



Evaluation des niveaux en dioxyde d'azote au niveau de l'extension du METTIS ligne A

Étude avant travaux (2024)

CONDITIONS DE DIFFUSION

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

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

PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

Rédaction : *Pauline ROMAIN, Ingénieure d'Etudes Unité Surveillance et études réglementaire*
Relecture : *Sandrine BOURDET, Chargée d'Etudes Unité Surveillance et études réglementaire*
Approbation : *Bérénice JENNESON, Responsable Unité Surveillance et études réglementaire*

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

Référence du projet : 901006

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

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	4
INTRODUCTION	5
1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE	6
1.1. POLLUANT MESURÉ, SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT	6
1.2. METHODE DE MESURE	9
1.3. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE ET DES EMPLACEMENTS CHOISIS	9
2. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES (SOURCE MÉTÉO FRANCE)	10
3. CONTROLE QUALITE.....	11
3.1. LE LABORATOIRE D'ANALYSE	11
3.2. ABSENCE DE CONTAMINATION	11
3.3. VERIFICATION DE LA REPETABILITE DE LA METHODE.....	12
4. RESULTATS DE L'ÉTUDE.....	12
4.1. RESULTATS DES CONCENTRATIONS EN NO ₂ PAR CAMPAGNE.....	12
4.2. COMPARAISON AUX VALEURS DE REFERENCES	15
CONCLUSION.....	17

RÉSUMÉ

Une campagne de mesure en dioxyde d'azote (NO₂), polluant réglementé dont la principale source d'émission est le trafic routier, a été effectuée dans l'agglomération de Metz (secteur de Borny/Actipôle) dans le cadre de la mise en place d'une extension de la ligne de Bus Mettis A.

Elle consiste à prolonger la ligne de 2,2 km qui partira du quartier Borny (embranchement rue des Cloutiers), pour rallier l'hôpital Robert-Schuman, en desservant le bas de la rue de Sarre, l'entreprise Stellantis et le pôle médical de l'Actipôle. Cet aménagement a pour objectif d'améliorer la circulation dans cette zone à forte densité d'emplois.

Cette première phase de mesure avant travaux (2 périodes de 14 jours) a été réalisée en juillet et en août 2024. L'évaluation des niveaux de dioxyde d'azote a été réalisée à l'aide de la mise en place de tubes passifs sur 3 sites placés de part et d'autre de la future extension.

Ainsi, 3 sites ont été choisis dans ce secteur :

- Rue du Palatinat (quartier résidentiel en amont de la rue des Feivres)
- Rue Joseph Cugnot (zone industrielle/entreprises)
- Hôpital Robert Schuman

Des tubes passifs ont également été placés en parallèle de la station fixe d'ATMO Grand Est, à Metz Borny d'influence de fond pour comparatif.

En raison des périodes et de la fréquence des mesures, la moyenne annuelle n'a pas pu être calculée de manière à qualifier les niveaux observés en fonction des normes annuelles de qualité de l'air imposant une couverture minimale de 14 % réparties uniformément sur l'année car l'étude a été réalisée uniquement en période estivale. Par conséquent, ces résultats sont uniquement représentatifs de la période estivale concernée.

La comparaison des résultats obtenus au niveau des points de prélèvements avec ceux des stations fixes urbaines de fond et trafic montre que les concentrations mesurées dans ce secteur sont faibles et se rapprochent plutôt des concentrations relevées au niveau de la station fixe urbaine d'influence de fond de Metz Borny.

Du côté réglementaire, tous les points de prélèvement sélectionnés pour cette étude le long de la ligne METTIS A se situent à titre indicatif en dessous de la limite annuelle réglementaire en vigueur, soit 40 µg/m³ pour le NO₂. Les concentrations sont proches voire dépassent de peu la valeur annuelle recommandée par l'OMS fixée à 10 µg/m³.

La mise en service de l'extension de cette ligne devrait influencer le trafic routier. Par conséquent, nous pourrions suivre l'évolution des niveaux de dioxyde d'azote après son déploiement lors d'une prochaine campagne de mesures afin de réaliser une comparaison.

INTRODUCTION

ATMO Grand Est a été sollicitée par l'Eurométropole de Metz dans le cadre du prolongement de la ligne METTIS A.

Cette étude rentre dans le cadre des actions du programme pluriannuel de surveillance sous la forme d'un projet associatif intitulé CAP 2030, qui a pour ambition notamment de répondre au mieux aux besoins et aux attentes de nos membres en tant que référent technique.

Ces aménagements ont pour objectif de rallonger cette ligne de 2,2 km afin de desservir le plateau médical de la rue de Sarre, l'entreprise Stellantis et le pôle médical d'Actipôle, pour rejoindre l'hôpital Robert Schuman. Le chantier débutera en septembre 2024 et se déroulera en 4 phases : travaux sur les réseaux enterrés, aménagement des voiries, pose du mobilier, des feux de signalisation et autres équipements et enfin végétalisation. L'objectif de cette étude est de réaliser un état initial de la qualité de l'air avant travaux et mise en service de ce prolongement. Par la suite après déploiement, une réévaluation de la qualité de l'air sera effectuée afin d'en mesurer l'impact sur le secteur.

Le présent rapport concerne la phase d'évaluation de la qualité de l'air avant travaux.

Trois sites ont été sélectionnés parmi ceux investigués lors de la cartographie, ils sont situés de part et d'autre de la ligne A du prolongement envisagé.

En raison des contraintes liées aux travaux, les mesures se sont déroulées uniquement sur deux périodes de deux semaines au cours de l'été 2024. De ce fait, l'étude ne permet pas de couvrir les 4 saisons et de pouvoir comparer les données aux normes en vigueur (directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008) :

- Phase 1 : du 1^{er} juillet au 15 juillet 2024
- Phase 2 : du 12 août au 26 août 2024

Les données acquises pendant ces mêmes périodes au niveau des stations de mesures du réseau d'ATMO Grand Est localisées à Metz serviront de comparatif avec les niveaux de fond urbain et d'influence trafic.

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

1.1. POLLUANT MESURÉ, SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

Durant la combustion à température élevée, comme au sein des moteurs automobiles, le diazote naturellement présent dans l'air (N_2) réagit avec le dioxygène (O_2) pour former du monoxyde d'azote (NO). Le dioxyde d'azote (NO_2) est ensuite formé par réaction du monoxyde d'azote avec différents oxydants présents dans l'air.

