

2021



Evaluation du dioxyde d'azote au sein d'Ardenne Métropole

Campagne 2021

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	Morgane KESSLER, Chargée d'études Unité Surveillance et études réglementaires
Vérification	Christelle SCHNEIDER, Ingénieure d'études Unité Surveillance et études réglementaires
Approbation	Bérénice JENNESON, Responsable Unité Surveillance et études réglementaires

Référence du projet : MSP-00697

Référence du rapport : SURV-EN-776-1

Date de publication : 21-05-2022

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



Contexte et objectifs

Dans le cadre de la consolidation de ses capacités de surveillance, ATMO Grand Est réalise des diagnostics de qualité de l'air sur l'ensemble des zones administratives de surveillance ainsi que sur des zones atmosphériques d'intérêt général comme celles constituées par les villes de taille moyenne conformément aux actions 1 et 2 du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'air 2017-2021.

Atmo Grand Est a ainsi évalué les niveaux de concentration en dioxyde d'azote (NO₂) sur Ardenne Métropole à l'aide d'échantillonneurs passifs au cours de l'année 2021. Un point de mesures en continu a également été mis en place au moyen de l'implantation d'une unité mobile à Prix-lès-Mézières du 17 juin 2021 jusqu'au 17 juin 2022.

Les résultats des mesures obtenus via les tubes passifs seront comparés aux valeurs de la réglementation et aux lignes directrices de l'OMS (annexe 1), ainsi qu'aux mesures des stations du réseau d'Atmo Grand Est et détaillés dans ce rapport.

Les résultats de l'unité mobile de Prix-lès-Mézières, seront présentés dans un second rapport lorsque l'année de mesure sera achevée, dans l'objectif de pouvoir effectuer une comparaison avec les valeurs réglementaires annuelles.

Pour information, l'annexe 2 détaille les origines et effets sur l'environnement et la santé du NO₂.

Méthode de mesures utilisées dans le cadre de l'étude



Tableau 1 : Descriptif des mesures par tubes passifs

Moyen de mesure	Descriptif						
<p data-bbox="417 454 665 496"><i>Tube passif NO₂</i></p> 	<p data-bbox="797 325 2463 568">Le principe de fonctionnement de ce mode de prélèvement est basé sur celui de la diffusion passive de molécules sur un adsorbant adapté au piégeage spécifique du polluant gazeux. La quantité de molécules piégées est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement et est déterminée par analyse des échantillons différée en laboratoire. Ce mode de prélèvement fournit une moyenne sur l'ensemble de la période d'exposition.</p> <table border="1" data-bbox="950 685 2300 832"> <thead> <tr> <th data-bbox="950 685 1337 735">Polluants</th> <th data-bbox="1337 685 2002 735">Méthode analytique</th> <th data-bbox="2002 685 2300 735">Norme</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="950 735 1337 832">Dioxyde d'azote (NO₂)</td> <td data-bbox="1337 735 2002 832">Colorimétrie à 540 nm selon la réaction de Saltzmann</td> <td data-bbox="2002 735 2300 832">NF EN 16 339</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="797 858 2463 1001">Des contrôles qualité sont effectués tout au long de l'étude avec la réalisation de blancs de terrains et de triplicats (un site équipé de trois tubes passifs) permettant de s'assurer de la répétabilité des mesures.</p>	Polluants	Méthode analytique	Norme	Dioxyde d'azote (NO ₂)	Colorimétrie à 540 nm selon la réaction de Saltzmann	NF EN 16 339
Polluants	Méthode analytique	Norme					
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Colorimétrie à 540 nm selon la réaction de Saltzmann	NF EN 16 339					

Périodes de prélèvement des tubes passifs



	Période de prélèvement	Durée d'exposition
P1	24 février au 10 mars 2021	14
P2	1 ^{er} au 15 avril 2021	14
P3	2 au 16 juin 2021	14
P4	28 juillet au 10 août 2021	13
P5	5 au 19 octobre 2021	14
P6	1 ^{er} au 15 décembre 2021	14

Tableau 2 : Périodes de prélèvement des tubes passifs sur l'année 2021

Ces périodes de mesure visent à calculer la moyenne annuelle en NO₂.

Les objectifs de qualité définis dans la Directive 2008/50/CE indiquent une période de prélèvement minimale de 14 % pour les mesures indicatives de NO₂. **Pour cette campagne, les prélèvements couvrent temporellement 23 % de l'année 2021.**

Sites de prélèvement



L'évaluation en NO₂ par méthode indicative concerne la quasi-totalité des communes de l'EPCI, soit 58 communes équipées de capteurs passifs (sites A1 à A63). Ces derniers ont été majoritairement implantés dans des zones d'expositions fréquentes de la population (centres-villes, cœurs de villages).

La ville de Charleville a été équipée de 3 capteurs stratégiquement installés à proximité d'axes de circulation très empruntés (sites A8, A9, A10 et A62).

