



REDUCTION DES VITESSES LIMITES AUTORISEES SUR LA RD6 ENTRE GARDANNE ET MEYREUIL

Evaluation de l'impact sur la qualité de l'air

Novembre 2024

Date de parution

Novembre 2024

Contact

Chargé d'action territoriale : Sébastien Mathiot – sebastien.mathiot@atmosud.org

Pilote de projet : Julien Poulidor – julien.poulidor@atmosud.org

Rédacteurs : Aurélie Stoerkel & Julien Poulidor

Vérification : Alexis Stépanian

Validation : Edwige Révélat

Références

AFE-000180 / 2024-10 Rapport-01 / ASL-JPR-ASN-ERT

SOMMAIRE

I	Contexte	3
II	Méthodologie	5
II.1	Plan d'échantillonnage.....	5
II.2	Moyens de mesures utilisés.....	5
II.3	Mise en œuvre des échantillonneurs passifs	6
II.4	Assurance qualité de la campagne de mesure.....	6
II.5	Valeurs de référence du NO ₂	7
III	Conditions météorologiques.....	7
IV	Résultats	8
IV.1	Assurance qualité de la campagne de mesure.....	8
IV.2	Résultats bruts	9
IV.3	Estimation des valeurs moyennes annuelles	10
IV.4	Historique des mesures et évolution depuis 2014.....	13
V	Conclusion	14

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 – Détail des sites échantillonnés	15
Annexe 2 – Sources de pollution, effets sur la santé, réglementation et recommandations OMS.....	16
Annexe 3 – Validation des mesures de NO ₂ par tube passif	18

I CONTEXTE

- L'abaissement des vitesses de circulation constitue un levier permettant la réduction des émissions polluantes et donc localement des concentrations en NO₂.

Le trafic routier représente une source importante d'émissions d'oxydes d'azote. En 2022, AtmoSud a réalisé une étude en partenariat avec la DREAL PACA pour évaluer l'impact de l'abaissement des vitesses de circulation sur les axes structurants du département des Bouches-du-Rhône¹. Parmi ces axes structurants, la route départementale n°6 (RD6) a été évaluée au regard de la qualité de l'air avec un abaissement des vitesses de circulation à 90 km/h au lieu de 110 km/h sur l'entièreté de la portion. Cette évaluation a permis de quantifier l'impact de cette réduction de la vitesse sur les émissions d'oxydes d'azote, à hauteur de 14% supplémentaire par rapport au fil de l'eau, c'est-à-dire sans action spécifique, à l'horizon 2025.

Pour information, en ce qui concerne les particules fines, l'abaissement des vitesses n'a qu'un impact limité du fait que ces émissions soient étroitement liées à la quantité de trafic plutôt que la vitesse. L'évolution technologique du parc automobile permet d'abaisser les émissions à l'échappement mais ne permet pas de réduire les émissions liées à l'usure et la remise en suspension. En effet, ces derniers types d'émissions dépendent directement des trafics sur la portion, qui devraient augmenter au fil des années, à hauteur de +0.6% par an.

- A partir du 5 octobre 2023, le Conseil Départemental a limité la vitesse de circulation sur la RD6 entre Gardanne et Meyreuil à 90 km/h.

Cette réduction de vitesse devait initialement être une expérimentation sur quelques semaines, jusqu'en février 2024. Un retour à la vitesse initiale était alors envisagé et AtmoSud devait évaluer la qualité de l'air avec et sans réduction de vitesse. Finalement, la limitation de vitesse est à la date de ce rapport toujours appliquée.

- Mise en place d'une campagne de mesure pour évaluer l'impact sur la qualité de l'air

AtmoSud accompagne régulièrement le Conseil Départemental des Bouches-du-Rhône (CD13) sur les aspects de la qualité de l'air. Dans le cadre de cette réduction de vitesse, AtmoSud a mis en place une surveillance des concentrations en dioxyde d'azote (NO₂), traceur du trafic routier, en plusieurs points du territoire à l'aide de capteurs passifs. Cette période de mesure s'étend sur une période de 4 mois, du 19 décembre 2023 au 9 avril 2024, avec un changement des capteurs passifs tous les mois.

- Etat de la qualité de l'air dans la zone d'étude

En 2022, les émissions d'oxydes d'azote dans les Bouches-du-Rhône représentent 60% des émissions régionales. Celles-ci proviennent en grande partie des activités maritimes et industrielles (22%), mais également du transport routier (Figure 1).

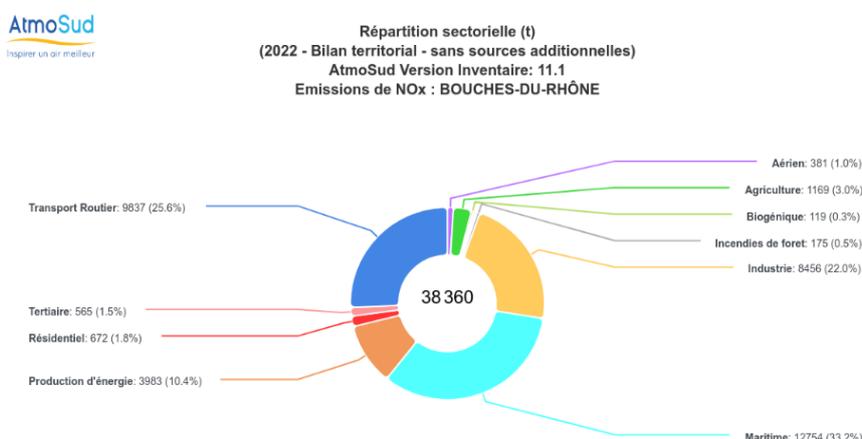


Figure 1 : Répartition sectorielle des émissions de NOx sur le département des Bouches-du-Rhône en 2022

¹ <https://www.atmosud.org/publications/qualite-de-lair-en-lien-avec-les-vitesses-reglementaires-des-axes-routiers>

Depuis 2000, dans les Bouches-du-Rhône, les niveaux de dioxyde d'azote ont baissé d'environ 40 % (Figure 2). Les progrès technologiques dans les transports et l'industrie contribuent à l'amélioration de la qualité de l'air dans le département, comme au niveau régional et national. Cependant des variations locales existent, en fonction notamment de l'évolution des activités présentes (actions locales, évolution de pratiques). C'est le cas du dioxyde d'azote, qui baisse moins vite en zones urbaines de la Métropole Aix-Marseille-Provence qu'en zones industrielles.

Depuis 2022, l'ensemble des stations implantées dans le département des Bouches-du-Rhône respectent la valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$).