Pour information, à l'échelle de la région Grand Est le transport routier est le 1^{er} émetteur de NOx qui représente 36 % des émissions. L'agriculture est le second émetteur avec 28 % des émissions totales de NOx (Bilan annuel Qualité de l'air Grand-Est édition 2022). A titre informatif, la région participe à hauteur de 12 % aux émissions nationales de NOx.

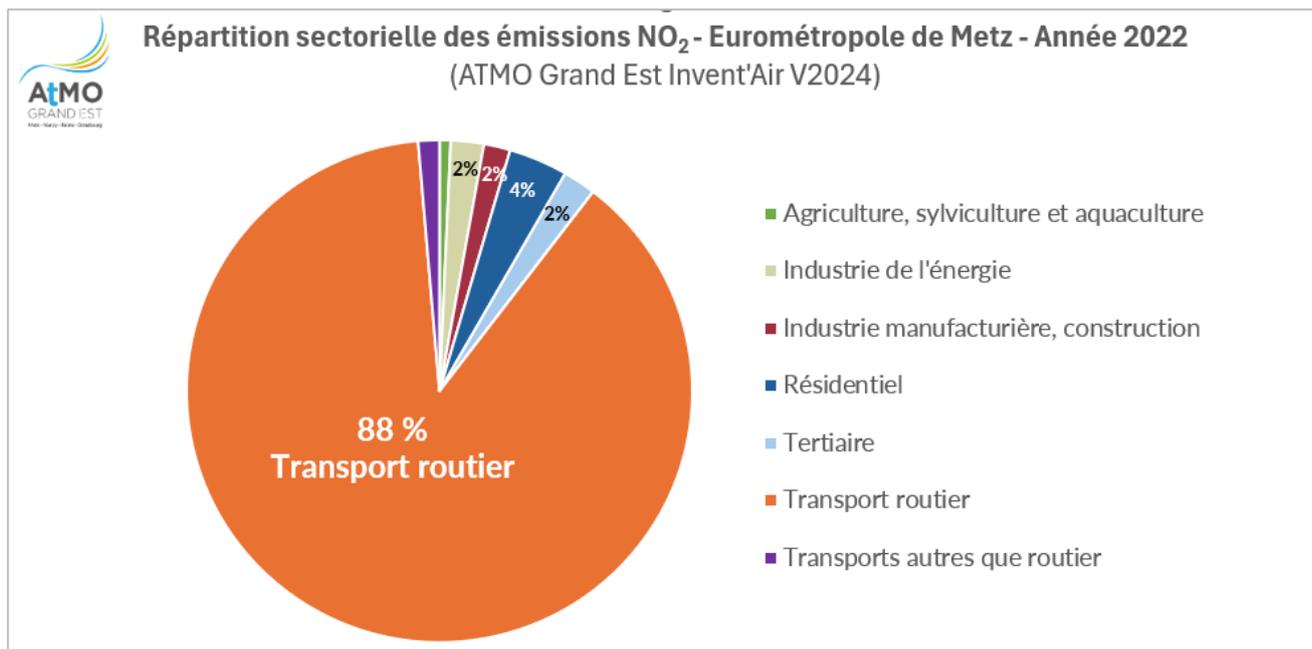


Figure 1 : Répartition des secteurs des émissions de NO_2 en 2022 sur l'Eurométropole de METZ
(Source ATMO Grand Est - Invent'Air V2024)

À Metz, la source principale d'émission des oxydes d'azote NO_2 est le transport routier représentant 88 % des émissions. Suivi de loin par le secteur résidentiel avec 4 % d'émissions, et ensuite par les secteurs industries, tertiaires et branche énergie avec respectivement seulement 2 % des émissions en dioxyde d'azote.

CARTE MODELISEE POUR LE NO₂

ATMO Grand Est élabore chaque année des cartes modélisées servant d'outils stratégiques afin d'identifier les zones les plus affectées par la pollution. Ces cartes sont un outil d'aide à la décision notamment pour des projets d'urbanisme et d'aménagement du territoire. Elles permettent de localiser les zones où des actions pourraient être mises en œuvre afin de limiter l'exposition de la population à la pollution de l'air. Ces cartes prennent en compte les moyennes annuelles des concentrations de polluant à l'échelle de la rue.

Comme on peut le voir sur la carte modélisée présentée ci-dessous zoomée sur le secteur concernant l'extension de la ligne du Mettis, la pollution en NO₂ est concentrée majoritairement aux niveaux des grands axes routiers tels que la voie rapide N431 et l'autoroute A315.

L'échangeur entre la rocade Sud Est de Metz (N431) et l'autoroute A315 au niveau de la rue du général Metman est un secteur engendrant une pollution en dioxyde d'azote. Par ailleurs l'axe de prolongement de la rue du général Metman jusqu'à la route de Sarrebruck est un secteur qui semble être également impacté par le dioxyde d'azote. Par rapport à la future voie d'extension de la ligne A, le giratoire positionné à l'intersection de la rue des Serruriers et la rue du général Metman permettant de rejoindre l'hôpital Robert Schuman semble être également impacté par la pollution supposant un fort trafic dans cette zone.

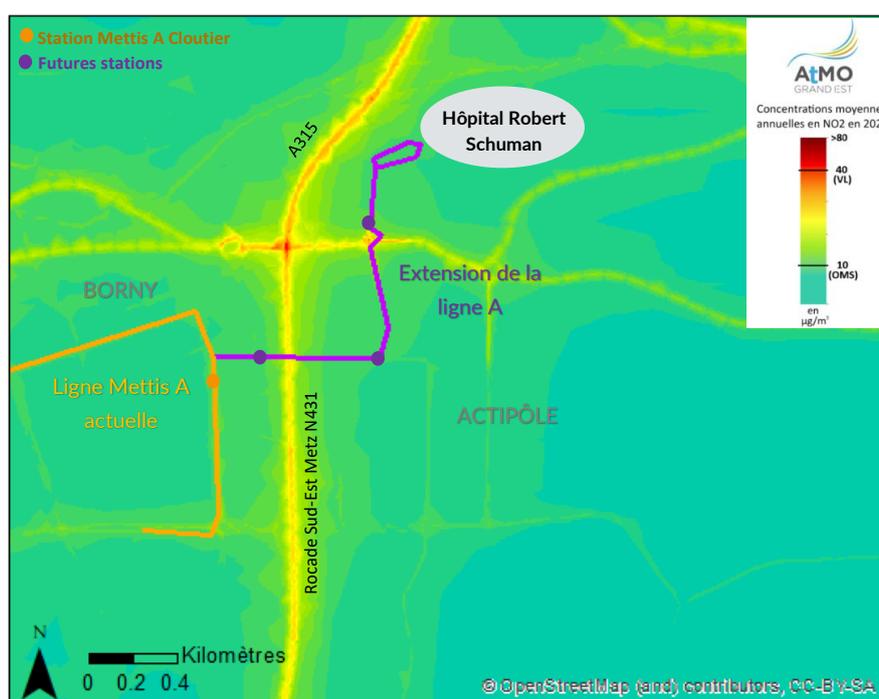


Figure 2 : Carte de modélisation avec zoom sur secteur extension ligne A – moyenne annuelle en NO₂ en 2023 (Source ATMO Grand Est)

SANTÉ ET VALEURS RÉGLEMENTAIRES

Les NO_x proviennent surtout des véhicules et des installations de combustion. Ces émissions ont lieu principalement sous la forme de NO (90 %) et dans une moindre mesure sous la forme de NO₂.