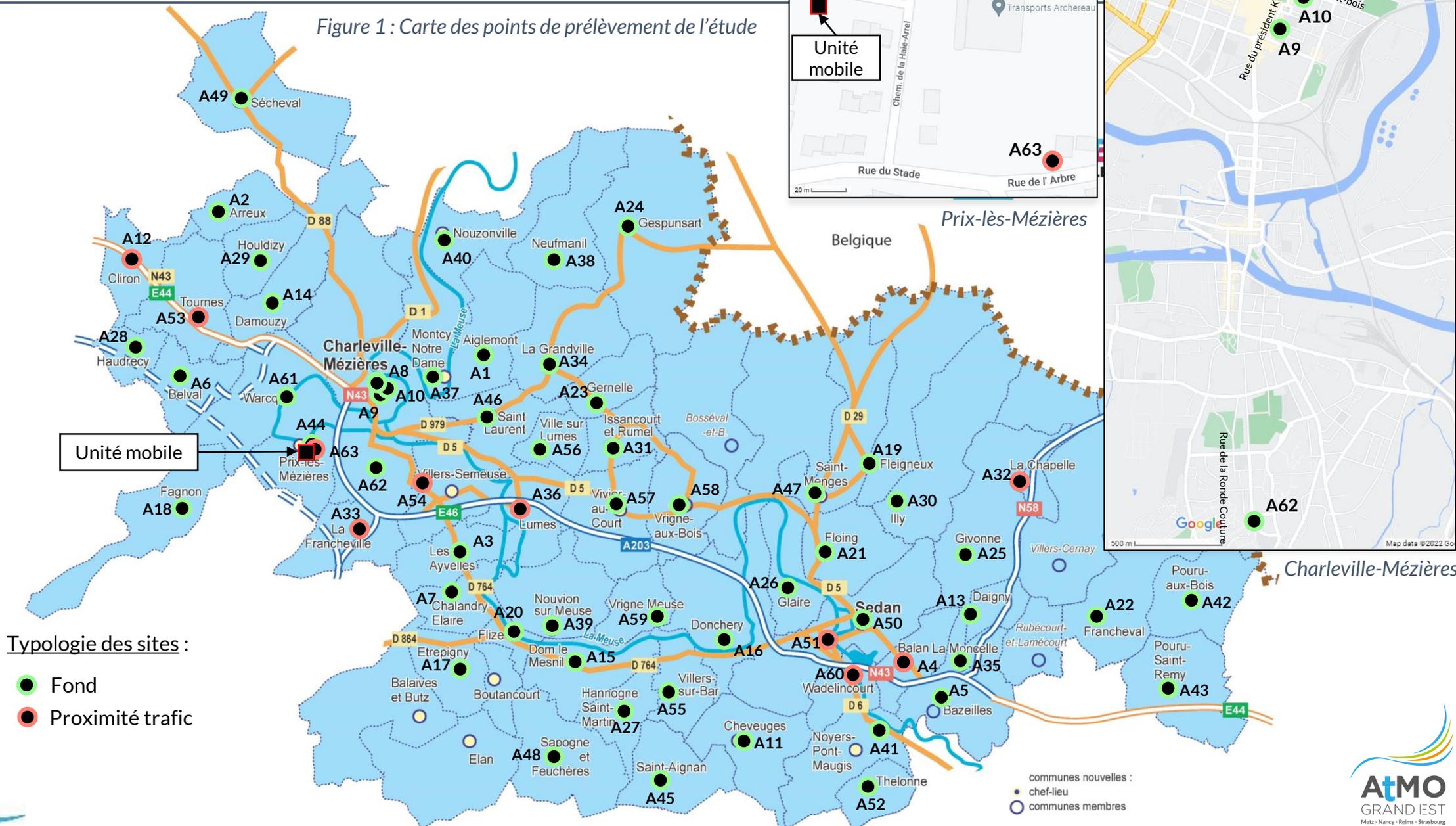
Les mesures de l'unité mobile à Prix-lès-Mézières ont été complétées par la mise en place de 2 capteurs passifs à proximité de cette dernière.

A titre indicatif, certains sites de mesure ont été catégorisés comme étant de typologie « proximité trafic » lorsqu'ils semblaient être fortement impactés par le trafic environnant.

Les emplacements détaillés des sites de mesures sont précisés en annexe 3.

Sites de prélèvement

Figure 1 : Carte des points de prélèvement de l'étude



Typologie des sites :

- Fond
- Proximité trafic

Conditions météorologiques pendant les périodes de prélèvements avec tubes passifs

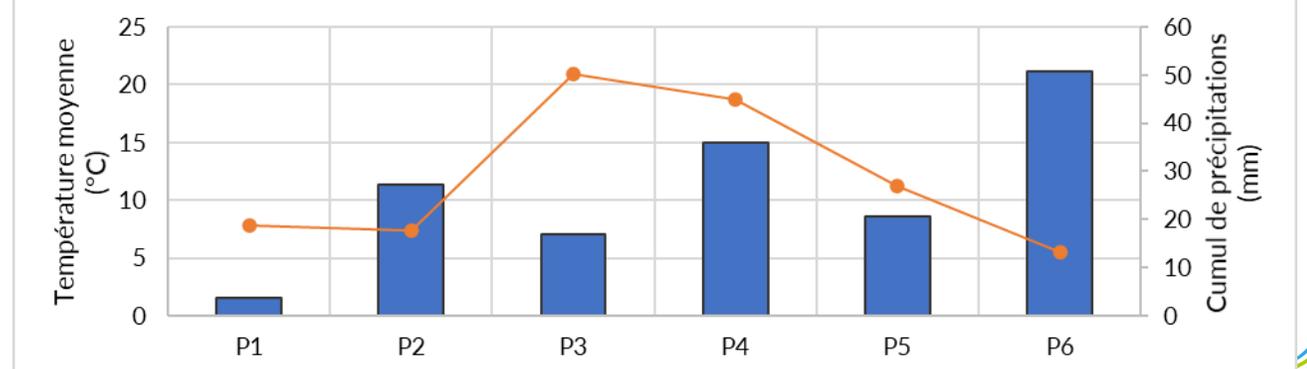
Les paramètres météorologiques utilisés pour l'interprétation des mesures proviennent de la station Atmo Grand Est de Charleville-Mézières pour les données de vents et de température, et de la station Charleville-Mézières de Météo France pour la pluviométrie.

L'annexe 4 énonce les principaux rôles des conditions météorologiques dans la dispersion et la formation des polluants atmosphériques.

Période de prélèvement	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Rose des vents <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"> ■ 1 à 3 m/s ■ 3 à 5 m/s </div>						
Vitesse moyenne des vents	1,1	1,2	0,6	0,9	0,6	1,1

Tableau 3 : Données des vents sur les périodes de prélèvements avec tubes passifs

Figure 2 : Température et pluviométrie sur les périodes de prélèvements avec tubes passifs



⚠ Remarque : ces données ne sont pas forcément représentatives des conditions météorologiques de l'ensemble des communes d'Ardenne Métropole.

Tubes NO₂ : concentrations moyennes sur les périodes de prélèvement

Période de prélèvement	Concentration moyenne en NO ₂ de l'ensemble des sites de mesure sur les différentes périodes (µg/m ³)
P1	10,0
P2	9,8
P3	8,8
P4	6,7
P5	12,1
P6	12,5
2021	10,0 <i>(moyenne pondérée)</i>

Tableau 4 : Moyennes des concentrations en NO₂ obtenues via les tubes passifs sur Ardenne Métropole par période de prélèvement

Parmi les 6 phases de prélèvement, la période P6 a enregistré les plus fortes concentrations globales en NO₂ au sein des communes d'Ardenne Métropole, suivie par la période P5.

Cela peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit d'une période hivernales, pour laquelle les émissions sont généralement plus importantes (celles du chauffage notamment) et les conditions atmosphériques favorables à l'accumulation des polluants dans l'air ambiant (inversions thermiques).