Concentrations annuelles aux stations de mesure

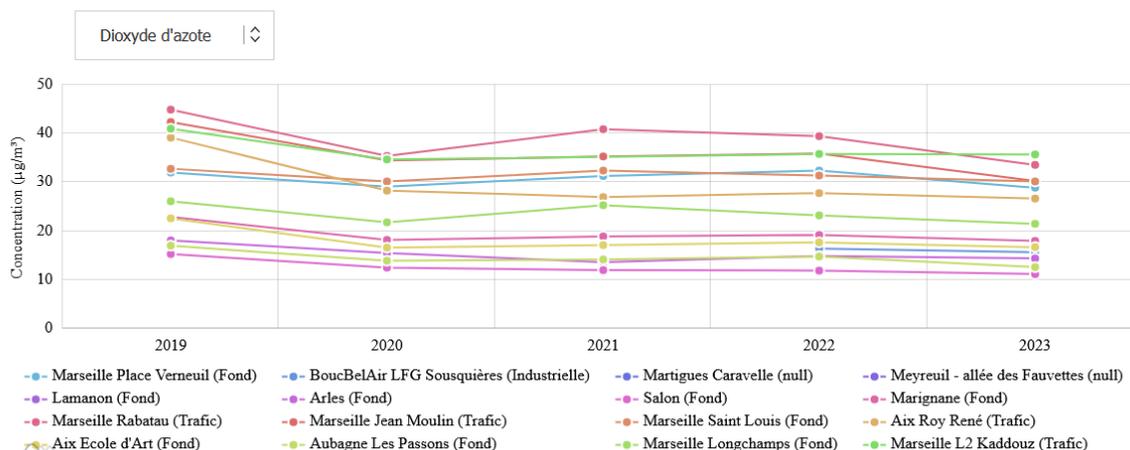


Figure 2 : Concentrations annuelles de NO₂ aux stations de mesure du département des Bouches du Rhône

La station de Bouc-Bel-Air, implantée dans le quartier de Sousquières effectue des mesures automatiques de qualité de l'air depuis 2022 et rend compte notamment des concentrations en NO₂ sur la zone d'étude pour les niveaux de fond. En 2023, cette station a enregistré une moyenne annuelle de $15.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectant ainsi la valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$).

Ce rapport présente les résultats de la campagne qui s'est déroulée du 19 décembre 2023 au 9 avril 2024.

II METHODOLOGIE

II.1 Plan d'échantillonnage

La Figure 3 représente l'emplacement des 15 sites de mesure qui couvrent la portion D6 entre Gardanne et Meyreuil, concernée par la réduction des vitesses sur le réseau routier, pour mesurer les concentrations en NO₂. Le détail des sites échantillonnés se trouve dans l'Annexe 1.

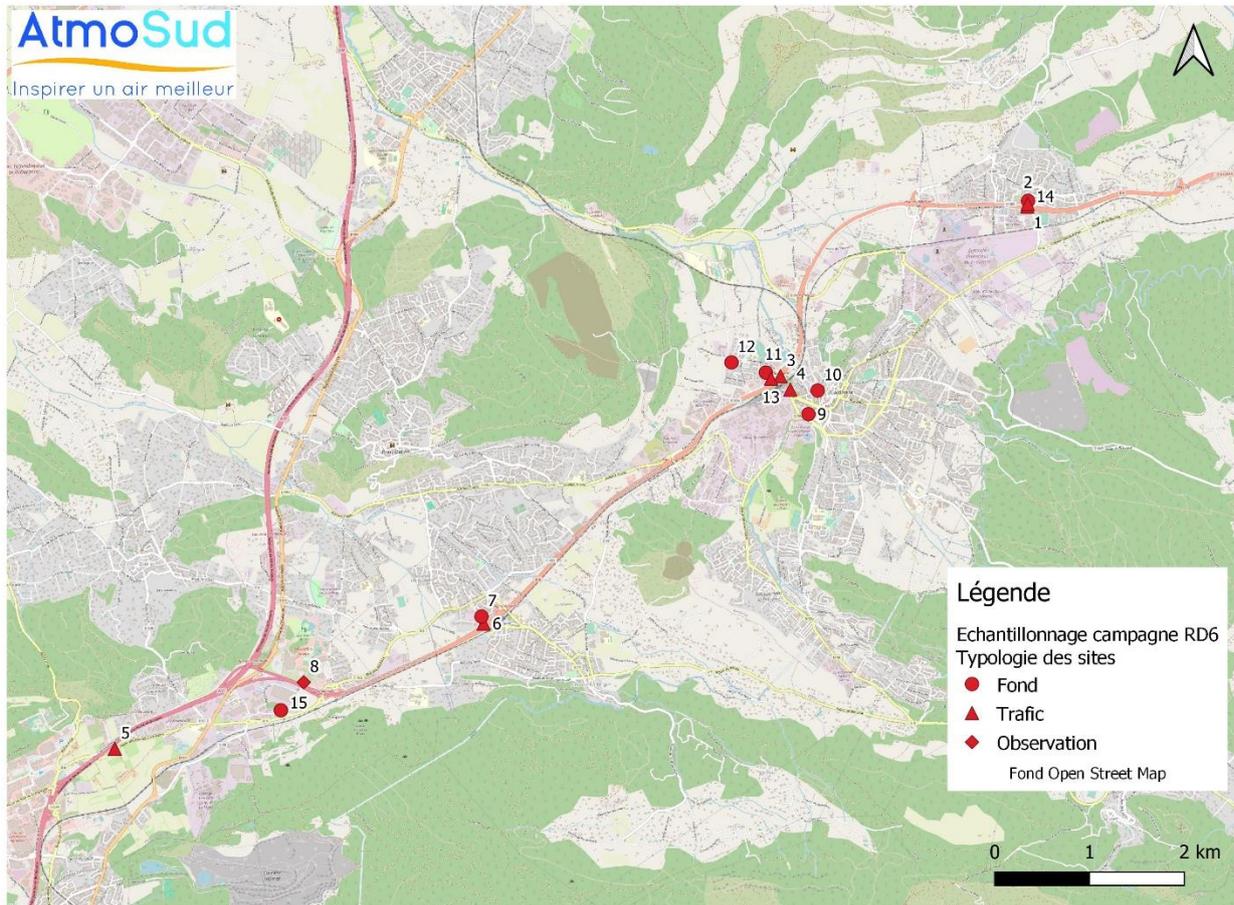


Figure 3 : Plan d'échantillonnage des tubes passifs (15 points)

II.2 Moyens de mesures utilisés

Les matériels utilisés sont des capteurs passifs se présentant sous forme de tube de polypropylène de 7 cm de long (Figure 4), avec :

- À une extrémité, un embout blanc et fixe, abritant une grille enduite de triéthanolamine, adsorbant permettant de piéger le dioxyde d'azote ;
- À l'autre extrémité, un bouchon rouge à enlever lors de la mise en prélèvement de l'échantillon.

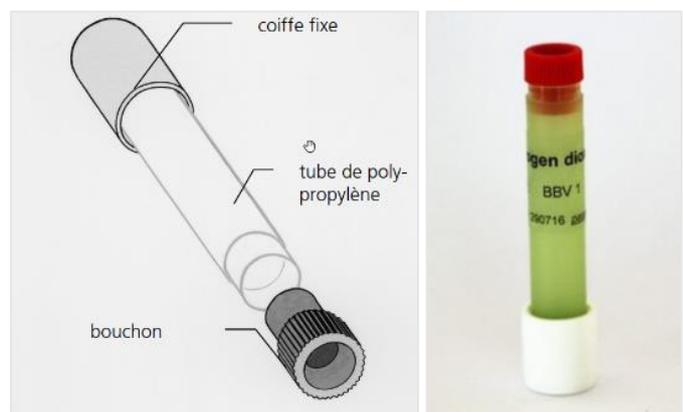


Figure 4 : Schéma et photo du capteur passif NO₂

II.3 Mise en œuvre des échantillonneurs passifs

Les capteurs sont installés dans un abri spécifique les protégeant des intempéries et permettant leur fixation (Figure 5). La hauteur recommandée pour l'installation de l'abri est de 3 mètres. Les supports généralement employés sont les mobiliers urbains tels que les poteaux électriques, téléphoniques, les réverbères, voire dans certains cas et si nécessaire, des panneaux de signalisation.



