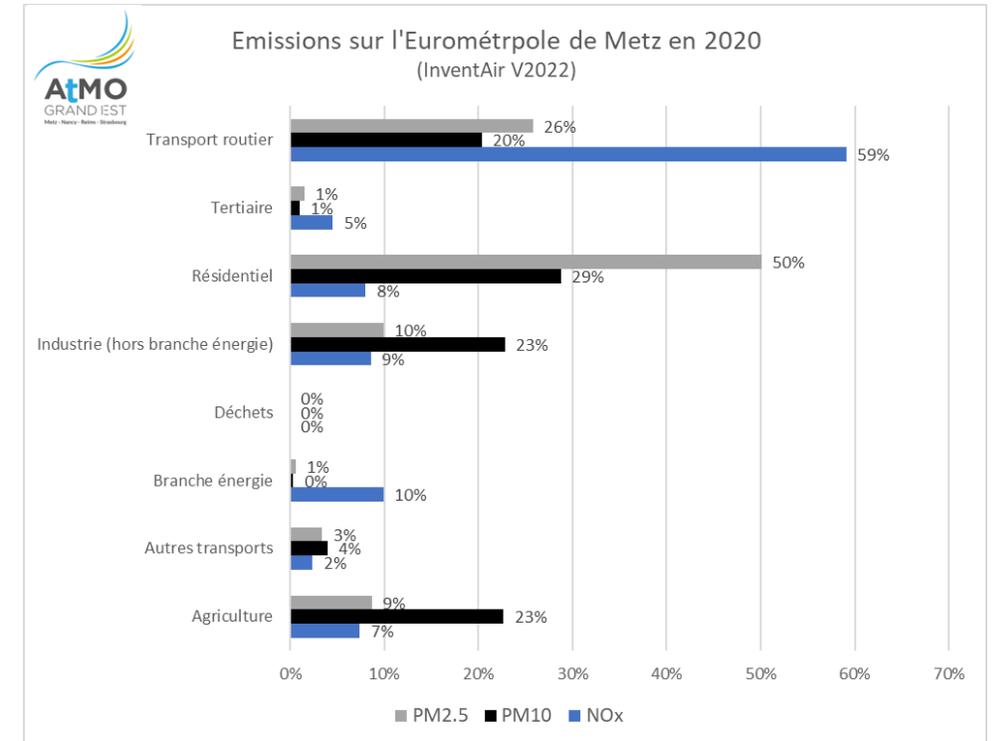


Figure 4 : Sectorisation des émissions (source : ATMO GE - Invent'AirV2022 - A2020)

Paramètres météorologiques



Les niveaux en polluants peuvent varier fortement sur une courte durée, ces variations étant, en partie, liées aux phénomènes météorologiques qui contrôlent la dispersion des polluants ou au contraire leur accumulation (cf. annexe n°4).

Dans le cadre de cette étude, les mesures des paramètres météorologiques proviennent de la station Radome de Météo-France de Metz-Frescaty.

Périodes de mesures

Pour calculer des moyennes annuelles, la stratégie d'échantillonnage doit notamment 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 pour des mesures indicatives, ou huit semaines, réparties sur toute l'année pour être représentatives des diverses conditions du climat.

L'annexe 4 présente les seuils réglementaires des polluants actuellement en vigueur.

Quatre périodes de mesures ont été initialement planifiées en 2022 à raison d'une campagne par saison. Cependant, les mesures n'ayant pas pu débuter avant juillet, il a été décidé de mesurer en continu les divers polluants de juillet jusqu'au 31 décembre 2022 (soit 171 jours de mesures).

Données météorologiques

La figure suivante, élaborée à partir des données de la station Radome de Météo-France de Metz-Frescaty permet de visualiser les variations conjointes des températures et des précipitations lors de la campagne de mesures, ainsi que les principales directions et vitesses de vents.

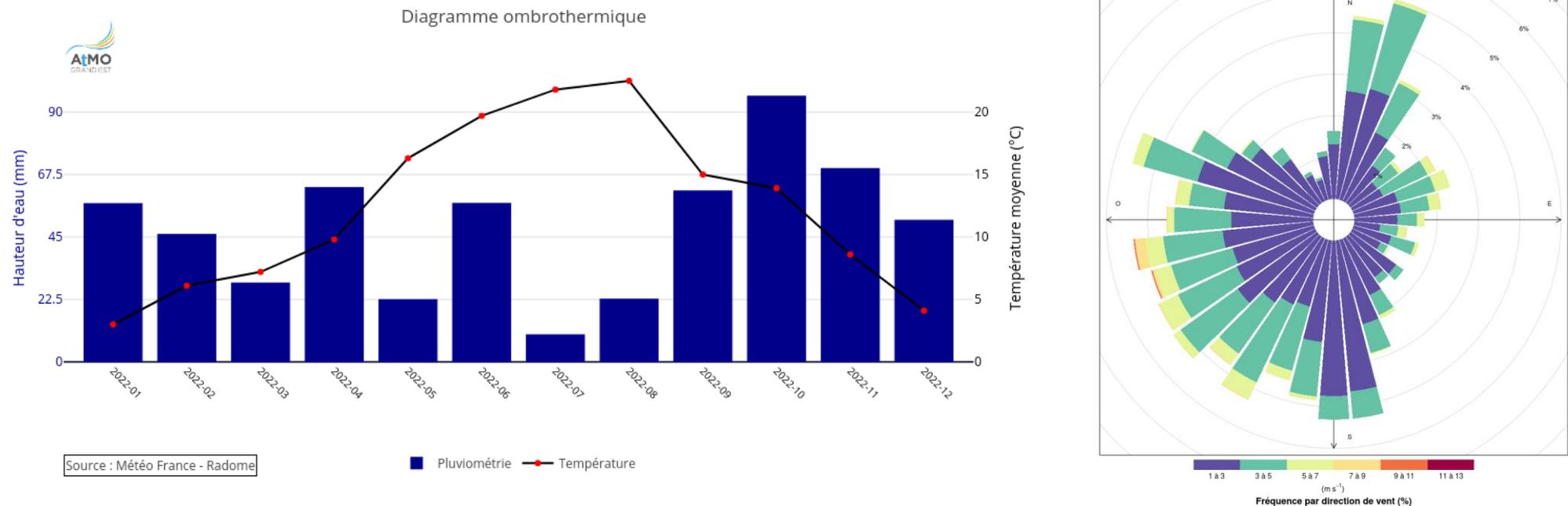


Figure 5 : Diagramme ombrothermique et rose des vents* issus de la station Radome de Météo France de Metz-Frescaty lors de la campagne de mesures du 13 juillet au 31 décembre 2022

* Lecture d'une rose des vents : La rose des vents représente la répartition directionnelle des vents sur une période donnée. La longueur du segment est proportionnelle à la fréquence du vent de cette direction. Seules comptent les périodes où la vitesse du vent est supérieure à 1 m/s.

Données météorologiques

L'été 2022 fut particulièrement chaud et très sec, avec un net déficit en précipitations.

Les températures sont restées supérieures aux normales la quasi-totalité du temps en cette période estivale, avec de fortes variations journalières lors des mesures d'ATMO Grand Est (amplitudes thermiques marquées); le mercure baisse sensiblement à la fin de l'été, entre août et septembre.

Le mois de juillet a présenté le plus faible cumul de pluie (inférieur à 10 mm); il a néanmoins beaucoup plu en octobre (près de 96 mm), ce qui a pu favoriser un bon lessivage de l'air lors des mesures. L'automne fut remarquablement doux, et la fin de l'année est caractérisée par une succession d'un temps hivernal et bien froid, puis d'un redoux remarquable.

Sur l'ensemble des mesures, des vents faibles issus du quart sud-ouest prédominent (36 %); viennent ensuite les vents de secteur nord-est près d'un-quart du temps.

En guise de bilan météorologique, la période des mesures présente des conditions météorologiques plutôt contrastées. Au final, les conditions rencontrées présentent des périodes plutôt propices à une bonne dispersion de la pollution grâce à des périodes ventées (vent faible voire modéré parfois) et des périodes favorisant un bon lessivage de l'air par les pluies (en octobre, lors de perturbations pluvieuses traversant la région en novembre, et lors de la dernière décade en décembre).

Des périodes d'air stable ont été observées, notamment au courant de l'été (vers mi-juillet) et vers mi-décembre, favorisant ainsi la stagnation de la pollution, et occasionnant des pics de pollution.

En Moselle, des pics de pollution ont en effet été observés les 18-19 juillet (ozone), et le 19 décembre (PM₁₀), occasionnant le déclenchement de la procédure d'information-recommandations et/ou d'alerte.

Pour rappel, les indicateurs de pollution (NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, O_3) ont été mesurés en continu du 13 juillet au 31 décembre 2022. Pour ces polluants, les calculs des moyennes horaires, des moyennes sur huit heures et des moyennes journalières doivent respecter un taux de données valides d'au moins 75 % (cf. annexe 5). Pour calculer des moyennes sur une période plus longue (exemple : moyennes mensuelles, statistiques saisonnières etc.), le guide méthodologique pour le calcul des statistiques relatives à la qualité de l'air (LCSQA, juin 2016) recommande d'obtenir au moins 85 % des données valides.

Selon la Directive 2008/50/CE, la couverture des données pour des mesures indicatives est suffisante si elle est supérieure ou égale à 9 % pour l'ozone estival et 13 % pour les autres polluants (LCSQA, 2016). Elle est calculée comme le produit de la couverture temporelle (proportion de l'année sur laquelle les mesures ont été planifiées) et du taux de saisie (proportion de données valides contenues dans la période de mesure).

Les mesures des polluants cités précédemment avec le moyen mobile ont eu lieu durant 171 jours, ce qui représente une couverture temporelle de 47 % sur une année. Ce pourcentage est ainsi bien supérieur aux 14 % requis par la réglementation pour une mesure indicative.

Représentativité des mesures

Une étude de représentativité temporelle a été réalisée sur la période des mesures de 6 mois en prenant en compte des sites fixes d'ATMO Grand-Est pour savoir si les mesures sont surestimées ou sous-estimées par rapport aux moyennes annuelles 2022 (sur 12 mois).

Au bilan, les écarts sont très peu élevés pour le NO₂ et les PM₁₀, la campagne de mesure de 6 mois estime donc bien les moyennes annuelles. Pour les PM_{2.5}, les moyennes sur 12 mois aux stations sont un peu plus élevées sur 6 mois. Sur la campagne de mesures, les PM_{2.5} sont donc légèrement sous-estimées par rapport à une année complète.

Résultats des mesures

Le tableau suivant présente les niveaux obtenus pour les composés suivis au regard des valeurs de référence :

Polluant	Seuils réglementaires	Conditions de dépassements	Valeurs de référence	Résultat sur 6 mois
NO ₂	Valeur limite annuelle	Moyenne annuelle	40 µg/m ³	Respect - 11 µg/m ³
	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	40 µg/m ³	Respect - 11 µg/m ³
	Valeur limite horaire	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18h par an	200 µg/m ³	Aucun dépassement, valeur max horaire : 62 µg/m ³
	Seuil d'information et recommandations	Moyenne horaire	200 µg/m ³	
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire	400 µg/m ³	Dépassement moy annuelle : 11µg/m ³
	Ligne directrice OMS (recommandation)	Moyenne annuelle	10 µg/m ³	
PM ₁₀	Valeur limite annuelle	Moyenne annuelle	40 µg/m ³	Respect - 13 µg/m ³
	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	30 µg/m ³	Respect - 13 µg/m ³
	Valeur limite journalière	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	50 µg/m ³	Aucun dépassement Valeur max journ. : 33 µg/m ³
	Seuil d'information et recommandations	Moyenne journalière	50 µg/m ³	
	Seuil d'alerte	Moyenne journalière	80 µg/m ³	Respect - Moy an : 13 µg/m ³
	Ligne directrice OMS	-Moyenne annuelle	15 µg/m ³	
PM _{2,5}	Valeur limite annuelle	Moyenne annuelle	20 µg/m ³	Respect - 9 µg/m ³
	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	10 µg/m ³	Respect - 9 µg/m ³
	Ligne directrice OMS	Moyenne annuelle	5 µg/m ³	Dépassement Moy an : 9 µg/m ³
		Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	15 µg/m ³	Valeur max : 32 µg/m ³ le 18/12. 9 dépassements du seuil de 15 µg/m ³
O ₃	Valeur cible	Seuil de protection de la santé : 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.	120 µg/m ³	Non calculable
		Seuil de protection de la végétation, AOT 40 de mai à juillet de 8h à 20h (en moyenne calculée sur 5 ans)	18 000 µg/m ³ .h	Non calculable
	Objectif de qualité	Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : pendant une année civile	120 µg/m ³	À titre indicatif sur 6 mois, maximum = 142 µg/m ³ le 24/08
		AOT 40, calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet	6 000 µg/m ³ .h	(période de mai à juillet concernée)
	Seuil d'information et recommandations	Moyenne horaire	180 µg/m ³	Aucun dépassement - Valeur max : 149 µg/m ³
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire	240 µg/m ³	
Lignes directrices OMS	Basées sur des calculs de statistiques nécessitant l'intégralité des données annuelles			Non concerné

Tableau 2 : niveaux obtenus lors des mesures du 13/07/2022 au 31/12/2022 par rapport aux normes

Par rapport au tableau précédent, l'ensemble des polluants suivis respecte les différents seuils réglementaires français annuels en vigueur (objectifs de qualité, valeurs limites, valeurs cibles...) sur les 6 mois de mesure sauf pour l'ozone s'agissant de l'objectif de qualité. L'annexe 6 détaille les valeurs de référence.