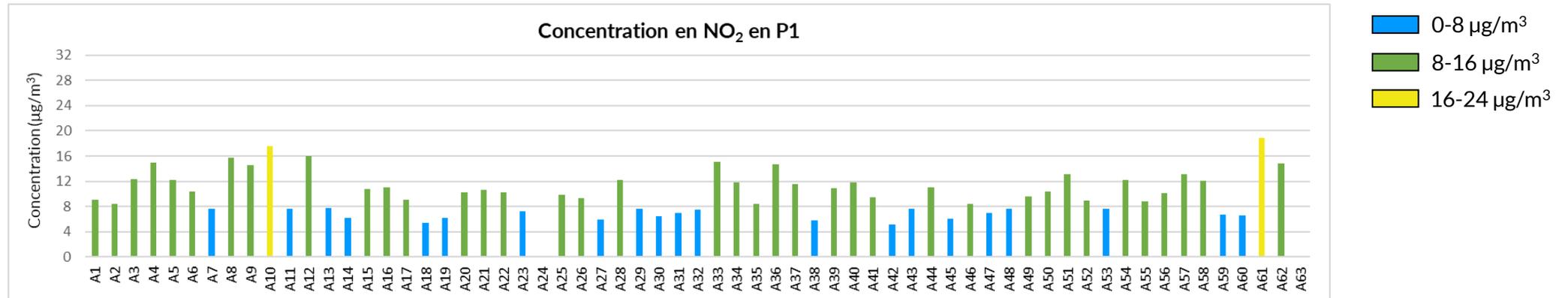
Il est à noter que les précipitations cumulées étaient relativement fortes en période P6, mais ces dernières étaient principalement liées à une seule journée et plusieurs jours étaient secs en continu. Au final, les conditions atmosphériques n'ont alors pas permis une bonne dispersion du NO₂ lors de cette période.

Les concentrations les plus basses ont quant à elles été observées durant la période P4.

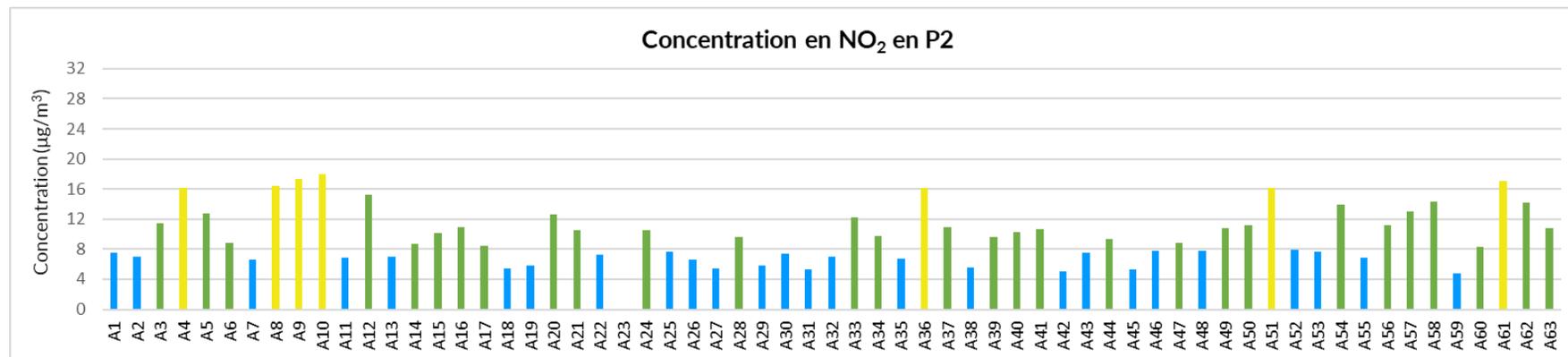
Les conditions météorologiques (températures hautes, forts vents et précipitations en comparaison avec les autres périodes de prélèvement) ont en effet été favorables à la dispersion du NO₂ lors de cette phase de prélèvement.

A noter qu'en raison de la crise sanitaire et du confinement associé (du 3 avril au 3 mai 2021), une baisse des émissions de NO₂ a été occasionnée pour la période P2 (estimée à 30 % pendant la période de confinement).

Tubes NO₂ : concentrations par période de prélèvement



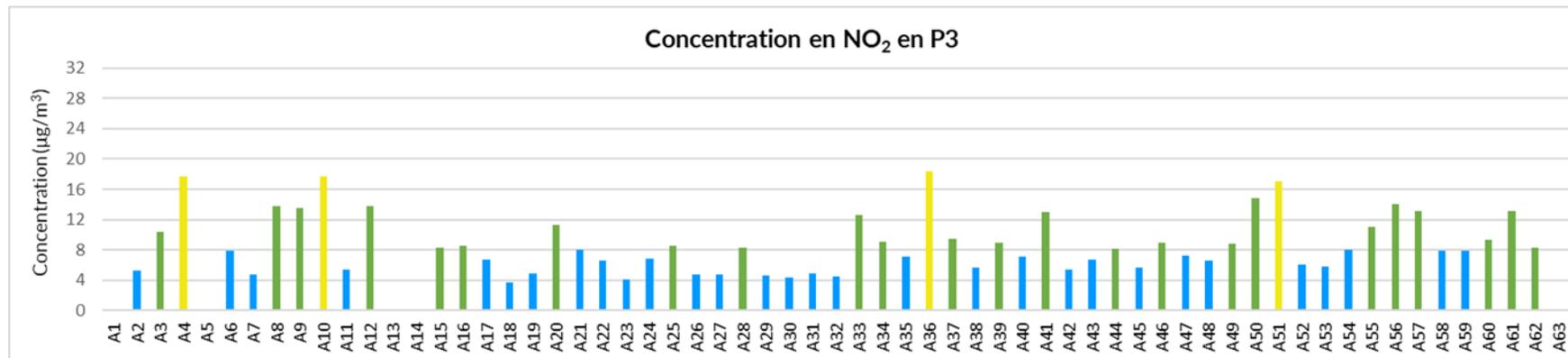
Période P1 : Les concentrations de NO₂ vont de 5,2 µg/m³ pour la plus basse (Pouru-aux-Bois) à 18,9 µg/m³ pour la plus haute (Warcq). La majorité des teneurs sont supérieures à 8 µg/m³.