Figure 5 : Abri spécifique pour les capteurs NO₂

La période de mesure s'étend sur 4 mois, du 19 décembre 2023 au 9 avril 2024, avec un changement des capteurs passifs tous les mois. Ils sont ensuite récupérés et envoyés au laboratoire pour analyse.

II.4 Assurance qualité de la campagne de mesure

► Blancs

Le nombre d'échantillons à commander doit systématiquement comprendre des blancs de site et des blancs de lot.

Les blancs de site, ou autrement appelés blancs terrain, permettent de valider la série d'échantillons exposés en vérifiant qu'il n'y a pas eu de contamination en-dehors de la séance d'exposition. Ces contaminations peuvent entre autres se produire durant le transport, la manipulation ou encore lors du stockage.

Les blancs de lot sont des échantillons qui ne subissent rien d'autre que le conditionnement du laboratoire. Ces blancs permettent de vérifier qu'il n'y a pas de contamination ou défaillance liées au système de prélèvement.

► Triplets NO₂

Concernant les mesures de NO₂, le nombre d'échantillons à prévoir doit systématiquement inclure des échantillons à tripler sur un même emplacement. Certains échantillons sont également à coupler à une station automatique de mesure de NO₂. Dans une logique d'interprétation et de traitement des données, AtmoSud effectue les triplets sur les sites équipés de mesures automatiques. Ces deux conditions permettent :

- de valider la reproductibilité du système de prélèvement des capteurs (triplets) ;
- de valider la fiabilité du système de prélèvement des capteurs (couplage analyseur automatique, méthode de référence de mesure du polluant).

II.5 Valeurs de référence du NO₂

En matière de surveillance de la qualité de l'air, la réglementation se base essentiellement sur :

- La directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ;
- La directive 2004/107/CE concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant ;
- L'article R221-1 du Code de l'Environnement.

Les valeurs réglementaires sont exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. L'expression du volume doit être ramenée aux conditions de température et de pression suivantes : 293 K et 1013 hPa. La période annuelle de référence est l'année civile. Un seuil est considéré dépassé lorsque la concentration observée, arrondie au même niveau de précision que le seuil, est strictement supérieure à la valeur du seuil (Tableau 1).

Des informations complémentaires sur les sources de pollution, les effets sur la santé et la réglementation sont disponibles en Annexe 2.

Tableau 1 : Valeurs de référence des concentrations annuelles du NO₂

Polluants	Type de réglementation	Valeurs réglementaires	Durée d'exposition
NO ₂ Dioxyde d'azote	Valeur limite actuelle	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
	Valeur limite 2030	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Ligne directrice OMS	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

III CONDITIONS METEOROLOGIQUES

La station de Marignane est utilisée pour analyser les conditions météorologiques durant la campagne de mesures. Celle-ci fait partie du réseau Météo France et les données sont présentées dans les Figure 6 et Figure 7.

Les températures ont été, en moyenne, plus froides lors de la première période et augmentent légèrement au fil des mois. Concernant les précipitations, la station de Marseille a relevé 266 mm sur la période de la campagne de mesures, dont 130 mm lors de la 3^{ème} période.

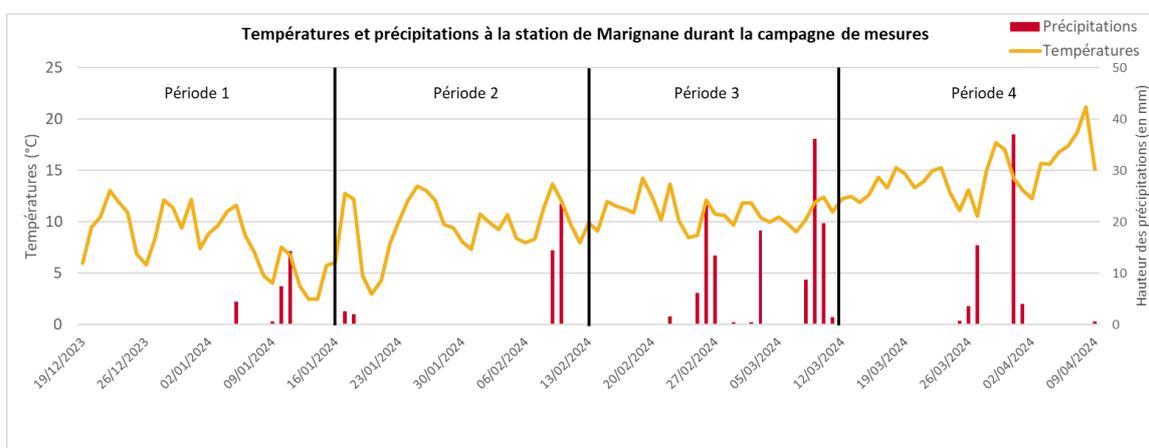


Figure 6 : Températures et précipitations à la station de Marignane durant la campagne de mesures

