

2023



Caractérisation de la qualité de l'air ambiant à Dombasle en 2023

Campagne réalisée entre le 16/03/2023 et le 31/12/2023

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

Rédaction	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-00892

Référence du rapport : SURV-EN-1010

Date de publication : 27-11-2024

ATMO Grand Est

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

Tél : 03 69 24 73 73

Mail : contact@atmo-grandest.eu

REMERCIEMENTS

Nous remercions la commune de Dombasle pour son accueil et les accords obtenus en vue de la réalisation de cette campagne de mesures.





Ce rapport présente le bilan 2023 des résultats de la campagne de mesures de l'air ambiant mise en œuvre entre le 16 mars et le 31 décembre à Dombasle dans le cadre de la stratégie d'ATMO Grand Est relative à l'évaluation de la qualité de l'air 2023-2027 en milieu urbain, et plus particulièrement dans des agglomérations de plus de 20 000 habitants, non équipées de station fixe de mesures.

La présente étude a également pour objectifs de mieux connaître les niveaux moyens de pollution, d'alimenter les outils de modélisation (prévision de la qualité de l'air, production des indices de qualité de l'air, cartographies annuelles...) et de répondre aux besoins de la collectivité.

Par ailleurs, il s'agit d'une étude complémentaire à un suivi industriel réalisé en 2023 qui comprend des points de mesures localisés en périphérie de l'entreprise Polyprod, avec la mesure de composés spécifiques en lien avec l'activité du site. Cette étude complémentaire est à l'origine de deux rapports référencés ENJEM-EN-091 (suivi des odeurs) et ENJEM-EN-104 (suivi des composés organiques volatils).

Pour la réalisation de cette campagne, deux sites ont été instrumentés :

- un site équipé d'un moyen mobile pour mesurer le dioxyde d'azote (NO_2), les particules PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$ au niveau du stade Pavageau,
- un second point de mesures équipé d'un système Cairnet pour la mesure des PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$ au COSEC Embanie.



Quatre campagnes de mesures ont été mise en oeuvre en 2023 à Dombasle sur quatre périodes réparties tout au long de l'année.

Les résultats indiquent que les **différents seuils réglementaires** (objectifs de qualité, valeurs limites...) sont **respectés** pour l'ensemble des composés suivis, sur les deux sites.

Concernant **les lignes directrices annuelles de l'OMS (seuils non réglementaires)**, le seuil annuel relatif au **dioxyde d'azote NO₂** est respecté; ceux relatifs aux **particules PM₁₀** et aux **particules PM_{2,5} sont dépassés**. Il est à noter que ces observations ne concernent pas uniquement ces deux points de mesures : en PM_{2,5} par exemple, la quasi-totalité des stations fixes du Grand Est atteint ou dépasse la valeur seuil annuelle de 5 µg/m³; l'abaissement fin 2021 des seuils des lignes directrices de l'OMS est à en grande partie à l'origine d'une hausse des divers dépassements.

Toutes ces comparaisons sont cependant fournies à titre indicatif en raison de la période limitée des mesures au cours de l'année 2023.

Une comparaison des niveaux mesurés sur chacun des sites indique des teneurs globalement plus élevées au niveau du COSEC, probablement en lien avec la méthodologie différente appliquée sur ce point. Le trafic automobile ou les activités industrielles avoisinantes ne semblent pas en être à l'origine.

A l'avenir, au regard des niveaux mesurés et des données de modélisation disponibles, une surveillance ponctuelle par campagnes de mesures est proposée à la commune, afin de caractériser la qualité de l'air.

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



Une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant a été réalisée à Dombasle en 2023 entre le 16 mars et le 31 décembre, dans le cadre de la stratégie d'ATMO Grand Est relative à l'évaluation de la qualité de l'air 2023-2027 en milieu urbain, et plus particulièrement dans des agglomérations de plus de 20 000 habitants, non équipées de station fixe de mesures. Cette étude rentre également dans le cadre du Projet associatif Cap 2030 d'ATMO Grand-Est (lien : <https://plateforme.atmo-grandest.eu/cap2030/>).

A cette fin, deux sites de mesures ont été instrumentés.

Cette étude a également pour objectifs de mieux connaître les niveaux moyens de pollution, d'alimenter les outils de modélisation (prévision de la qualité de l'air, production des indices de qualité de l'air, cartographies annuelles...) et de répondre aux besoins de la collectivité.

Cette campagne de mesures est complémentaire à un suivi industriel réalisé en 2023 au sud de la ville de Dombasle, incluant des sites de mesures de composés spécifiques localisés en périphérie de l'entreprise concernée (Polyprod).

Ce rapport dresse le bilan 2023 des mesures réalisées sur les deux points de mesures : un site au niveau du stade Pavageau, le second étant localisé au niveau du COSEC Embanie.



Figure 1 : Moyen mobile

Les sites de prélèvement

Deux sites de mesures ont été instrumentés : un point équipé d'un moyen mobile au niveau du stade Pavageau situé avenue du Général Leclerc (D400), et un autre site où un appareil de mesure (système Cairnet) a été positionné au niveau du COSEC Embanie, avenue du Général de Gaulle (figure ci-dessous et **annexe 1**).

Les polluants suivis sont le dioxyde d'azote (NO_2), et les particules dont le diamètre est inférieur ou égal à $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}), et $2,5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$). Le choix de l'emplacement en milieu urbain a été réalisé en concertation avec la commune de Dombasle et en fonction de la faisabilité technique car celle-ci nécessite des raccordements électriques et une zone sécurisée.

Concernant les *infrastructures routières principales*, la ville de Dombasle est traversée par la D400 et la D116. L'autoroute A33 est localisée en périphérie Sud de la ville. Comme principales *activités industrielles*, nous pouvons citer Solvay à l'entrée nord-nord-ouest de la ville, K+S France Site Saline situé non loin de Solvay, Polyprod/EPACT Industrie au sud de Dombasle...

La ville de Dombasle est située au sud-est de la ville de Varangéville, secteur d'implantation de la Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est.

Le site de mesures du stade Pavageau est situé à environ 360 mètres à vol d'oiseau au sud-est de l'entreprise K+S France site Cérébos.

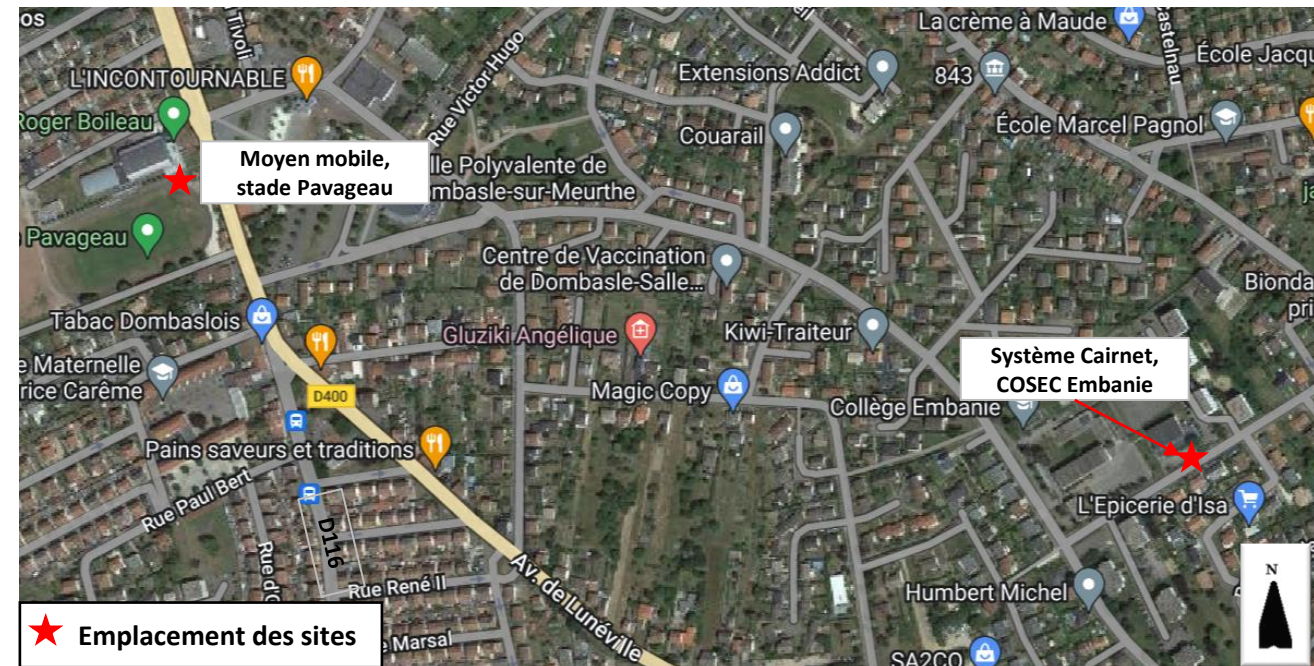


Figure 2 : Localisation des sites de mesures

Méthodes de mesures utilisées dans le cadre de l'étude



Le dioxyde d'azote NO_2 et les particules PM_{10} - $\text{PM}_{2,5}$ 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 le moyen mobile et descriptif



Moyen de mesure	Descriptif										
<p>Moyen mobile (mesures automatiques)</p>  <p>Figure 3 : Moyen mobile (source AGE)</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="695 778 2300 1125"> <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 ($\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$)</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> </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 ($\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$)	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} ; $\text{PM}_{2,5}$).
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 ($\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2,5}$)	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} ; $\text{PM}_{2,5}$).									



Tableau 1 (suite) : Mesures avec le système capteur Cairnet et descriptif

Moyen de mesure	Descriptif							
<p>Système capteur Cairnet</p>  <p>Figure 4 : Système capteur Cairnet (source ENVEA)</p>	<p>Ce système capteur de type Cairnet est destiné à la surveillance en temps réel et en continu de la qualité de l'air extérieur. Cet équipement est produit par la société ENVEA et permet de mesurer en temps réel les concentrations de divers polluants particuliers et gazeux.</p> <p>Les performances métrologiques des systèmes capteurs CAIRNET ont été évaluées par ATMO Grand Est dans le cadre du projet INTERREG Rhin Supérieur Atmo-VISION (2018-2020) ainsi que dans le cadre du challenge AIRLAB 2021. C'est aujourd'hui un système capteur privilégié par ATMO Grand Est dans le cadre de projets de monitoring. Contrairement aux analyseurs, ce système n'est pas homologué pour de la mesure indicative.</p> <table border="1" data-bbox="777 714 2382 1096"> <thead> <tr> <th data-bbox="777 714 1031 756">Polluants</th> <th data-bbox="1031 714 1370 756">Méthode analytique</th> <th data-bbox="1370 714 2382 756">Norme</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="777 756 1031 1096">Particules fines (PM₁₀/PM_{2,5})</td> <td data-bbox="1031 756 1370 1096">Détection optique* de la lumière diffusée par les particules (compteurs optiques)</td> <td data-bbox="1370 756 2382 1096"> <p>Ces systèmes sont récents et ne correspondent pas encore aux techniques de mesures imposées par les normes dans le cadre réglementaire.</p> <p>Au cours des mesures, des contrôles métrologiques sont réalisés en amont et en aval de l'opération afin d'évaluer la justesse de chaque système capteur Cairnet (comparaison des mesures Cairnet avec une mesure de référence telle qu'une unité mobile ou une station de mesure fixe du réseau ATMO Grand Est, ainsi que leur répétabilité (comparaison des mesures Cairnet entre elles).</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Plus d'information sur les micro-capteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - https://www.atmo-grandest.eu/recherche-et-developpement - https://www.anses.fr/fr/content/micro-capteurs-quelle-utilit%C3%A9-pour-conna%C3%AEtre-l%E2%80%99exposition-%C3%A0-la-pollution-de-l%E2%80%99air 		Polluants	Méthode analytique	Norme	Particules fines (PM ₁₀ /PM _{2,5})	Détection optique* de la lumière diffusée par les particules (compteurs optiques)	<p>Ces systèmes sont récents et ne correspondent pas encore aux techniques de mesures imposées par les normes dans le cadre réglementaire.</p> <p>Au cours des mesures, des contrôles métrologiques sont réalisés en amont et en aval de l'opération afin d'évaluer la justesse de chaque système capteur Cairnet (comparaison des mesures Cairnet avec une mesure de référence telle qu'une unité mobile ou une station de mesure fixe du réseau ATMO Grand Est, ainsi que leur répétabilité (comparaison des mesures Cairnet entre elles).</p>
Polluants	Méthode analytique	Norme						
Particules fines (PM ₁₀ /PM _{2,5})	Détection optique* de la lumière diffusée par les particules (compteurs optiques)	<p>Ces systèmes sont récents et ne correspondent pas encore aux techniques de mesures imposées par les normes dans le cadre réglementaire.</p> <p>Au cours des mesures, des contrôles métrologiques sont réalisés en amont et en aval de l'opération afin d'évaluer la justesse de chaque système capteur Cairnet (comparaison des mesures Cairnet avec une mesure de référence telle qu'une unité mobile ou une station de mesure fixe du réseau ATMO Grand Est, ainsi que leur répétabilité (comparaison des mesures Cairnet entre elles).</p>						

Limites de l'étude



Figure 5 : Cycle de la pollution de l'air

L'étude est limitée à une investigation concernant **l'un des maillons** du cycle de la pollution de l'air, celui de la qualité de l'air (concentrations atmosphériques de polluants).

En 2023, compte tenu de la période des mesures, l'étude permettra de qualifier les niveaux observés au regard des normes annuelles de qualité de l'air.

Par ailleurs, des informations relatives aux dépassements de normes horaires ou journalières pour les paramètres mesurés pourront être fournies.

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° 3**). Dans le cadre de cette étude, les mesures des paramètres météorologiques proviennent du moyen mobile localisé au niveau du stade Pavageau.