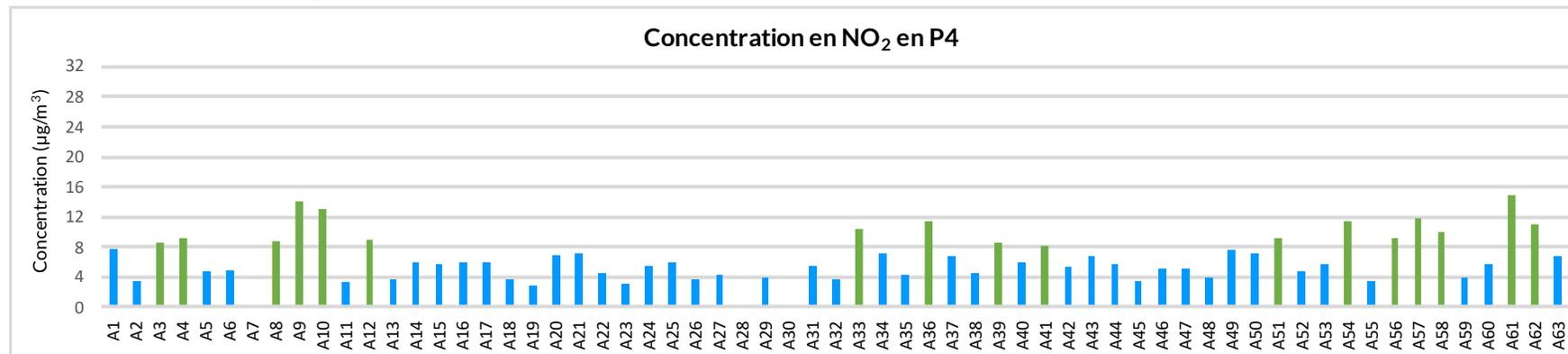
Période P2 : Les teneurs sont du même ordre de grandeur que sur la période P1. Les concentrations vont de 4,8 µg/m³ (Vrigne-Meuse) à 18,0 µg/m³ (Charleville-Mézières, rue du Petit-Bois).

Figures 3 et 4 : Moyennes des concentrations en NO₂ obtenues via les tubes passifs sur Ardenne Métropole sur les périodes de prélèvements P5 et P6

Tubes NO₂ : concentrations par période de prélèvement



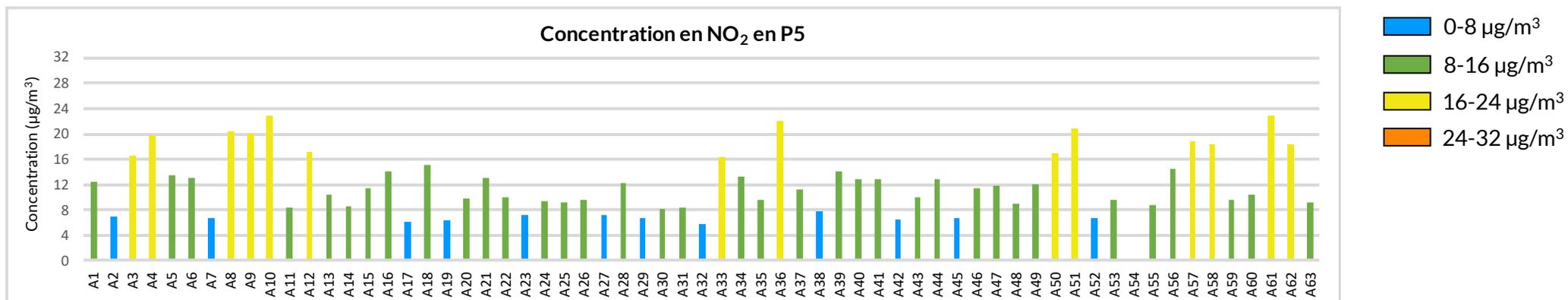
Période P3 : La majorité des concentrations sont inférieures à 8 µg/m³, le site de Fagnon étant le plus bas avec 3,7 µg/m³ de NO₂ mesuré. Cependant quelques communes se distinguent avec des teneurs enregistrées supérieures à 16 µg/m³ : Balan, Charleville-Mézières (rue du Petit-Bois), Sedan et Lumes (représentant la plus grande concentration de NO₂ avec 18,3 µg/m³).



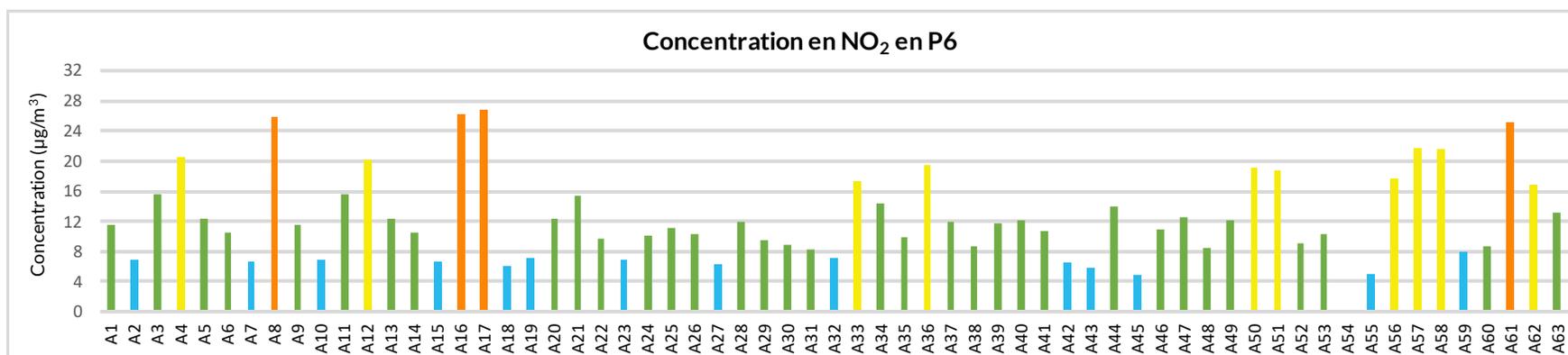
Période P4 : Les concentrations mesurées entre les sites sont plutôt homogènes malgré quelques sites comme ceux de Charleville-Mézières (rue du président Kennedy et rue du Petit-Bois) et de Warcq, qui se démarquent par leurs concentrations plus hautes. Les concentrations vont de 2,8 µg/m³ (Fleigneux) à 14,9 µg/m³ (Warcq).

Figures 5 et 6 : Moyennes des concentrations en NO₂ obtenues via les tubes passifs sur Ardenne Métropole sur les périodes de prélèvements P5 et P6

Tubes NO₂ : concentrations par période de prélèvement



Période P5 : Les concentrations vont de 5,7 µg/m³ (La Chapelle) à 22,9 µg/m³ (Warcq). La très grande majorité des concentrations sont supérieures à 8 µg/m³.



Période P6 : Les concentrations mesurées entre les sites sont très hétérogènes. Les sites de Charleville-Mézières (Place Ducale), Donchery, Etrepigny et Warcq se démarquent avec des concentrations supérieures à 24 µg/m³ (Etrepigny enregistre la plus haute concentration avec 27,0 µg/m³). La concentration la plus basse observée de cette période est de 4,8 µg/m³ à Saint-Aignan.

