



CAMPAGNE DE MESURES GARDANNE-MEYREUIL 2024

15/05/2025

Date de parution

15/05/2025

Contact

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

Pilote de projet : Yann Channac / yann.channac@atmosud.org

Références

AFE-000178 / 01 / YC-AS-ER

Résumé

Cette campagne de mesures fait suite aux précédents travaux de suivi de l'activité de la centrale thermique. Les mesures sur la zone se sont déroulées de mars à septembre 2024, avec une combinaison de mesures de référence de particules fines (PM10, PM2.5), de dioxyde d'azote (NO₂) et de dioxyde de soufre (SO₂) et de microcapteurs PM10/PM2.5.

La centrale thermique de GazelEnergie n'a pas fonctionné durant cette campagne ni durant toute l'année 2024.

► Des augmentations des concentrations de particules fines en fonction de l'activité locale

Les activités locales entraînent une augmentation des PM2.5 sur les zones environnantes par rapport au niveau de fond que ce soit de manière chronique ou ponctuelle :

- Sources chroniques :
 - Zone de stockage de bois de la centrale thermique ;
 - Entreprise Mat'ild ;
- Sources ponctuelles :
 - Incendie de l'entreprise Mat'ild ;
 - Zone de La Palun à Gardanne (source non-identifiée) ;
 - Avenue d'Arménie à Gardanne (source non-identifiée).

► Augmentation du niveau de fond en PM10 et PM2.5 pendant la période estivale et les épisodes sahariens

L'ensemble des mesures PM10 et PM2.5 sur la zone d'étude montre une augmentation des concentrations entre le printemps et l'été, comme les mesures permanentes de la région. Les conditions météorologiques estivales entraînent une augmentation de la photochimie, qui produit des aérosols organiques secondaires, lesquels viennent s'ajouter aux particules déjà présentes. Le temps plus sec favorise également le réenvol des particules sous l'effet du vent.

Lors des épisodes de particules sahariennes, qui font augmenter les concentrations de particules sur toute la région, les niveaux mesurés localement à Gardanne-Meyreuil sont similaires à ceux mesurés sur le reste du département. Ces épisodes arrivent généralement une à deux fois par an et durent quelques heures à quelques jours.

La période de mesures, printemps et été 2024, n'a pas permis d'observer l'augmentation hivernale des particules liée au à la contribution du chauffage domestique.

► Des niveaux de concentrations qui respectent la réglementation mais pas les lignes directrices de l'OMS

Les valeurs limites réglementaires en PM10, PM2.5, NO₂ et SO₂ sont respectées sur toutes les mesures de la campagne. En revanche, les Lignes Directrices OMS sont vraisemblablement dépassées en PM10 et PM2.5 sur l'année.

► Des nuisances signalées en 2024

290 signalements de nuisances ont été déclarés en 2024 sur l'application Signlair, en majorité pour des odeurs provenant de la décharge de la Malespine. La deuxième source de nuisances signalées sont les bruits en provenance du site Altéo de Gardanne.

REMERCIEMENTS

AtmoSud remercie les villes de Meyreuil et Gardanne pour leur appui dans la démarche, leur aide logistique pour la mise en place des moyens de mesures sur zone et pour l'aide précieuse fournie permettant la tenue des réunions du comité territorial.

Un grand merci également à l'entreprise Spie Batignolles qui a accueilli une des cabines de surveillance en fournissant comme la ville de Meyreuil un lieu sécurisé et une alimentation électrique durant toute la séquence d'observation.

AtmoSud remercie le travail partenarial et l'investissement des associations du territoire dans cette opération de surveillance.

Enfin un remerciement aux pouvoirs publics qui ont soutenu cette action et ont assuré une grande partie de son financement au travers du Fonds Charbon.

Cofinancé par le Fonds Charbon / Pacte de territoire Gardanne-Meyreuil

AUTEURS DU DOCUMENT

Yann Channac, Sébastien Mathiot, Alexis Stépanian, Edwige Révélat – AtmoSud

SOMMAIRE

I	Contexte	5
II	Dispositif de surveillance 2024	6
III	Résultats	7
III.1	Les polluants gazeux NO ₂ et SO ₂	7
III.2	La pollution particulaire	8
III.3	Mesures sur les sites riverains par microcapteurs	10
III.4	Cas de l'incendie de la déchetterie privée Mat'ld	13
IV	Comparaison aux données historiques	14
V	Signalements de nuisances	15
VI	Conclusion	17

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 – Sources de pollution, effets sur la santé, réglementation et recommandations OMS.....	21
--	----

I CONTEXTE

► Entre 2015 et 2019¹

Dans le cadre de la mutation de la centrale thermique de Gardanne-Meyreuil, AtmoSud a mené des campagnes de mesures.

Ces campagnes ont montré une qualité de l'air caractéristique d'un environnement périurbain sur la zone, sauf sous les vents à l'est de la zone de stockage de la centrale où les concentrations de particules PM10 étaient environ 40 % plus élevées que sur le centre de Plan de Meyreuil.

L'influence de la centrale biomasse n'a pas pu être déterminée de manière satisfaisante à l'époque, du fait d'un fonctionnement insuffisant de la centrale.

► Redémarrage des activités de la centrale en 2024-2025

Dans la perspective d'un redémarrage des activités de la centrale biomasse, AtmoSud a proposé en Commission Préfectorale Cadre de Vie de décembre 2023, un dispositif de surveillance de la qualité de l'air pour 2024. Celui-ci a été validé par les parties prenantes et la proposition a bénéficié de **l'engagement financier des pouvoirs publics, au travers du Fonds Charbon alloué au territoire de Gardanne-Meyreuil.**

Le programme de surveillance est décliné en trois volets :

- **Objectiver la situation actuelle avec une évaluation du** niveau d'exposition des populations riveraines aux polluants atmosphériques qui pourraient avoir un impact sanitaire ;
- **Intégrer la participation citoyenne** au plan de surveillance et au recueil de signalements de gênes perçues pendant la période de mesure ;
- **Mettre en place un espace d'échanges au travers d'un Comité Territorial AtmoSud** pour faciliter le dialogue et l'échange d'informations entre les parties prenantes.