Le monoxyde d'azote présent dans l'air inspiré passe à travers les alvéoles pulmonaires, il se dissout dans le sang où il limite la fixation de l'oxygène sur l'hémoglobine. Les organes sont alors moins bien oxygénés. Le dioxyde d'azote pénètre dans les voies respiratoires profondes où il fragilise la muqueuse pulmonaire face aux agressions infectieuses, notamment chez les enfants.

Aux concentrations observées habituellement, le dioxyde d'azote provoque une hyperactivité bronchique chez les personnes souffrant d'asthme.

Des études épidémiologiques ont montré qu'une hausse des concentrations en dioxyde d'azote s'accompagnait notamment d'une augmentation du nombre de décès pour cause cardiovasculaire.

La réglementation en vigueur en 2023, pour le NO₂ qui sera mesuré en moyenne durant 14 jours plusieurs fois dans l'année, est issue du **décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010** qui fixe une valeur limite réglementaire annuelle de 40 µg/m³ et un objectif de qualité également de 40 µg/m³.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a récemment mis à jour ses lignes directrices (en 2021); celle concernant le NO₂ est désormais évaluée à 10 µg/m³ en moyenne sur un an (anciennement 40 µg/m³). En effet, les données accumulées par cet organisme montrent que la pollution atmosphérique a des effets néfastes sur la santé à des concentrations encore plus faibles que ce qui était admis jusqu'alors. Pour s'adapter à ce constat, l'OMS a ainsi abaissé la quasi-totalité de ses seuils de référence.

Le tableau présenté ci-dessous résume les valeurs réglementaires de référence pour le NO₂.

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Ligne directrice OMS
Dioxyde d'azote (NO ₂)	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³	En moyenne annuelle : 10 µg/m ³

Tableau 1 : valeurs réglementaires pour le NO₂ (Directive 2008 et données OMS 2021)

VALEUR LIMITE : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

OBJECTIF DE QUALITÉ : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

En raison des travaux débutant début septembre, l'étude n'a pas pu être réalisée sur une année complète avec des saisons distinctes, dépendantes de conditions météorologiques et exerçant une influence sur les teneurs en polluants (pluies, vents...).

La stratégie d'échantillonnage n'a ainsi pas pu répondre aux objectifs de la 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.

Dans ces conditions, la moyenne annuelle ne pourra pas être calculée et la comparaison aux valeurs limites réglementaires en vigueur sera donnée uniquement à titre indicatif. Les prochaines campagnes de mesure prévues après travaux devront être ainsi programmées aux mêmes périodes afin de pouvoir faire la comparaison avec les résultats de l'état initial.

1.2. METHODE DE MESURE

Le système de prélèvements utilisé est l'échantillonnage passif avec tubes passifs pour le suivi du NO₂. Le principe de fonctionnement est basé sur celui de la diffusion passive de molécules sur un absorbant (support solide imprégné de réactif chimique) 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 différé au laboratoire LASAIR.



Tube passif pour le prélèvement du NO₂

L'étude est réalisée en été 2024 (juillet et août), dépendante des conditions météorologiques et exerçant une influence sur les teneurs en polluants (précipitations, vents...). Les données seront donc croisées avec les paramètres météorologiques.

Le tableau suivant résume la méthode de mesures employée ainsi que la norme suivie.

Moyen de mesures	Polluants	Méthode analytique	Normes suivie	Laboratoire d'analyse
Tube passif NO ₂ type Gradko	Dioxyde d'azote (NO ₂)	Colorimétrie à 540 nm selon la réaction de Saltzman	NF EN 16339	LASAIR (AirParif)

Tableau 2 : récapitulatif méthode et norme tubes passifs

Après exposition, les tubes sont collectés et analysés en laboratoire. La concentration en polluant correspond à une valeur moyennée sur la durée d'exposition du tube.

Des contrôles qualité sont effectués tout au long de l'étude avec la réalisation de blancs et de triplicats, permettant de s'assurer de la répétabilité des mesures.

1.3. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE ET DES EMPLACEMENTS CHOISIS

L'emplacement des sites de mesure a été défini suivant le tracé prévu pour cette nouvelle ligne METTIS, avec des points de prélèvement fixés de part et d'autre de la ligne C.

Pour cela, 4 points de mesures ont été instrumentés :

Site	Nom de la rue/ Commune
P0	Station Metz BORNY – 12 rue Charles et Louis Jacquart
P1	3 rue du Palatinat
P2	10 rue Joseph Cugnot
P3	Hôpital Robert Schuman

Tableau 3 : sites de mesures

A noter que les vents sur la zone de Metz sont multidirectionnels (d'après la station Météo France de Metz Frescaty pour l'année 2023) avec toutefois une dominance des vents provenant du secteur Sud-Ouest. Par ailleurs, les données acquises aux stations de mesures du réseau d'ATMO Grand Est situées dans la ville de Metz permettront de faire un comparatif avec les niveaux de fond urbain et de proximité trafic.

Les points de mesure sont représentés sur l'image ci-dessous :



Figure 3 : Localisation de la zone d'étude (en vert, le tracé de l'extension de la ligne A) avec les 3 points de mesures (P1 à P3) ainsi que la station Metz Borny (P0).

2. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES (SOURCE MÉTÉO FRANCE)

Les conditions météorologiques impactent les concentrations en polluant dans l'air. De manière directe elles peuvent favoriser leur dispersion (vents) ou bien les abattre au sol (précipitations). Indirectement, des températures basses induisent des surémissions de polluants liés au chauffage et donc des concentrations plus élevées. Des conditions anticycloniques peuvent également induire des teneurs plus élevées, si celles-ci s'accompagnent de phénomènes d'inversion de températures qui ont pour effet de bloquer les polluants en basse atmosphère.