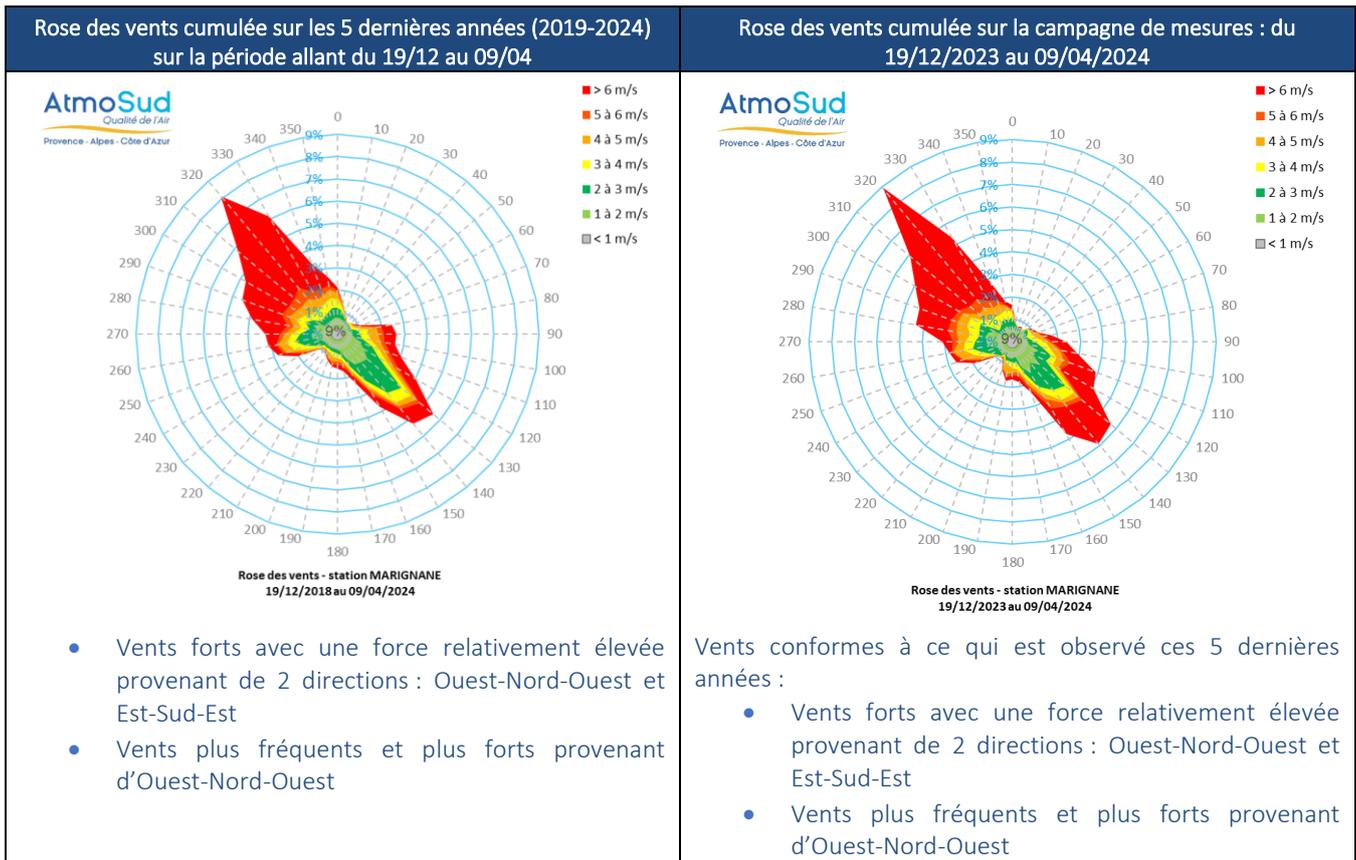


Figure 7 : Roses des vents de la station Météo France de Marignane

Lors de cette campagne, il n'y a pas eu de condition météorologique particulière qui auraient pu exercer une influence sur les niveaux de fond. Les vents sont globalement représentatifs des vents mesurés à pareille époque sur les 5 dernières années.

IV RESULTATS

IV.1 Assurance qualité de la campagne de mesure

Sur les 15 sites de mesures, 100 % des échantillons ont été récupérés et présentent un résultat d'analyse valide.

► Blancs

Tous les résultats de blancs de lot et de site pour cette campagne sont conformes aux exigences.

► Triplets NO₂

Pour cette campagne, les triplets entre eux, ainsi que ceux des couples tubes-analyseurs automatiques présentent des résultats conformes aux exigences (voir Annexe 3).

IV.2 Résultats bruts

L'ensemble des résultats des mesures de concentrations (moyenne sur 4 mois) est reporté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Concentrations hivernales mesurées sur les sites échantillonnés - période du 19/12/2023 au 09/04/2024

N° site	Commune	Lieux	Influence	Moyenne NO ₂ sur la période des mesures 19/12/2023 – 09/04/2024
1	Meyreuil	Rue des Mineurs - Ch des Jardins Miniers	Trafic	31
2		Rue des Mineurs (transect D6 60m)	Fond	18
14		Rue des Mineurs (transect D6 30m)	Trafic	22
3	Gardanne	D6	Trafic	28
4		Parking Gare Routière - av. Lieutaud	Trafic	38
9		Sans nom	Fond	18
10		Av. d'Aix	Fond	18
11		Av. Raoul Decoppet	Fond	15
12		Allée des Acacias	Fond	11
13		1 av. d'Arménie	Trafic	26
5	Cabriès	Rte des Pennes à Gardanne - A51	Trafic	34
6	Simiane	D6	Trafic	28
7		Résidence Le Hameau des Frènes	Fond	18
8	Bouc-Bel-Air	Décathlon Village	Observation	21
15		Bouc-Bel-Air Sousquières* (mesure automatique station)	Fond	14

*L'intercompraison tubes/analyseur de référence montre une variation de 1 à 6 %, conforme aux exigences réglementaires. À Bouc-Bel-Air, c'est donc la valeur moyenne de la mesure automatique qui est retenue.

Les sites avec les niveaux de concentration les plus forts sont les sites trafic à Meyreuil, Gardanne et Cabriès :

- Le site n°1 à Meyreuil est situé en proximité directe de la RD6 (2x2 voies à cet endroit) qui supporte beaucoup de véhicules (45 000 véhicules/jour).
- Le site n°4 à Gardanne est situé en contrebas de la RD6, sur l'avenue Lieutaud qui dessert le parking de la gare SNCF et conduit vers l'usine Alteo. Cette zone draine donc un flux conséquent de véhicules. De plus, des feux tricolores proches obligent les véhicules à rester sur place puis redémarrer, générant davantage d'émissions de polluants et donc des concentrations plus importantes. Enfin, la configuration canyon de la rue amplifie le phénomène d'accumulation de la pollution à cet endroit.
- Le site n°5 à Cabriès est localisé à un peu moins de 50 mètres de l'autoroute A50, axe principal reliant Marseille à Aix-en-Provence et donc très emprunté (120 000 véhicules/jour).

Les sites trafic n°3 et 13 à Gardanne, n°14 à Meyreuil, n°6 à Simiane ou encore n°8 à Bouc-Bel-Air sont exposés à des concentrations moindres, allant de 21 à 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces sites, bien qu'exposés à un nombre de véhicules conséquents, sont soit un peu plus distants de l'axe, soit dans une configuration très aérée permettant une meilleure dispersion de la pollution. Le site n°8 dit « d'observation » cumule ces deux effets, ce qui explique ses concentrations modérées malgré des embouteillages réguliers sur cette portion de la RD6 aux heures de pointe.

Certaines zones d'échantillonnage ont fait l'objet de « transect » afin d'évaluer la décroissance du NO_2 en fonction de l'éloignement de l'axe routier. C'est le cas des sites échantillonnés à Meyreuil (1, 2, 14), à Gardanne (3, 11) et à Simiane (6, 7).

Les concentrations diminuent de 30 à 50 % dès lors que l'on s'éloigne de l'axe de 50 à 100 m, distance à laquelle les niveaux de fond en NO_2 sont retrouvés. A titre d'exemple, le site n°1 à Meyreuil proche de la RD6 mesure 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, et le site n°2 éloigné de 60 m mesure 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

IV.3 Estimation des valeurs moyennes annuelles

Une estimation des concentrations annuelles a été réalisée pour chaque site à partir des 4 mois de campagne afin de pouvoir les comparer aux seuils réglementaires actuels et futurs. Les résultats sont exprimés en moyenne annuelle dite « glissante » sur la période allant de juillet 2023 à juin 2024 (et non en année civile), afin de pouvoir produire le bilan de la campagne.

La Figure 8 représente le classement des sites par niveau de concentration, de la plus élevée à gauche à la plus faible à droite en tenant compte des typologies des sites. Sur les 15 sites échantillonnés, la moitié a été exposée proche d'axes routiers (sites trafics en orange et d'observation en bleu), le reste étant localisé plus en retrait des axes (sites de fond en vert).