Figures 7 et 8 : Moyennes des concentrations en NO₂ obtenues via les tubes passifs sur Ardenne Métropole sur les périodes de prélèvements P5 et P6

Tubes NO₂ : concentrations moyennes annuelles

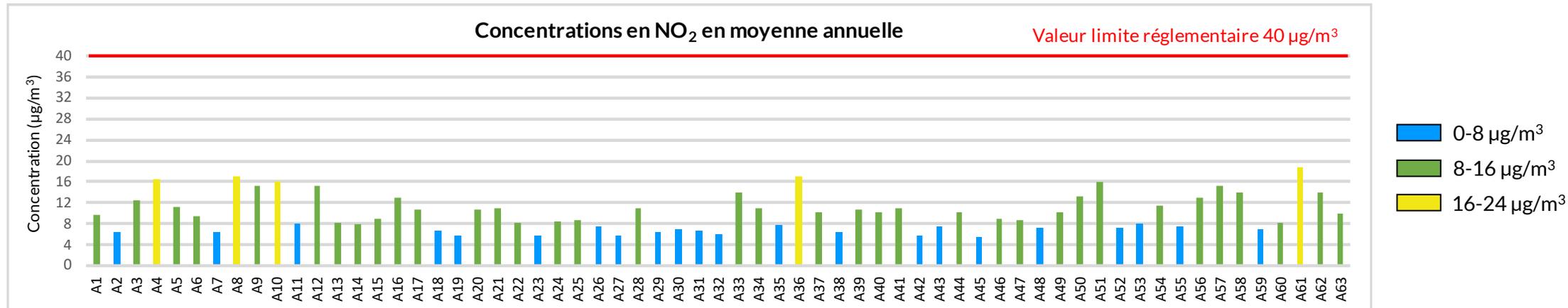


Figure 9 : Moyennes des concentrations en NO₂ obtenues via les tubes passifs sur Ardenne Métropole sur les 6 périodes de prélèvements de 2021 comparées à la réglementation et aux recommandations de l'OMS

Sur l'année 2021, l'ensemble des concentrations moyennes mesurées sur les 63 sites de mesures sont inférieures à la valeur limite réglementaire de 40 µg/m³.

A titre indicatif, parmi les 63 points, 29 (46 %) ont mesuré une concentration moyenne annuelle supérieure à la valeur recommandée par l'OMS de 10 µg/m³.

Les teneurs les plus élevées et supérieures à 16 µg/m³ (8 %) sont enregistrées sur les communes de Balan (typologie trafic), Charleville-Mézières (place Ducale et rue du Petit-Bois) (typologie fond), Lumes (typologie trafic), et Warcq (typologie fond) (A4, A8, A10, A36 et A61).

35 % des sites ont des concentrations annuelles demeurant en dessous des 8 µg/m³. La majorité de ces sites étaient installés dans des communes éloignées de grand axes routiers. Cependant, certains d'entre eux ont enregistré des concentrations basses malgré la proximité d'un fort trafic routier ; c'est le cas des communes de La Chapelle et de La Moncelle par exemple.

Tubes NO₂ : concentrations moyennes annuelles

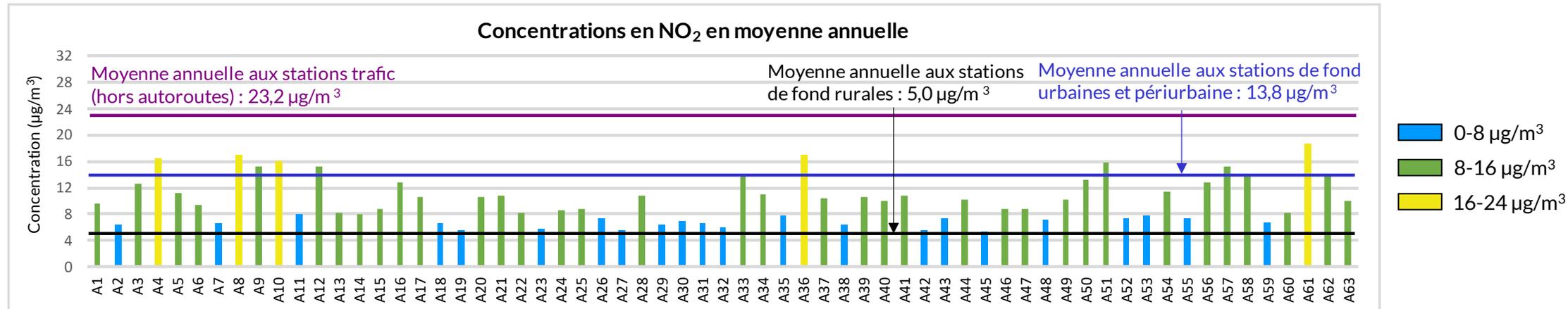


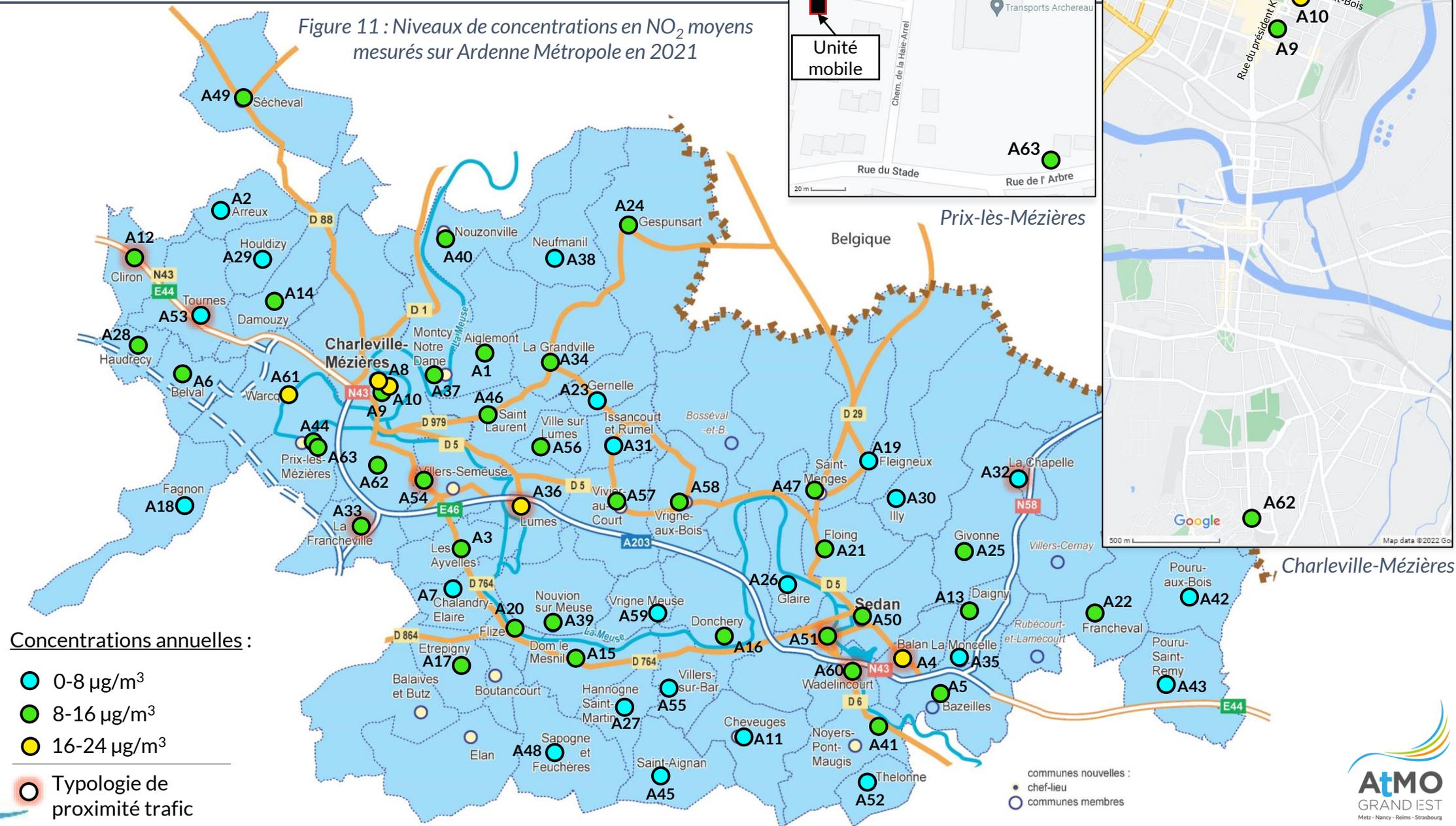
Figure 10 : Moyennes des concentrations en NO₂ obtenues via les tubes passifs sur Ardenne Métropole sur les 6 périodes de prélèvements de 2021 comparées aux données des stations du réseau Atmo Grand Est sur la même année