Périodes de mesures

La stratégie d'échantillonnage doit notamment répondre à certains objectifs de qualité définis dans la Directive 2008/50/CE pour pouvoir calculer des moyennes annuelles : il est nécessaire d'avoir 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. Pour répondre à ces critères, quatre périodes de mesures ont été planifiées au cours de l'année 2023. Les dates sont regroupées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Périodes de mesures en 2023

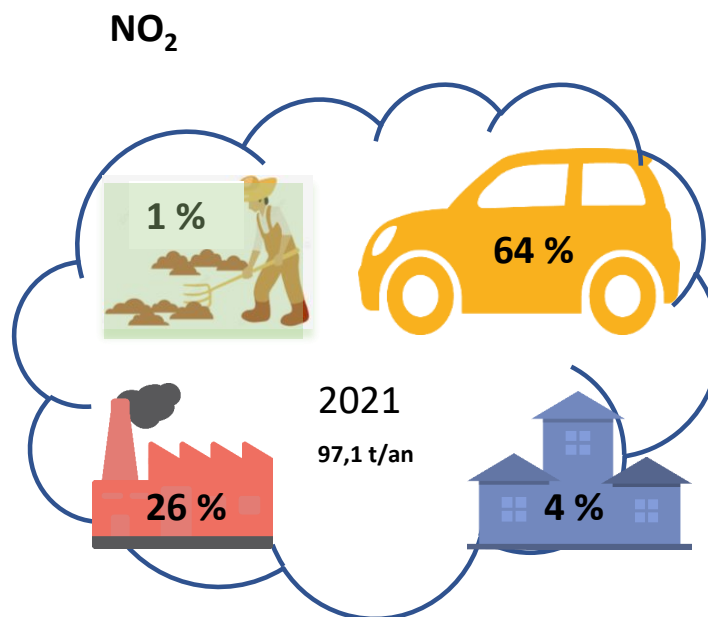
Campagne	Périodes de prélèvements	Nombre de jours
C1	17 mars au 17 avril	32
C2	18 juin au 18 juillet	31
C3	21 septembre au 21 octobre	31
C4	1 ^{er} au 31 décembre	31
	Total :	125 jours

L'**annexe 4** présente les principaux critères de validation des données avant de les exploiter.

Les résultats sur l'année pourront être comparés aux normes annuelles de la qualité de l'air (cf **annexe 5**).

Inventaire des émissions de dioxyde d'azote NO₂

La sectorisation des émissions des polluants NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5} de la Communauté de Communes des Pays du sel et du Vermois est présentée à partir de l'inventaire des émissions atmosphériques de polluants et de gaz à effet de serre d'ATMO Grand Est (Invent'Air d'ATMO Grand Est V2023 – données 2021).



Source ATMO Grand Est – Invent'Air V2023

Figure 5 : Sectorisation des émissions en NO₂ (source : ATMO GE - Invent'AirV2023 - A2021)

Les transports routiers représentent la part principale des émissions de NO₂ (64 %) suivi par le secteur industriel pour environ un-quart des émissions totales.

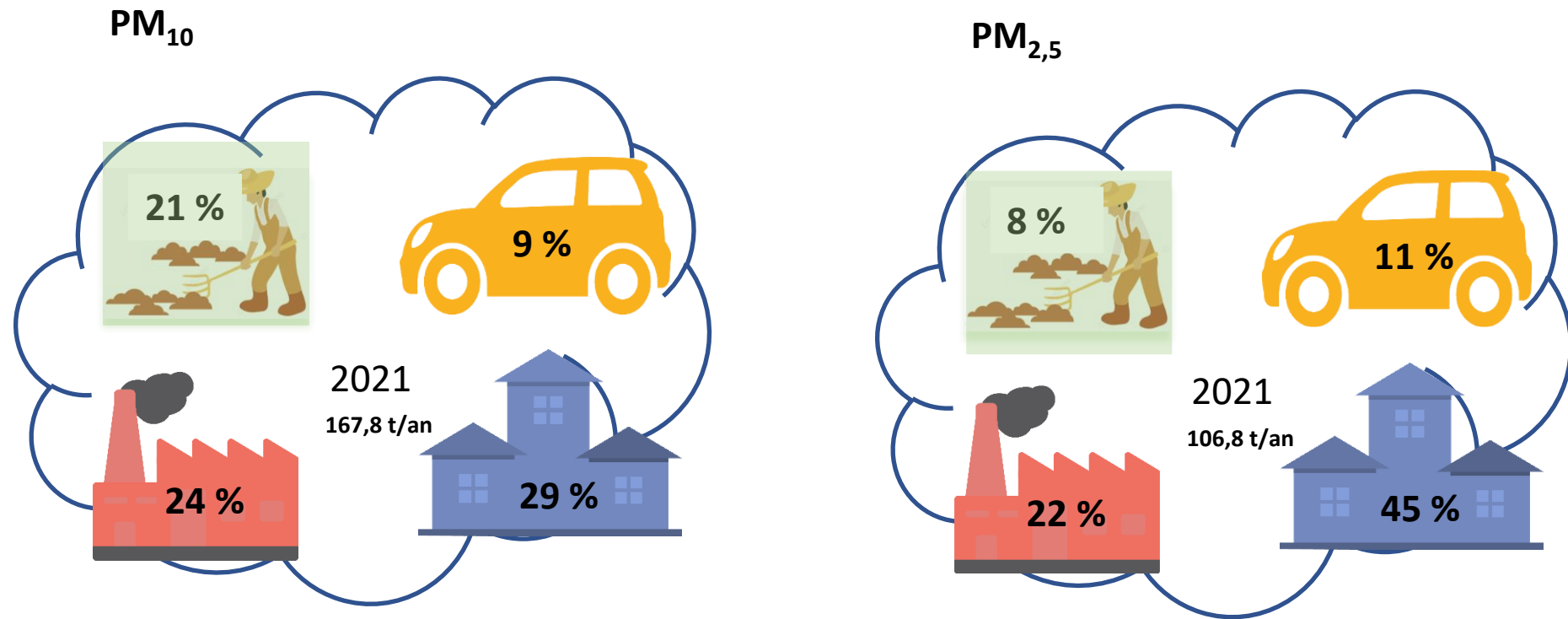
Inventaire des émissions de particules PM_{10} – $PM_{2,5}$ 

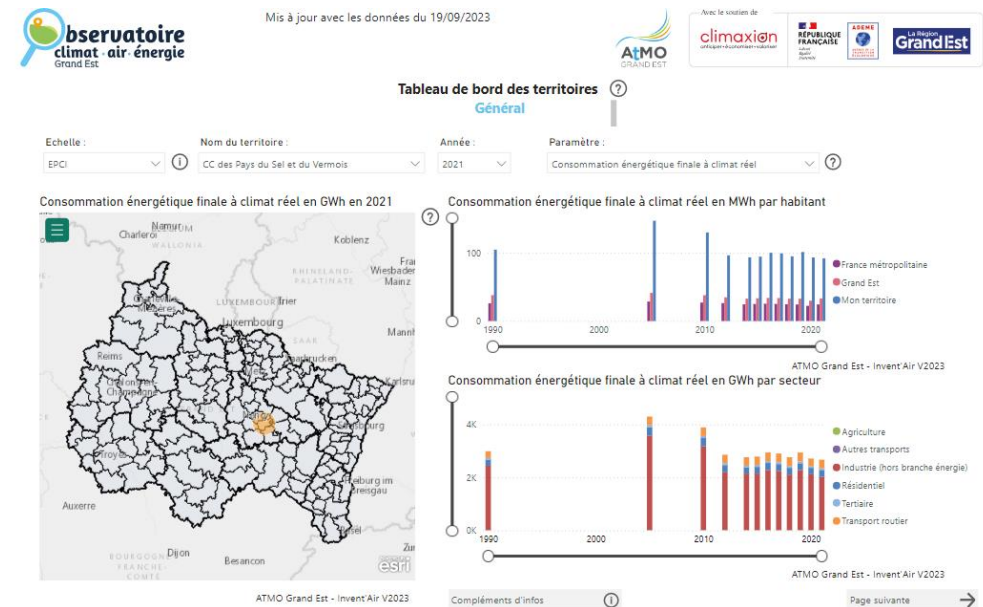
Figure 5 (suite) : Sectorisation des émissions en PM_{10} – $PM_{2,5}$ (source : ATMO GE - Invent'AirV2023 - A2021)

Le secteur résidentiel-tertiaire-commercial et institutionnel représente la part prépondérante des émissions en PM_{10} – $PM_{2,5}$, suivi à parts à peu près égales par le secteur industriel, puis par le secteur agricole pour les PM_{10} (près de 1/5^{ème} des rejets) et les transports routiers pour les $PM_{2,5}$ (11 % des émissions).

Inventaire des émissions

A titre indicatif, le lien suivant permet d'obtenir un ensemble d'informations complémentaires obtenues au niveau de la Communauté de communes des Pays du Sel et du Vermois, telles que les émissions des polluants atmosphériques actuellement réglementés, les productions et consommations énergétiques, les émissions de gaz à effet de serre etc. : <https://observatoire.atmo-grandest.eu/tableau-de-bord-des-territoires/>

Figure 6 : Page d'accueil du tableau de bord relatif à la Communauté de communes des Pays du Sel et du Vermois



Par ailleurs, le lien suivant présente de manière synthétique les chiffres du territoire se rapportant aux thématiques Climat-Air-Energie : https://observatoire.atmo-grandest.eu/wp-content/uploads/publications/chiffres_cles_1_clin_oeil_2022_epci_CC%20des%20Pays%20du%20Sel%20et%20du%20Vermois.pdf

Modélisation des émissions

L'**annexe 6** présente des cartographies modélisant les émissions de NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5} au niveau de la Communauté de communes des Pays du sel et du Vermois pour l'année 2023.

Les résultats sont issus de la chaîne de modélisation PREVEST dans sa configuration PREVISION pour l'année 2023 (REPORTING V2024a).

Ces résultats ne permettent pas d'évaluer des situations locales, notamment en proximité trafic ou industrielle, pour lesquelles des outils spécifiques existent.

Données météorologiques

Les données météorologiques ci-après proviennent du site du moyen mobile localisé au stade Pavageau à Dombasle.

Pour chaque période de campagne de mesures, nous présentons :

- d'une part le diagramme ombrothermique, élaboré à partir des températures moyennes journalières et du cumul des précipitations journalières, ce qui permet de visualiser les variations conjointes des deux paramètres lors des mesures,
- d'autre part la rose des vents* associée, qui renseigne sur les conditions de vitesse et de direction du vent, ces paramètres jouant un rôle sur les conditions de dispersion des polluants atmosphériques.

* **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

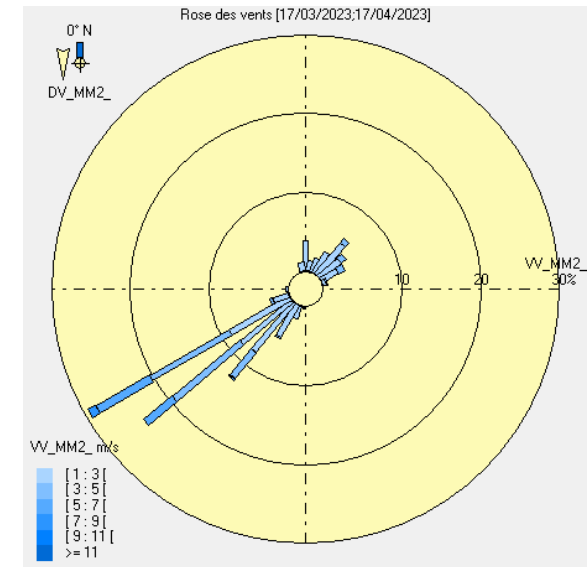
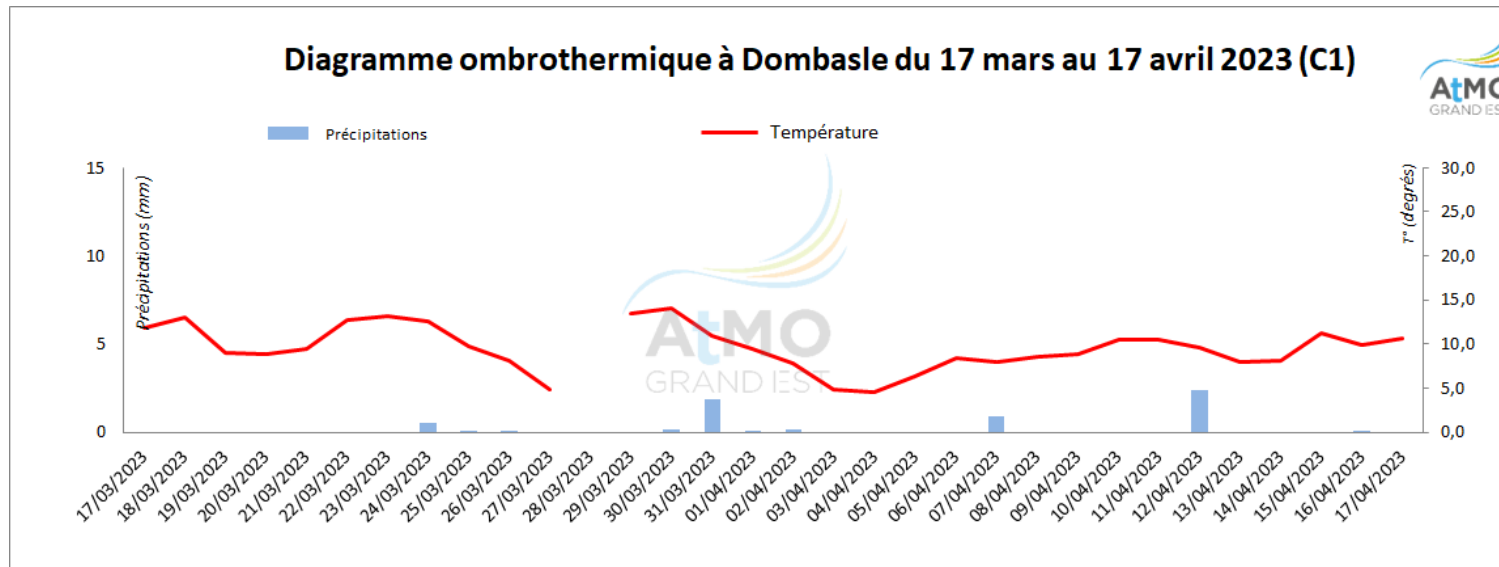


Figure 7 : Diagramme ombrothermique et rose des vents issus du moyen mobile lors de la 1^{ère} période de campagne du 17/03/2023 au 17/04/2023

Des précipitations, faibles à moyennes, sont relevées sur un total de 10 journées lors de la première période de mesures (pluies étant favorables à un bon lessivage de l'air). Quant aux vents, ils proviennent du quart sud-ouest et ils sont majoritairement faibles voire modérés parfois, ce qui favorise une bonne dispersion des polluants atmosphériques.

Il est à noter que les températures, plutôt basses lors des mesures, peuvent favoriser la stagnation des polluants dans l'air.