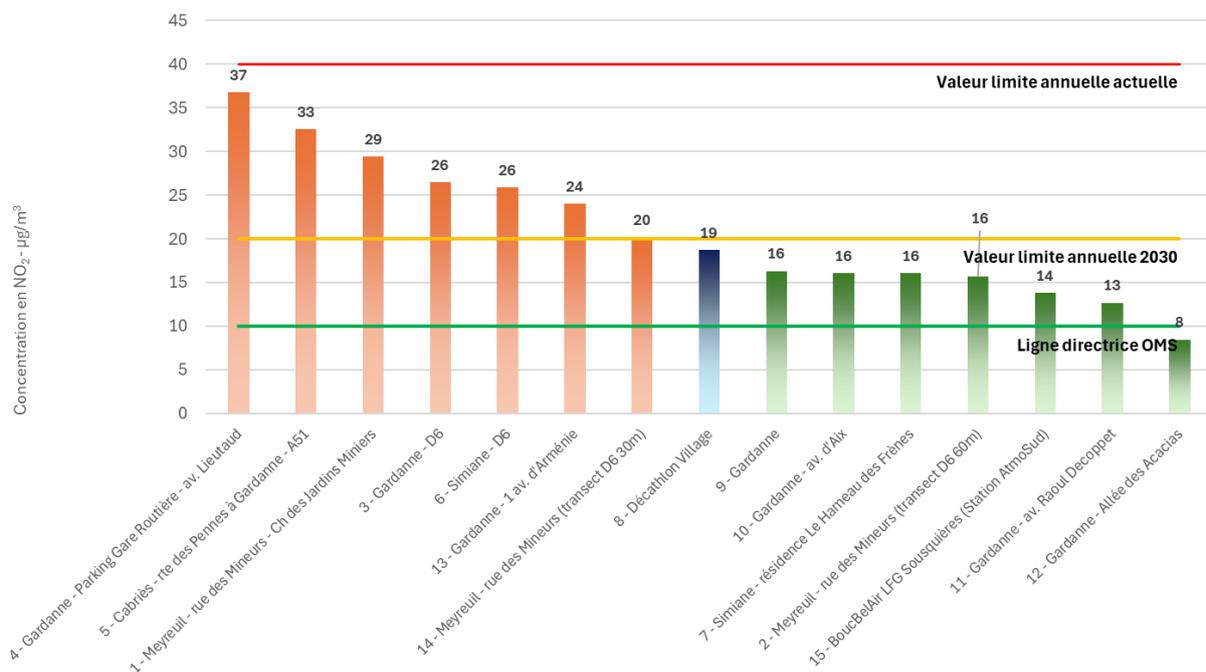


Figure 8 : Concentrations annuelles en NO_2 estimées issues de la campagne hivernale (sites trafic en orange, d'observation en bleu et de fond en vert)

Des visualisations cartographiques sont proposées pour illustrer, d'une part, l'estimation de la concentration moyenne annuelle de NO₂ des sites échantillonnés, et, d'autre part, la moyenne annuelle modélisée de NO₂ pour l'année 2023 sur la zone d'étude (Figure 9 à Figure 11).

Les valeurs moyennes annuelles estimées à partir des tubes sont globalement cohérentes avec la moyenne modélisée de NO₂ pour 2023.

Il ressort de cette campagne de 4 mois que :

- La valeur limite annuelle actuelle (40 µg/m³) n'est pas dépassée sur les sites échantillonnés. Pour information, c'est en période hivernale que les concentrations en NO₂ les plus élevées sont mesurées ;
- La ligne directrice de l'OMS (10 µg/m³) est dépassée sur tous les sites échantillonnés, excepté pour le site n°12 à Gardanne,
- La future valeur limite annuelle fixée à 20 µg/m³ en 2030 est dépassée seulement sur les sites trafic.

Malgré des niveaux relativement proches, de légères variations peuvent apparaître en raison d'effets de seuil ou de périodes de référence. Cette campagne va permettre de mieux recaler la cartographie annuelle du NO₂ pour l'année 2024.

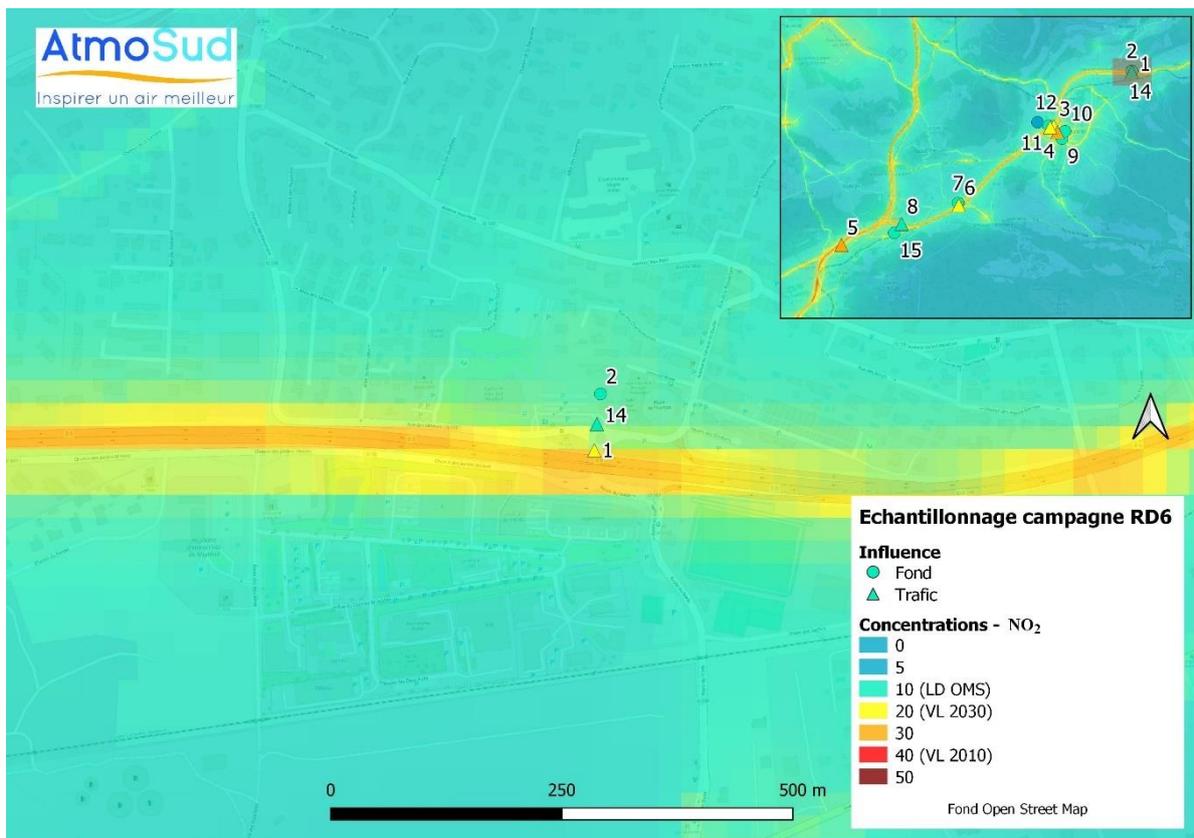


Figure 9 : Moyenne annuelle glissante estimée sur les échantillons passifs et carte de la moyenne annuelle NO₂ 2023 – Partie Meyreuil