L'ensemble des concentrations moyennes en NO₂ mesurées sur Ardenne Métropole sont inférieures à la moyenne des concentrations annuelles enregistrées sur les stations trafic d'Atmo Grand Est (hors stations trafic de surveillance d'autoroutes) en 2021.

La majorité des concentrations relevées au cours de la campagne se situent entre les concentrations des stations de fond urbaines/périurbaines et celles des stations de fond rurales. Les teneurs les plus élevées sont du même ordre de grandeur que les concentrations de fond urbaines et périurbaines.

Tubes NO₂ : concentrations moyennes annuelles sur Ardenne Métropole

Figure 11 : Niveaux de concentrations en NO₂ moyens mesurés sur Ardenne Métropole en 2021



Tubes NO₂ : concentrations moyennes annuelles les plus élevées



- **Charleville-Mézières – place Ducale/rue du Petit-Bois (A8/A10)** : 16,9 et 16,0 µg/m³ en concentration moyenne annuelle
Ces niveaux peuvent s'expliquer par le fait qu'il s'agit du centre-ville de Charleville-Mézières, présentant des activités et dans lequel de nombreux véhicules circulent et stationnent.
Le point A9 rue du Président Kennedy présente également une concentration moyenne annuelle de 15,2 µg/m³ approchant celles de points A8 et A10.
- **Balan (A4)** : 16,5 µg/m³ en concentration moyenne annuelle
Le site de mesure a été placé à proximité directe de la route départementale 8043A, pouvant expliquer en grande partie les concentrations obtenues. A noter que la route nationale 43 située au sud de Balan a pu également contribuer aux teneurs en NO₂ quantifiées.
- **Lumes (A36)** : 17,1 µg/m³ en concentration moyenne annuelle
Le centre de Lumes dans lequel le capteur passif était exposé est bordé par l'autoroute A33 (300 m au nord) et par les routes départementales 33 et 34, situation pouvant justifier en majeure partie les concentrations en NO₂ de ce site.
- **Warcq (A61)** : 18,7 µg/m³ en concentration moyenne annuelle
Le trafic des routes départementales D9 et D16 traversant la commune est probablement en partie responsable du NO₂ émis. La proximité du tube passif avec le parking de la place de l'Église a pu également impacter les mesures.



L'ensemble des mesures réalisées sur les différentes communes d'Ardenne Métropole en 2021 se sont révélées être inférieures au seuil annuel réglementaire (et également à l'ancienne ligne directrice de l'OMS) de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En ce qui concerne la concentration annuelle recommandée par l'OMS de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, elle est respectée sur 29 communes parmi les 58 concernées.

Cette campagne a permis de mettre en exergue le lien entre NO_2 et trafic routier. En effet, la majorité des concentrations les plus élevées ont été enregistrées sur des communes situées à proximité de grands axes routiers. Charleville-Mézières, Balan, Lumes et Warcq sont les communes avec les concentrations relevées les plus hautes.

Certaines communes adjacentes à un grand axe routier enregistrent cependant des concentrations parmi les plus basses. Cela peut s'expliquer par des conditions météorologiques locales favorables à la dispersion des polluants, mais également par la topographie de l'environnement du site.

Annexe 1 : Valeurs réglementaires et lignes directrices de l'OMS pour le NO₂

Valeurs limites	Objectifs de qualité (moyennes annuelles)	Valeurs cibles (moyennes annuelles)	Seuil information / recommandations	Seuils d'alerte	Niveaux critiques
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 : <ul style="list-style-type: none"> • 400 µg/m³ dépassé sur 3 heures consécutives • 200 µg/m³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain 	/

Valeurs réglementaires : issues du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 portant application de la Directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe

Ancienne ligne directrice OMS	Nouvelle ligne directrice OMS (22 septembre 2021)
En moyenne annuelle : 40 µg/m ³	En moyenne horaire : 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus d'une heure En moyenne annuelle : 10 µg/m ³