Dans ce programme de surveillance, les différents émetteurs de la zone sont considérés :

- Le secteur industriel avec Gazelenergie, Altéo, et l'activité de la Malespine ;
- Le transport routier, en particulier le trafic poids lourds ;
- Le chauffage domestique et le brûlage de déchets.

Une réunion s'est tenue le 14 février 2024 en mairie de Meyreuil avec des représentants de la ville et de celle de Gardanne avec AtmoSud et différentes associations de protection de l'environnement de la zone dont FNE13, Meyreuil Environnement, le collectif Meyreuil, l'association les Oubliés du Ballon, l'Association de Lutte contre les Nuisances et la Pollution (ALNP), CIQ Gardanne Est.

Cette réunion avait le double objectif de préciser le plan de surveillance d'AtmoSud et de déterminer de manière concertée les points de surveillance des particules fines.

Le 24 juin 2024, la première réunion du comité territorial s'est tenue à Meyreuil avec des représentants des villes de Meyreuil et Gardanne, la Métropole Aix Marseille Provence, Gazelenergie, l'ARS, CNRS/OHM Bassin minier de Provence, des associations comme ALNP, Meyreuil environnement, FNE13, CHUTT et le CIQ Gardanne Est.

¹ Mesures de l'état 0 : <https://www.atmosud.org/publications/campagne-eon-uniper-etat-zero-de-la-qualite-de-lair>

Modélisation de l'état 0 : <https://www.atmosud.org/publications/campagne-eon-uniper-modelisation-de-letat-zero-de-la-qualite-de-lair>

Mesures de l'état 1 : <https://www.atmosud.org/node/216691>

AtmoSud a retracé le déroulé du projet de surveillance, la contribution citoyenne dans sa définition, fait état de son lancement depuis mars et a présenté les premières observations.

Le 25 novembre 2024 à Gardanne, une nouvelle réunion s'est tenue pour restituer la séquence d'observation 2024 avec les villes de Meyreuil et Gardanne, la Métropole, plusieurs associations du territoire, Gazelenergie, Matil'd, la SEMAG (ISDND Malespine), l'Institut Ecocitoyen, Biomonitor et plusieurs citoyens.

II DISPOSITIF DE SURVEILLANCE 2024

Deux stations de mesures de référence ont été mises en service du 14 mars 2024 au 19 septembre 2024, aux mêmes lieux où elles étaient implantées en 2015/2018 :

- Lieu-dit Fauvettes (Ecole de musique de Plan de Meyreuil) ;
- Lieu-dit Malet (Spie Batignolles).

Elles s'ajoutent à celles déjà présentes à Bouc Bel Air Quartier Sousquières et à Gardanne centre-ville. En complément, sept autres sites choisis collégialement avec les riverains ont été équipés de microcapteurs à partir du 18 avril 2024 (Figure 1). Tous ces sites de mesures surveillent les particules en suspension PM2.5/PM10.

En complément, le site de l'école de musique mesure également les oxydes d'azote (NO₂, NO), le dioxyde de soufre (SO₂) ainsi que la température et la vitesse et direction du vent.