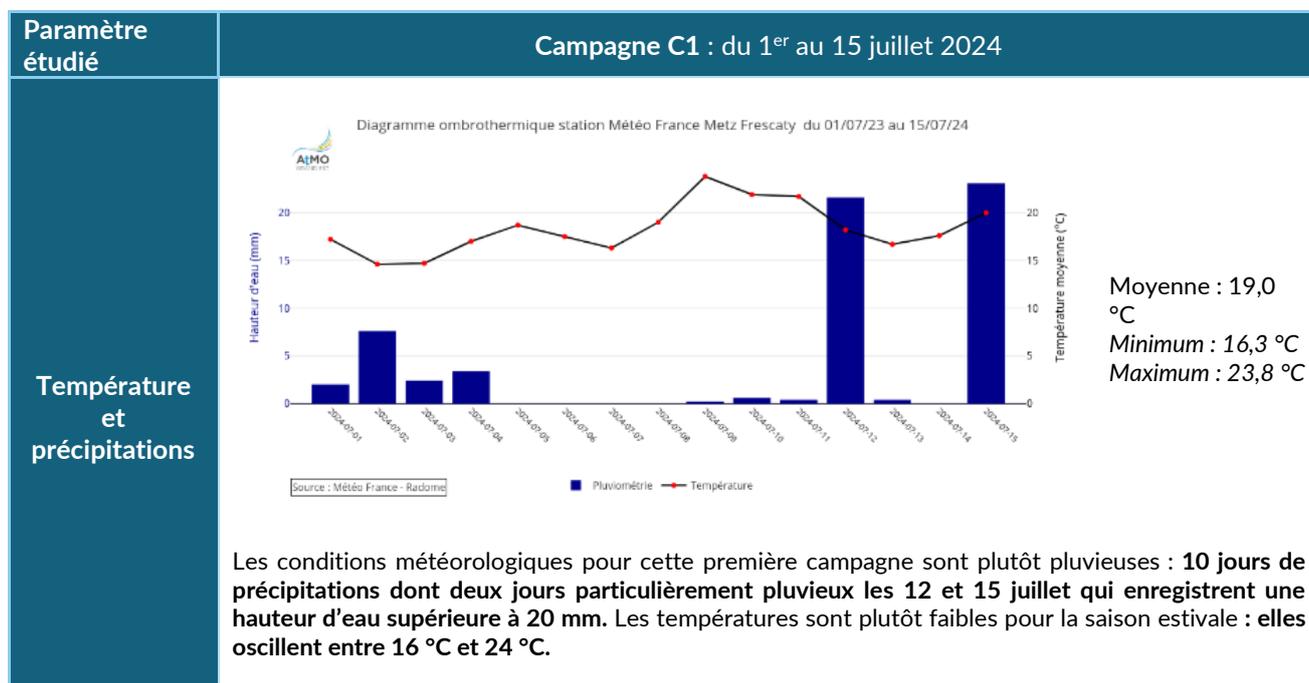
Les conditions météorologiques ont donc un véritable impact sur la dispersion et les concentrations en polluants relevés sur les points de mesure ; il est nécessaire de prendre en compte ses influences dans l'étude.

Dans cette étude, les paramètres suivants sont examinés pour évaluer les conditions climatiques au moment des mesures :

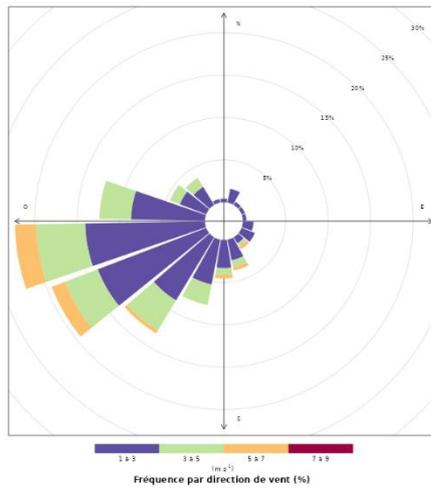
- la température (°C)
- la direction du vent (°)
- les précipitations (mm)
- la vitesse du vent (m/s)

Le diagramme ombrothermique, élaboré à partir des températures moyennes journalières et du cumul des précipitations journalières, permet de visualiser les variations conjointes de ces deux paramètres. Tandis que les roses des vents caractérisent la direction et la vitesse des vents observées sur cette période.

Ces données recensées au niveau de la station météo France de Metz Frescaty, station météo la plus proche de la zone de l'étude, sont présentées dans les tableaux ci-après.