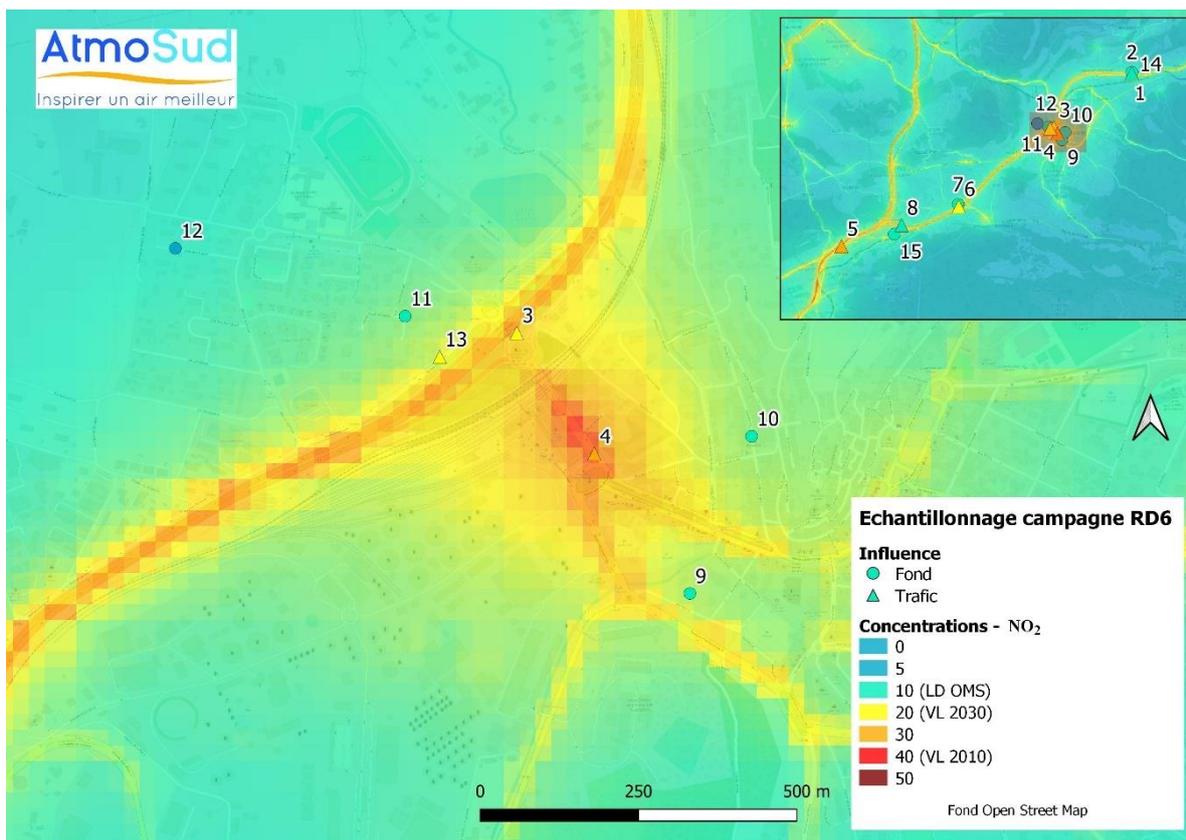


Figure 10 : Moyenne annuelle glissante estimée sur les échantillons passifs et carte de la moyenne annuelle NO₂ 2023 – Partie Gardanne

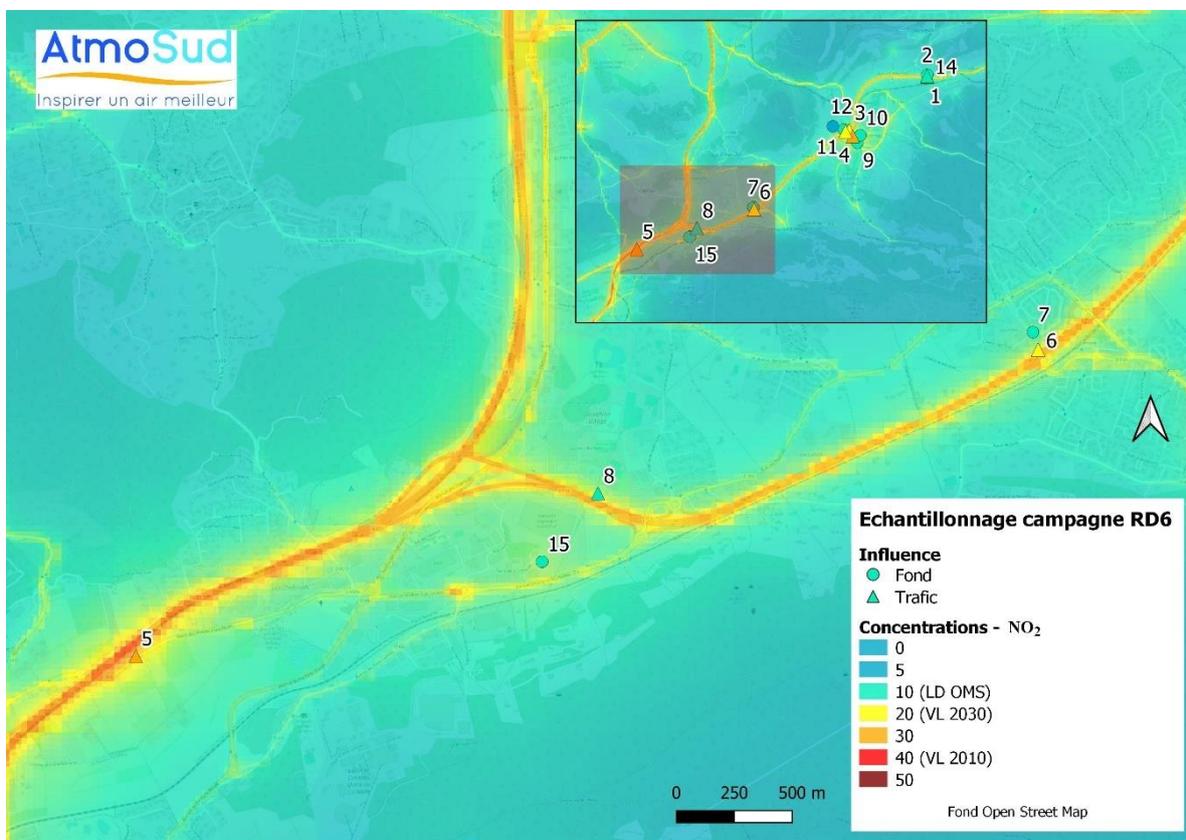


Figure 11 : Moyenne annuelle glissante estimée sur les échantillons passifs et carte de la moyenne annuelle NO₂ 2023 – Partie Bouc-Bel-Air - Simiane

IV.4 Historique des mesures et évolution depuis 2014

Plus de la moitié des sites échantillonnés en 2024 a déjà fait l'objet de mesures antérieures, en 2014 et 2019 pour certains. Une concentration moyenne annuelle avait donc pu être calculée.

Depuis 2015, AtmoSud recalcule chaque année une estimation à partir des mesures réelles sur l'ensemble des stations permanentes régionales et nationales afin de suivre l'évolution annuelle des concentrations dans le temps sur chaque site. Une comparaison historique de valeurs mesurées est donc possible (Figure 12). Les mesures estimées sont cohérentes avec la tendance régionale.

En 2014, 4 des 5 sites trafic échantillonnés ont mesuré entre 45 et 67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, et dépassent ainsi la valeur limite annuelle.

En 2019, la quasi-totalité des sites est passée en dessous de cette valeur limite, excepté pour le site n°4 à Gardanne au niveau du parking de la gare routière (55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). C'est en 2023 que les estimations font état d'un respect de la valeur limite sur l'ensemble des sites. La campagne de mesures menée en 2024 confirme cette tendance.

Ces 10 dernières années, les concentrations mesurées sur les sites échantillonnés ont diminué d'environ 40 % sur les sites trafic et de 35 % sur les sites de fond. A l'échelle régionale, sur les stations de mesures automatiques, cette baisse atteint 33 %.