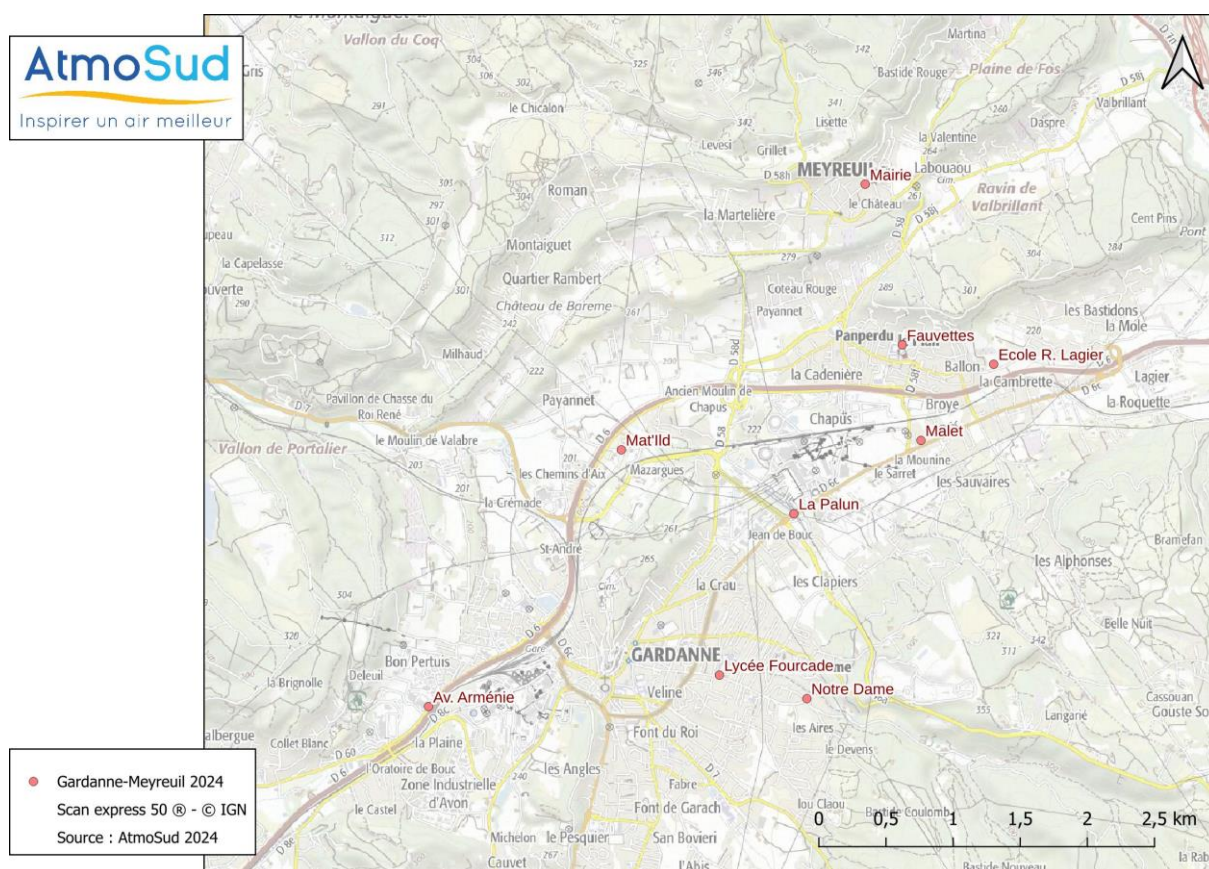


Figure 1 : sites de mesures de la qualité de l'air durant la campagne de 2024

Remarque sur la métrologie :

Afin de pouvoir être comparées aux mesures issues des appareils de référence, les mesures issues des microcapteurs nécessitent d'être corrigées selon un protocole défini par AtmoSud pour une qualification des moyens de mesure.

Chaque mesure du microcapteur est ainsi individuellement vérifiée et intercomparée à une mesure de référence pour définir la correction qui est nécessaire de lui appliquer. Le capteur est maintenu sur le même site qu'une mesure de référence durant toute la campagne d'intercomparaison (QA/QC) afin de pouvoir prendre en compte les écarts de concentrations qui sont liés aux différentes méthodes de mesure et qui varient dans le temps.

Toutes les données issues de ces mesures ont été corrigées afin d'être comparable à la méthode de référence. Elles sont consultables sur le site Internet d'AtmoSud (<http://www.atmosud.org/>).

III RESULTATS

III.1 Les polluants gazeux NO₂ et SO₂

Les concentrations de dioxyde d'azote NO₂ à Fauvettes restent basses sur toute la période, avec une moyenne durant la campagne (6 mois) de 7.4 µg/m³.

Ce site respecte probablement la **Valeur Limite 2030 NO₂** (moyenne annuelle 20 µg/m³) **ainsi que la Ligne Directrice OMS NO₂** (moyenne annuelle 10 µg/m³).

Les concentrations de SO₂ à Fauvettes sont quasiment nulles sur toute la campagne (moyenne 0.8 µg/m³), **largement inférieures à la Valeur Limite 2030 SO₂** (moyenne annuelle 20 µg/m³) et proche de la limite de quantification de l'appareil.

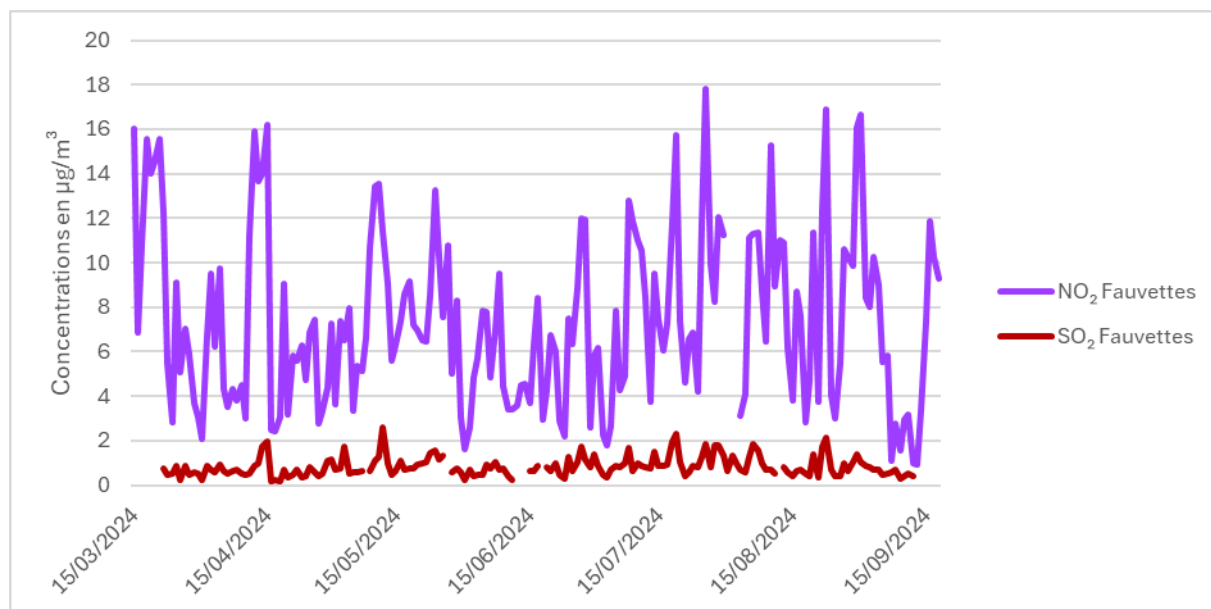


Figure 2 : Moyennes journalières des gaz

Le NO₂ montre un profil classique pour ce polluant avec une hausse le matin (heure de pointe) suivie par une baisse qui correspond au renforcement du vent (plus forte dispersion dans la journée) et à la consommation du NO₂ par les processus photochimiques. Les niveaux remontent le soir avec le retour du trafic routier, la baisse de la photochimie et la baisse de vitesse du vent.

Le profil de SO₂ montre peu de variations en cours de journée sur la période de mesure.