Quant aux lignes directrices de l'OMS, recommandations, elles sont dépassées pour :

- le dioxyde d'azote NO_2 (en moyenne annuelle) mais très légèrement (à peine de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$),
- les particules $\text{PM}_{2.5}$ (moyenne annuelle et moyenne journalière).

Pour l'ozone, le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures (objectif de qualité) dépasse le seuil de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur la période d'étude. Ce dépassement n'est cependant pas observé uniquement sur ce site de mesures : ce polluant représente une problématique régionale à internationale, et non locale.

Ses teneurs dans l'air ambiant sont plus élevées en période printanière et estivale, et plus faibles en hiver ; elles sont tributaires des conditions météorologiques, et plus particulièrement du rayonnement solaire.

Au cours d'une journée estivale, les concentrations augmentent généralement du lever du jour jusqu'en milieu d'après-midi où elles atteignent leur maximum, puis elles baissent en soirée et la nuit. La pollution issue des agglomérations impacte les zones rurales avoisinantes, et les agglomérations peuvent elles-mêmes subir des phénomènes d'import d'ozone issu d'autres régions et d'autres pays. En cas d'épisodes de pollution, une partie de l'ozone mesuré peut ainsi avoir été importée. La pollution liée à l'ozone importée s'ajoute alors à celle produite localement.

Pour rappel, des pics de pollution liés à l'ozone et observés en Moselle ont eu lieu les 18-19 juillet, occasionnant le déclenchement de la procédure d'information-recommandation et d'alerte (niveaux non atteints sur la zone de Metz Frescaty).

Résultats des mesures : zoom sur l'ozone

La figure suivante présente un zoom où les moyennes horaires d'ozone sont les plus élevées lors des mesures à Metz-Frescaty : elles ont eu lieu du 2 au 6 août lors d'une vague de chaleur caractérisée par des journées ensoleillées et très chaudes (jusqu'à 36,4 °C en moyenne quart-horaire) favorisant ainsi sa formation dans l'air ambiant, par vents calmes à faibles de secteur Nord (intervalles de directions des vents compris entre 345° et 15° représentant 37 % des vents).

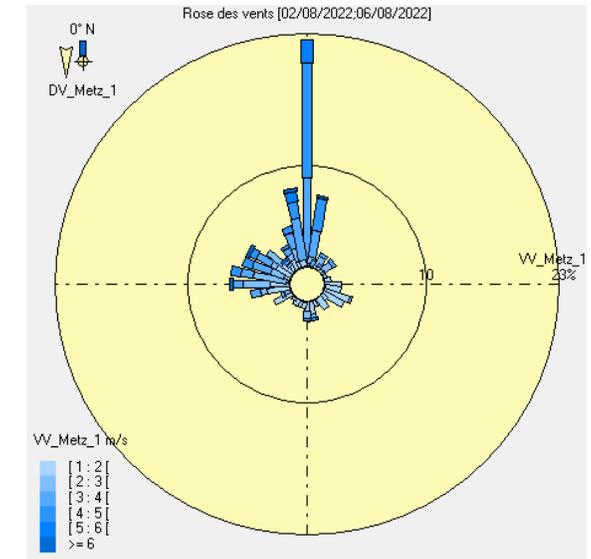
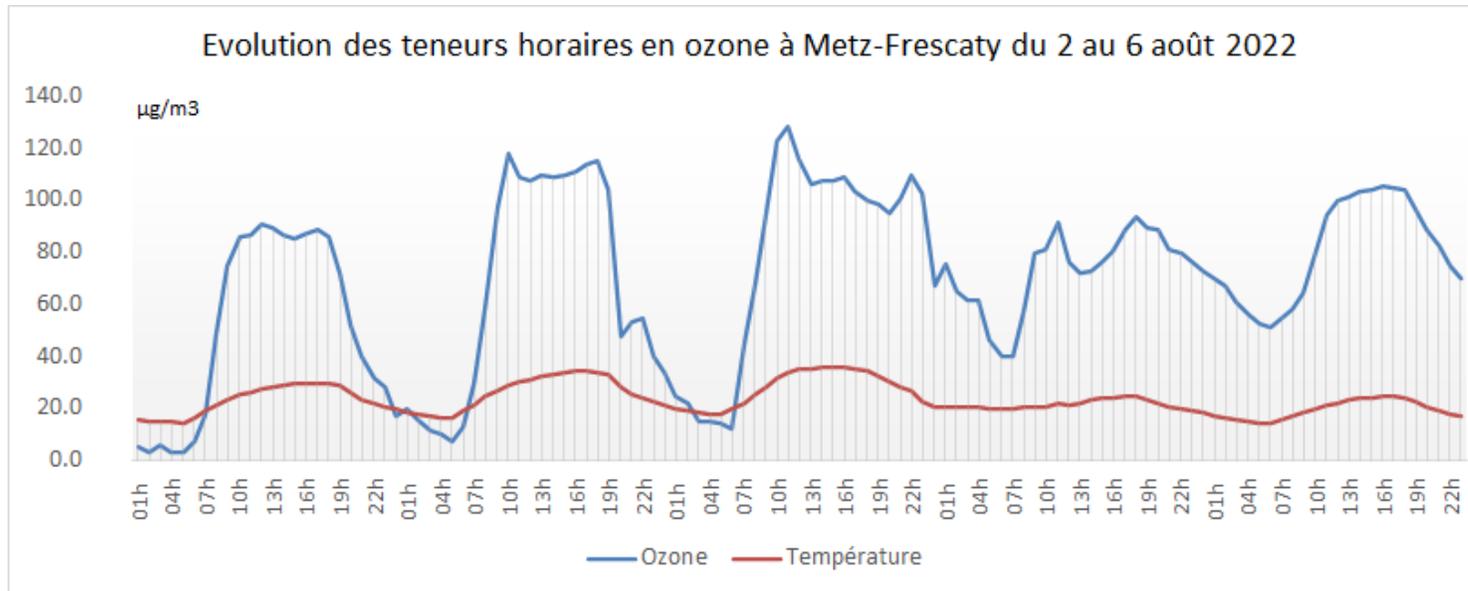


Figure 6 : Zoom sur la période présentant les teneurs moyennes horaires maximales en ozone à Metz-

Les annexes 7-8 donnent un comparatif des résultats en ozone par rapport à toutes les stations fixes du réseau régional de ATMO Grand Est ainsi que des cartes de moyennes annuelles de concentrations en ozone (et autres polluants) sur l'EMM et sur la région, issues de la modélisation.

Résultats des mesures : profils moyens journaliers horaires



La figure suivante présente les profils journaliers moyens horaires (été et hiver) des composés suivis à Metz-Frescaty

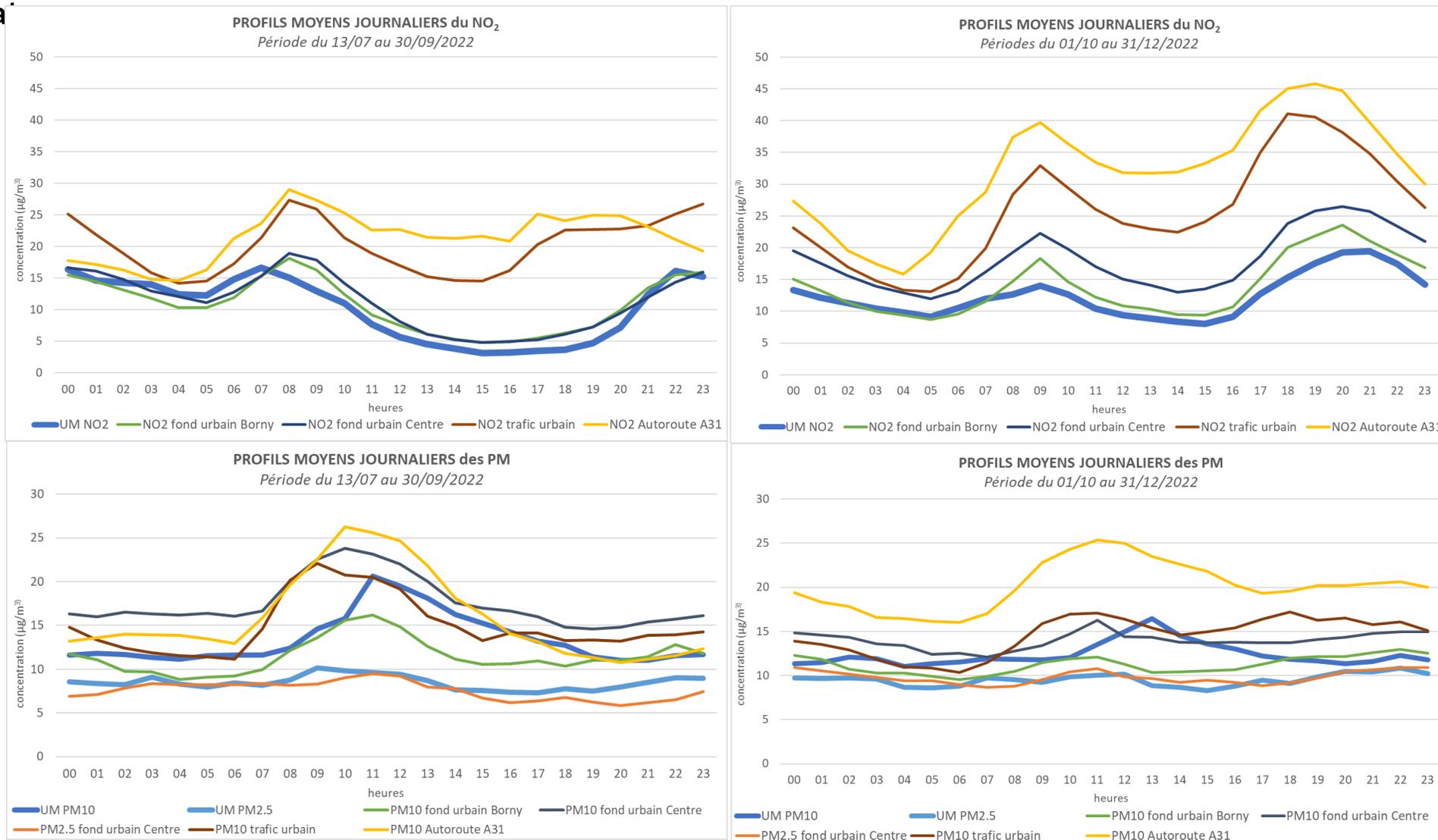


Figure 7 : Profils journaliers des polluants mesurés à Metz-Frescaty

Le profil moyen journalier en PM_{2.5} du site ne met pas en évidence de variations significatives des concentrations en fonction des heures de la journée : elles sont de l'ordre de 8-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ tout au long de la journée, et assez proche du fond urbain (surtout en hiver).