Annexe 2 : Caractérisation, origine et effets des polluants

Dioxyde d'azote NO₂

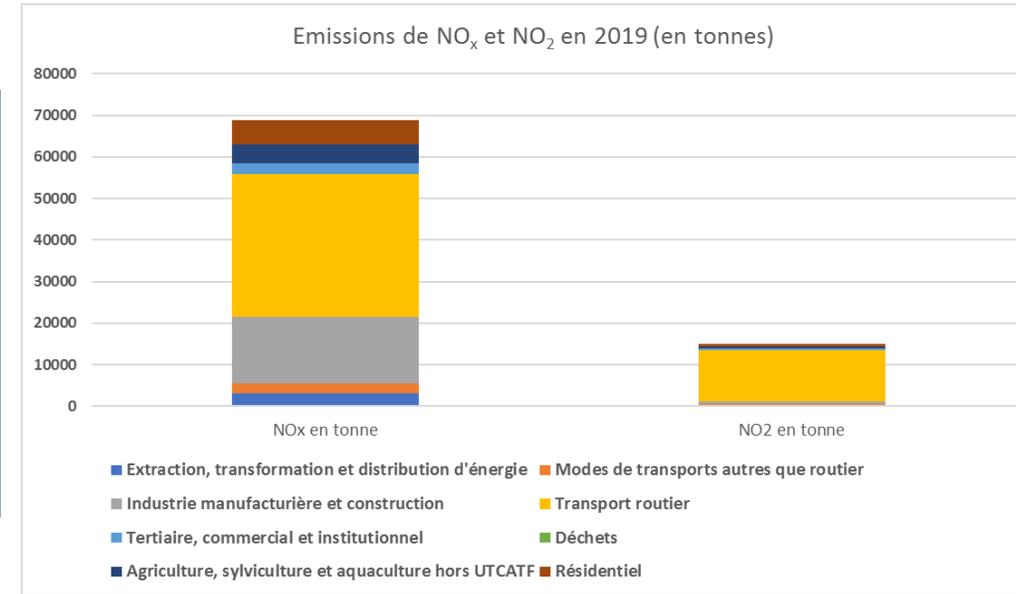
Le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO₂ sont émis lors de processus de combustion. Le NO₂ est issu de l'oxydation du NO.

En région Grand Est : Les principales sources d'émission d'oxydes d'azote en 2019 dans l'air ambiant (source : ATMO Grand Est - Invent'Air V2021) sont les transports routiers (5 0% de NO_x, 81,6 % de NO₂), l'industrie (23 % de NO_x et 5 % de NO₂) et le secteur Résidentiel (8,6% de NO_x et 4,7 % de NO₂). Les secteurs de l'agriculture et de l'énergie représentent moins de 7 % 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 : Le NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Emissions de NO_x et NO₂ en 2019 sur la région Grand Est :



Annexe 3 : Emplacement des sites de prélèvements

Référence	Typologie	Localisation	Référence	Typologie	Localisation
A1	Fond	Aiglemont : 11 rue Condorcet	A15	Fond	Dom Le Mesnil : 49 D764, place de la mairie
A2	Fond	Arreux : Rue Grand Rue	A16	Fond	Donchery : 10 avenue Toulon
A3	Fond	Les Ayvelles : 51 D764	A17	Fond	Etrepigny : Rue Daga
A4	Trafic	Balan : 67 D8043A	A18	Fond	Fagnon : Place Charles de Gaulle
A5	Fond	Bazeilles : Place de la république	A19	Fond	Fleigneux : 1 Place de l'Eglise
A6	Fond	Belval : Place de l'église	A20	Fond	Flize : 15 Rue de Sedan
A7	Fond	Chalandry-Elaire : 7 Rue de Saint-Gonthier	A21	Fond	Floing : 19 Place de la mairie
A8	Fond	Charleville-Mézières : Place Ducale	A22	Fond	Francheval : Place de la mairie
A9	Fond	Charleville-Mézières: 13 rue du Président Kennedy	A23	Fond	Gernelle : 1 rue des Cloutiers
A10	Fond	Charleville-Mézières : 22 rue du petit-bois	A24	Fond	Gespunsart : 2 rue de Helle
A11	Fond	Cheveuges : 43 rue de la Belle Volée	A25	Fond	Givonne : 22 Rue des sabotiers
A12	Trafic	Cliron : Route nationale	A26	Fond	Glaire : 8 Place de la mairie
A13	Fond	Daigny : 1 D129	A27	Fond	Hannogne-Saint-Martin : Rue du cimetière
A14	Fond	Damouzy : 2 rue du Pâquis	A28	Fond	Haudrecy : 1 Place de la mairie

Annexe 3 : Emplacement des sites de prélèvements

Référence	Typologie	Localisation	Référence	Typologie	Localisation
A29	Fond	Houldizy : 2 place de la république	A43	Fond	Pouru-saint-Remy : 54 Petite Rue
A30	Fond	Illy :17 Grande Rue	A44	Fond	Prix-Lès-Mézières : 20 Chemin de la Haie-Arrel
A31	Fond	Issancourt-et-Rumel : 6 Place de la mairie	A45	Fond	Saint-Aignan : 8 Rue des Courtys (vers mairie)
A32	Trafic	La Chapelle : 25 Grande rue	A46	Fond	Saint-Laurent : 13 Place de la mairie
A33	Trafic	La Francheville : 3 avenue de la Marne	A47	Fond	Saint-Menges : Place de la République
A34	Fond	La Grandville : 24 rue du monument	A48	Fond	Sapogne-et-Feuchères : 52 Grande rue
A35	Fond	La Moncelle : 3 Rue des Poelliers	A49	Fond	Sécheval : 5 D88
A36	Trafic	Lumes : 2 grande Rue	A50	Fond	Sedan : 6 place du château
A37	Fond	Montcy-Notre-Dame : Place Jean-Baptiste Clément	A51	Trafic	Sedan : Place de la gare
A38	Fond	Neufmanil : 12 rue de l'Ardenne	A52	Fond	Thelonne : 62 Grande Rue
A39	Fond	Nouvion-sur-Meuse : 1 Rue Jean Jaurès	A53	Trafic	Tournes : Place du château
A40	Fond	Nouzonville : 21 Place Gambetta	A54	Trafic	Villers-Semeuse : 39 D8043A
A41	Fond	Noyers-Pont-Maugis : 1 rue de la gare	A55	Fond	Villers-sur-Bar : 16 Grande rue
A42	Fond	Pouru-aux-Bois : 3 Place de la mairie	A56	Fond	Ville-sur-Lumes : 32 Gr Grand Rue

Annexe 3 : Emplacement des sites de prélèvements

Référence	Typologie	Localisation
A57	Fond	Vivier-au-Court : 67 Rue Ambroise Croizat
A58	Fond	Vrigne-aux-Bois : 6 Avenue Jean Jaurès
A59	Fond	Vrigne Meuse : 5 Chemin de Mézières
A60	Trafic	Wadelincourt : 1 Place Stevenin
A61	Fond	Warcq : 6 Place de l'Église
A62	Fond	Station Charleville-Mézières: 40 rue de la ronde couture
A63	Trafic	Prix-les-Mézières : Panneau de signalisation "Sortie de camions", 3 rue de l'arbre

Unité mobile à Prix-lès-Mézières : Parking du chemin de la Haie Arrêt (à proximité du poste électrique)