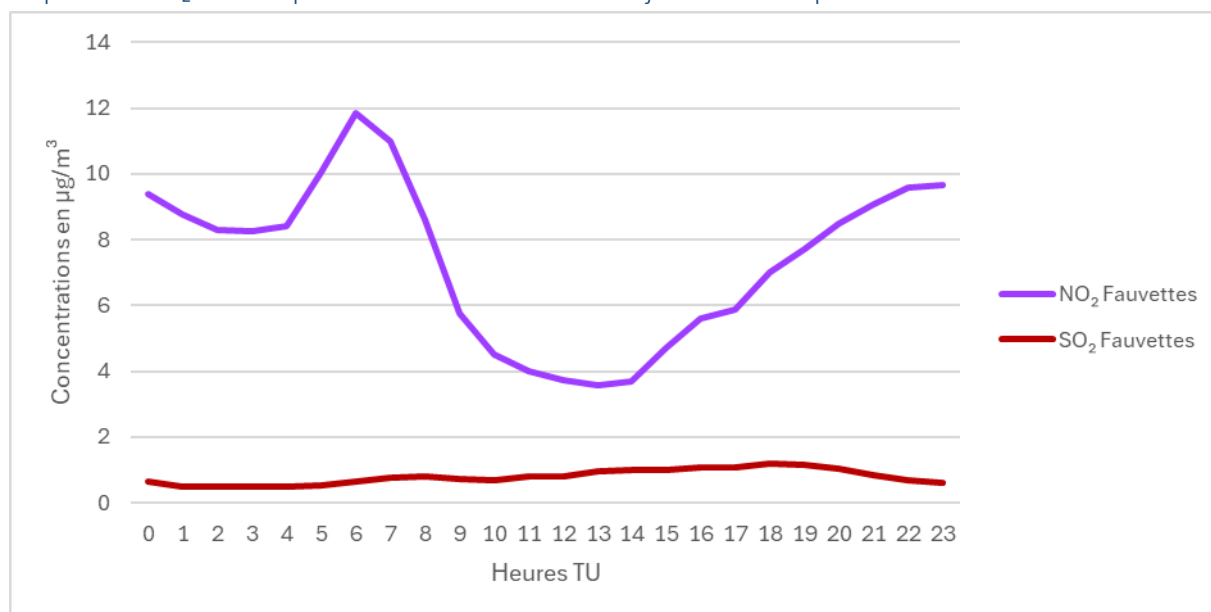


Figure 3 : Profils horaires moyens des mesures de gaz

III.2 La pollution particulaire

L'évolution des concentrations mesurées (moyennes journalières) pour tous les polluants sur les stations de référence de Malet et de Fauvettes est représentée sur la Figure 4.

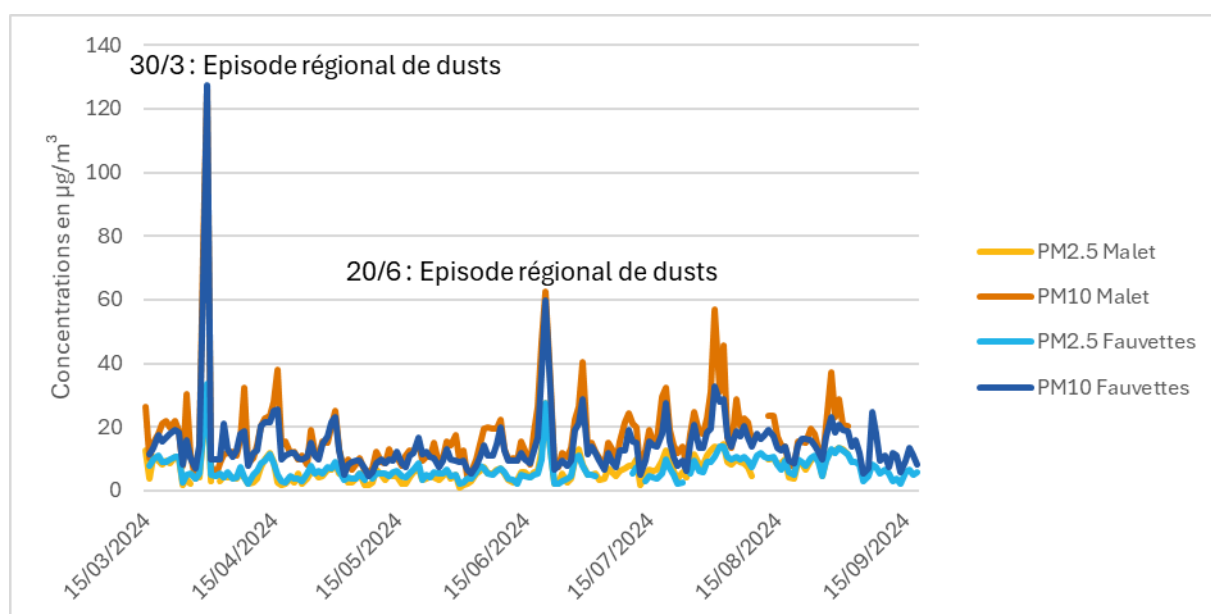


Figure 4 : Moyennes journalières des particules mesurées sur les sites de référence de la campagne

Les phénomènes les plus visibles durant la campagne de mesure sont les deux **épisodes de poussières désertiques** (dusts) qui ont touché toute la région Sud les 30 mars et 20 juin 2024. Ces épisodes ont concerné principalement les PM10, mais également les PM2.5 dans une moindre mesure.

Les concentrations en **PM10 de Malet sont plus élevées** ($18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur la campagne) que sur le site de Fauvettes ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Cela est vraisemblablement lié à la **proximité de Malet avec les zones de stockage de combustibles de la centrale thermique**, comme ça l'était durant la campagne de mesure 2015-2019. En revanche, les concentrations de **PM2.5 sont quasiment identiques sur les deux sites** durant la campagne ($6.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Malet versus $6.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Fauvettes).

Les concentrations de PM10 et de PM2.5 tendent à augmenter durant l'été, en raison de la production d'aérosols organiques secondaires (AOS) par photochimie, et à cause du réenvol de particules lors des périodes très sèches. En revanche, la campagne de mesure n'a pas couvert la période hivernale (décembre-février), durant laquelle les concentrations sont généralement plus élevées en raison des émissions du chauffage domestique, notamment au bois.

Les **concentrations moyennes sur la campagne sont vraisemblablement légèrement inférieures à la moyenne annuelle** sur ces sites, comme c'est le cas sur les concentrations de particules mesurées sur les stations AtmoSud sur cette période.