Pour les PM₁₀, en été, les profils ont une dynamique assez similaire avec une augmentation matinale (entre 07h00 et 10h00-11h00). Par rapport aux stations urbaines de fond, la zone est constamment en dessous de Metz-Centre et au-dessus de Metz-Borny. En hiver, l'augmentation est moindre, les niveaux augmentent aussi le matin mais entre 10h00 et 13h00 sur le site et 07h00 et 11h00 sur le réseau. Les niveaux sont en dessous de Metz-Centre (fond urbain) sauf entre 12h00 et 14h00.

En NO₂, les profils sont assez similaires et les dynamiques traduisent le trafic pendulaire (niveaux de fond en augmentation entre 05h00 et 09h00 et en soirée). Les niveaux sur le site sont globalement en dessous de toutes les stations urbaines messines.

Comparaison des résultats avec des stations fixes d'ATMO GE

La figure suivante situe les valeurs moyennes mesurées obtenues en NO₂, PM10 et PM2.5 mesurées par l'unité mobile par rapport à celles issues des stations fixes de Metz. L'ozone n'est pas pris en compte ici, étant un polluant secondaire d'origine photochimique.

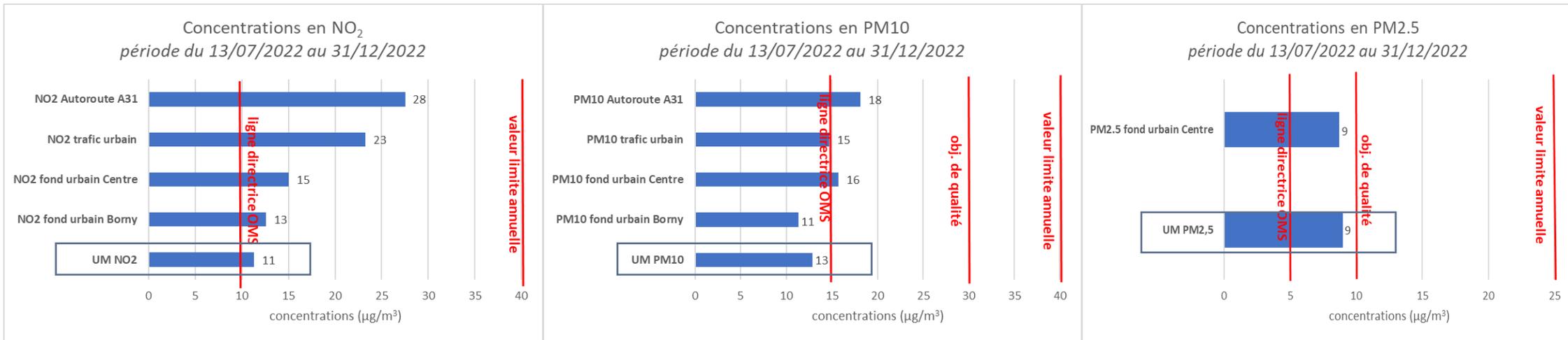


Figure 8 : Valeurs moyennes obtenues à Metz-Frescaty du 13/07/2022 au 31/12/2022 comparées à celles des stations fixes messines d'ATMO Grand Est

Le niveau moyen en NO₂ issu des mesures à Metz-Frescaty (11 µg/m³) est positionné en dessous de la gamme des concentrations des sites de fond urbain et trafic du secteur.

Les PM10 se situent entre les stations urbaines de fond de Metz Borny et Metz Centre et en dessous des niveaux influencés par le trafic.

Les PM2.5 sont sur les 6 mois équivalentes au fond urbain messin.

Les annexes 7-8 donnent un comparatif des résultats en PM2,5 par rapport à toutes les stations fixes du réseau régional de ATMO Grand Est ainsi que des cartes de moyennes annuelles de concentrations en polluants (NO₂-PM-O₃) sur l'EMM et sur la région, issues de la modélisation.



A la demande de l'Eurométropole de Metz, les mesures mises en œuvre du 13/07/2022 au 31/12/2022 au niveau de la pointe Sud de Metz-Frescaty, dans le cadre de la création d'une zone logistique de type HQE, indiquent que :

- Les différents seuils réglementaires (objectifs de qualité, valeurs limites, valeurs cibles...) annuels sont respectés sur les 6 mois de mesures pour l'ensemble des composés suivis (sauf l'objectif de qualité pour l'ozone) ;
- Les lignes directrices de l'OMS relatives au dioxyde d'azote NO_2 (moyenne annuelle concernée), aux particules $\text{PM}_{2.5}$ (moyenne annuelle et moyenne journalière prises en compte) sont quant à elles dépassées. La valeur moyenne obtenue en NO_2 dépasse cependant très légèrement la ligne directrice.
- Pour l'ozone, l'objectif de qualité ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - maximum journalier de la moyenne glissante sur huit heures) est dépassé mais il l'est également sur la totalité des sites fixes mesurant ce composé, en lien avec les conditions météorologiques rencontrées et les émissions des polluants précurseurs.
- Les résultats obtenus sont en dessous (NO_2) ou équivalents (PM_{10} - $\text{PM}_{2.5}$) par rapport aux niveaux moyens de fond urbain.

Remarque : Les lignes directrices de l'OMS ont été revues en 2021 et abaissées par rapport aux précédentes. La réglementation française est en cours de révision et les seuils actuels devraient être abaissés.

Synthèse



Cette campagne correspond à un état initial de la qualité de l'air sur la zone logistique en cours de mutation, occupée par un opérateur lors des mesures. D'autres porteurs de projet devraient encore s'installer.

La zone génère des émissions mais est également entourée d'autres secteurs d'activités émetteurs de pollution.

Les niveaux de NO₂, indicateur du trafic routier, mesurés sur la zone entre juillet et décembre 2022 ne traduisent pas un impact significatif d'activités émettrices de ce composé. Les particules PM10 et PM2.5 émises principalement par les secteurs agricoles et résidentiels sont elles quant à représentatives d'un fond urbain moyen.

Au regard des profils journaliers horaires moyens et des teneurs moyennes relevées sur le site, celui-ci présente des niveaux moyens caractéristiques d'un site influencé majoritairement par le fond de pollution*.

De nouvelles campagnes de mesures seront programmées afin de suivre l'évolution de la pollution après installation de l'ensemble des secteurs d'activités.

**Le fond de pollution correspond aux niveaux de concentration non influencés de manière significative par une source particulière - ex : émetteur industriel, voirie, ... - mais plutôt par la contribution intégrée de multiples sources : définition issue du guide méthodologique pour la conception, l'implantation et le suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air – LCSQA / février 2017*

Annexe 1 : Photos du site placé au niveau de la Croix de Lorraine à Metz-Frescaty



Annexe 2 : Caractérisation, origine et effets des polluants mesurés

Les oxydes d'azote NO_x

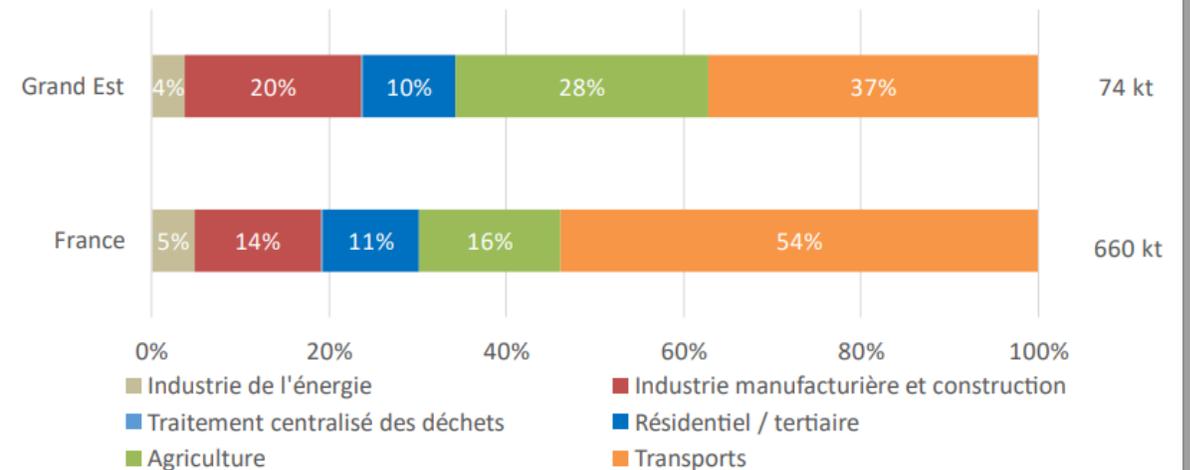
Le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO₂ sont émis lors de processus de combustion. Le NO₂ est issu de l'oxydation du NO. Dans le cadre de cette étude, il s'agit de l'oxydation de l'azote de l'air à température et pressions élevées en sortie de chambre de combustion du moteur (décollage et montée).

En région Grand Est : Les deux principales sources d'émission d'oxydes d'azote dans l'air ambiant sont les transports routiers (37%) et le secteur agricole (28%). Vient ensuite le secteur industriel (20%). Les autres secteurs représentent moins de 10% chacun.

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-volatile, principal contributeur aux épisodes printaniers de pollution particulaire en Europe.

Santé : 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.

Emissions de NOX totales et par secteur en kt en 2020



Source : CITEPA et ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Elles ont des origines naturelles (volcans, érosion, pollens, sels de mer...) et anthropiques (incinération, combustion, activités agricoles, chantiers...).

Les particules PM₁₀ constituent un complexe de substances organiques ou minérales et peuvent véhiculer d'autres polluants. La taille des particules varie, allant de quelques nanomètres à plusieurs dizaines de micromètres. Les PMx représentent les particules dont le diamètre aérodynamique est inférieur à x microns (µm).

Dans le cadre de cette étude, les particules sont libérées par la combustion incomplète du kérozène, et du transport routier.

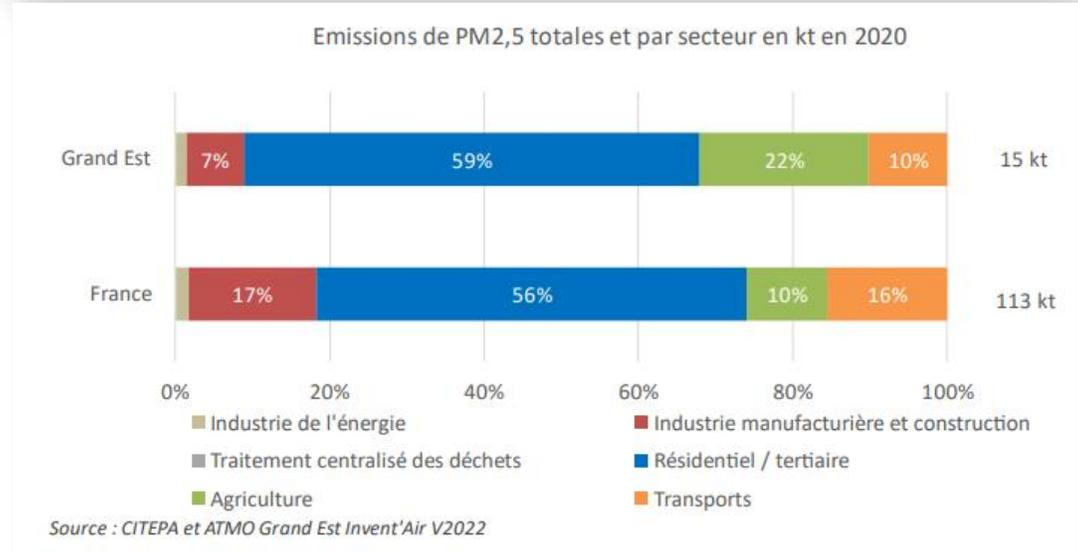
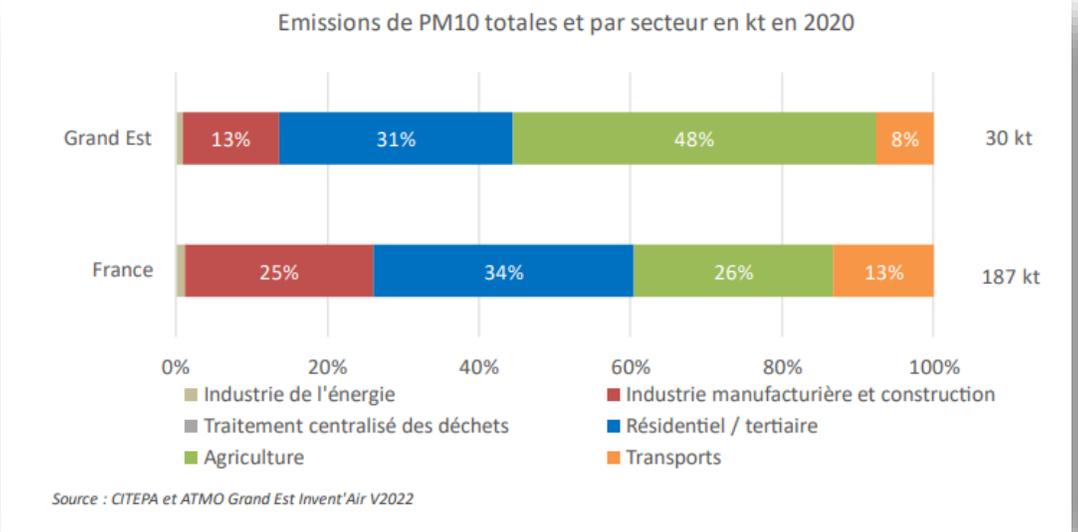
Environnement : Elles réduisent la visibilité, et peuvent influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière. A l'échelle globale, les particules ont un forçage radiatif négatif, c'est-à-dire refroidissant l'atmosphère terrestre, mais de nettes différences sont observées suivant leur composition chimique ou à des échelles plus fines.