Données météorologiques

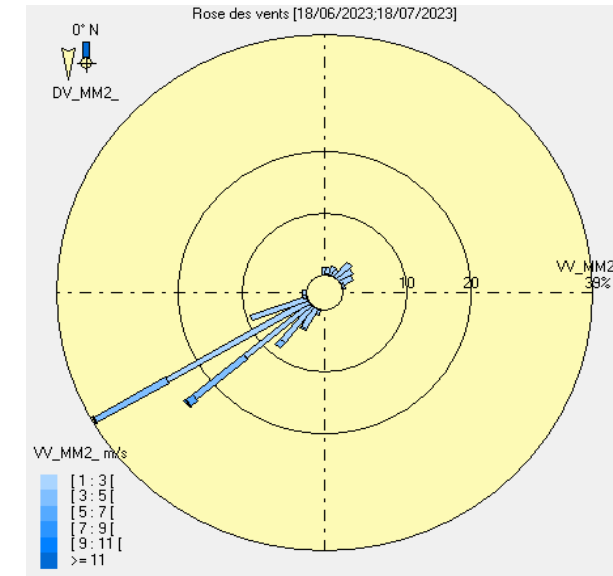
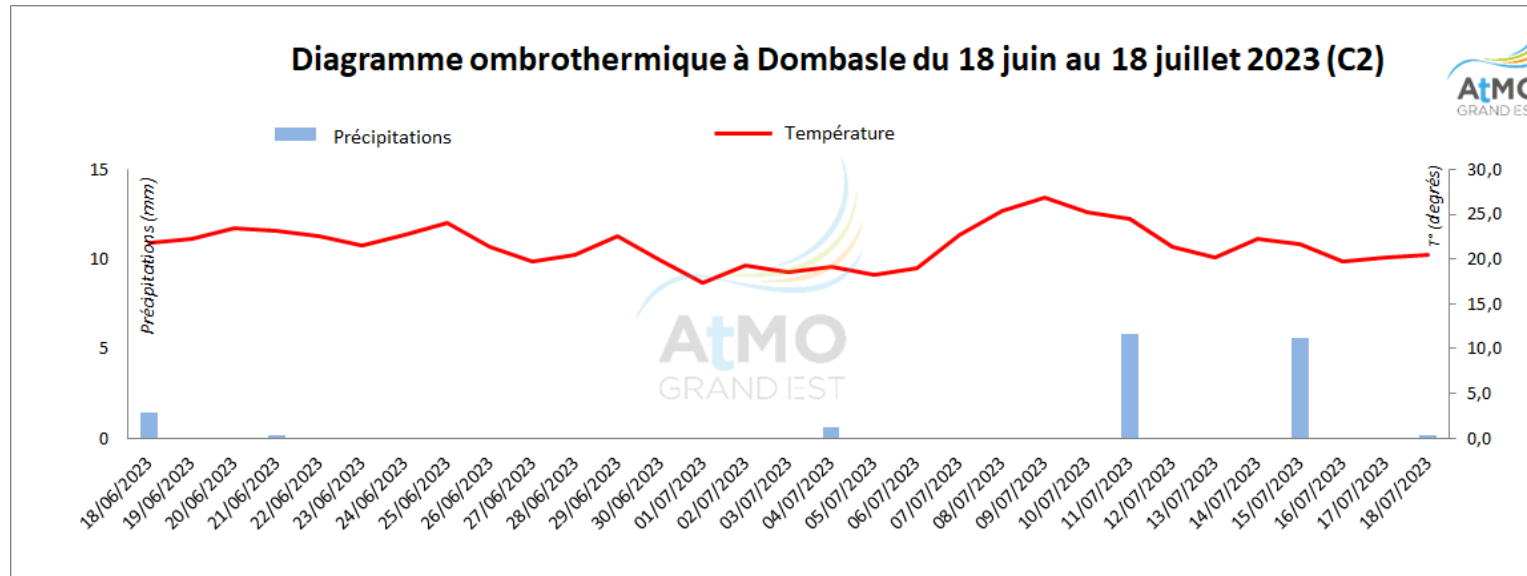


Figure 8 : Diagramme ombrothermique et rose des vents issus du moyen mobile lors de la 2^{ème} période de campagne du 18/06/2023 au 18/07/2023

Au cours de la seconde période, des précipitations faibles à modérées sont relevées sur un total de 6 journées, avec des vents essentiellement faibles, orientés au quart sud-ouest. Les températures mesurées sont douces lors des mesures. Ces conditions météorologiques demeurent favorables à l'obtention d'une bonne qualité de l'air.

Données météorologiques

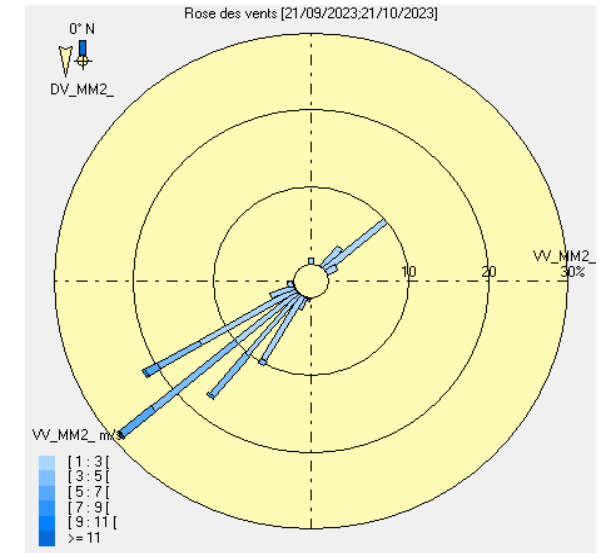
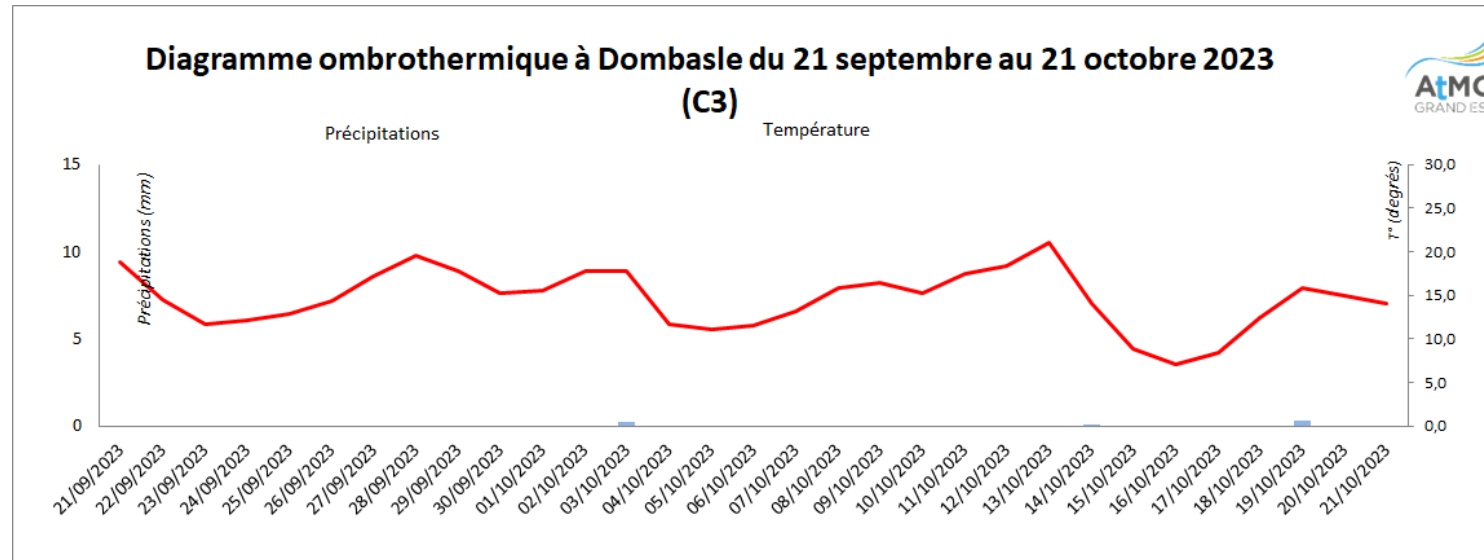


Figure 9 : Diagramme ombrothermique et rose des vents issus du moyen mobile lors de la 3^{ème} période de campagne du 21/09/2023 au 21/10/2023

Les précipitations n'ont pas été fréquentes lors de la troisième période des mesures : elles sont relevées sur un total de 3 jours, avec de faibles quantités d'eau tombées. Les vents sont pour leur part orientés au sud-ouest et au nord-est dans une moindre mesure, majoritairement faibles.

Données météorologiques

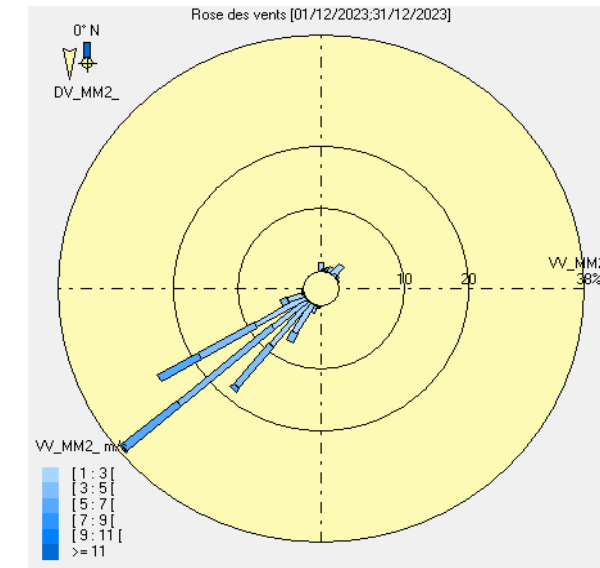
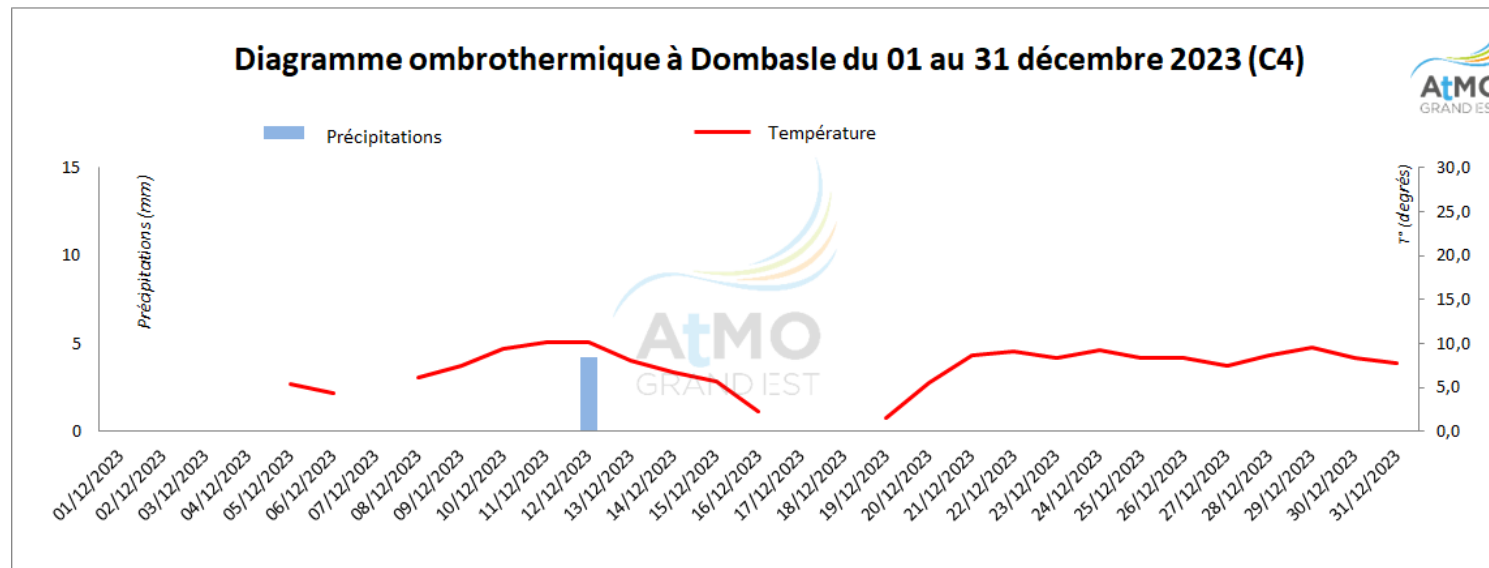


Figure 10 : Diagramme ombrothermique et rose des vents issus du moyen mobile lors de la 4^{ème} période de campagne du 01/12/2023 au 31/12/2023

Les pluies se sont manifestées sur une seule 1 journée lors des mesures, avec des vents faibles et parfois modérés sur l'ensemble de la dernière période de mesures, en provenance du quart sud-ouest. Les températures peuvent favoriser une mauvaise qualité de l'air lorsqu'elles sont basses, ce qui est le cas en milieu de mois en fonction des données disponibles (stagnation des polluants).

Données météorologiques

Bilan :

Les roses des vents sont relevées au niveau du moyen mobile placé au stade Pavageau à Dombasle.

Les vents proviennent très majoritairement du quart sud-ouest, et plus précisément dans les intervalles de directions de vents compris entre 215° et 245° (de 66 % à 82 % en fonction des périodes de mesures), avec des vents faibles, préférentiellement compris entre 1 et 3 mètres par seconde.

Il est à noter qu'en raison de l'absence d'implantation d'activités industrielles en périphérie sud-ouest du site, les vents ne sont pas susceptibles d'apporter des polluants émis par des sources industrielles voisines proches.

Des précipitations (même faibles) permettant un bon lessivage de l'air, sont relevées sur un total de vingt journées, ce qui représente 16 % du temps.

Ainsi, les périodes de mesures présentent des conditions météorologiques plutôt contrastées lors des campagnes de mesures à Dombasle, les conditions rencontrées étant globalement propices à une bonne dispersion de la pollution (vent) avec parfois des épisodes pluvieux favorables au lessivage de l'atmosphère.

Critères de validation des données

Pour rappel l'**annexe 4** présente différentes étapes concernant la validation des données mesurées.

Résultats : taux de données valides

Les résultats sur l'année pourront être comparés aux normes annuelles de la qualité de l'air (cf **annexe 5**), la couverture temporelle des mesures étant de 34 %.