Direction et vitesse des vents

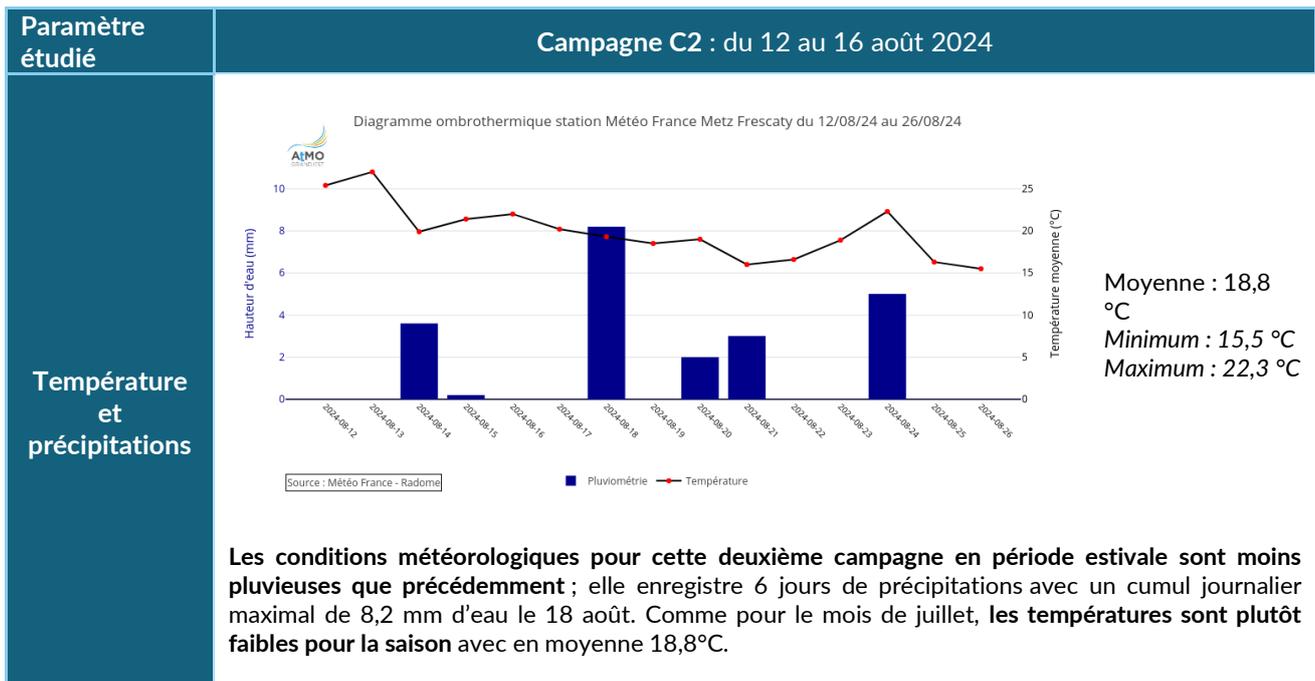


6 % des vents entre 5 et 7 m/s
 25 % des vents entre 3 et 5 m/s
 69 % des vents entre 1 et 3 m/s

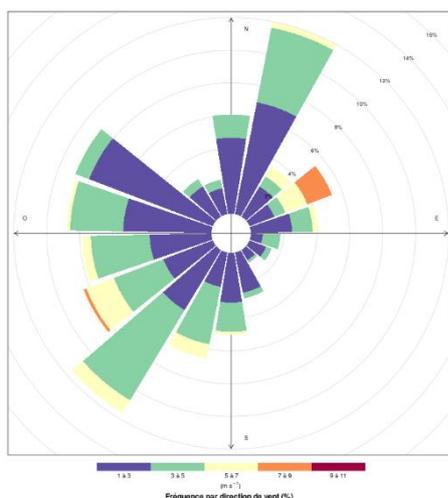
Les vents dominants proviennent majoritairement de l'Ouest du Sud-Ouest et sont majoritairement faibles, 94 % des vents ont une vitesse inférieure à 5 m/s.

La direction des vents suggère une dispersion de la pollution de l'Ouest vers l'Est.

Tableau 4 : Conditions météorologiques campagne C1 – du 1^{er} au 15 juillet 2022



Direction et vitesse des vents



2 % des vents entre 7 et 9 m/s
7 % des vents entre 5 et 7 m/s
91 % des vents inférieure à 5 m/s

Les vents sont multidirectionnels et plus forts lors de cette deuxième campagne, avec des vents forts (7-9 m/s) provenant du Nord-Est mais également du Sud-Ouest.

La dispersion de la pollution est donc multidirectionnelle ; néanmoins la majorité des vents reste tout de même faible : 91 % inférieure à 5 m/s.

Tableau 5 : Conditions météorologiques campagne C2 – du 12 au 26 août 2024

De façon générale, les températures relevées sur ces deux campagnes estivales sont assez modérées par rapport aux températures habituellement mesurées en été. Les conditions de précipitation intenses notamment pour la campagne C1 effectuée en juillet sont plutôt favorables à la qualité de l'air. Le lessivage des masses d'air a contribué à faire retomber la pollution au sol. Les vents dominants pour la campagne de juillet sont faibles et proviennent majoritairement du Sud-Ouest alors que ceux de la campagne d'août sont multidirectionnels avec des vitesses plus importantes (9 % des vents compris entre 5 et 9 m/s), favorisant ainsi la dispersion de la pollution.

3. CONTROLE QUALITE

3.1. LE LABORATOIRE D'ANALYSE

Les tubes passifs NO₂ exposés pendant les 2 campagnes ont été analysés par le laboratoire LASAIR d'Airparif qui respecte les exigences du guide LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) « échantillonneurs passifs de dioxydes d'azote » de 2002, et de la norme associée NF EN 16339 de septembre 2013.

3.2. ABSENCE DE CONTAMINATION

Des tubes sans prélèvement appelés « blanc de terrain » ont été placés sur un site pour subir les mêmes manipulations et conditions que l'échantillon prélevant. Ils permettent de vérifier qu'il n'y a pas eu de contamination lors du transport et de la pose des tubes. Pour cela, le point PO (station Metz Borny) a été utilisé pour placer le blanc terrain.

Les résultats obtenus pour ces blancs terrains sont négligeables, confirmant ainsi l'absence de contamination.

3.3. VERIFICATION DE LA REPETABILITE DE LA METHODE

De nombreux facteurs pouvant jouer sur la variabilité des résultats ; il est nécessaire de vérifier la qualité des mesures. Pour cela, la répétabilité des mesures est étudiée par le biais de triplets installées sur un site. Elle permet en effet d'estimer la qualité de mesurage et notamment la fidélité de la mesure.

Ce test de répétabilité a été réalisé sur le site de Metz Borny (point PO).

Pour évaluer l'écart entre les valeurs des triplicats, le coefficient de variation est calculé : sa valeur doit être la plus faible possible. Si l'écart est supérieur à 15 %, il est nécessaire d'invalider les valeurs s'il existe aucune explication technique.

Triplet	Concentration (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	C1	C2
Site station Metz Borny		
PO	7,2	7,9
PO _d	7,0	8,4
PO _t	7,1	7,8
Coefficient variation (%)	2 %	4 %

Tableau 6 : répétabilité de la méthode

Le critère de coefficient de variation a été respecté pour les deux périodes de mesures. La répétabilité de la méthode est donc validée.

4. RESULTATS DE L'ÉTUDE

4.1. RESULTATS DES CONCENTRATIONS EN NO₂ PAR CAMPAGNE

Les graphiques présentés ci-après indiquent pour chacun des sites les résultats des tubes passifs NO₂ obtenus pour chaque campagne de mesure. Les résultats obtenus sur les stations de mesure fixes d'ATMO Grand Est sont également présentés sur les graphiques pour comparatif. Bien que les mesures aient été effectuées en même temps, la méthode de mesure employée sur les stations fixes étant bien différente de celle utilisée par le prélèvement passif, il est donc normal d'observer un écart entre la valeur de la station de Metz Borny et le résultat du tube passif. La station Metz-A31 est un site d'influence trafic tandis que les autres stations Metz-Centre et Metz-Borny correspondent à des stations d'influence de fond.