Elles salissent et contribuent à la dégradation physique et chimique des matériaux, bâtiments et monuments.

Dans des situations extrêmes de pollution aux particules, elles peuvent s'accumuler sur les feuilles des végétaux et entraver la photosynthèse.

Santé : Les PM pénètrent profondément dans les voies respiratoires jusqu'aux bronchioles et aux alvéoles. Même à des concentrations très basses, les particules les plus fines peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Elles sont liées aux hospitalisations et décès pour causes respiratoires et cardio-vasculaires.

Les particules en suspension sont classées comme agent cancérigène pour l'homme (groupe 1) par le Centre International de Recherche sur le Cancer depuis 2013.



L'ozone (O₃)

Gaz incolore et irritant ayant une odeur âcre à laquelle notre odorat s'habitue rapidement. Il s'agit d'une molécule composée de 3 atomes d'oxygène (O₃), ce qui lui confère un fort pouvoir oxydant. C'est aussi un gaz à effet de serre. Dans les basses couches de l'atmosphère, appelées la troposphère (située entre le sol et 10 km d'altitude), l'ozone agit comme un polluant alors que dans les hautes couches de l'atmosphère, appelées la stratosphère, il agit comme une protection contre les radiations nuisibles du soleil.

Lien vidéo de ATMO Grand Est d'explication de la formation d'ozone : <https://www.youtube.com/watch?v=hu-SUhillEM>
La formation de l'ozone troposphérique répond à des mécanismes complexes composant un cycle de réactions appelé cycle de l'ozone. Il s'agit d'un polluant secondaire : il est issu de plusieurs réactions chimiques faisant intervenir des composés précurseurs : les polluants primaires, soumis à l'influence des conditions atmosphériques. En effet, ces réactions nécessitent le rayonnement intense du soleil, c'est ce qu'on appelle la pollution photochimique.

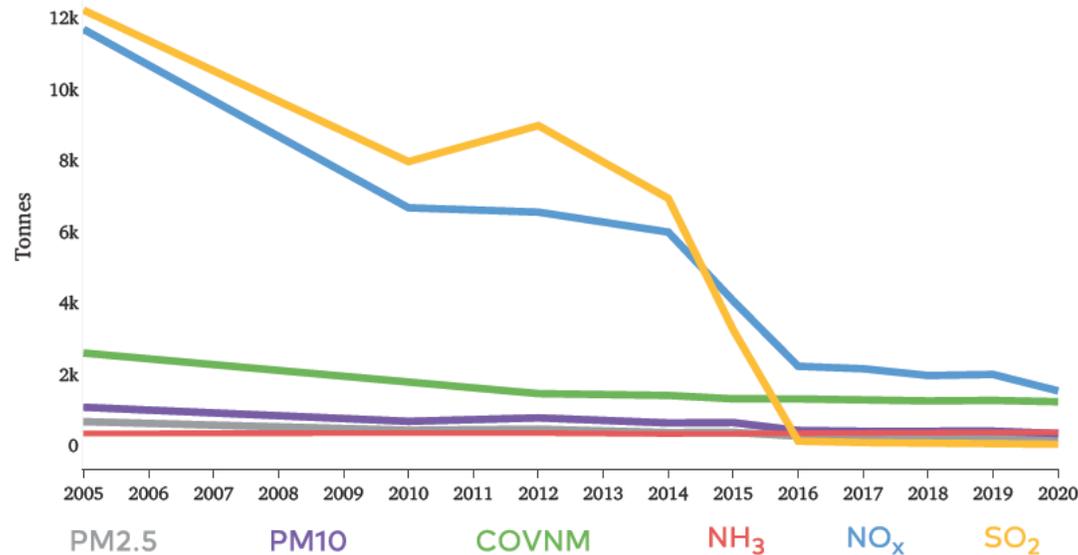
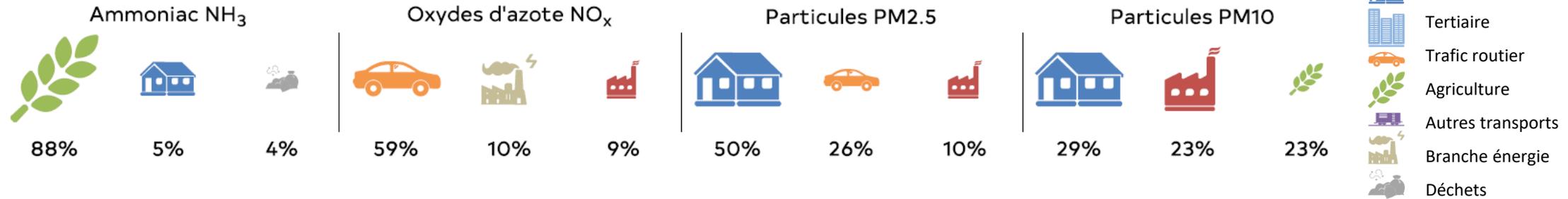
La présence de Composés Organiques Volatils (COV) perturbe le cycle de l'ozone. Les produits de dégradation des COV réagissent avec le monoxyde d'azote NO pour donner le dioxyde d'azote NO₂ sans intervention de l'ozone. Ce dernier aura donc tendance à s'accumuler. C'est le phénomène de pic d'ozone. L'ozone peut ensuite se combiner avec d'autres polluants pour former des substances toxiques comme les PAN (Peroxy Acétyl Nitrate).

Environnement : On observe des effets néfastes sur la végétation (processus physiologiques des plantes perturbés...), sur les cultures agricoles (baisse des rendements), sur le patrimoine bâti (fragilisation/altération de matériaux tels métaux, pierres, cuir, plastiques...).

Santé : Il s'agit d'un gaz agressif pénétrant facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Les effets peuvent être variés : troubles fonctionnels des poumons (toux, altérations pulmonaires...), nuisances olfactives, effets lacrymogènes, irritations des muqueuses, diminution de l'endurance à l'effort...

Annexe 3 : Emissions de polluants atmosphériques sur l'Eurométropole de Metz

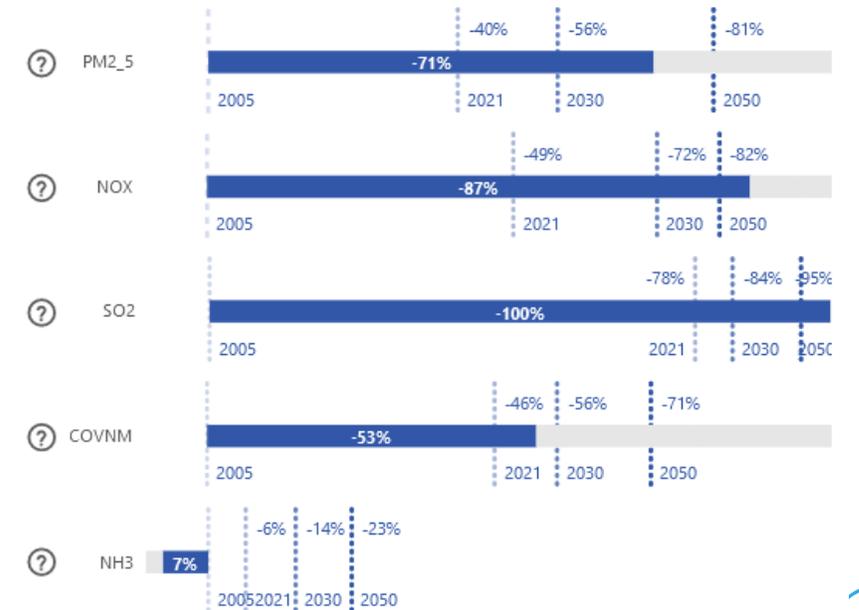
Emissions des 3 principaux secteurs émetteurs par polluants atmosphériques en 2020



Évolution des émissions de polluants atmosphériques entre 2005 et 2020 sur l'Eurométropole de Metz

Source : ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Objectifs régionaux et position du territoire sur la thématique <<Air>> en 2020



ATMO Grand Est - Invent'Air V2022

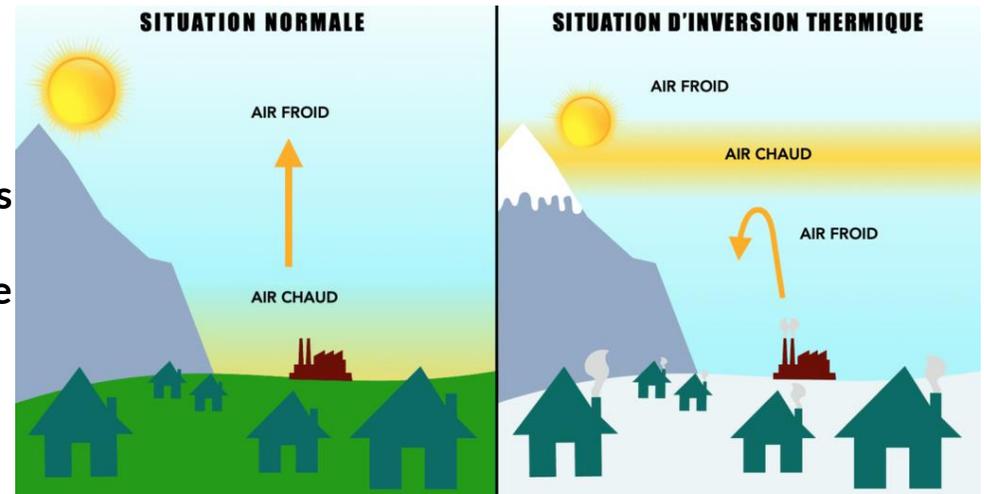
Annexe 4 : Rôle de certains paramètres météorologiques sur la qualité de l'air

Paramètres Rôles des conditions météorologiques dans la formation et dispersion des polluants de l'air

Température



La température agit sur la chimie et les émissions des polluants : le froid peut favoriser la stagnation des gaz polluants issus des activités humaines. Les températures froides jouent sur la hausse des émissions (chauffage...), tandis que les Fortes températures favorisent les transformations photochimiques des polluants.



Source : Météo Franc-Comtoise

Vidéo explicative : <https://www.youtube.com/watch?v=ItH9lrJUWM8>

Précipitations



Lors de précipitations, les gouttes de pluies captent les polluants gazeux et particulaires, favorisant ainsi le lessivage des masses d'air et une dilution des polluants dans l'air.