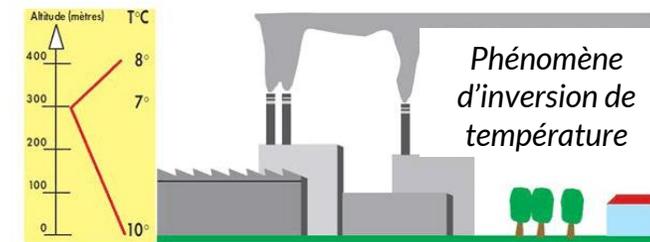
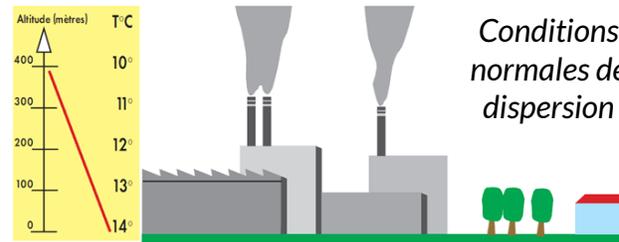
Annexe 4 : Rôle de certains paramètres météorologiques sur la qualité de l'air

Paramètres

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

La température agit sur la chimie et les émissions des polluants : le froid diminue la volatilité de certains gaz, peut favoriser la stagnation des gaz issus des rejets d'échappement des véhicules, des installations de chauffage (dispersion limitée) etc... Les températures froides jouent sur l'augmentation des émissions liées au chauffage, tandis que les fortes températures favorisent les transformations photochimiques des polluants.

Température



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 5 : Concentrations en NO₂ mesurées au cours de la campagne sur les tubes passifs

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21
P1	9,1	8,4	12,3	15,0	12,2	10,3	7,7	15,8	14,6	17,6	7,6	16,0	7,7	6,2	10,7	11,0	9,0	5,4	6,2	10,2	10,6
P2	7,5	7,0	11,5	16,2	12,8	8,8	6,6	16,4	17,4	18,0	6,8	15,2	7,0	8,7	10,1	11,0	8,5	5,5	5,8	12,6	10,6
P3		5,2	10,4	17,7		7,9	4,8	13,8	13,6	17,7	5,4	13,8			8,3	8,6	6,8	3,7	4,9	11,3	8,0
P4	7,7	3,4	8,5	9,3	4,8	4,8		8,9	14,1	13,0	3,3	8,9	3,6	6,0	5,7	5,9	5,8	3,8	2,8	6,9	7,2
P5	12,5	7,0	16,5	19,9	13,4	13,1	6,7	20,3	20,0	22,9	8,4	17,1	10,3	8,5	11,4	14,2	6,0	15,2	6,3	9,8	13,0
P6	11,5	6,9	15,5	20,5	12,3	10,5	6,7	25,9	11,4	6,9	15,5	20,2	12,4	10,5	6,7	26,3	27,0	6,1	7,1	12,3	15,3
2021	9,7	6,3	12,5	16,5	11,2	9,3	6,5	16,9	15,2	16,0	7,9	15,3	8,3	8,0	8,9	12,9	10,6	6,6	5,5	10,6	10,8

	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42
P1	10,2	7,3		9,9	9,3	6,0	12,2	7,6	6,4	6,9	7,5	15,1	11,9	8,5	14,7	11,5	5,8	10,8	11,9	9,4	5,2
P2	7,2		10,5	7,7	6,6	5,4	9,6	5,8	7,3	5,3	7,0	12,2	9,7	6,7	16,1	10,9	5,6	9,6	10,2	10,7	5,1
P3	6,6	4,1	6,8	8,5	4,7	4,7	8,2	4,6	4,3	4,9	4,4	12,6	9,1	7,0	18,3	9,5	5,7	8,9	7,1	13,0	5,4
P4	4,5	3,1	5,6	6,0	3,7	4,3		3,9		5,6	3,7	10,3	7,2	4,2	11,5	6,6	4,5	8,6	6,0	8,2	5,3
P5	10,1	7,2	9,5	9,2	9,6	7,2	12,3	6,8	8,1	8,3	5,7	16,2	13,2	9,5	22,0	11,2	7,8	14,1	12,8	12,9	6,4
P6	9,6	6,8	10,1	11,2	10,3	6,2	11,9	9,4	8,8	8,2	7,0	17,2	14,4	9,9	19,5	11,9	8,6	11,7	12,1	10,8	6,3
2021	8,1	5,7	8,5	8,8	7,4	5,6	10,8	6,4	7,0	6,6	5,9	14,0	11,0	7,7	17,1	10,3	6,4	10,6	10,1	10,9	5,6

	A43	A44	A45	A46	A47	A48	A49	A50	A51	A52	A53	A54	A55	A56	A57	A58	A59	A60	A61	A62	A63
P1	7,6	11,1	6,1	8,4	6,9	7,7	9,6	10,3	13,1	8,9	7,7	12,3	8,8	10,1	13,1	12,1	6,7	6,6	18,9	14,8	
P2	7,5	9,3	5,3	7,8	8,8	7,8	10,8	11,2	16,1	8,0	7,7	13,9	6,8	11,2	13,0	14,4	4,8	8,3	17,1	14,2	10,8
P3	6,8	8,1	5,7	8,9	7,3	6,5	8,8	14,8	17,1	6,0	5,8	8,0	11,0	14,0	13,2	7,8	7,8	9,3	13,1	8,3	
P4	6,8	5,7	3,6	5,1	5,2	3,8	7,6	7,2	9,2	4,6	5,6	11,4	3,4	9,2	11,9	10,1	3,9	5,8	14,9	10,9	6,6
P5	10,1	12,8	6,7	11,4	11,8	9,0	12,0	16,9	20,8	6,8	9,6		8,8	14,5	18,8	18,4	9,6	10,5	22,9	18,3	9,1
P6	5,8	14,0	4,8	11,0	12,5	8,4	12,2	19,0	18,7	9,1	10,3		5,0	17,8	21,7	21,4	7,9	8,7	25,2	16,9	13,2
2021	7,4	10,2	5,4	8,8	8,8	7,2	10,2	13,3	15,9	7,3	7,8	11,4	7,3	12,9	15,3	14,1	6,8	8,2	18,7	13,9	10,0

- Données manquantes ou invalides
- 0-8 µg/m³
- 8-16 µg/m³
- 16-24 µg/m³
- 24-32 µg/m³



AtMO

GRAND EST

Metz - Nancy - Reims - Strasbourg

Air • Climat • Energie • Santé

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

Tél : 03.69.24.73.73 – contact@atmo-grandest.eu

Siret 822 734 307 000 17 – APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air