A noter : La valeur 2024 présentée sur le graphique est une estimation issue de la moyenne annuelle dite « glissante » sur la période allant de juillet 2023 à juin 2024 (année non civile)

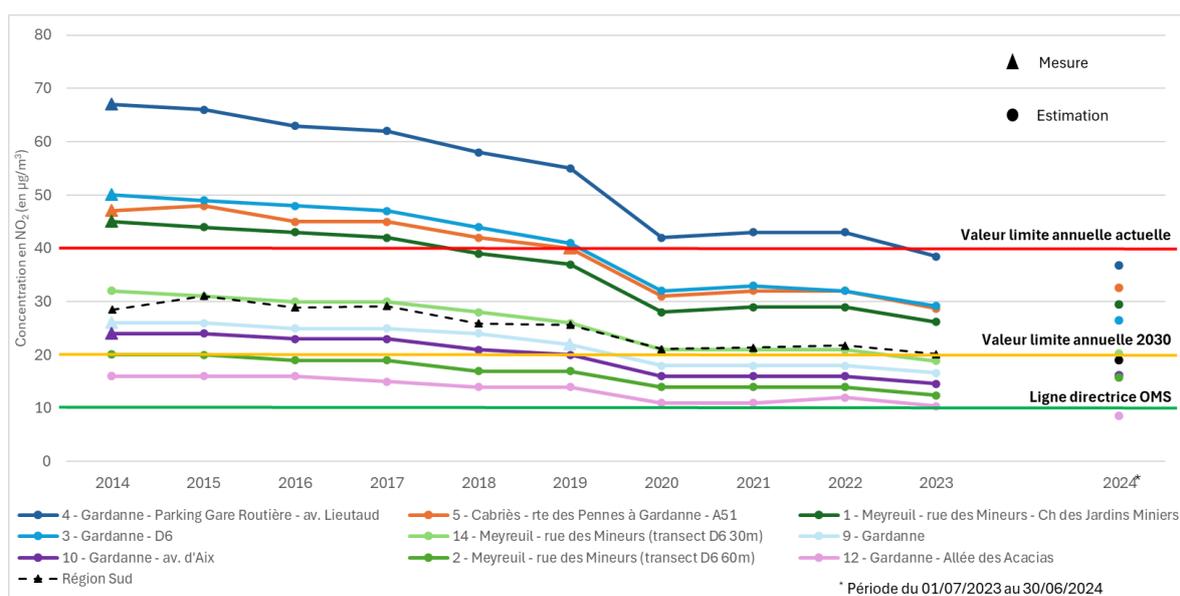


Figure 12 : Evolution pluriannuelle des concentrations en NO_2 sur les sites ayant déjà fait l'objet d'une campagne de mesures en 2014

Les concentrations en NO_2 ont progressivement diminué sur la zone d'étude au cours des 10 dernières années. Selon la typologie de site, cette diminution est de 35 % sur les sites de fond et de 40 % sur les sites trafic.

Cette évolution s'explique principalement par les avancées technologiques du parc automobile, désormais moins émetteur de NO_2 . Sur la RD6, la limitation de vitesse était fixée à 110 km/h jusqu'en octobre 2023, date à laquelle celle-ci a été abaissée à 90 km/h.

Bien que la part de la limitation de vitesse dans la réduction des concentrations ne soit pas quantifiable, celle-ci contribue à la tendance générale de diminution des teneurs en NO_2 .

V CONCLUSION

Depuis le 5 octobre 2023, **la vitesse de circulation sur la RD6 entre Gardanne et Meyreuil a été limitée à 90 km/h**. Auparavant limitée à 110 km/h, cette expérimentation engagée par le Conseil département des Bouches-du-Rhône vient en réponse aux plaintes des riverains vis-à-vis des nuisances sonores.

Pour évaluer l'impact possible de cette réduction de vitesse sur la qualité de l'air, AtmoSud a mis en place une campagne de mesure des concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) qui devait couvrir la période de restriction et quelques semaines après le retour à 110 km/h. Cependant, cette expérimentation s'est finalement pérennisée et est toujours en vigueur.

Cette campagne de mesures **apporte des informations importantes sur les niveaux de concentration en NO₂ en ces lieux qui permettront une meilleure cartographie annuelle du NO₂ sur la zone :**

- la valeur limite annuelle actuelle (40 µg/m³) n'est pas dépassée sur les sites échantillonnés ;
- la ligne directrice de l'OMS (10 µg/m³) est dépassée sur tous les sites échantillonnés, excepté pour un site de fond à Gardanne ;
- la valeur limite annuelle fixée à 20 µg/m³ en 2030 est dépassée seulement sur les sites trafic.

Depuis 10 ans, les concentrations en NO₂ ont progressivement diminué sur la zone (35 % sur les sites de fond et 40 % sur les sites trafic). Cette évolution s'explique principalement par les avancées technologiques du parc automobile, de moins en moins émetteur d'oxydes d'azote dans l'air ambiant.

Cette diminution de vitesses, passant de 110 km/h à 90 km/h, s'inscrit dans une démarche positive et bénéfique, comme l'illustrent les facteurs d'émissions de NOx en fonction de la vitesse, selon le parc roulant considéré (Figure 13). L'évolution technologique du parc routier permet d'abaisser ces facteurs d'émissions moyens grâce à un parc automobile plus vertueux en 2025. Pour l'année 2025, les facteurs d'émissions unitaires d'oxydes d'azote d'un VP à 110 km/h montrent une surémission de 22% par rapport à une vitesse de 90 km/h.

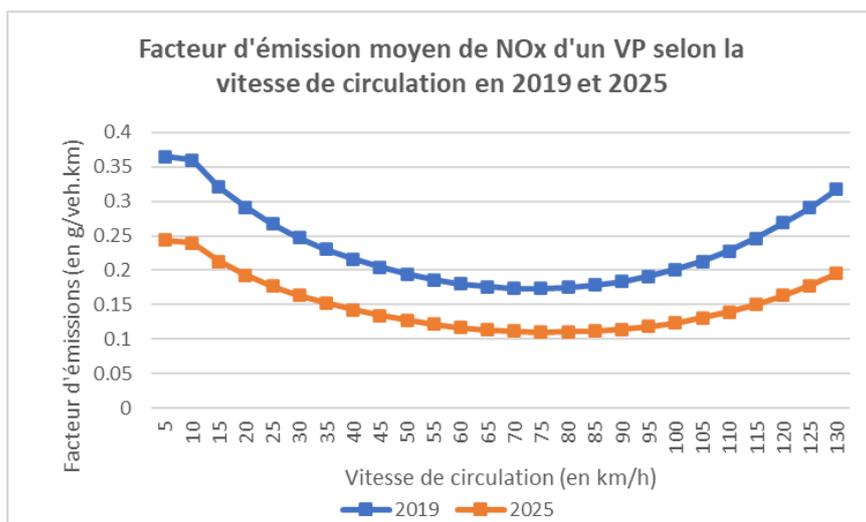


Figure 13 : Facteur d'émission moyen de NOx d'un Véhicule Particulier selon la vitesse de circulation en 2019 et 2025

ANNEXE 1 – DETAIL DES SITES ECHANTILLONNES

N° site	Commune	Lieux	Influence
1	Meyreuil	Rue des Mineurs - Ch des Jardins Miniers	Trafic
2		Rue des Mineurs (transect D6 60m)	Fond
14		Rue des Mineurs (transect D6 30m)	Trafic
3	Gardanne	D6	Trafic
4		Parking Gare Routière - av. Lieutaud	Trafic
9		<i>Sans nom</i>	Fond
10		Av. d'Aix	Fond
11		Av. Raoul Decoppet	Fond
12		Allée des Acacias	Fond
13		1 av. d'Arménie	Trafic
5	Cabriès	Rte des Pennes à Gardanne - A51	Trafic
6	Simiane	D6	Trafic
7		Résidence Le Hameau des Frènes	Fond
8	Bouc-Bel-Air	Décathlon Village	Observation
15		Bouc-Bel-Air Sousquières (Station AtmoSud)	Fond

ANNEXE 2 – SOURCES DE POLLUTION, EFFETS SUR LA SANTE, REGLEMENTATION ET RECOMMANDATIONS OMS

Sources de pollution

Les polluants atmosphériques ont diverses origines.