Direction et vitesse du vent



Le vent est un paramètre météorologique essentiel et contrôle la dispersion des polluants. Il intervient tant par sa direction pour orienter les panaches de pollution, que par sa vitesse pour diluer et entrainer les émissions de polluants. Une absence de vent contribuera à l'accumulation de polluants près des sources et inversement.

Les différentes données obtenues au pas de temps du quart d'heure avec les analyseurs automatiques suivent un protocole de validation. Cette étape est indispensable avant l'exploitation et l'interprétation des résultats. Une donnée quart-horaire est considérée comme étant validée lorsqu'elle a suivi un cycle de validation et d'expertise (source : guide LCSQA https://www.lcsqa.org/system/files/media/documents/lcsqa_guide_validation_des_donnees_mesures_automatiques_janvier_2016_vf.pdf). Elle est alors considérée comme disponible pour l'exploitation et l'agrégation.

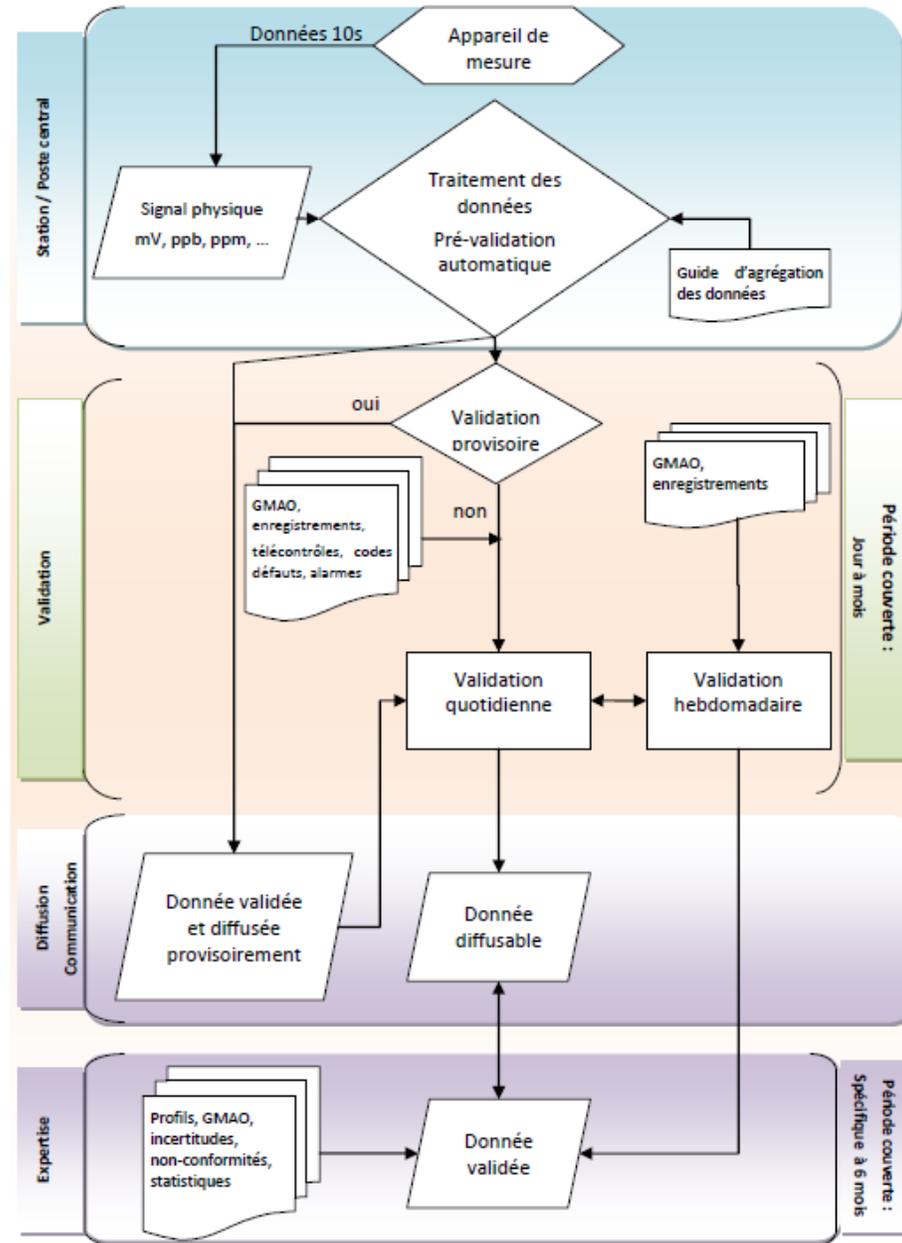
Le processus de validation et d'expertise des données est réalisé par des personnes habilitées. Il se base sur des procédures normalisées et un jugement d'experts :

- Sur le plan technique et métrologique ;
- Sur le plan comportemental et environnemental des concentrations relevées, avec l'appui de la météorologie le cas échéant.

Ce processus est finalisé une fois que la cohérence et la pertinence des données produites sont vérifiées.

Annexe 5 : Critères de validation des données

Figure 7 : Logigramme résumant les diverses étapes du cycle de vie d'une donnée issue d'un appareil de mesure (source : guide LCSQA, validation des données de mesures automatiques, janv 2016)





Les seuils, établis pour la protection de la santé, sont à comparer avec les concentrations moyennes (horaires, journalières ou annuelles selon les cas) mesurées pour chaque polluant.

Dans le cadre du dispositif national de la qualité de l'air, le ministère en charge de l'environnement définit les réglementations relatives aux polluants atmosphériques en lien avec les dispositions réglementaires prises au niveau international et européen. Ces réglementations se retrouvent dans un arrêté ministériel qui a été mis à jour le 16 avril 2021.

Dans le cadre de la stratégie nationale de surveillance, les polluants dits « polluants réglementés » font l'objet d'une surveillance dédiée dont la mise en œuvre est explicitée dans un référentiel technique national. Cette surveillance répond aux différentes exigences des directives 2004/107/CE et 2008/50/CE et de la convention de Genève sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance.

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité (moyennes annuelles)	Valeurs cibles (moyennes annuelles)	Seuil information / recommandations	Seuils d'alerte	Niveaux critiques
Dioxyde d'azote NO ₂	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	/
Oxydes d'azote NO _x	/	/	/	/	/	En moyenne annuelle (équivalent NO ₂) : 30 µg/m ³ (protection de la végétation)
Particules PM ₁₀	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	/



Pour les particules PM_{2,5} :

Polluant	Valeur limite	Valeur cible
Particules de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres (PM _{2,5})	En moyenne annuelle: 25 µg/m ³	En moyenne annuelle : 20 µg/m ³

Pour l'ozone O₃ :

Polluant	Objectifs de qualité	Seuil information / recommandations	Seuils d'alerte	Valeur cible
Ozone (O ₃)	<p>Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m³ pendant une année civile.</p> <p>Seuil de protection de la végétation, AOT 40 de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m³.h</p>	En moyenne horaire : 180 µg/m ³	<p>Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire : 240 µg/m³ sur 1 heure.</p> <p>Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne horaire :</p> <p>1er seuil : 240 µg/m³ dépassé 3 heures consécutives</p> <p>2ème seuil : 300 µg/m³ dépassé 3 heures consécutives</p> <p>3ème seuil : 360 µg/m³</p>	<p>Seuil de protection de la santé :</p> <p>120 µg/m³ 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.</p> <p>Seuil de protection de la végétation : AOT 40 de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m³/h en moyenne calculée sur 5 ans.</p>



Recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) :

Ligne directrice OMS relative à la qualité de l'air – mise à jour en 2021 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

POLLUANTS	Durée d'exposition			
	1h	8h	24h	1 an
Dioxyde d'azote (NO_2)	200		25	10
Ozone (O_3)		- 100, max journalier de la moyenne glissante sur 8h à ne pas dépasser sur un an civil - 60*		
Particules de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM_{10})			45, valeur moyenne sur 24h	15
Particules de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres ($\text{PM}_{2,5}$)			15, à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	5

* Moyenne de la concentration moyenne journalière maximale d' O_3 sur 8 heures au cours des six mois consécutifs où la concentration moyenne d' O_3 a été la plus élevée

Annexe 7 : Concentrations en PM2,5 du 13/07/202 au 31/12/2022 sur la zone Metz Frescaty et sur le réseau régional de stations fixes de ATMO Grand Est

PM2,5

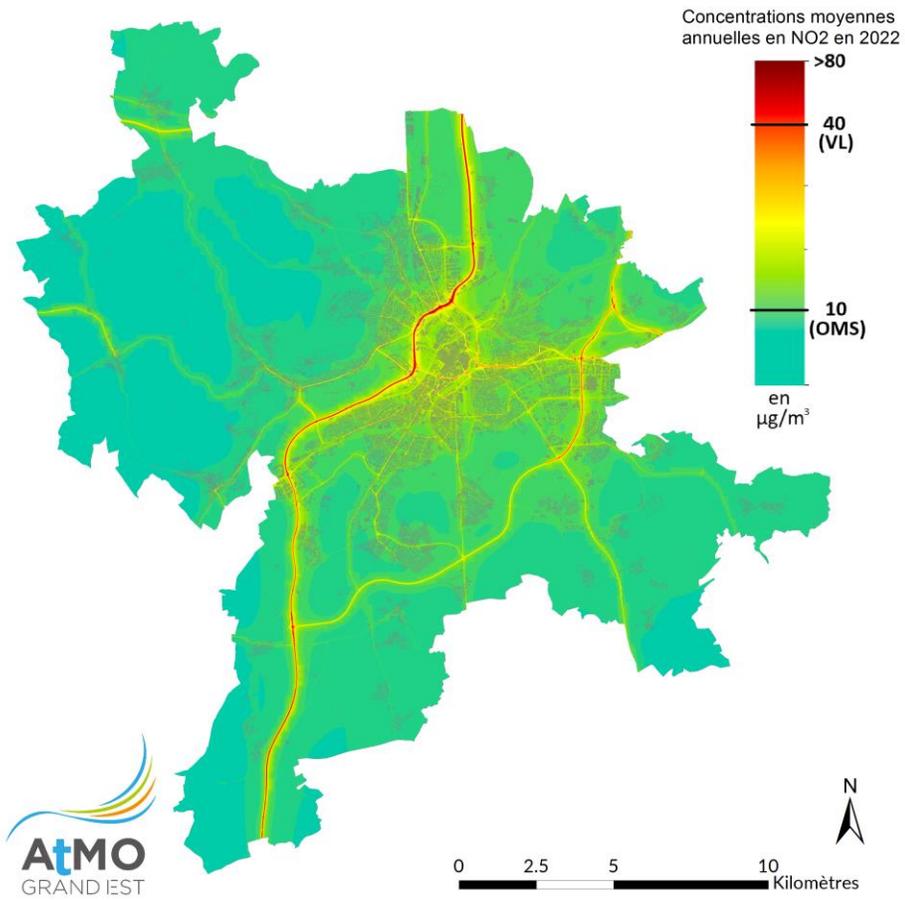
Site	Département	Influence	Typologie	PM2,5 moyennes du 13/07 au 31/01/2023
Zone Metz Frescaty	Moselle	Fond	Urbaine	9
Metz_Centre - Agglomération de Metz - Centre (Récollets)	Moselle	Fond	Urbaine	9
Thionvil_Centre - Agglomération de Thionville - Centre	Moselle	Fond	Urbaine	7
Forbach - Agglomération de Forbach - Centre	Moselle	Fond	Urbaine	7
Luneville - Lunéville - D31 (Rue Saint-Maur)	Meurthe-et-Moselle	Trafic	Urbaine	10
Nancy_Charles3 - Agglomération de Nancy - Centre (Charles III)	Meurthe-et-Moselle	Fond	Urbaine	10
Nancy_Libe - Nancy - D400 (Av. de la Libération)	Meurthe-et-Moselle	Trafic	Urbaine	9
Belleville - Belleville-sur-Meuse - D603 (Av. Miribel)	Meuse	Trafic	Urbaine	7
Jonville - Plaine de Woëvre (Jonville)	Meuse	Fond	Rurale régionale	7
OPE_Bure - Plateau meusien (OPE Houdelaincourt)	Meuse	Fond	Observation spécifique	6
Revin - Revin	Ardennes	Fond	Rurale nationale	7
Reims_Doumer - Reims Doumer	Marne	Trafic	Urbaine	8
Reims_JdAulan - Reims Jean d'Aulan	Marne	Fond	Urbaine	9
Epernay - Epernay	Marne	Trafic	Urbaine	7
Ste_Savine - Ste-Savine	Aube	Fond	Urbaine	6
StDizier_Michel - Saint Dizier	Haute-Marne	Fond	Urbaine	8
Charleville - Charleville-Mézières	Ardennes	Fond	Urbaine	9
Colmar_Centre - Colmar Centre	Haut-Rhin	Fond	Urbaine	6
MUL_Coteaux - Mulhouse Sud 2	Haut-Rhin	Fond	Urbaine	9
Donon_Etoile1 - Vosges Moyennes 2	Bas-Rhin	Fond	Rurale nationale	5
Epinal - Agglomération d'Epinal - Centre	Vosges	Fond	Urbaine	4
STG_Danube - Strasbourg (Neudorf - Ecoquartier Danube)	Bas-Rhin	Fond	Urbaine	10
HAG_Marché - Haguenau (Place Marché aux Bestiaux)	Bas-Rhin	Fond	Urbaine	9
VEN_Mat - Vendenheim (Mattenberg)	Bas-Rhin	Fond	Observation spécifique	11