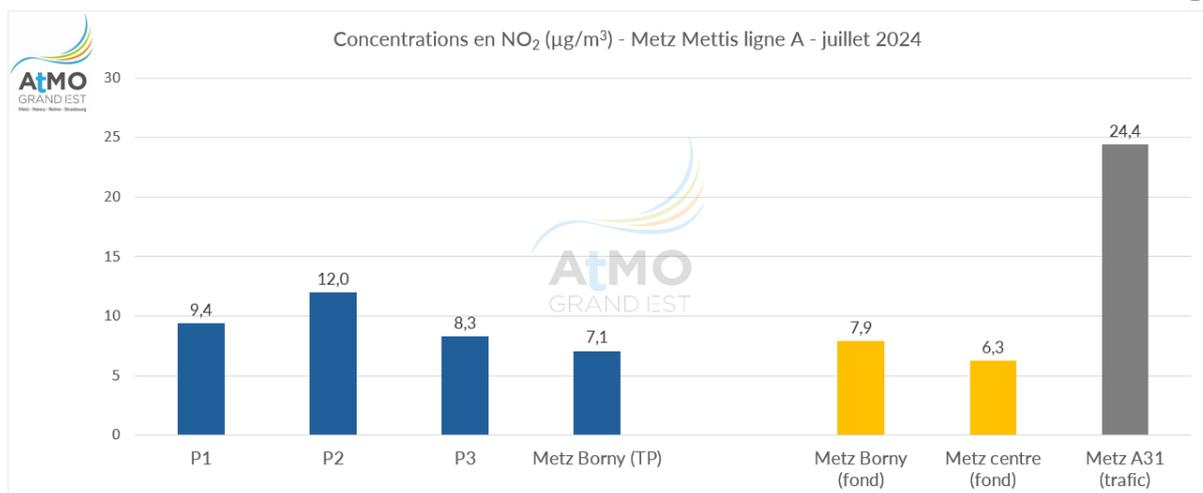


Figure 4 : Concentrations des tubes NO₂ (en µg/m³) campagne C1

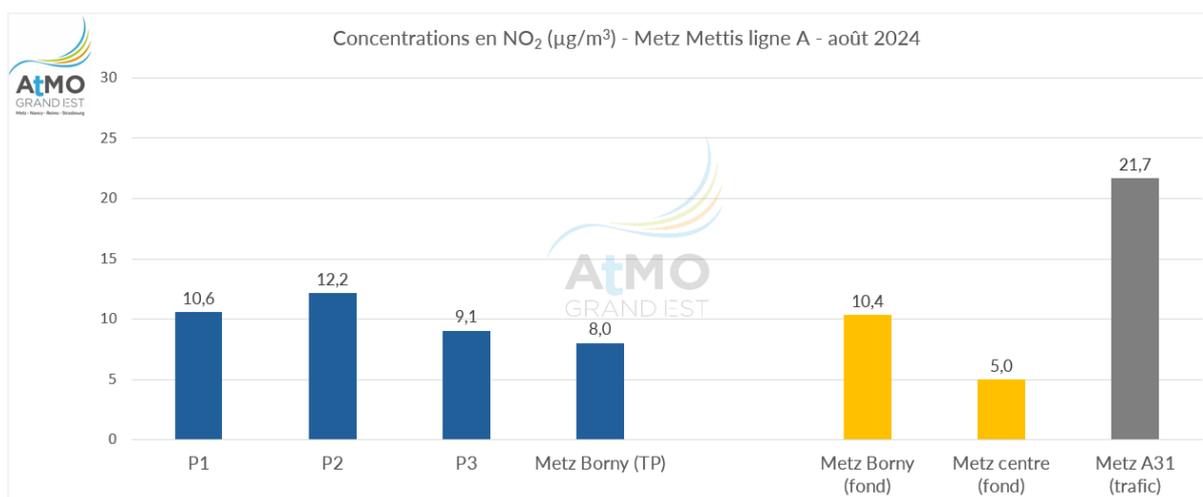


Figure 5 : Concentrations des tubes NO₂ (en µg/m³) campagne C2

En comparaison avec les autres sites de prélèvement, le point P2 (rue Joseph Cugnot) est l'endroit le plus impacté par la pollution en dioxyde d'azote. Ce point de prélèvement est également proche du giratoire entre la rue du Général Metman et la rue du Serrurier, intersection visualisée sur la carte de modélisation qui est fortement impactée par la pollution en NO₂.

Pour rappel, ce point de prélèvement est placé à moins de 100 m de l'axe routier rue du Général Metman placé au Nord de la rue Joseph Cugnot ; de ce fait les vents dominants provenant du Nord-Est observés pendant la campagne d'août ont pu avoir une incidence sur la concentration en dioxyde d'azote mesurée.

Les niveaux mesurés sur cet emplacement sont légèrement supérieurs à ceux mesurés sur la station de Metz Borny mais restent largement inférieurs à la station trafic Metz Autoroute.

Le site P1 (rue Palatinat) ainsi que le site P3 (Hôpital Robert Schuman) présentent des concentrations similaires à celles mesurées sur la station de Metz Borny. Par ailleurs, tous les

sites présentent des concentrations supérieures aux concentrations mesurées sur la station fixe de fond Metz Centre.

Il est important de rappeler que ces deux campagnes ont été menées toutes les deux pendant la période estivale dans des conditions météorologiques relativement comparables, ce qui explique que les concentrations en dioxyde d'azote observées sur chaque site soient similaires.

De surcroît, la réalisation de la campagne de mesures en dioxyde d'azote sur la période estivale afin de mesurer l'impact du trafic est peu optimale en raison de la diminution globale du trafic au cours des vacances scolaires. Par conséquent, les résultats obtenus ne sont représentatifs que de la période spécifique considérée.

La figure suivante représente ces mêmes résultats sous la forme d'une carte géographique. Ces dernières sont représentées selon une échelle de couleur graduée en fonction de la concentration en NO₂. Les valeurs exactes sont indiquées au sein des pastilles de couleurs.