Par ailleurs, la Directive 2008/50/CE indique que les taux minima de saisie pour les mesures indicatives doivent être supérieurs ou égaux à 90 %. Les taux de saisie (ou taux de données valides) des polluants mesurés sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Taux de données valides des appareils de mesures

Moyen mobile au stade Pavageau :

Polluants	Taux de données valides (%)
Dioxyde d'azote NO ₂	99
Oxydes d'azote NO _x	99
Particules PM ₁₀	100
Particules PM _{2,5}	100

Système capteur Cairnet au COSEC Embanie :

Polluants	Taux de données valides (%)
Dioxyde d'azote NO ₂	100
Particules PM ₁₀	100
Particules PM _{2,5}	100

En prenant en compte les périodes des mesures, les exigences réglementaires (les taux devant être supérieurs au taux minimum de 90 % sur la période de campagne) sont respectées.

Résultats : moyennes annuelles

La figure suivante présente les résultats moyens annuels obtenus sur les deux sites à partir des quatre périodes de campagne.

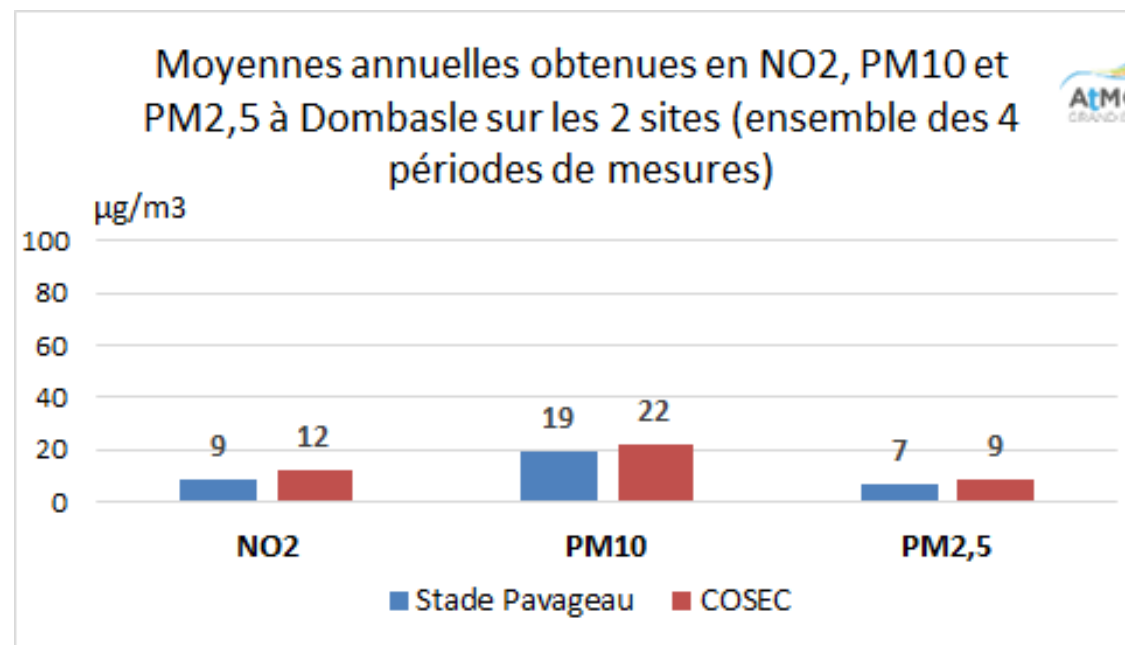


Figure 11 : valeurs moyennes annuelles obtenues en NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5} sur les deux sites de mesures

En NO₂, les moyennes annuelles sont inférieures à 15 µg/m³ sur l'ensemble des sites. En PM₁₀ et PM_{2,5} elles sont respectivement inférieures à 25 µg/m³ et 10 µg/m³.

Les niveaux annuels des 3 composés sont supérieurs au niveau du COSEC, instrumenté par le système Cairnet (+25% en moyenne pour le NO₂, +16% en PM₁₀ et +29% en PM_{2,5}).

Pour rappel, la méthode de mesures diffère d'un site à l'autre.

Résultats : moyennes annuelles et moyennes par période de campagne



Nous n'observons pas d'activités industrielles à proximité directe du COSEC qui pourraient expliquer ce constat. Le trafic automobile ne semble pas non plus en être à l'origine : le site est en effet situé à 25m à vol d'oiseau de l'avenue du G^{al} de Gaulle, alors que celui du stade Pavageau est à moins de 20m de la route. La présence de logements d'habitation, du collège, et de parking à proximité directe du COSEC pourraient potentiellement expliquer cette différence.

La figure suivante présente les résultats par période de campagne.

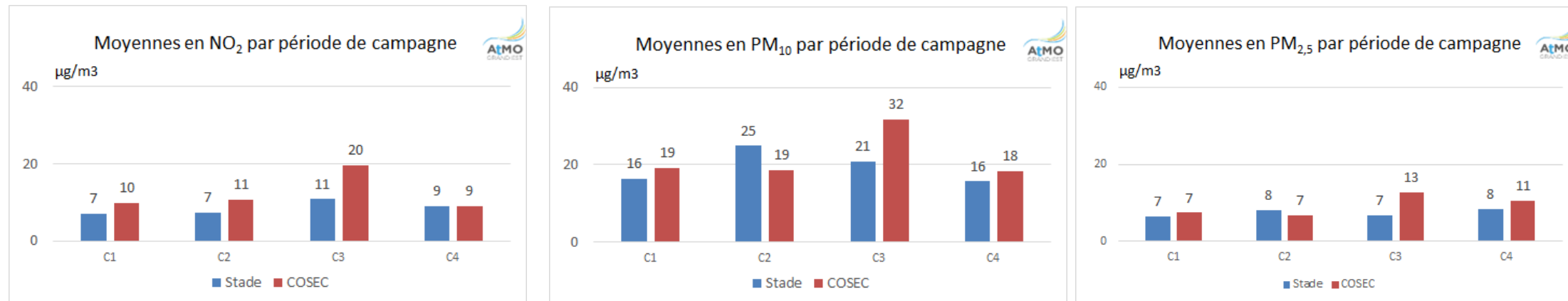


Figure 11 : valeurs moyennes obtenues en NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5} par période de campagne sur les deux sites

Hormis lors de la seconde période de mesures pour les PM₁₀ et PM_{2,5}, les niveaux des polluants sont plus élevés sur le site du COSEC, notamment lors de la troisième période, caractérisée par un temps essentiellement sec (défavorable au lessivage de l'air) et des vents de secteur sud-ouest faibles.

Représentativité des mesures

Une étude de représentativité temporelle a été réalisée sur l'ensemble des périodes de mesures (cf tableau n°4), en prenant en compte des sites fixes d'ATMO Grand-Est pour savoir si les mesures en NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5} sont surestimées ou sous-estimées par rapport aux moyennes annuelles 2023. Nous avons pris en compte préférentiellement la station fixe *urbaine de fond* localisée dans le secteur nancéen : Nancy-Charles III. A titre de comparaison, nous avons également intégré dans les tableaux les *sites périurbains de fond* de Nancy-Brabois et Fléville et le *site urbain d'influence trafic* de Nancy-Libération.

En prenant en compte les sites urbains de fond et périurbains de fond, l'écart moyen global calculé à partir des sites pour chacun des polluants est inférieur à 5 % : ces écarts étant peu élevés, nous considérons que les niveaux sont globalement stables. Par conséquent, aucun ratio n'est appliqué pour redresser les résultats des mesures.

Tableau 4 : Comparaisons entre les résultats mesurés en NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5} à Dombasle et ceux d'autres sites fixes d'ATMO GE localisés dans le secteur d'études

Commune	Station de mesures	Moyenne annuelle en dioxyde d'azote		
		2023		
		A partir des 4 campagnes de mesures (µg/m ³)	Sur l'année entière (µg/m ³)	Ecart par rapport à l'année entière (%)
Nancy	Nancy-Charles III	14	13,1	-6,9
Nancy	Nancy-Ouest (Brabois)	8,1	8	-1,3
Nancy	Nancy-Libération	16,9	16,2	-4,3

Commune	Station de mesures	Moyenne annuelle en PM10		
		2023		
		A partir des campagnes de mesures (µg/m ³)	Sur l'année entière (µg/m ³)	Ecart par rapport à l'année entière (%)
Nancy	Nancy-Charles III	14,5	14,6	0,7
Fléville	Nancy-Sud	13,1	12,8	-2,3

Commune	Station de mesures	Moyenne annuelle en PM2,5		
		2023		
		A partir des campagnes de mesures (µg/m ³)	Sur l'année entière (µg/m ³)	Ecart par rapport à l'année entière (%)
Nancy	Nancy-Charles III	8,2	8,3	1,2
Nancy	Nancy-Libération	7,9	8,2	3,7

Le tableau suivant compare les niveaux obtenus pour les composés suivis, à la réglementation.

Tableau 5 : Niveaux obtenus lors des mesures entre le 16/03/2023 et le 31/12/2023 par rapport aux normes

Polluant	Seuils réglementaires	Conditions de dépassements	Valeurs de référence	Résultat stade Pavageau (moyen mobile)	Résultat COSEC (Cairnet)
NO ₂	Ligne directrice OMS	-Moyenne annuelle	* 10 µg/m ³	Aucun dépassement	Dépassement
		-Moyenne horaire	* 200 µg/m ³	Moy an : 9 µg/m ³ Valeur max : 70 µg/m ³	Moy an : 12 µg/m ³ Valeur max : 104 µg/m ³
	Valeur limite horaire	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18h par an	200 µg/m ³	Valeur max : 70 µg/m ³	Valeur max : 104 µg/m ³
	Valeur limite annuelle	Moyenne annuelle	40 µg/m ³	Aucun dépassement : 9 µg/m ³	Aucun dépassement : 12 µg/m ³
	Seuil d'information et recommandations	Moyenne horaire	200 µg/m ³	Aucun dépassement Valeur max : 70 µg/m ³	Aucun dépassement Valeur max : 104 µg/m ³
	Seuil d'alerte	Moyenne horaire	400 µg/m ³		

Le dioxyde d'azote présente des concentrations en deçà des différents *seuils réglementaires*.

Concernant les *lignes directrices de l'OMS* (valeurs seuils non réglementaires), elle est dépassée en NO₂ pour la moyenne annuelle, mais uniquement avec les mesures réalisées avec le système Cairnet au niveau du COSEC. Ces informations sont cependant fournies à titre indicatif, les mesures faites avec le Cairnet ne correspondant pas encore aux techniques de mesures imposées par les normes dans le cadre réglementaire.

Tableau 5 (suite) : Niveaux obtenus lors des mesures entre le 16/03/2023 et le 31/12/2023 par rapport aux normes

Polluant	Seuils réglementaires	Conditions de dépassements	Valeurs de référence	Résultat stade Pavageau (moyen mobile)	Résultat COSEC (Cairnet)
PM ₁₀	Ligne directrice OMS	-Moyenne annuelle	* 15 µg/m ³	Dépassement (moy an : 19 µg/m ³)	Dépassement (moy an : 22 µg/m ³)
		-Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	* 45 µg/m ³	Valeur max : 43 µg/m ³	Valeur max : 85 µg/m ³ *
	Valeur limite journalière	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	50 µg/m ³	Valeur max : 43 µg/m ³	Valeur max : 85 µg/m ³ *
	Valeur limite annuelle	Moyenne annuelle	40 µg/m ³	19 µg/m ³	22 µg/m ³
	Seuil d'information et recommandations	Moyenne journalière	50 µg/m ³	Aucun dépassement	A titre indicatif : dépassement
	Seuil d'alerte	Moyenne journalière	80 µg/m ³	Valeur max : 43 µg/m ³	Valeur max : 85 µg/m ³ *
PM _{2,5}	Ligne directrice OMS	-Moyenne annuelle	* 5 µg/m ³	Dépassement	Dépassement
		-Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	* 15 µg/m ³	Moy an : 7 µg/m ³ Valeur max : 29 µg/m ³ **	Moy an : 9 µg/m ³ Valeur max : 34 µg/m ³ **
	Valeur limite annuelle	Moyenne annuelle	20 µg/m ³	7 µg/m ³	9 µg/m ³

* dépassé uniquement le 9 octobre 2023.

** dépassé sur 19 jours avec les mesures par le Cairnet, et 3 jours avec le moyen mobile

Les concentrations sont en deçà des différents *seuils réglementaires* (valeurs limites...). Les *lignes directrices de l'OMS* (valeurs seuils non réglementaires) sont dépassées à l'échelle annuelle en PM₁₀ et PM_{2,5}. Concernant les mesures mises en œuvre avec le système Cairnet, ces informations sont cependant fournies à titre indicatif car elles ne correspondent pas aux techniques de mesures imposées par les normes dans le cadre réglementaire. Il est à noter que ces dépassements sont également similaires sur les autres sites de mesures d'ATMO Grand Est, en fonction des polluants.

Le seuil de la ligne directrice de l'OMS fixé au pas de temps journalier en PM_{2,5} (15 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an) est dépassé à Dombasle, tout comme sur d'autres stations fixes du réseau ATMO Grand Est.

Résultats des mesures : profils journaliers à Dombasle



La figure suivante présente les profils journaliers des composés suivis à Dombasle.