Polluants	Sources principales
NO _x Oxydes d'azote	Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion.
Particules en suspension (PM)	Les particules proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...), d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, chaufferie) et du brûlage de la biomasse (incendie, déchets verts).

Effets sur la santé

Les polluants atmosphériques ont un impact sur la santé variable en fonction de leur concentration dans l'air, de la dose inhalée et de la sensibilité des individus. Ils peuvent aussi avoir des incidences sur l'environnement.

Polluants	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
NO _x Oxydes d'azote	Irritation des voies respiratoires Dans certains cas, altération des fonctions pulmonaires	Pluies acides Précurseur de la formation d'ozone Effet de serre Déséquilibre les sols sur le plan nutritif
Particules en suspension		Effets de salissures sur les bâtiments Altération de la photosynthèse

Réglementation

En matière de surveillance de la qualité de l'air, la réglementation se base essentiellement sur :

- La directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe,
- La directive 2004/107/CE concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant,
- L'article R221-1 du Code de l'Environnement.

Les valeurs réglementaires sont exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$. L'expression du volume doit être ramenée aux conditions de température et de pression suivantes : 293 K et 1013 hPa. La période annuelle de référence est l'année civile. Un seuil est considéré dépassé lorsque la concentration observée, arrondie au même niveau de précision que le seuil, est strictement supérieure à la valeur du seuil.

Polluants	Type de réglementation	Valeurs réglementaires	Durée d'exposition
NO ₂ Dioxyde d'azote	Seuil d'information- recommandations	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Heure
	Seuil d'alerte	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Heure
	Valeurs limites	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Heure (maximum 18h / an)
		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
PM10 Particules	Seuil d'information- recommandations	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jour
	Seuil d'alerte	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jour
	Valeurs limites	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jour (maximum 35 j / an)
		40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
	Objectif de qualité	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
PM2.5 Particules	Valeur limite	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
	Valeur cible	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
	Objectif de qualité	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année

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

Les valeurs recommandées par l'OMS (2021)² sont fondées sur des études épidémiologiques et toxicologiques publiées en Europe et en Amérique du Nord. Elles ont pour principal objectif d'être des références pour l'élaboration des réglementations internationales.

Il s'agit de niveaux d'exposition (concentration d'un polluant dans l'air ambiant pendant une durée déterminée) auxquels ou en dessous desquels il n'y a pas d'effet sur la santé. Ceci ne signifie pas qu'il y ait un effet dès que les niveaux sont dépassés mais que la probabilité qu'un effet apparaisse est augmentée.

Polluants	Effets considérés sur la santé	Valeur recommandée par l'OMS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Durée moyenne d'exposition Pour les 24 heures ³
NO ₂ Dioxyde d'azote	Faible altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques)	200	1 heure
		25	24 heures
		10	1 an
PM10 Particules	Affection des systèmes respiratoire et cardiovasculaire	45	24 heures
		15	1 an
PM2.5 Particules		15	24 heures
	5	1 an	

² [_who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution](#)

³ 99^{ème} percentile (c.-à-d. 3 à 4 jours d'excédent par an)

ANNEXE 3 – VALIDATION DES MESURES DE NO₂ PAR TUBE PASSIF

Exigence concernant les triplets : coefficient de variation < 15 %

Triplets	Bouc-bel-Air / Maignane	
	Tube - µg/m ³	Coefficient de variation - %
Série 1 : du 19/12/23 au 16/01/24	16	6
	16	
	15	
Série 2 : du 16/01 au 13/02/24	17	1
	17	
	17	
Série 3 : du 13/02 au 12/03/24	16	3
	15	
	16	
Série 4 : du 12/03 au 09/04/24	14	2
	14	
	14	

Tous les coefficients de variation sont inférieurs à 15 %.

Exigence concernant les couples tubes-analyseurs : les résultats des mesures entre méthode indicative (tubes) et méthode de référence (analyseurs automatiques) doivent se recouper en prenant en compte les incertitudes de chaque méthode.

Triplets	Bouc-bel-Air / Maignane	
	Gamme de mesure du tube avec incertitude élargie de 18 %	Gamme de mesure de l'analyseur avec incertitude élargie de 15 %
Série 1 : du 19/12/23 au 16/01/24	13-19	14-18
	13-19	
	12-18	
Série 2 : du 16/01 au 13/02/24	14-20	14-20
	14-20	
	14-20	
Série 3 : du 13/02 au 12/03/24	13-19	14-18
	12-18	
	13-19	
Série 4 : du 12/03 au 09/04/24	11-17	11-15
	11-17	
	11-17	

Toutes les mesures des tubes avec ajout de leur incertitude se recouper avec les mesures des analyseurs automatiques auxquelles sont également ajoutées leur incertitude.

AtmoSud, votre expert de l'air en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur



Un large champ d'intervention : air/climat/énergie/santé

La loi sur l'air reconnaît le droit à chaque citoyen de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Dans ce cadre, AtmoSud évalue l'exposition des populations à la pollution atmosphérique et identifie les zones où il faut agir. Pour s'adapter aux nouveaux enjeux et à la demande des acteurs, son champ d'intervention s'étend à l'ensemble des thématiques de l'atmosphère : polluants, gaz à effet de serre, nuisances, pesticides, pollens... Par ses moyens techniques et d'expertise, AtmoSud est au service des décideurs et des citoyens.

Des missions d'intérêt général

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30/12/1996 confie la surveillance de la qualité de l'air à des associations agréées :

- Connaître l'exposition de la population aux polluants atmosphériques et contribuer aux connaissances sur le changement climatique
- Sensibiliser la population à la qualité de l'air et aux comportements qui permettent de la préserver
- Accompagner les acteurs des territoires pour améliorer la qualité de l'air dans une approche intégrée air/climat/énergie/santé
- Prévoir la qualité de l'air au quotidien et sur le long terme
- Prévenir la population des épisodes de pollution
- Contribuer à l'amélioration des connaissances*

Recevez nos bulletins

Abonnez-vous à l'actualité de la qualité de l'air : <https://www.atmosud.org/abonnements>

Conditions de diffusion

AtmoSud met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ces travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur notre site Internet.

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'AtmoSud. Toute utilisation de données ou de documents (texte, tableau, graphe, carte...) doit obligatoirement faire référence à AtmoSud. Ce dernier n'est en aucun cas responsable des interprétations et publications diverses issues de ces travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.



www.atmosud.org

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

A propos d'AtmoSud

Siège social

146 rue Paradis « Le Noilly Paradis »
13294 Marseille Cedex
Tel. 04 91 32 38 00
Fax 04 91 32 38 29
Contact.air@atmosud.org

Etablissement de Martigues

06Route de la Vierge
13500 Martigues
Tel. 04 42 13 01 20
Fax 04 42 13 01 29

Etablissement de Nive

37 bis avenue Henri Matisse
06200 Nice
Tel. 04 93 18 88 00

SIRET : 324 465 632 00044 – APE – NAF : 7120B – TVA intracommunautaire : FR 65 324 465 632