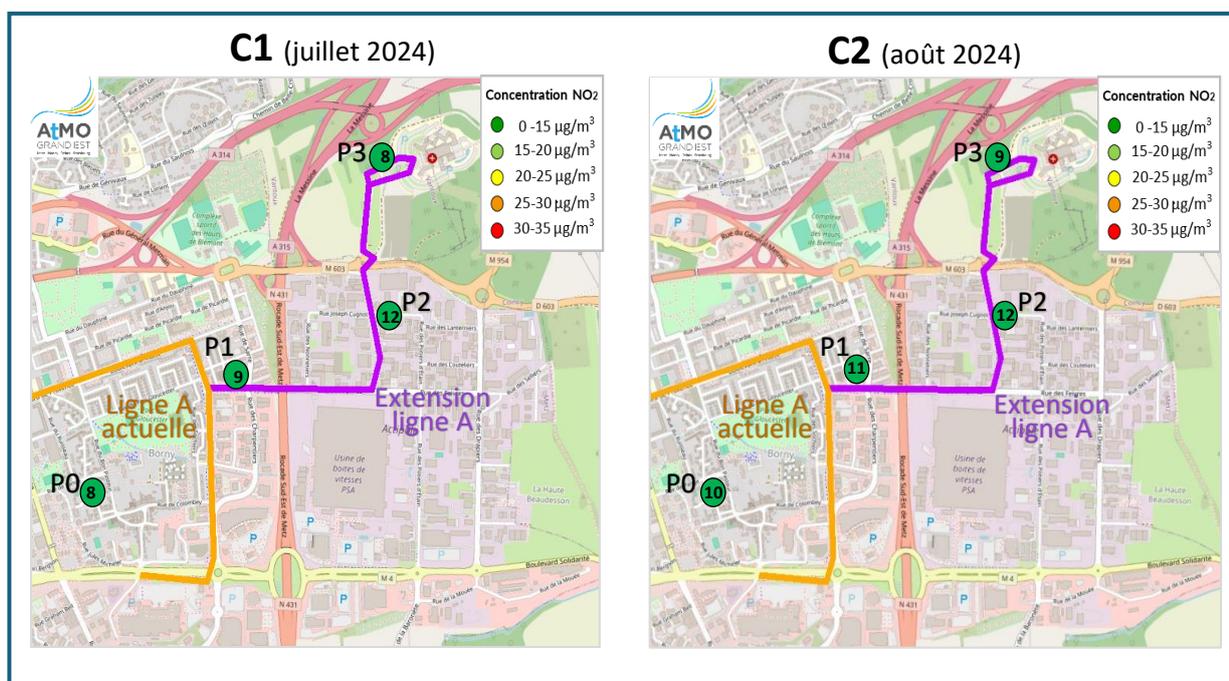


Figure 6 : Carte des concentrations en dioxyde d'azote (en µg/m³) campagnes C1 et C2

BILAN :

Les concentrations dans ce secteur sont globalement faibles, comprises entre 8 et 12 µg/m³ selon les sites et la période de mesure considérée (juillet ou août). Les niveaux relevés en NO₂ présentent des ordres de grandeur similaires à ceux habituellement observés sur la station de Metz Borny d'influence de fond. Ces valeurs sont néanmoins supérieures à celles mesurées sur l'autre station d'influence de fond Metz Centre située rue des murs Les Récollets.

4.2. COMPARAISON AUX VALEURS DE REFERENCE ET AUX STATIONS DE MESURE DU GRAND EST

Selon la Directive 2008/50/CE en vigueur, pour pouvoir calculer la moyenne annuelle sur chacun des sites, une couverture temporelle minimale de 14% sur l'année répartie uniformément sur les 4 saisons (hiver, printemps, été, automne) est nécessaire pour être représentatif. Or cette étude ne respecte pas ce critère. Nous réalisons cependant à titre indicatif une comparaison des résultats obtenus aux seuils réglementaires annuels.

Par ailleurs, la comparaison des résultats avec les lignes directrices de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) est également donnée à titre indicatif ; il s'agit ici de recommandations et non pas de valeurs réglementaires.

Les concentrations moyennes en NO₂ calculées à partir de ces deux campagnes (juillet/aout) pour les points de prélèvement P1,P2 et P3 sont égales à 10, 9 et 8 µg/m³ respectivement.

A titre indicatif, la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³ est respectée pour l'ensemble des sites. Par ailleurs, les concentrations obtenues sur les sites sont proches voire dépassent de peu le seuil annuel recommandé par l'OMS 10 µg/m³.

Les plages de concentrations moyennes en dioxyde d'azote mesurées sur le secteur de l'étude sont représentées au travers des figures suivantes en parallèle des concentrations moyennes enregistrées sur les différentes stations du Grand Est.

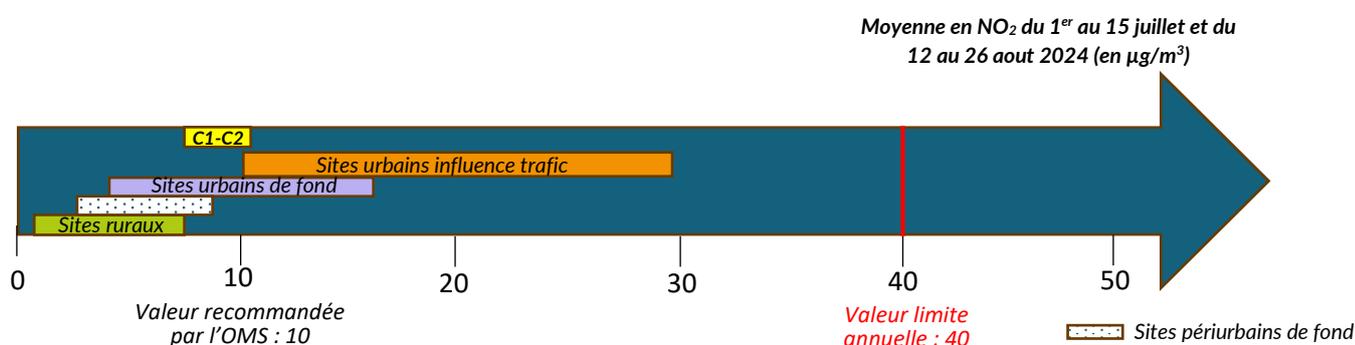


Figure 7 : Comparaison des concentrations moyennes mesurées avec celles des stations du dispositif fixe du Grand Est (source ATMO Grand Est)

SITE URBAIN I NFLUENCE DE FOND : station de surveillance située dans une zone urbaine loin des sources directes de pollution (comme le trafic routier ou les industries). Son rôle principal est de fournir une évaluation générale des niveaux de fond sans interférence de source de pollution.

SITE URBAIN INFLUENCE TRAFIC : station de surveillance située à proximité des axes routiers où le trafic est dense. Son objectif est de mesurer la pollution de l'air liée aux émissions des véhicules motorisés.

SITE PERIURBAIN INFLUENCE DE FOND : station de surveillance de la qualité de l'air située en périphérie des zones urbaines, dans des espaces où l'impact des sources de pollution directe (comme les routes à fort trafic ou les sites industriels) est limité. Ces mesures permettent de mieux comprendre la dispersion et le transport des polluants issus des zones urbaines vers les zones périurbaines.