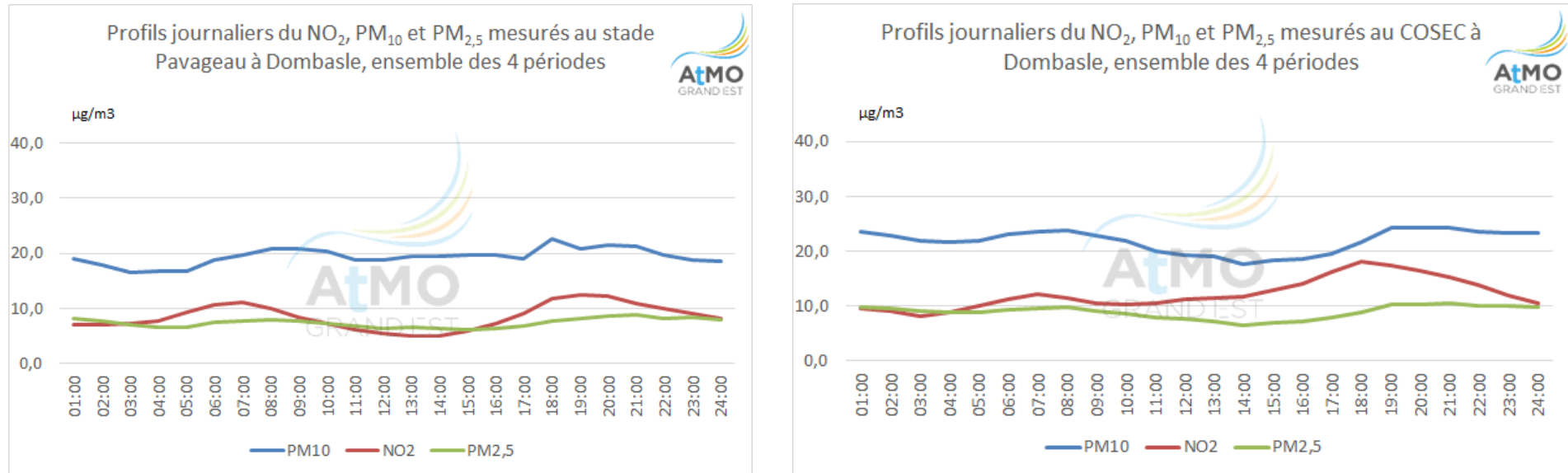


Figure 12 : Profils journaliers des polluants mesurés à Dombasle

Bien que les niveaux mesurés en NO₂ soient peu élevés, le profil moyen journalier issu des mesures du moyen mobile localisé au stade Pavageau à proximité de l'avenue du Général Leclerc, met en évidence une fluctuation des niveaux de fond au cours des heures de la journée : ils amorcent une hausse en matinée et en fin de journée en lien avec les heures de pointe du trafic automobile. Les mesures au niveau du COSEC indiquent une tendance à la hausse des teneurs en fin de journée. On observe également une ébauche de hausse en matinée, mais elle est légère.

Quel que soit le site de mesures, les PM_{2,5} ne présentent pas de variations significatives des concentrations en fonction des heures. La tendance est globalement similaire pour les PM₁₀ même si ces derniers semblent indiquer une légère tendance à la hausse en matinée et en soirée pour le site du COSEC et une très légère hausse en fin d'après-midi au stade Pavageau.

La figure suivante présente les profils journaliers des composés suivis à Dombasle au niveau du moyen mobile, et sur le site fixe urbain de fond de Nancy-centre (Charles 3).

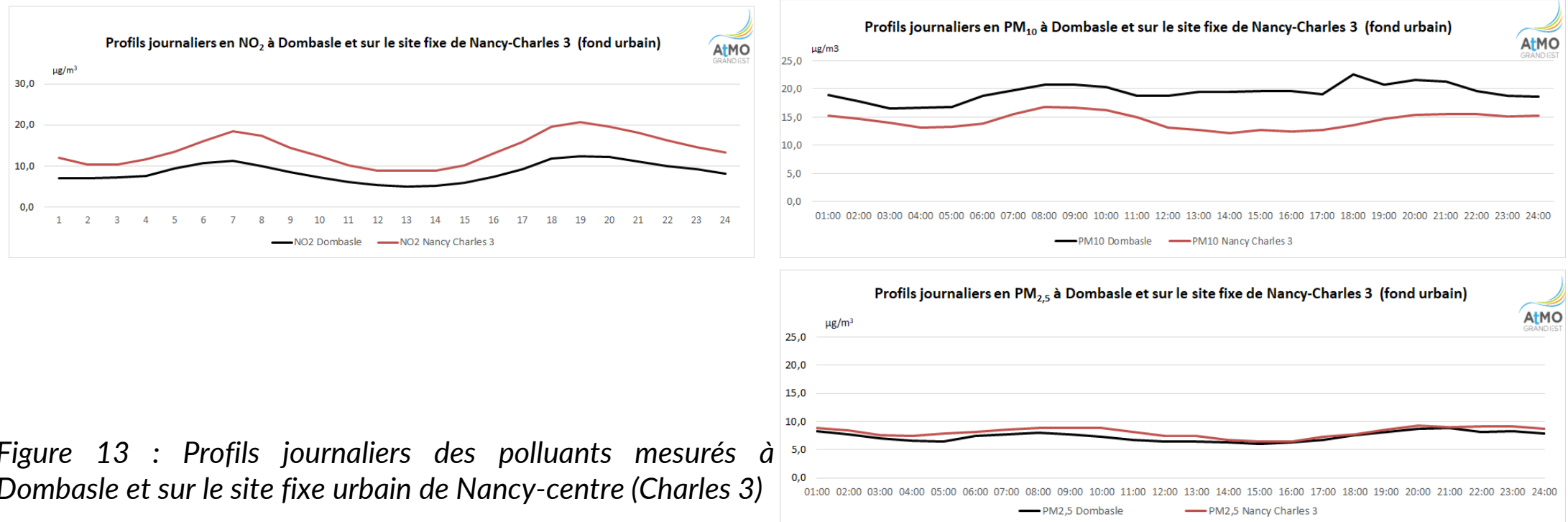


Figure 13 : Profils journaliers des polluants mesurés à Dombasle et sur le site fixe urbain de Nancy-centre (Charles 3)

Quel que soit le site, les niveaux de fond en NO_2 et PM_{10} fluctuent en cours de journée, avec une hausse en matinée et fin de journée (tendance cependant moins marquée avec les PM_{10}), en lien avec le trafic automobile lié aux heures de sortie du travail. Le site de Dombasle présente des niveaux de fond en NO_2 inférieurs d'environ 39% à ceux de Nancy, et des niveaux en PM_{10} un peu plus élevés (un peu plus de 30%) pouvant être liés à la proximité du stade (activités sportives) et aux activités industrielles localisées aux alentours de la ville. Le niveau de fond en $\text{PM}_{2,5}$ est quant à lui similaire à celui de Nancy.

Comparaison des résultats avec des stations fixes d'ATMO GE



La figure suivante situe les valeurs moyennes mesurées avec l'unité mobile en NO_2 , PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$ au stade Pavageau par rapport à celles issues des stations fixes de la région Grand-Est (sites ruraux, urbains de fond et urbains à influence trafic pris en compte).

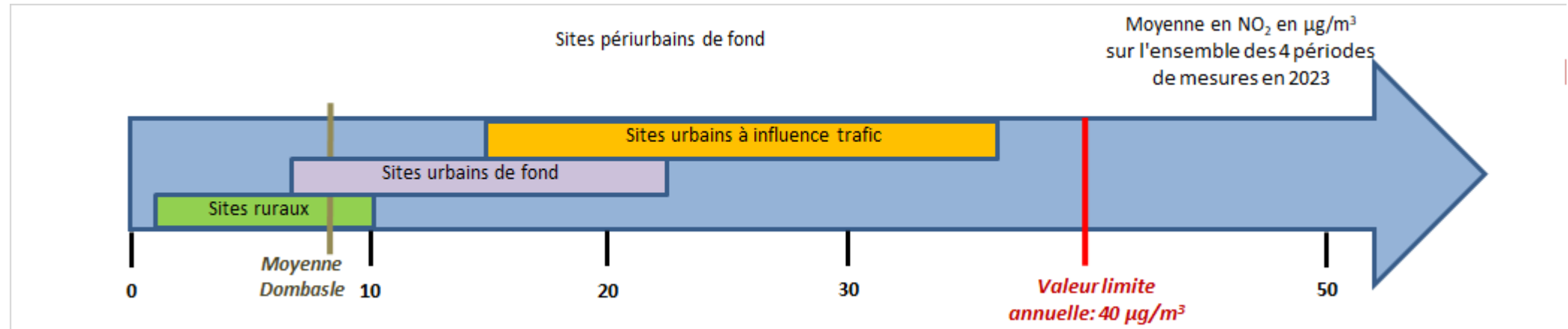


Figure 14 : Valeur moyenne obtenue en NO_2 à Dombasle sur l'ensemble des 4 périodes de mesures en 2023, comparée à celles d'autres sites fixes d'ATMO Grand Est

Le niveau moyen en NO_2 issu des mesures au stade à Dombasle ($9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est positionné dans la dernière moitié de la gamme des concentrations des sites ruraux de la région et dans la première gamme pour les sites urbains de fond. A titre de comparaison, la teneur moyenne obtenue à Dombasle est entre deux et trois fois inférieure à celle de l'ensemble des sites urbains à influence trafic.

Comparaison des résultats avec des stations fixes d'ATMO GE

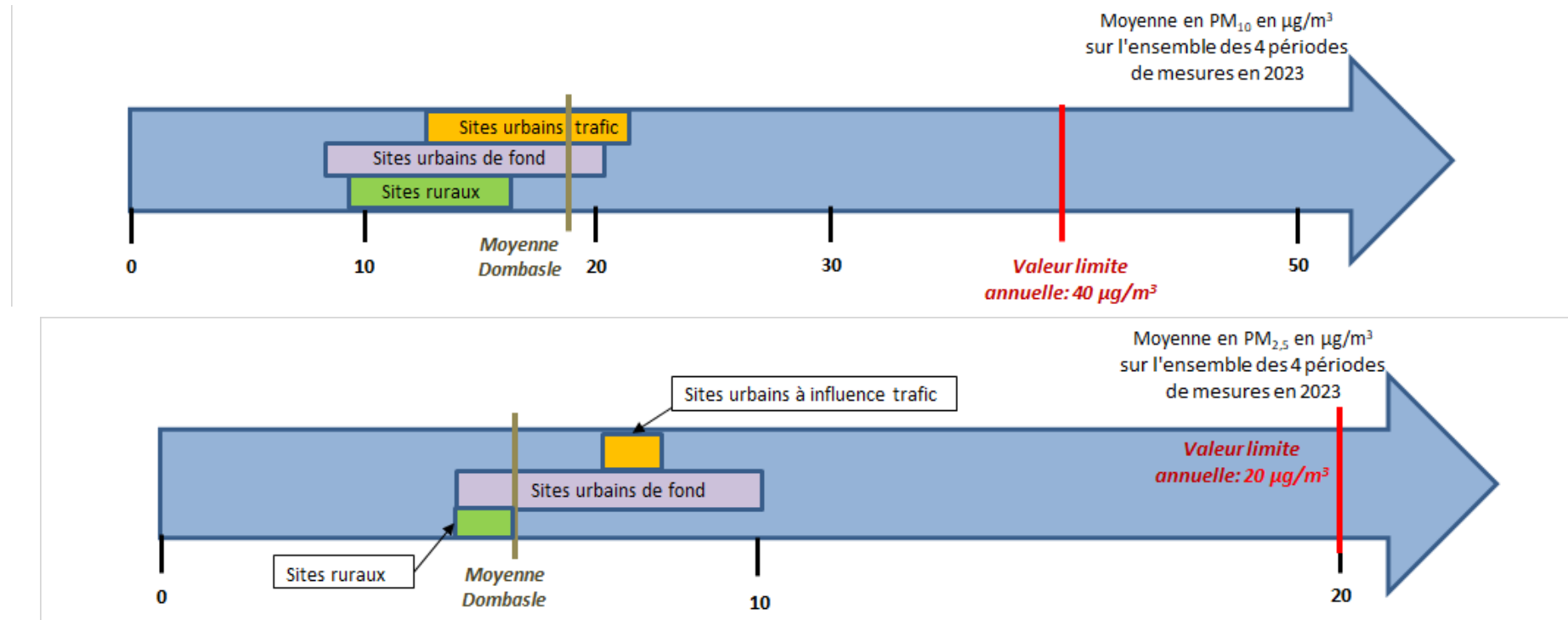


Figure 14b : Valeurs moyennes obtenues en PM₁₀ et PM_{2,5} à Dombasle sur l'ensemble des 4 périodes de mesures en 2023, comparées à celles d'autres sites fixes d'ATMO Grand Est

La concentration moyenne en PM₁₀ à Dombasle (19 µg/m³) lors des mesures se situe dans la dernière moitié de la gamme des concentrations des sites urbains de fond et d'influence trafic de la région Grand Est. En PM_{2,5} la teneur moyenne (7 µg/m³) se positionne dans la dernière moitié de la gamme de concentration des sites ruraux de la région, et dans la première moitié de sites urbains de fond.



Dans le cadre de la stratégie d'ATMO Grand Est relative à l'évaluation de la qualité de l'air 2023-2027 en milieu urbain et plus particulièrement dans des agglomérations de plus de 20 000 habitants non équipés de station fixe de mesures, une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant a été réalisée en 2023 sur quatre périodes réparties tout au long de l'année.

Les résultats sont les suivants :

- les **différents seuils réglementaires** (objectifs de qualité, valeurs limites...) sont **respectés** pour l'ensemble des composés suivis,
- concernant **les lignes directrices de l'OMS (seuils non réglementaires)** : celle relative au **dioxyde d'azote NO₂** (moyenne annuelle concernée) est respectée. Celles relatives aux **particules PM₁₀** et aux **particules PM_{2,5}** (moyennes annuelles prises en compte) **sont dépassées**. Il est à noter que ces observations ne concernent pas uniquement ce point de mesures : en PM_{2,5}, par exemple, la quasi-totalité des stations fixes du Grand Est atteint ou dépasse la valeur seuil annuelle (5 µg/m³). Pour rappel, l'abaissement fin 2021 des seuils des lignes directrices de l'OMS est à l'origine d'une hausse des divers dépassements.

Les concentrations mesurées sur le site du COSEC sont globalement supérieures de 16% à 29% en fonction du polluant à celles du site du stade Pavageau, ce constat étant probablement à relativiser en raison de différence de méthode de mesures utilisée.

Toutes ces comparaisons sont cependant fournies à titre indicatif en raison de la période limitée des mesures au cours de l'année 2023.

Au regard des niveaux mesurés et des données de modélisation disponibles, une surveillance ponctuelle par campagnes de mesures peut être proposée à la commune à l'avenir, afin de caractériser la qualité de l'air.

Annexe 1 : Photos des deux sites à Dombasle sur Meurthe

Site n°1 au stade Pavageau : moyen mobile



Source : AGE



Source : AGE



Source : Google Maps

Annexe 1 : Photos des deux sites à Dombasle sur Meurthe

Site n°2 au COSEC Embanerie : système capteur Cairnet



Système capteur Cairnet placé sur le toit du COSEC (source des photos : AGE)



Cairnet (source : ENVEA)

La pollution de l'air extérieur est classée cancérigène par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) depuis 2013

L'air est un mélange gazeux constitué de 78 % de diazote (N₂), 21 % de dioxygène (O₂) mais également, en faibles proportions, d'autres gaz comme le dioxyde de carbone, de la vapeur d'eau, de l'hélium...L'air n'est jamais à 100 % pur. Il est dégradé par des éléments dits «polluants» émis :

- principalement par l'homme (activités domestiques, industrielles, agricoles, transports...)
- et aussi par des phénomènes naturels et météorologiques (érosion de sols, éruptions volcaniques, la pluie, le vent, le soleil...)