Annexe 7 : Concentrations en ozone du 13/07/202 au 31/12/2022 sur la zone Metz Frescaty et sur le réseau régional de stations fixes de ATMO Grand Est

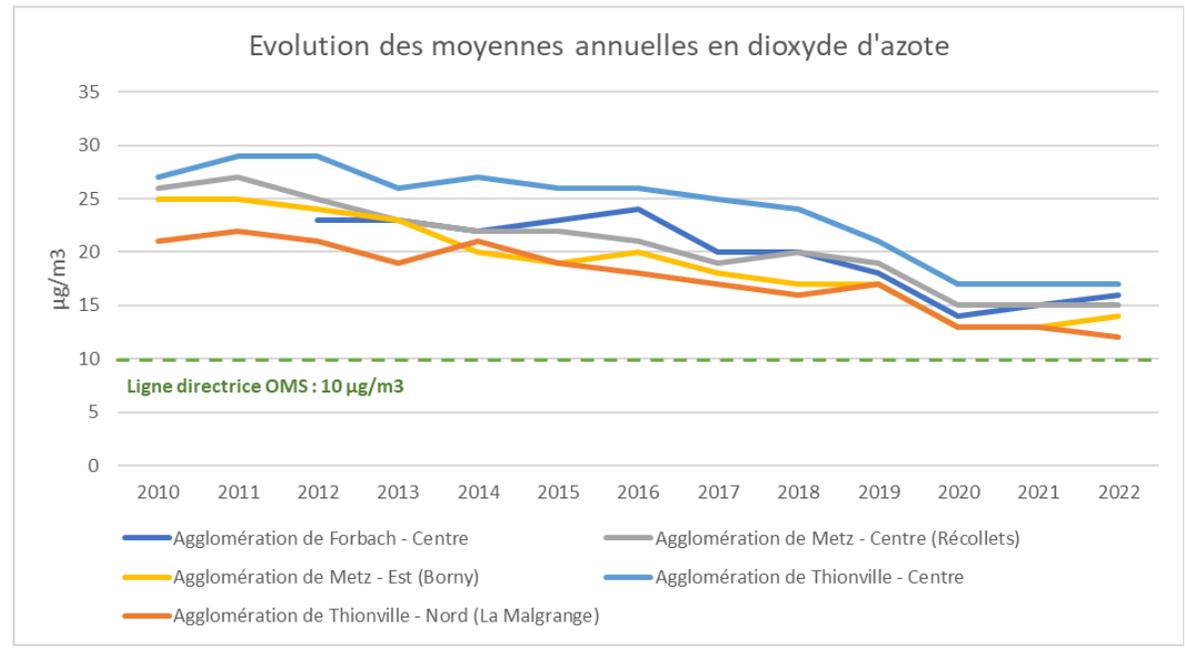
Ozone

Site	Département	Influence	Typologie	MAX horaire journalier de la moyenne glissante 8h	Moyenne 6 mois (13/07-31/12/2022)	Nbre dépassement seuil 120 µg/m ³ sur la moyenne journalière glissante 8h
Zone Metz Frescaty	Moselle	Fond	Urbaine	142	50	72
Metz_Centre - Agglomération de Metz - Centre (Récollets)	Moselle	Fond	Urbaine	137	46	66
ScyChazelles - Agglomération de Metz - Ouest (Scy-Chazelles)	Moselle	Fond	Périurbaine	124	49	13
Thionvil_Garche - Agglomération de Thionville - Nord (Garche)	Moselle	Fond	Périurbaine	140	51	55
Forbach - Agglomération de Forbach - Centre	Moselle	Fond	Urbaine	152	55	97
Nancy_Charles3 - Agglomération de Nancy - Centre (Charles III)	Meurthe-et-Moselle	Fond	Urbaine	133	49	31
Nancy_Brabois - Agglomération de Nancy - Ouest (Brabois)	Meurthe-et-Moselle	Fond	Périurbaine	137	56	95
Munchhausen - Nord-Est Alsace	Bas-Rhin	Fond	Rurale régionale	143	44	120
PtePierre_Cha - Vosges du Nord	Bas-Rhin	Fond	Rurale régionale	152	59	217
HAG_Marché - Haguenau (Place Marché aux Bestiaux)	Bas-Rhin	Fond	Urbaine	156	48	185
STG_Robertsau - Strasbourg Nord	Bas-Rhin	Fond	Urbaine	152	44	139
Geispo-Stade - Strasbourg Sud 2	Bas-Rhin	Fond	Périurbaine	173	43	174
Donon_Etoile1 - Vosges Moyennes 2	Bas-Rhin	Fond	Rurale nationale	140	66	83
Colmar_SteMarie - Colmar Sud	Haut-Rhin	Fond	Périurbaine	156	50	154
MUL_Rebberg - Mulhouse Est	Haut-Rhin	Fond	Périurbaine	156	55	141
MUL_Coteaux - Mulhouse Sud 2	Haut-Rhin	Fond	Urbaine	155	46	122
Revin - Revin	Ardennes	Fond	Rurale nationale	144	59	115
Charleville - Charleville-Mézières	Ardennes	Fond	Urbaine	147	47	62
Bazeilles - Bazeilles	Ardennes	Industrielle	Rurale régionale	142	46	51
St_Parres - St-Parres-aux-Tertres	Aube	Fond	Périurbaine	135	50	46
Betheny - Reims Bétheny	Marne	Fond	Périurbaine	144	53	84
Reims_JdAulan - Reims Jean d'Aulan	Marne	Fond	Urbaine	146	50	78
Chalons_Ch - Châlons-en-Champagne	Marne	Fond	Urbaine	134	50	40
VitryF - Vitry-le-François	Marne	Fond	Périurbaine	139	54	72
StDizier_Michel - Saint Dizier	Haute-Marne	Fond	Urbaine	138	53	66
Jonville - Plaine de Woëvre (Jonville)	Meuse	Fond	Rurale régionale	141	54	61
Epinal - Agglomération d'Epinal - Centre	Vosges	Fond	Urbaine	152	45	170
Schlucht - Hautes-Vosges (La Schlucht)	Vosges	Fond	Rurale proche	125	76	8

Annexe 8 : Concentrations annuelles en dioxyde d'azote sur le territoire de l'EMM et sur la région Grand Est



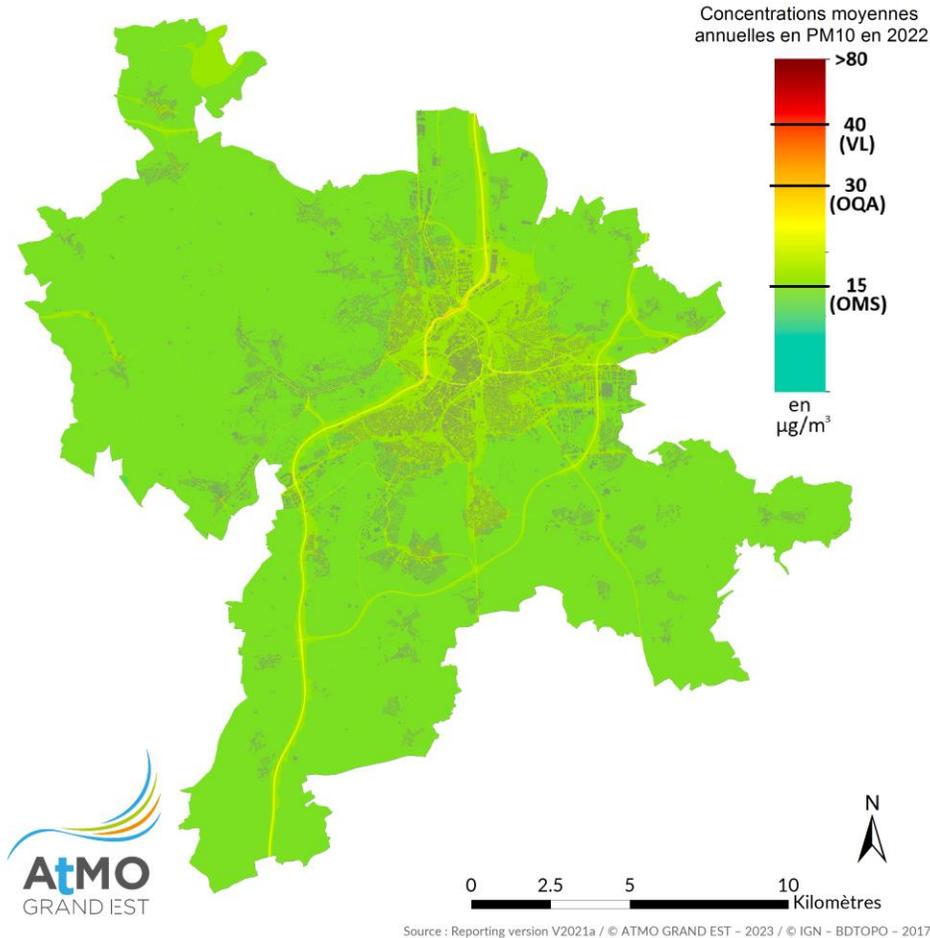
Évolution des concentrations (moyennes annuelles) de NO2 en 2022 modélisées sur le territoire de l'EMM



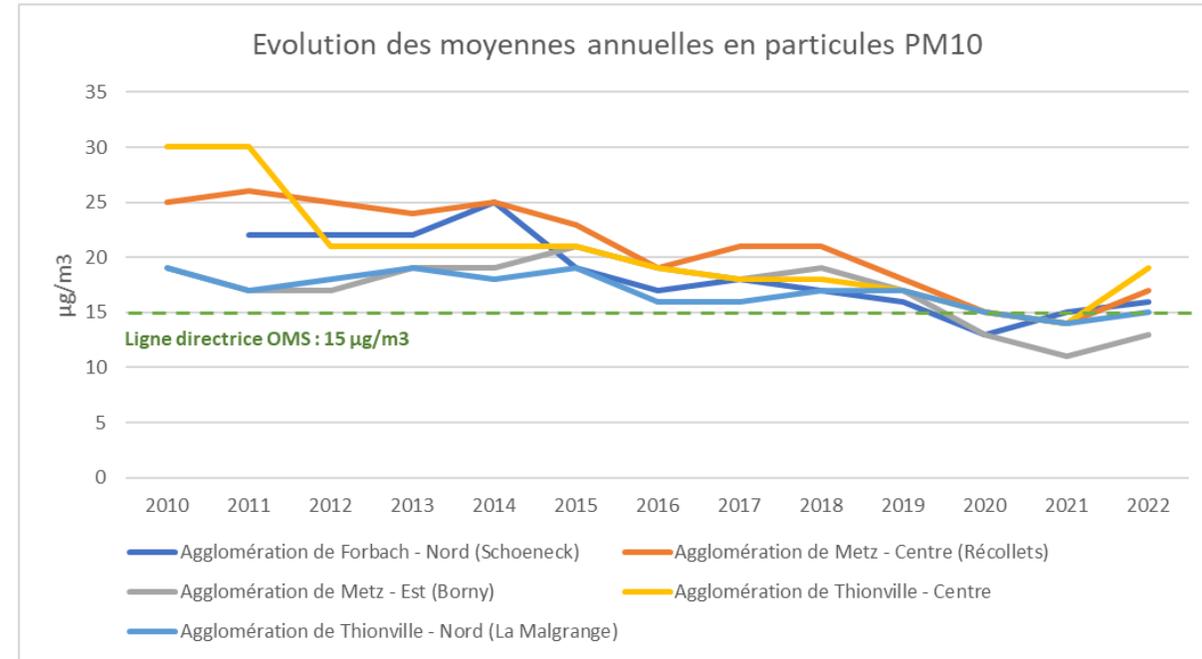
Évolution des concentrations (moyennes annuelles) de NO2 mesurées sur plusieurs stations de Moselle entre 2010 et 2022