SITE RURAL : station située en zone rurale, loin des sources directes de pollution urbaine ou industrielle. Son rôle principal est de mesurer la pollution atmosphérique de fond dans des environnements éloignés des agglomérations et des activités humaines importantes.

Les niveaux moyens en NO₂ dans le secteur de l'extension de la ligne Mettis A se situent dans la gamme de concentrations des sites de fond urbains, et dans le début de la gamme des teneurs des sites urbains d'influence trafic de la région du Grand Est. Cette observation étant cohérente avec le secteur de l'étude qui correspond à un environnement urbain, et correspond aux niveaux mesurés sur la station urbaine de fond la plus proche, Metz Borny.

4.3. COMPARAISON AUX DONNEES TRAFIC

Les concentrations en dioxyde d'azote mesurées au cours de cette campagne peuvent être comparées également à titre indicatif aux données trafic actuellement mise à disposition par le CEREMA et datant de 2021.

La figure suivante indique pour ce secteur les données TMJA en 2021 (trafic moyen journalier annuel) en nombre de véhicules par jour.

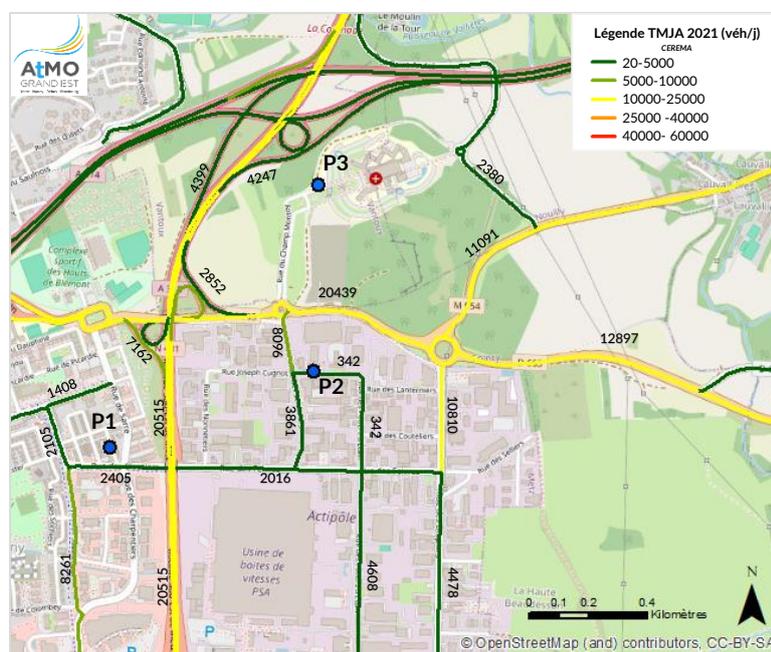


Figure 8 : localisation de la zone d'étude (points P1,P2 et P3) avec données TMJA de 2021

Dans la zone d'étude, l'axe routier présentant le plus important trafic est la rocade Sud-Est de Metz (N431) avec en moyenne 20 515 véhicules/jour, suivi de l'axe rue du Général Metman avec en moyenne 20 439 véhicules par jour.

Malgré un trafic moyen quotidien relativement faible enregistré sur la rue Joseph Cugnot (342 véhicules par jour), la proximité de cette rue avec l'axe de la rue du Général Metman, situé à moins de 100 mètres au nord, expose fortement cette zone à la pollution au dioxyde d'azote, notamment en cas de vents forts venant du Nord. D'ailleurs, parmi les 3 points de prélèvements, ce point P2 (rue Joseph Cugnot) est celui qui présente la concentration en dioxyde d'azote la plus élevée (en moyenne 12 µg/m³).

Pour le point P1 (rue du Palatinat), la donnée trafic la plus proche se situe au niveau de la rue des cloutiers à moins de 50 m avec un trafic moyen journalier de 2 405 véhicules par jour. Ce

quartier résidentiel peut être également exposé à la pollution provenant de l'axe N431 située à l'Est du quartier enregistrant un trafic moyen journalier de 20 515 véhicules par jour. Néanmoins, cette influence n'a pas pu être confirmée lors de cette étude.

Pour le point P3, nous ne disposons pas de données trafic au niveau de l'Hôpital Robert Schuman, hormis les axes à proximité rue du Général Metman et l'A315, placés respectivement au Sud et à l'Ouest de l'hôpital. Les niveaux relevés au cours de cette étude en période estivale sont faibles et sont similaires aux niveaux de fond urbain de la métropole.

CONCLUSION ET PERSPECTIVE

L'Eurométropole de Metz a sollicité ATMO Grand pour la réalisation d'un état de la qualité de l'air avant et après le projet d'aménagement urbain (extension de la ligne A du METTIS).

Les résultats de cette phase avant travaux révèlent que :

- Les concentrations moyennes en NO₂ sur le secteur de l'étude sont faibles et oscillent entre 8 et 12 µg/m³ selon les sites au cours des deux campagnes estivales.
- Les résultats se rapprochent des teneurs relevées au niveau de la station d'influence de fond la plus proche (station Metz Borny).
- Parmi les 3 points de prélèvement, le site P2 (rue Joseph Cugnot) est celui qui présente les concentrations en dioxyde d'azote les plus élevées (environ 12 µg/m³). Cet emplacement est également le plus proche du giratoire rue du Général Metman à proximité de l'Hôpital Robert Schuman.
- Tous les points de prélèvements sélectionnés présentent à titre indicatif des concentrations en NO₂ inférieures à la valeur limite annuelle de 40 µg/m³.
- A titre indicatif, les concentrations sont proches voire dépassent de peu la valeur guide annuelle de l'OMS fixé à 10 µg/m³.

Par ailleurs, il est important de souligner que les données recueillies en période estivale ne sont pas représentatives des niveaux moyens annuels de NO₂ compte tenu de la réduction massive du trafic lors des vacances scolaires. La comparaison aux valeurs limites réglementaires en vigueur est donc donnée uniquement à titre indicatif.

L'ensemble de ces données servira néanmoins de comparatif pour la prochaine campagne prévue après le déploiement l'extension de la ligne A de bus METTIS.

Afin de comparer au mieux les résultats avant/après déploiement de l'extension de cette ligne, les prochaines mesures devront également être effectuée en période estivale afin d'approcher les mêmes conditions météorologiques. Une étude complémentaire en période hivernale pourrait également être intéressante afin d'obtenir les niveaux moyens annuelle dans ce secteur et d'évaluer les résultats de manière optimale par rapport à la réglementation en vigueur.



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