Une fois les polluants atmosphériques libérés dans l'atmosphère, ils subissent une série de transformations physiques et chimiques lié aux conditions météorologiques pour finalement se déposer sur le sol, les eaux et la végétation, et être inhalés par les humains et les animaux. La qualité de l'air est évaluée par les concentrations de ces polluants dans l'air ambiant.

Le cycle de l'air (source : AGE)



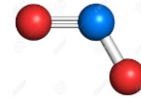
- 1 Polluants primaires**
Directement émis dans l'atmosphère (cheminées, pots d'échappement, érosion...).
- 2 Polluants secondaires**
Issus d'une transformation (physico-chimique) dans l'atmosphère à partir de polluants primaires.

- 3 Émission de polluants**
- 2 Transports, dispersion (vents, déplacements de masses d'air)**
- 3 Transformation**
- 4 Dépôts (pluies, retombées de poussières)**

Monoxyde et dioxyde d'azote

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

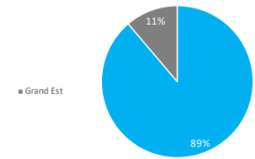
Santé : NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Annexe 2 : Caractérisation, origine et effets des polluants mesurés

Oxydes d'azote NO_x

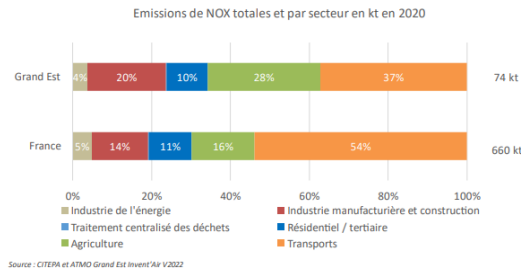
Contribution du Grand Est aux émissions de NO_x en France

Part du Grand Est dans les émissions nationales de NO_x en 2020

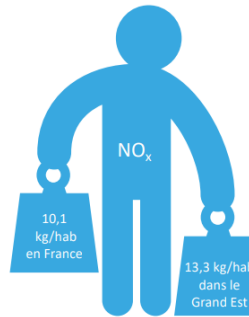


Source : CITEPA et ATMO Grand Est Invent'Air V2022

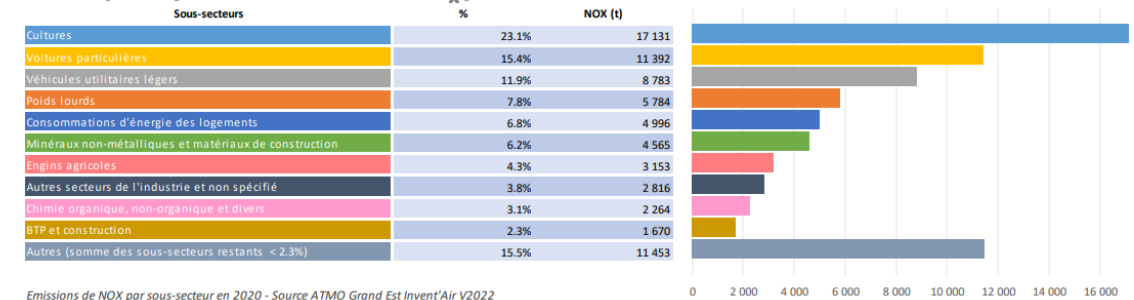
Le Grand Est participe à hauteur de 11% aux émissions nationales de NO_x



Source : CITEPA et ATMO Grand Est Invent'Air V2022

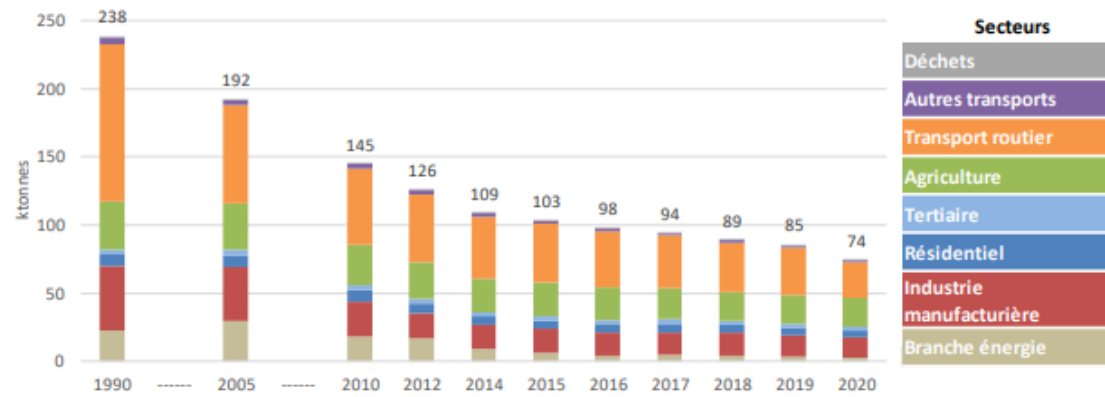


Les principales émissions de NO_x par sous-secteurs en Grand Est



Emissions de NO_x par sous-secteur en 2020 - Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Evolution des émissions de NO_x dans le Grand Est par secteur



Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Secteurs



Annexe 2 : Caractérisation, origine et effets des polluants mesurés

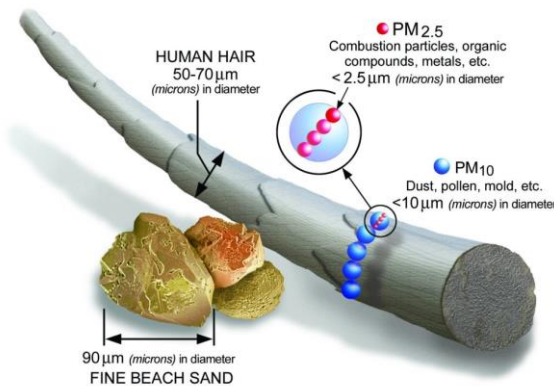
Particules PM₁₀ et PM_{2,5}

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 PM_x représentent les particules dont le diamètre aérodynamique est inférieur à x microns (µm).

En région Grand Est : Deux principaux secteurs se partagent les émissions de PM₁₀ en 2020 : l'agriculture (48%) et le secteur résidentiel (31%). L'industrie représente 13% des émissions, et le transport routier 8%.

En région Grand Est : Les deux principales sources d'émission de PM₁₀ dans l'air ambiant sont le secteur agricole (48%) et le secteur résidentiel/tertiaire (31%). Pour les PM_{2,5} les mêmes secteurs sont prépondérants : le secteur résidentiel/tertiaire (59%) et le secteur agricole (22%) .



Environnement : 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.

SANTÉ : 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.

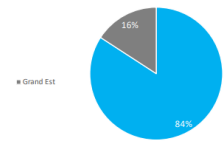
Dans des situations extrêmes de pollution aux particules, elles peuvent s'accumuler sur les feuilles des végétaux et entraver la photosynthèse.

Annexe 2 : Caractérisation, origine et effets des polluants mesurés

Particules PM₁₀

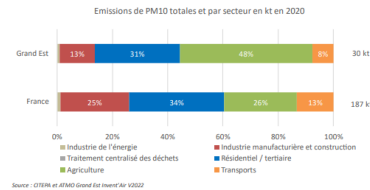
• Contribution du Grand Est aux émissions de PM10 en France

Part du Grand Est dans les émissions nationales de PM10 en 2020



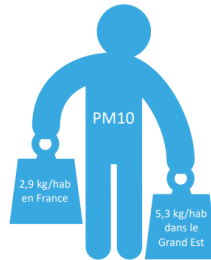
Source : CITEAH et ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Le Grand Est participe à hauteur de 16% aux émissions nationales de PM10

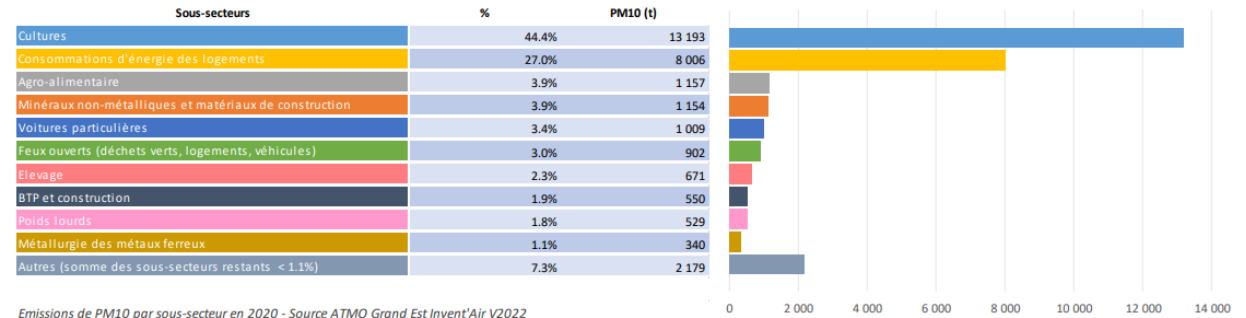


Source : CITEAH et ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Les secteurs émissifs de PM10 sont similaires aux niveaux national et régional

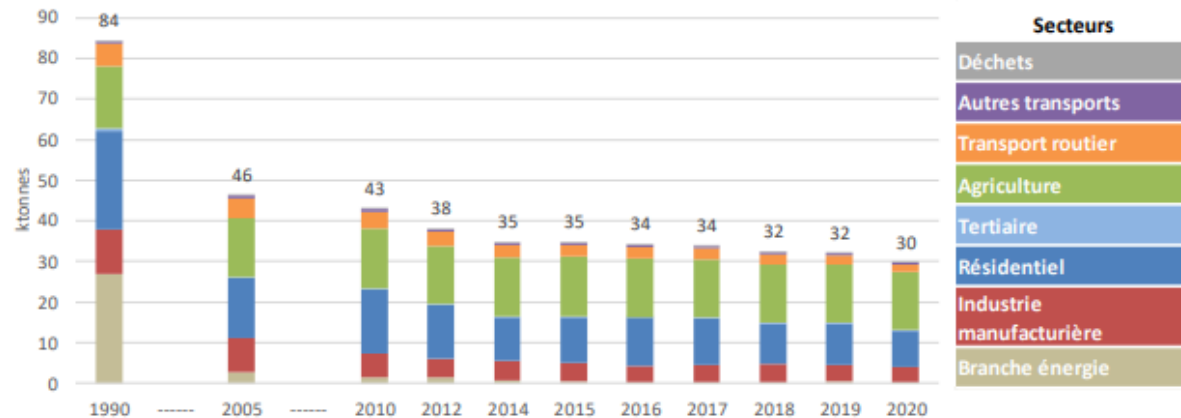


• Les principales émissions de PM10 par sous-secteurs en Grand Est



Emissions de PM10 par sous-secteur en 2020 - Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Evolution des émissions de PM10 dans le Grand Est par secteur



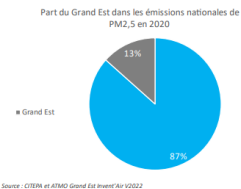
Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022



Annexe 2 : Caractérisation, origine et effets des polluants mesurés

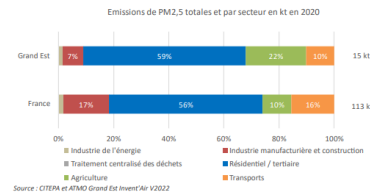
Particules PM_{2,5}

Contribution du Grand Est aux émissions de PM_{2,5} en France



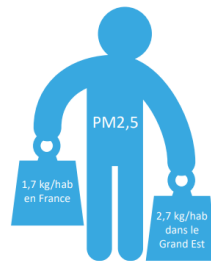
Source : CITEPA et ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Le Grand Est participe à hauteur de 13% aux émissions nationales de PM_{2,5}



Source : CITEPA et ATMO Grand Est Invent'Air V2022

Les secteurs émissifs de PM_{2,5} sont similaires aux niveaux national et régional

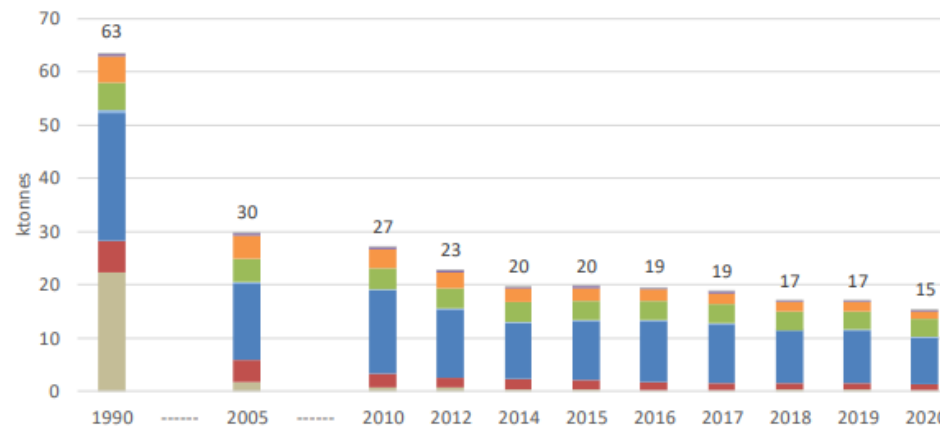


Les principales émissions de PM_{2,5} par sous-secteurs en Grand Est

Sous-secteurs	%	PM _{2,5} (t)
Consommations d'énergie des logements	51.7%	7 829
Cultures	17.4%	2 639
Feux ouverts (déchets verts, logements, véhicules)	5.9%	899
Voitures particulières	5.1%	770
Élevage	2.5%	378
Poids lourds	2.2%	328
BTP et construction	1.8%	270
Engins agricoles	1.6%	249
Véhicules utilitaires légers	1.6%	244
Autres secteurs de l'industrie et non spécifié	1.5%	232
Autres (somme des sous-secteurs restants < 1.5%)	8.6%	1 308

Emissions de PM_{2,5} par sous-secteur en 2020 - Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022