Par comparaison avec les sites fixes mesurant des concentrations similaires sur cette période, il est probable que les concentrations moyennes mesurées à Malet et Fauvettes **respectent les Valeurs Limites 2030 pour les PM10** (moyenne annuelle $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) **et les PM2.5** (moyenne annuelle $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mais qu'elles soient **supérieures aux Lignes Directrices OMS pour les PM10** (moyenne annuelle $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) **et les PM2.5** (moyenne annuelle $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les profils horaires moyens de PM10 montrent des concentrations plus élevées en fin de nuit et le matin, jusqu'en début d'après-midi (Figure 5).

Les profils de PM2.5 montrent peu de variations en cours de journée sur la période de mesure.

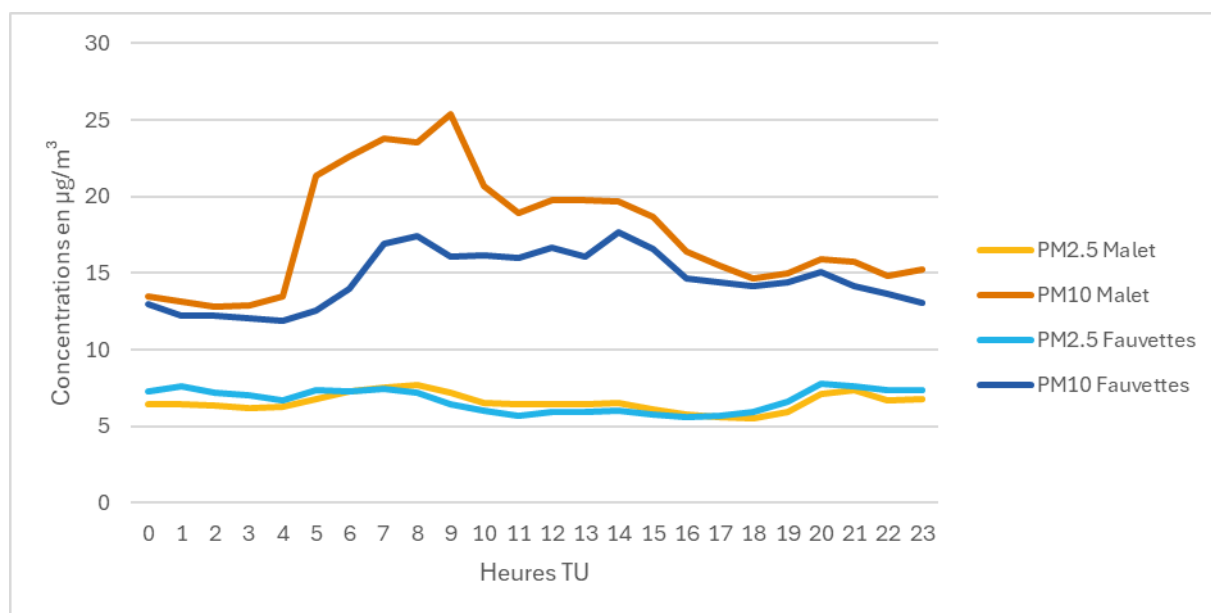


Figure 5 : Profils horaires moyens des mesures de PM10 et PM2.5 sur les sites de référence

Les niveaux de PM10 sont plus élevés à proximité de la zone de stockage de la centrale que dans le centre de Plan-de-Meyreuil, ce qui avait déjà été constaté durant la campagne 2015-2018.

Pour le reste des mesures, les concentrations sont celles habituellement observées dans une zone périurbaine.

III.3 Mesures sur les sites riverains par microcapteurs

III.3.1 Evolution des moyennes journalières

L'évolution des concentrations est reportée sur la Figure 6. En dehors de quelques phénomènes atypiques ponctuels, le comportement est généralement similaire à celui des mesures de référence. Seul le capteur proche de Mat'ld mesure un comportement différent.

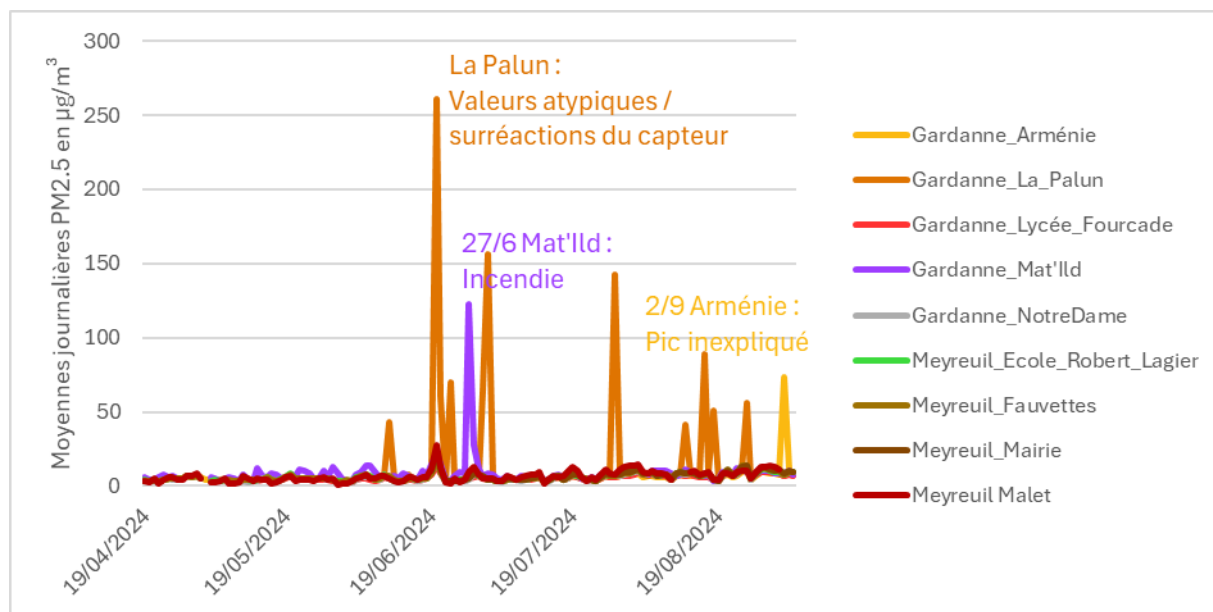


Figure 6 : Moyennes journalières mesurées sur les microstations de la campagne

Trois des microstations ont montré des valeurs ponctuelles de PM2.5 significativement plus élevées que les appareils de référence, même après correction, pour différentes raisons (Figure 7) :