Année	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
2021	Metz Métropole	7	12	>40
2022	Metz Métropole	8	11	>40

Annexe 8 : Concentrations annuelles en particules PM10 sur le territoire de l'EMM



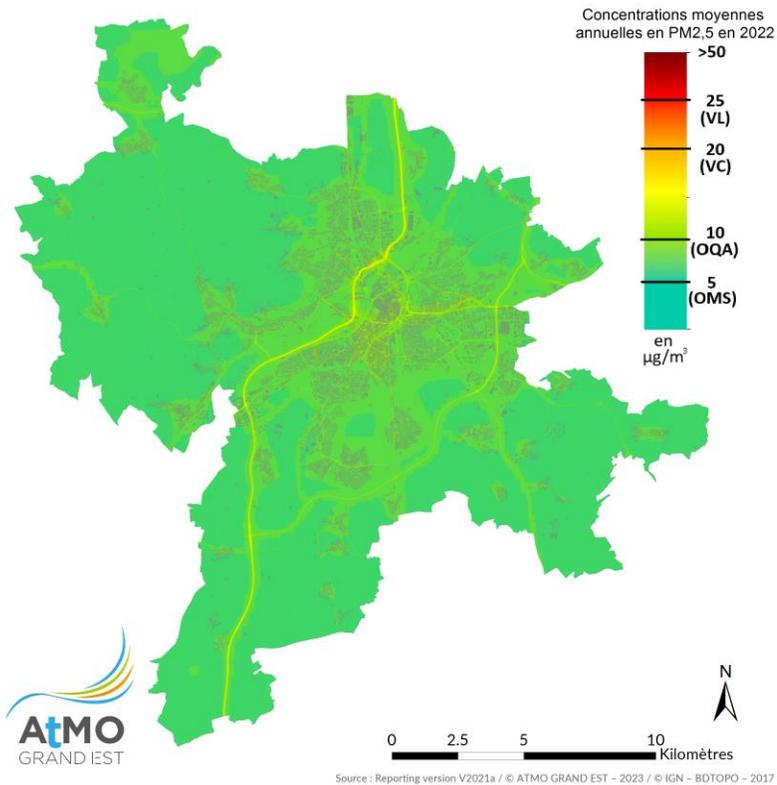
Évolution des concentrations (moyennes annuelles) de PM10 en 2022 modélisées sur le territoire de l'EMM



Évolution des concentrations (moyennes annuelles) de PM10 mesurées sur plusieurs stations de Moselle entre 2010 et 2022

Année	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
2021	Metz Métropole	13	14	36
2022	Metz Métropole	14	15	36

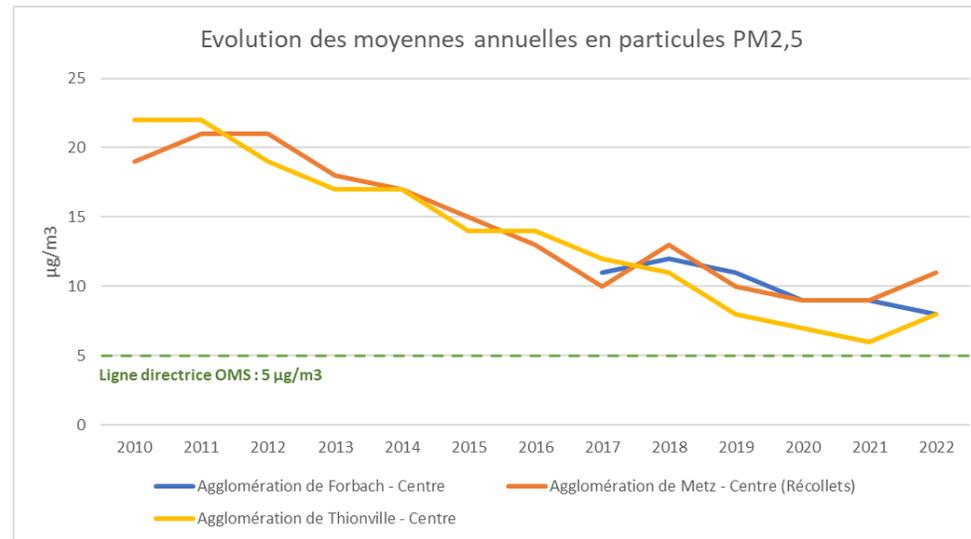
Annexe 8 : Concentrations annuelles en particules PM2.5 sur le territoire de l'EMM



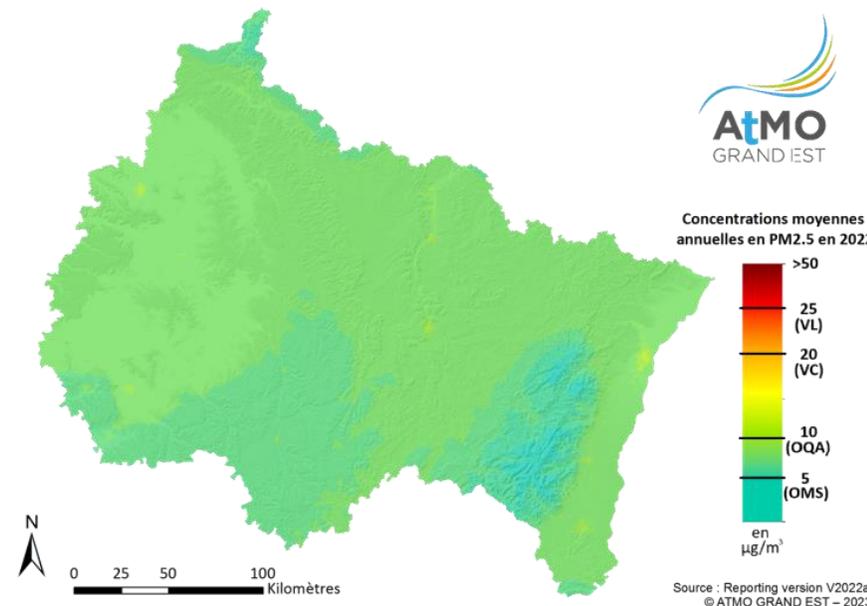
Carte : Évolution des concentrations (moyennes annuelles) de PM2.5 en 2022 modélisées sur le territoire de l'EMM

Elle met en évidence un dépassement sur l'ensemble de la collectivité de la valeur guide OMS de $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle pour les PM2,5 (totalité de la population de l'EMM et de son territoire).

Année	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
2021	Metz Métropole	13	14	36
2022	Metz Métropole	14	15	36



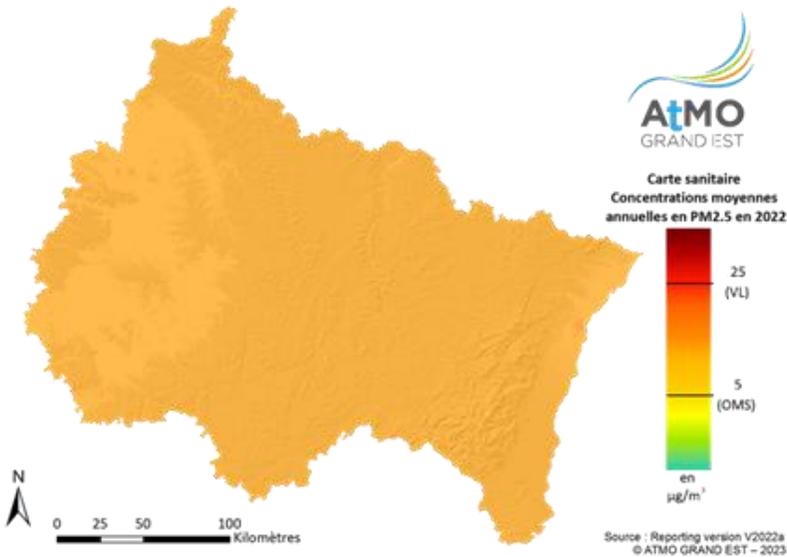
Évolution des concentrations (moyennes annuelles) de PM2.5 mesurées sur plusieurs stations de Moselle entre 2010 et 2022



Carte de modélisation à l'échelle de la région Grand Est

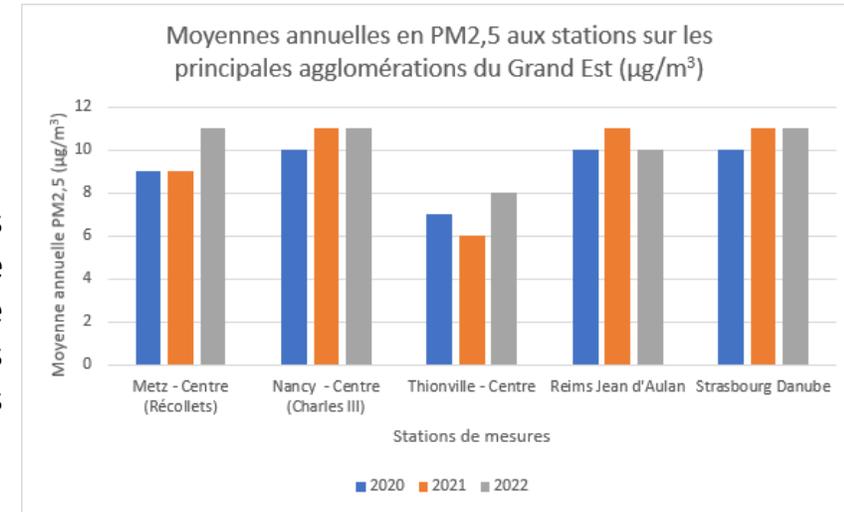
Elle met en évidence un dépassement sur l'ensemble de la région de la valeur guide OMS de $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle pour les PM2,5. (totalité de la population du Grand Est et de son territoire)

Annexe 8 : Concentrations annuelles en particules PM2.5 sur le territoire de l'EMM



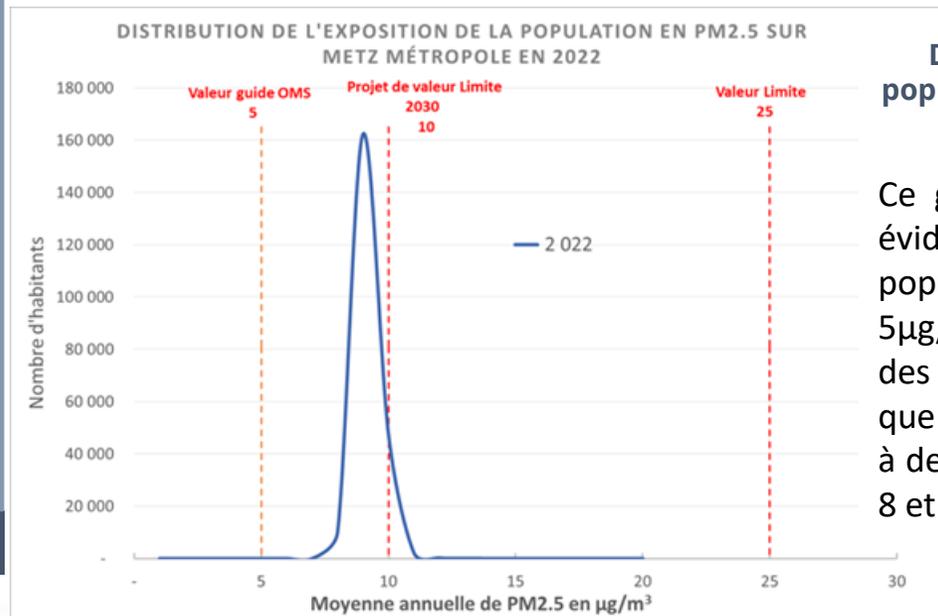
Carte de modélisation à l'échelle de la région Grand Est avec une échelle sanitaire :

Elle fait ressortir les dépassements de la valeur guide OMS. Même constat que sur la carte précédente, puisqu'il s'agit des mêmes informations présentées avec un code couleur différent.