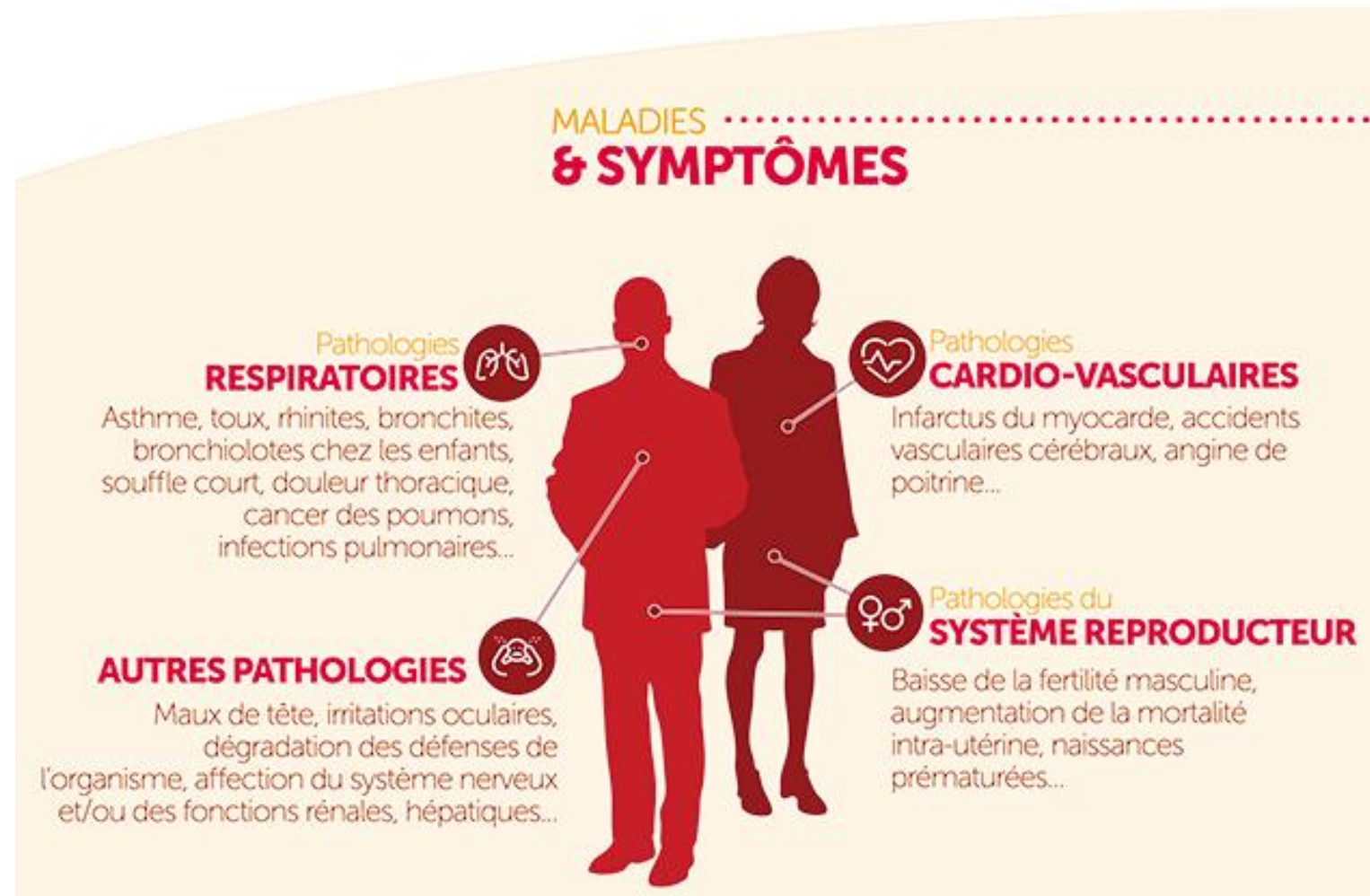
Evolution des émissions de PM_{2,5} dans le Grand Est par secteur



Source ATMO Grand Est Invent'Air V2022



Maladies et symptômes liés à une mauvaise qualité de l'air (source : ATMO Nouvelle Aquitaine)



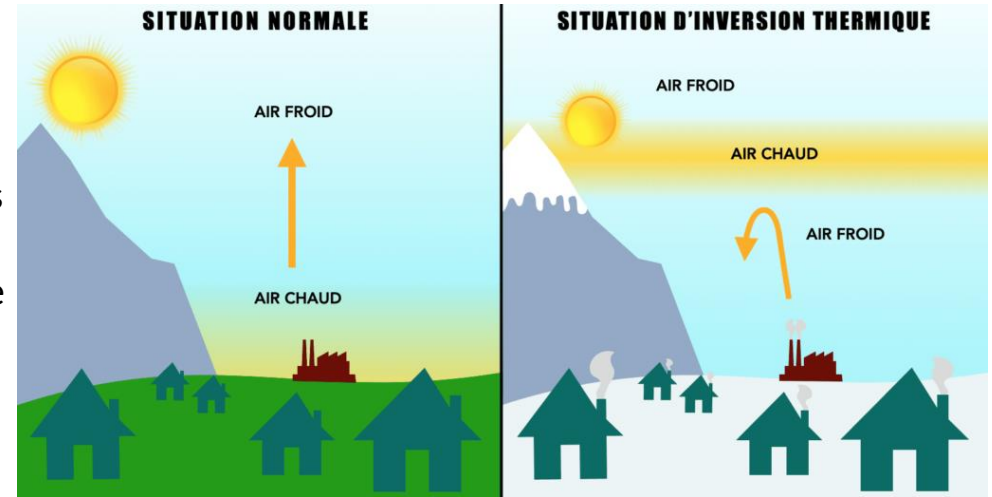
Annexe 3 : Rôle de certains paramètres météorologiques sur la qualité de l'air

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=ltH9lrJUWM8>

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.

Annexe 4 : Critères de validation des données

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.



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

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

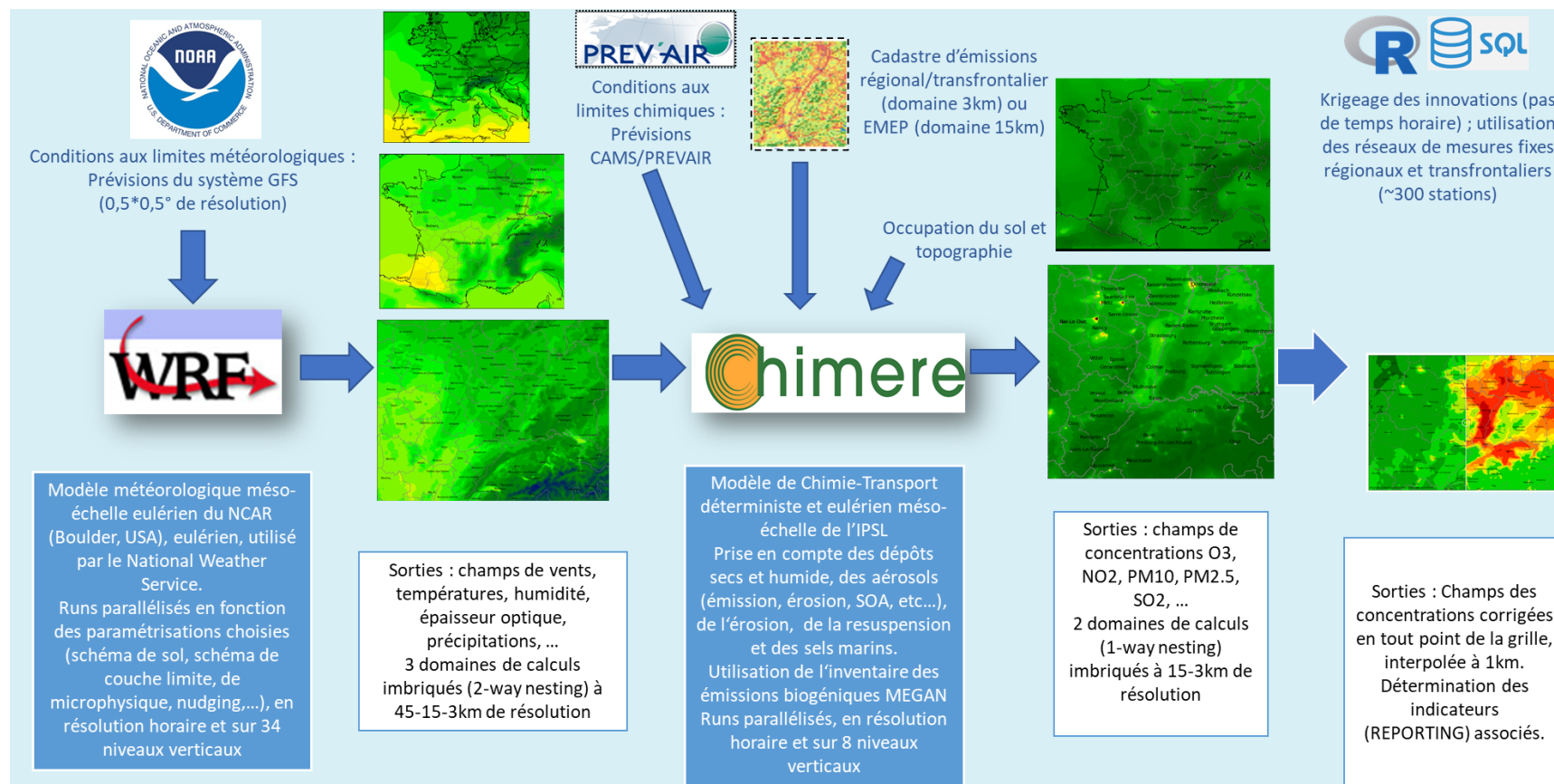
Ligne directrice OMS relative à la qualité de l'air – mise à jour en 2021 (en µg/m³)

POLLUANTS	Durée d'exposition		
	1h	24h	1 an
Dioxyde d'azote (NO ₂)	200	25	10
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 (PM _{2,5})		15, à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	5

Annexe 6 : cartes de modélisation des émissions des polluants

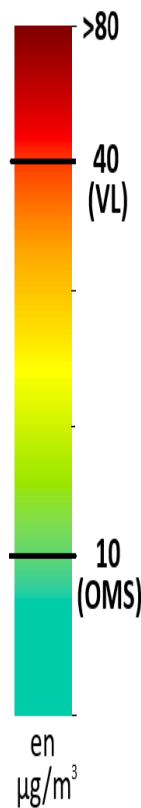
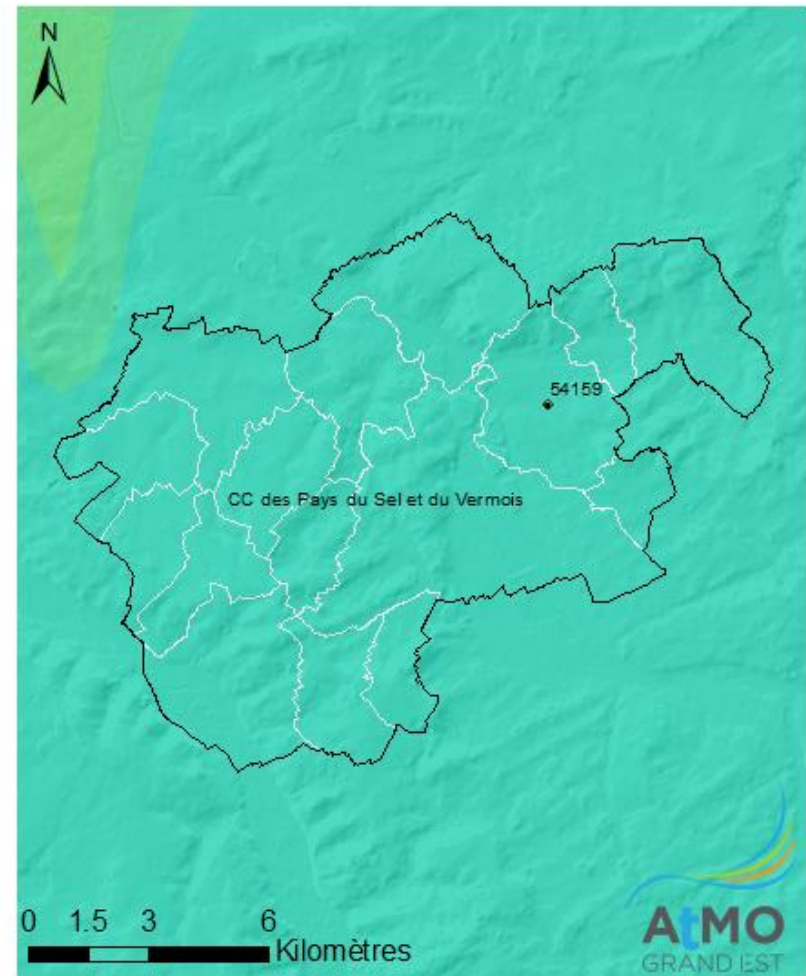
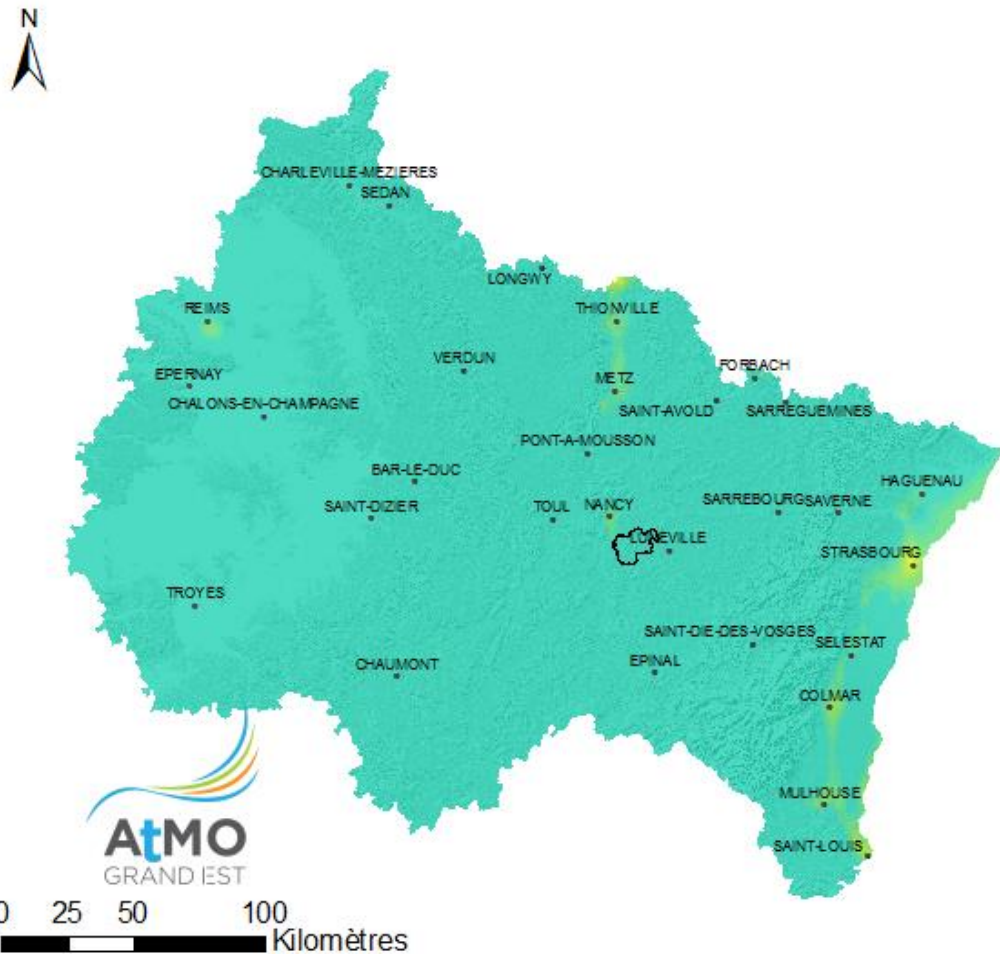


Cette annexe présente des cartographies modélisant les émissions de NO₂, PM₁₀ et PM_{2,5} sur la Communauté de communes des Pays du sel et du Vermois pour 2023. Ces résultats sont issus de la chaîne de modélisation PREVEST dans sa configuration PREVISION pour l'année 2023 (REPORTING V2024a). Les cartographies modélisées sont ainsi corrigées par les mesures réelles enregistrées. Le schéma ci-dessous synthétise le fonctionnement de la plateforme.