- Le capteur de La Palun a enregistré des valeurs très élevées plusieurs fois durant la campagne. Un certain nombre d'entre elles ont été invalidées automatiquement car dépassant les $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur $\frac{1}{4}$ d'heure. Cependant, ces valeurs ne semblent pas être un phénomène totalement aléatoire, dans la mesure où l'une de ces pointes a été enregistrée durant l'épisode régional de dusts du 20 juin, et que la plupart de ces valeurs aberrantes ont été enregistrées entre 4 et 6h du matin. L'appareil a vraisemblablement sur-réagi à un phénomène local non déterminé.
- Le capteur de Mat'ld a enregistré des valeurs exceptionnelles durant l'incendie qui a touché l'entreprise le 27 juin (maximum $806 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 1h à 15h). Cependant, ces valeurs sont considérées comme justes car conformes aux concentrations attendues durant ce type d'épisode et la proximité de l'appareil avec la zone de l'incident.
- Le capteur de l'avenue d'Arménie a enregistré des valeurs très élevées le 2 septembre entre 11h et 20h, sans qu'une explication ait pu y être apportée. Le maximum validé a été de $380 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à 14h, mais deux autres valeurs ont été invalidées à 12h et 13h car en dehors de la gamme de mesure « normale » de l'appareil.

En faisant abstraction de ces valeurs atypiques, la tendance des PM2.5 est la même que pour les mesures de référence, avec une tendance à la hausse en été et un jour d'épisode de poussières sahariennes le 20 juin (Figure 7).

Les concentrations moyennes sur les sites après retrait des valeurs atypiques sont de :

- 7.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Mat'Ild ;
- 7.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Meyreuil Mairie, qui n'a fonctionné que l'été ;
- entre 5.7 et 6.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les autres sites.

On constate également que le site de Mat'Ild mesurait des niveaux de PM2.5 significativement plus élevées que les autres sites avant son incendie :

- Avant incendie, les concentrations de PM2.5 de Mat'Ild étaient supérieures de 2.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à la moyenne des autres sites (intervalle +2.0/+2.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- et après l'incendie, elles étaient supérieures de 1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à la moyenne (intervalle +0.6/+1.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les autres sites ont des profils très proches les uns des autres.

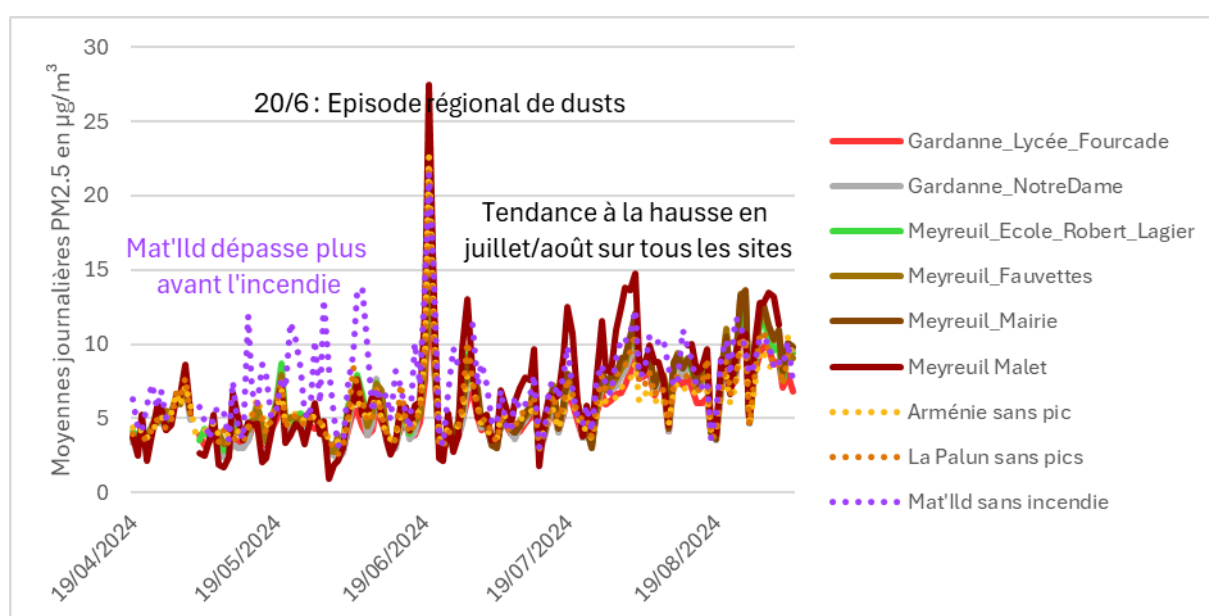


Figure 7 : Moyennes journalières mesurées sur les microstations de la campagne, sans les valeurs atypiques

III.3.2 Profils horaires moyens

En profil horaire moyen, le capteur à Mat'Ild a un profil élevé durant les heures de fonctionnement de l'entreprise (recyclage de déchets), alors que les autres capteurs ont un profil quasiment plat.

Sur la Figure 8, le capteur Avenue d'Arménie a un profil irrégulier à cause de la pointe du 2 septembre. Les concentrations mesurées à Meyreuil Mairie sont plus élevées que les autres car il n'a fonctionné qu'à partir du 15 juin, à une période où les concentrations de PM2.5 avaient déjà augmenté.