Comparaison des moyennes annuelles en PM2,5 dans les principales agglomérations du Grand Est :

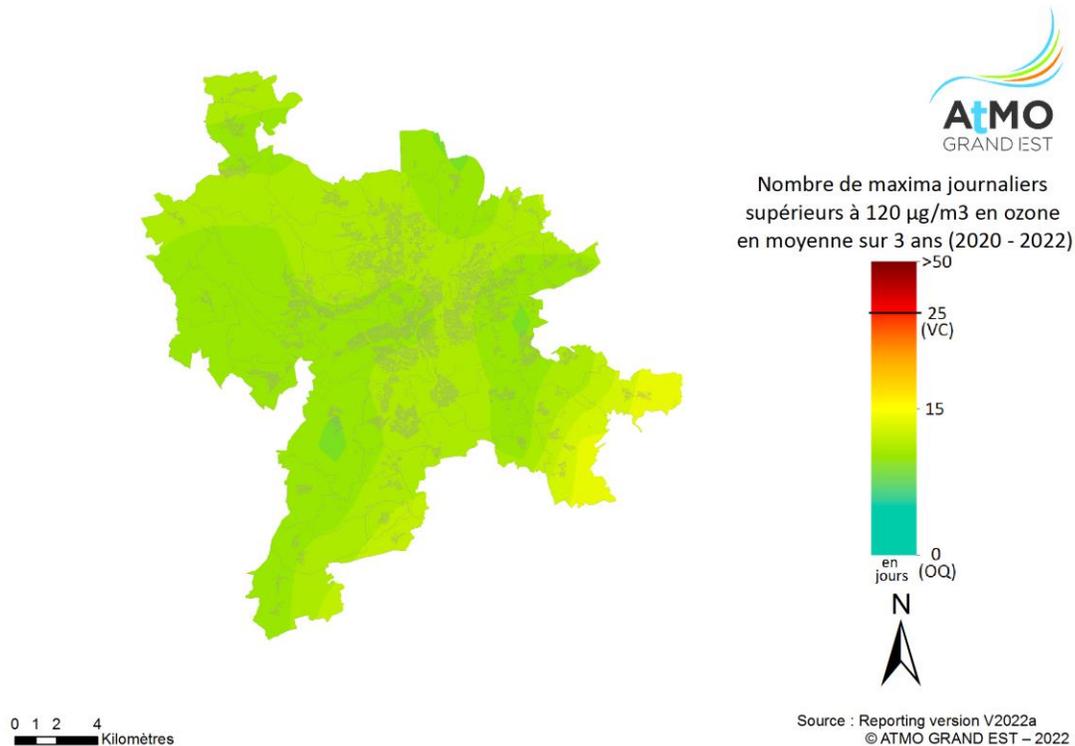
Ce graphique met en évidence le fait qu'au cours des trois dernières années toutes sont en dépassement de la valeur guide de l'OMS de 5µg/m³.



Distribution de l'exposition de la population de l'Eurométropole de Metz en PM2,5 :

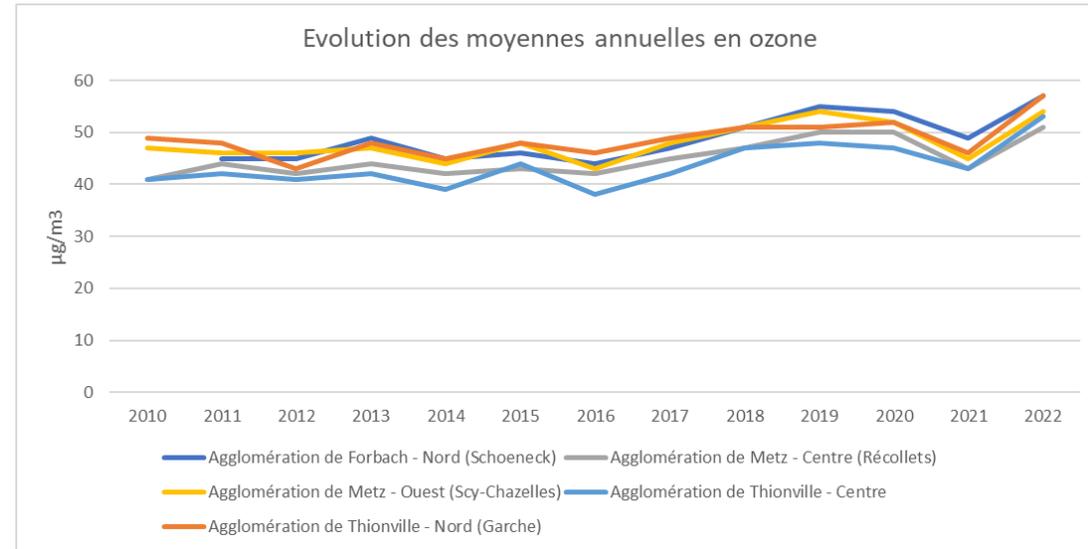
Ce graphique permet de mettre en évidence le fait que toute la population est exposée à plus de 5µg/m³. En complément l'exploitation des données de ce graphe montre que 80% de la population est exposé à des valeurs en PM 2,5 comprises en 8 et 11 µg/m³.

Annexe 8 : Concentrations annuelles en ozone sur le territoire de l'EMM et régional



Évolution des concentrations (moyennes annuelles) d'ozone en 2022 modélisées sur le territoire de l'EMM

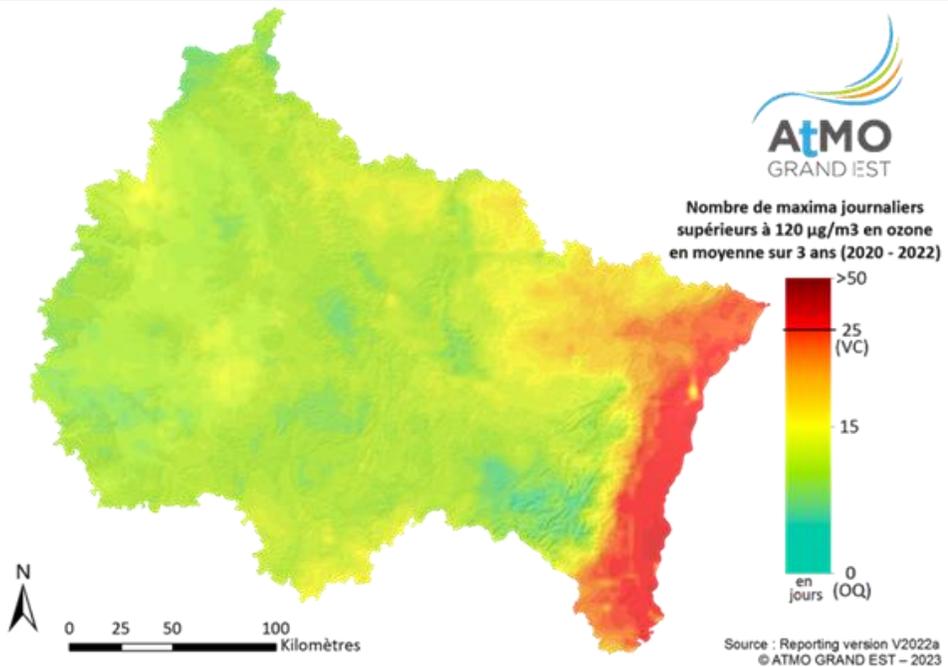
Cette carte met en évidence qu'il n'y a aucun dépassement de la valeur réglementaire. La valeur guide de l'OMS est, elle, atteinte pour l'ensemble de la population de l'Eurométropole de Metz. Toutefois cela n'est pas observable sur cette carte car ce sont les dépassements de la valeur de 120 µg/m³ (valeur réglementaire) qui y sont présentés et non les dépassements de la valeur de 100 µg/m³ (valeur guide OMS). Le dépassement de la valeur guide de l'OMS est constaté pour les autres agglomérations (puisque l'ensemble de la population du Grand Est est concerné).



Évolution des concentrations (moyennes annuelles) d'ozone mesurées sur plusieurs stations de Moselle entre 2010 et 2022

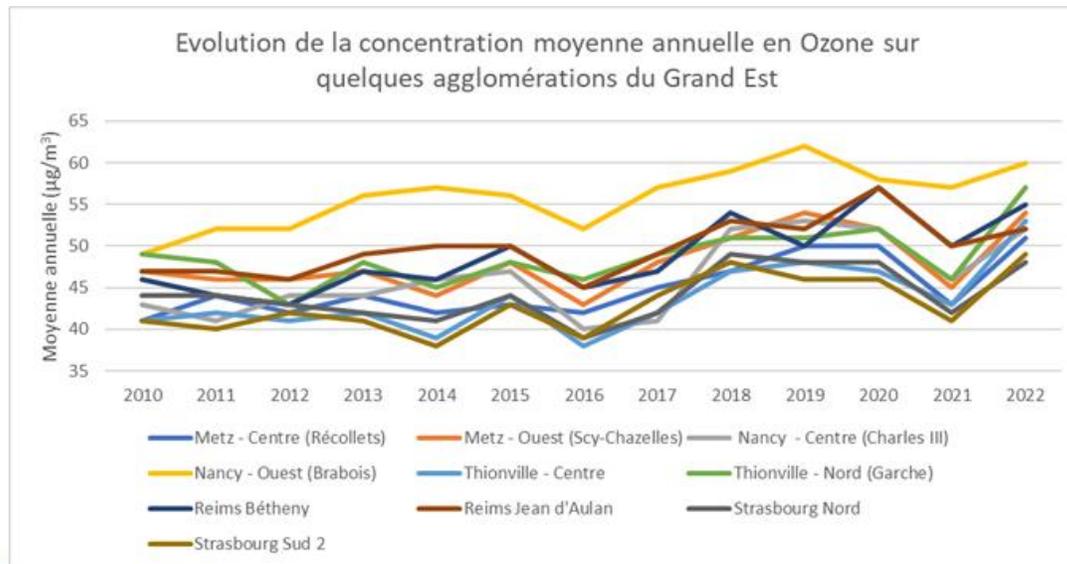
Année	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
2022	Metz Métropole	12	14	16

Annexe 8 : Concentrations annuelles en ozone sur le territoire de l'EMM et régional



Carte de modélisation à l'échelle de la région Grand Est :

La valeur cible de 25 jours de dépassement de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en maximum journalier de moyenne glissante sur 8 heures, qui constitue la valeur réglementaire, est dépassée pour une fraction de la population du Grand Est. La valeur guide OMS de 3 jours supérieurs à $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en maximum journalier de moyenne glissante sur 8 heures est dépassée pour l'ensemble de la population de la région Grand Est. La valeur guide de l'OMS est plus contraignante car la valeur à ne pas dépasser est plus faible ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au lieu de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et le nombre de jours de dépassements permis est beaucoup plus faibles (3 jours au lieu de 25 jours). La représentation cartographique ne permet pas de visualiser les dépassements de la valeur guide de l'OMS.



Evolution de la concentration moyenne annuelle en Ozone pour quelques agglomérations du Grand Est :

Ce graphique met en évidence le fait qu'il y a une tendance générale sur l'augmentation du fond en ozone à l'échelle du Grand Est et au-delà.



AtMO

GRAND EST

Metz - Nancy - Reims - Strasbourg

Air • Climat • Energie • Santé

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

Tél : 03 88 19 26 66 - Fax : 03 88 19 26 67 - contact@atmo-grandest.eu

Siret 822 734 307 000 17 - APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air