Ces résultats issus de la plateforme PREVEST permettent une évaluation de l'exposition moyenne de la population et des écosystèmes à la pollution de l'air. Ils ne permettent pas d'évaluer des situations locales, notamment en proximité trafic ou industrielle, pour lesquelles des outils spécifiques existent.

Annexe 6 : carte de modélisation des émissions du NO₂ en moyenne annuelle

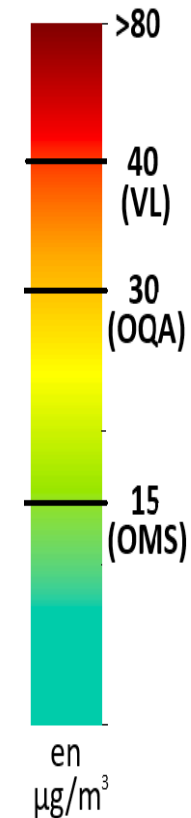
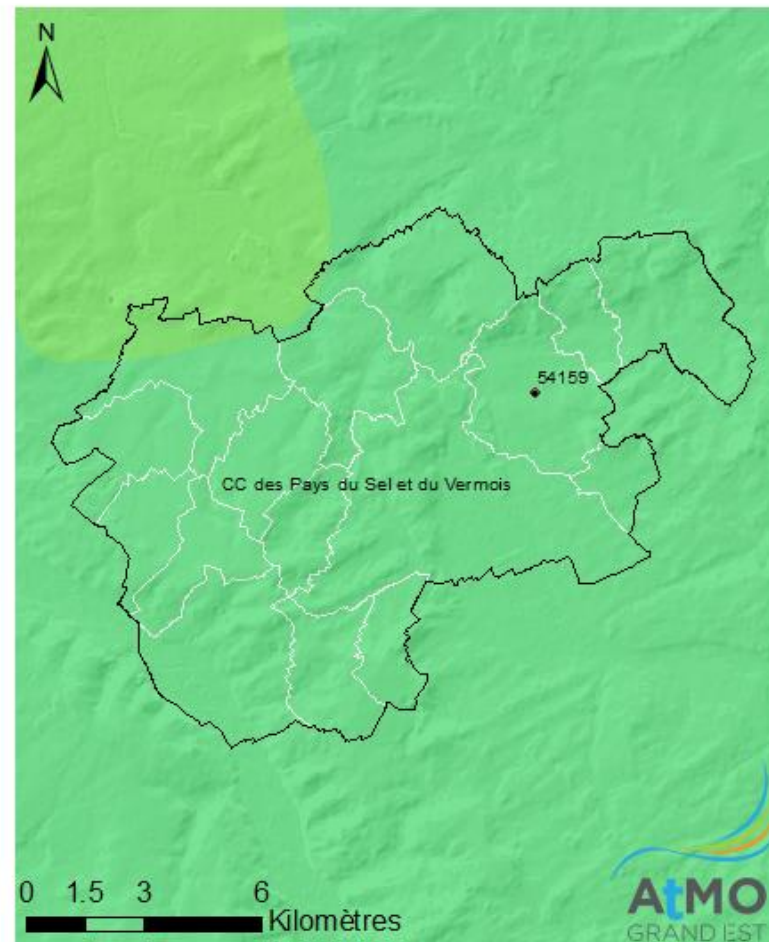
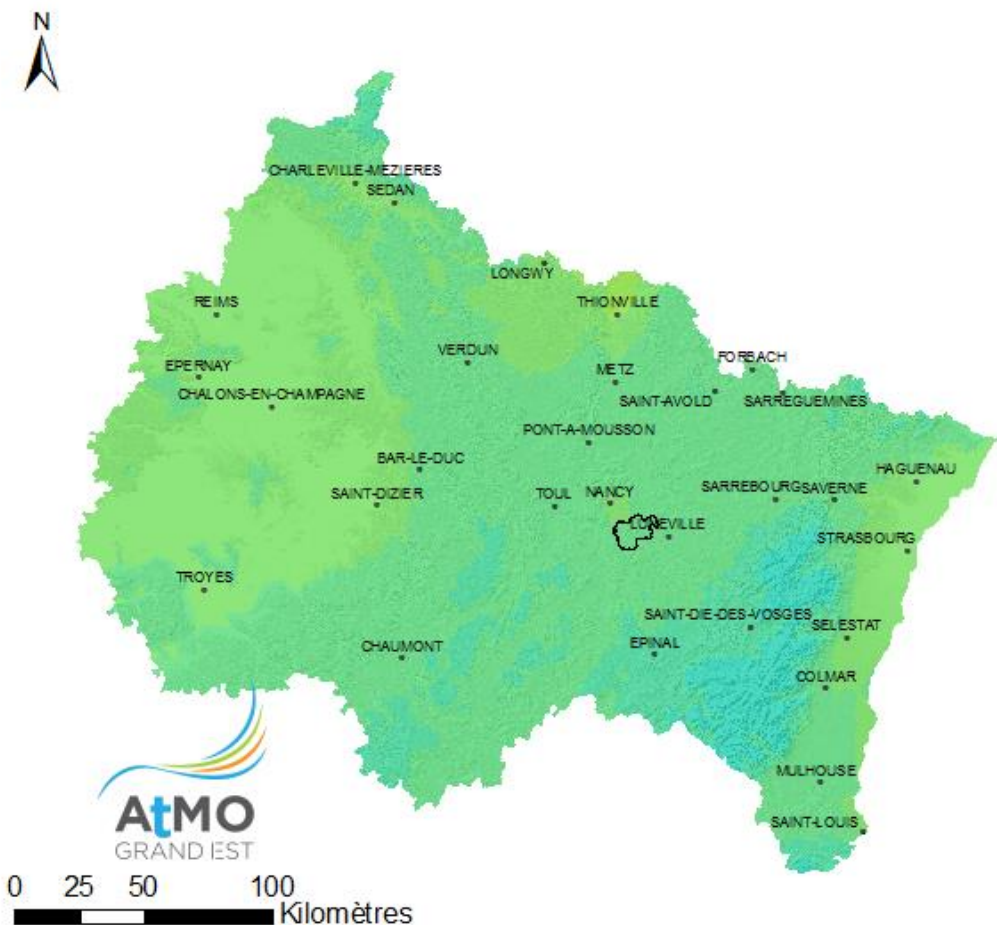


Annexes
50

Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
245400189	CC des Pays du Sel et du Vermois	4	6	10

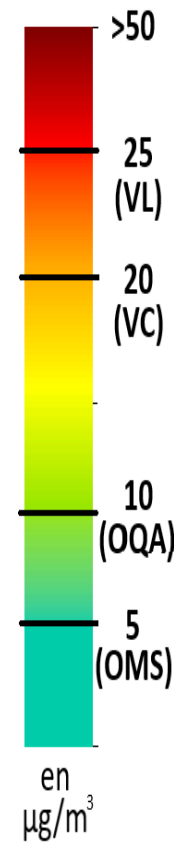
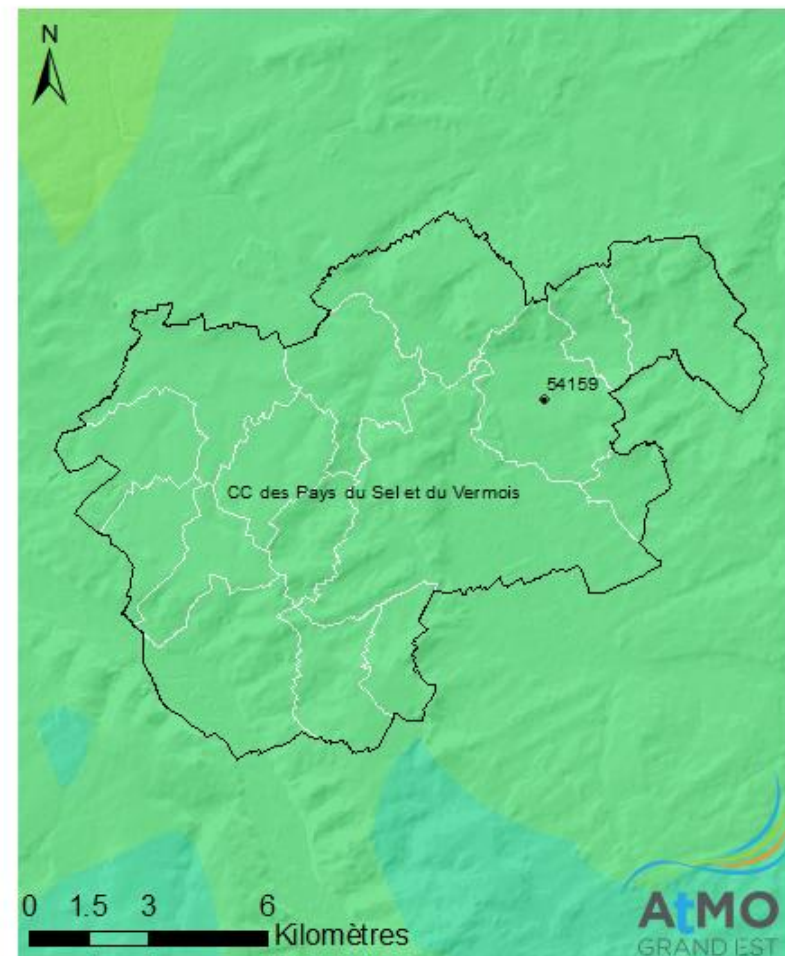
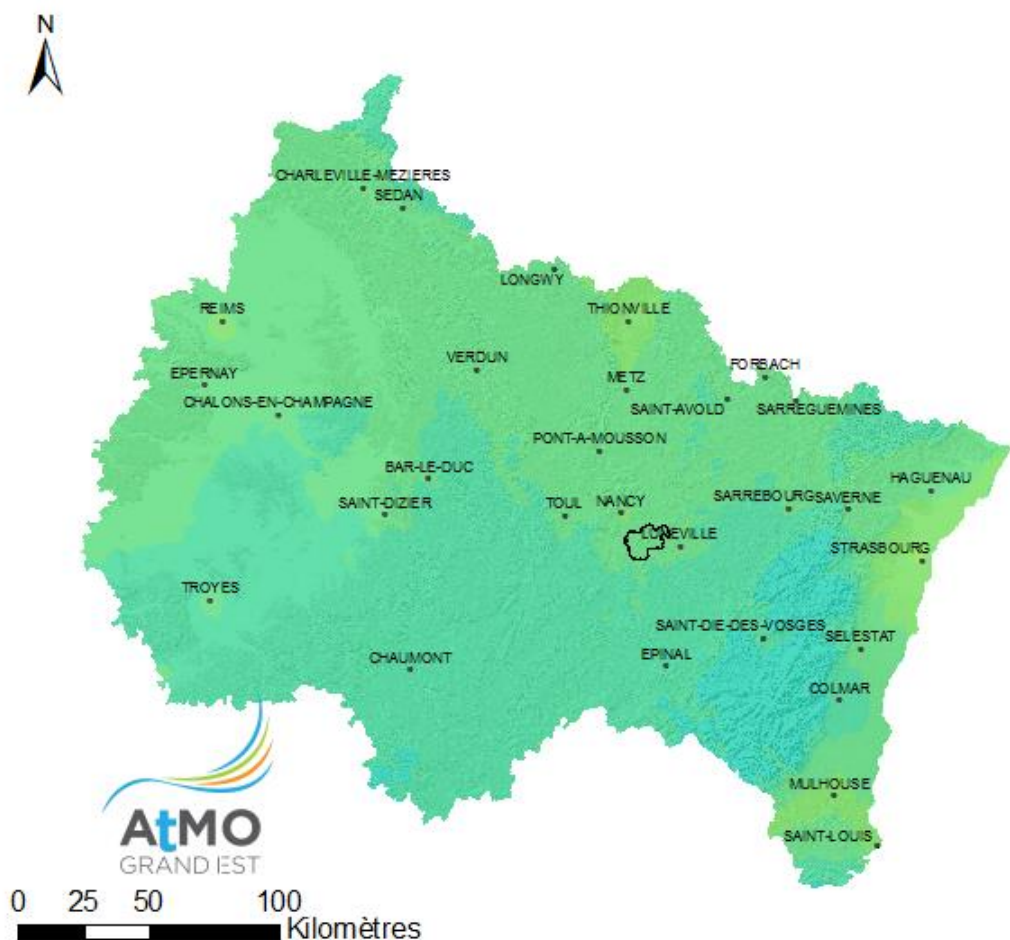


Annexe 6 : carte de modélisation des émissions du PM₁₀ en moyenne annuelle



Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
245400189	CC des Pays du Sel et du Vermois	12	12	13

Annexe 6 : carte de modélisation des émissions du PM_{2,5} en moyenne annuelle



Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
245400189	CC des Pays du Sel et du Vermois	7	7	8



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