Le capteur de La Palun n'est pas représenté sur ce graphique en raison de la pointe élevée liée aux comportements ponctuels et atypiques observés entre 4 et 6h du matin.

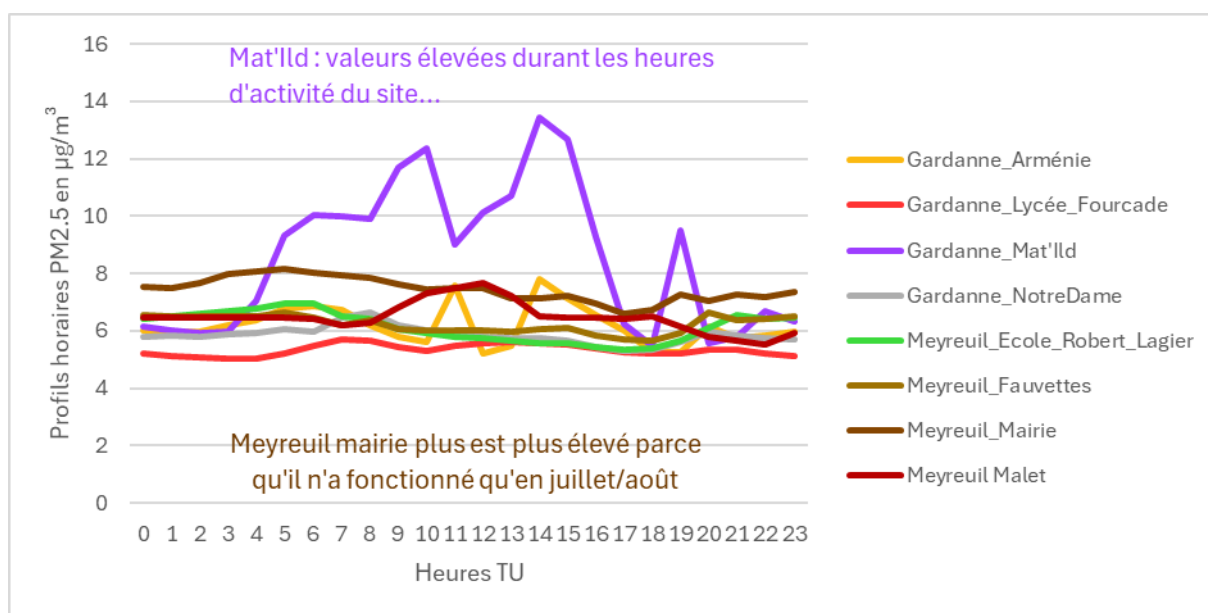


Figure 8 : Profils horaires moyens des mesures des microstations de la campagne, hors La Palun

Si on retire les valeurs atypiques avant de calculer les profils horaires moyens, on constate que le site de Mat'Ild conserve ses niveaux plus élevés en journée. Les sites Avenue d'Arménie et La Palun retrouvent un profil similaire aux autres sites. Meyreuil Mairie est toujours plus élevé en moyenne du fait de ne pas avoir fonctionné durant le printemps (Figure 9).

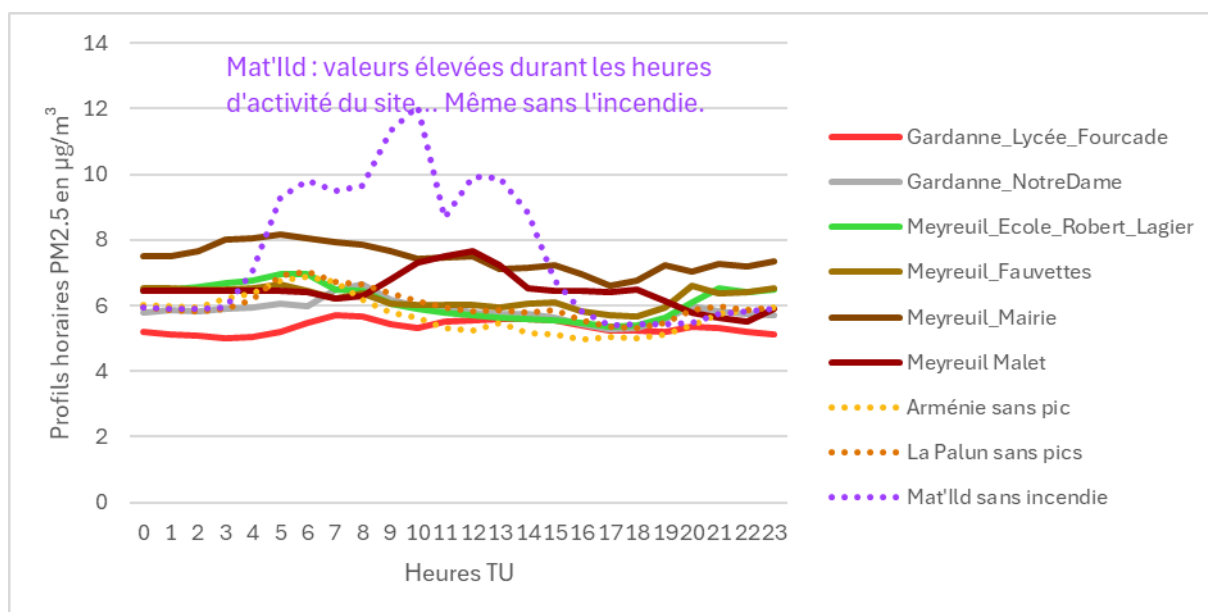


Figure 9 : profils horaires moyens des mesures des microstations de la campagne, hors valeurs atypiques

III.4 Cas de l'incendie de la déchetterie privée Mat'Ild

L'incendie de l'entreprise Mat'Ild le 27 juin est l'événement, dont l'explication est connue, ayant provoqué les concentrations de PM2.5 les plus élevées de la campagne. Il n'a duré que quelques heures, mais avec des concentrations dépassant 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 4h. Des concentrations plus élevées que les niveaux habituels ont été enregistrées ponctuellement jusqu'au lendemain (Figure 10).

Il n'y a pas eu d'impact significatif de l'incendie sur les autres sites. Les concentrations mesurées les plus élevées ont été de 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à Fauvettes au plus fort du feu.

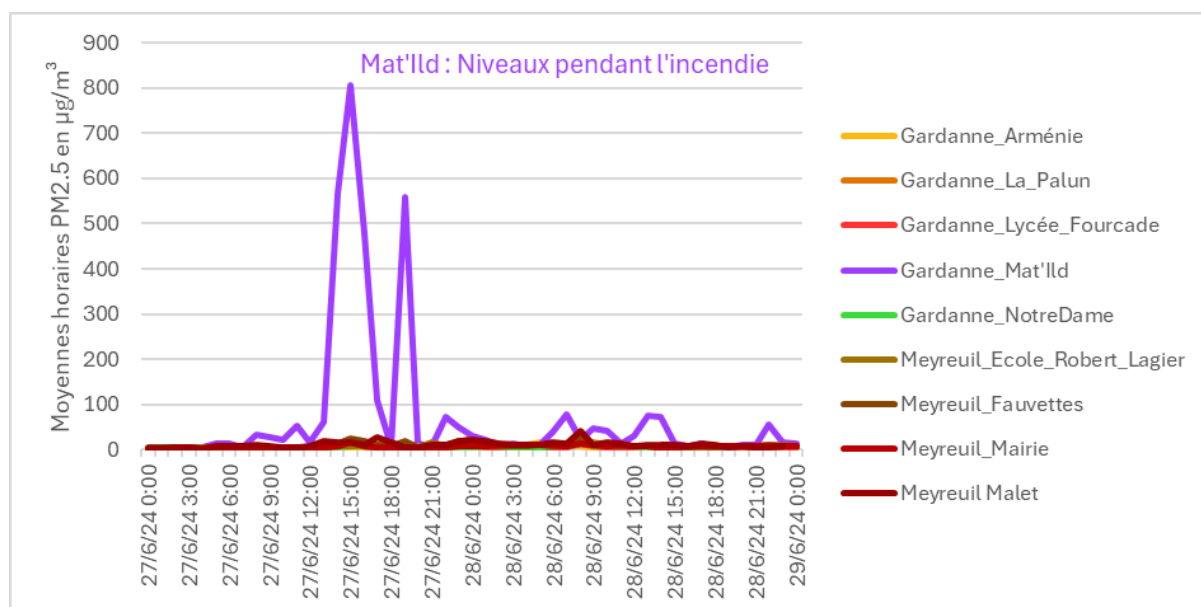


Figure 10 : Concentrations horaires de PM2.5 sur les microstations durant l'incendie de Mat'Ild

Avant l'incendie, le site de Mat'Ild mesurait des concentrations de PM2.5 plus élevées que les autres sites durant la journée (courbe foncée sur la Figure 11). Après l'incendie (courbe claire), les concentrations restent plus élevées que la moyenne des autres sites, mais la différence est moindre, ce qui signale une probable baisse d'activité de la déchetterie.

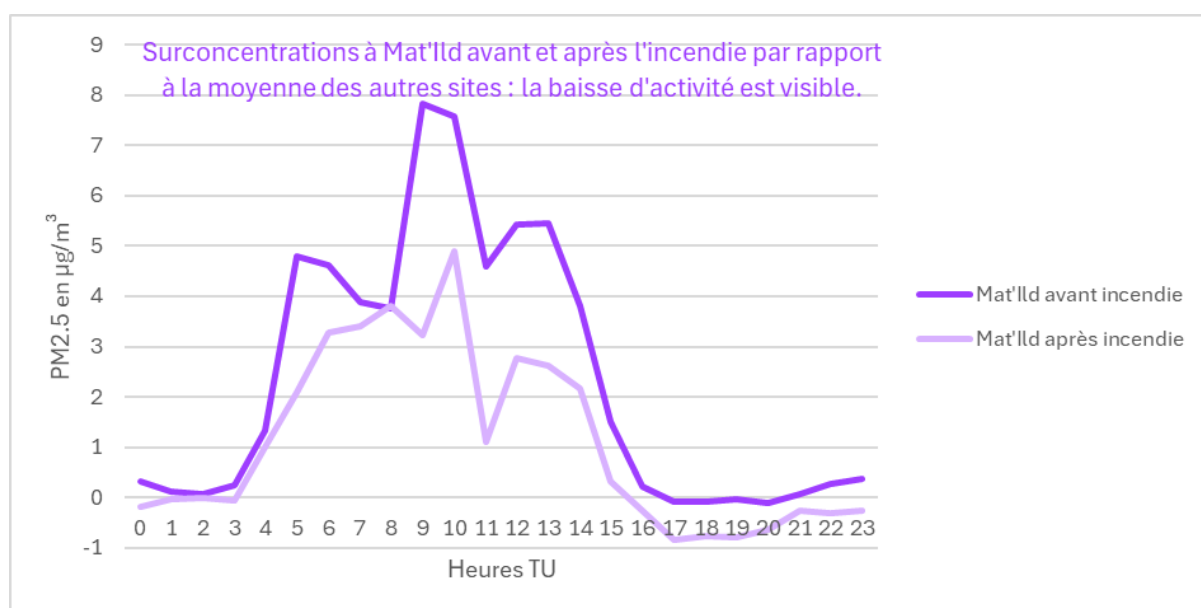


Figure 11 : Différence entre le profil horaire moyen de Mat'Ild et les autres sites, avant et après l'incendie

IV COMPARAISON AUX DONNEES HISTORIQUES

Les concentrations de NO₂ et de PM_{2.5} sur Gardanne-Meyreuil tendent à baisser depuis plus de 10 ans, suivant en cela les autres points de mesures de la région.

Les concentrations sur cette zone restent globalement inférieures à celles observées dans les grandes villes (Figure 12 et Figure 13).

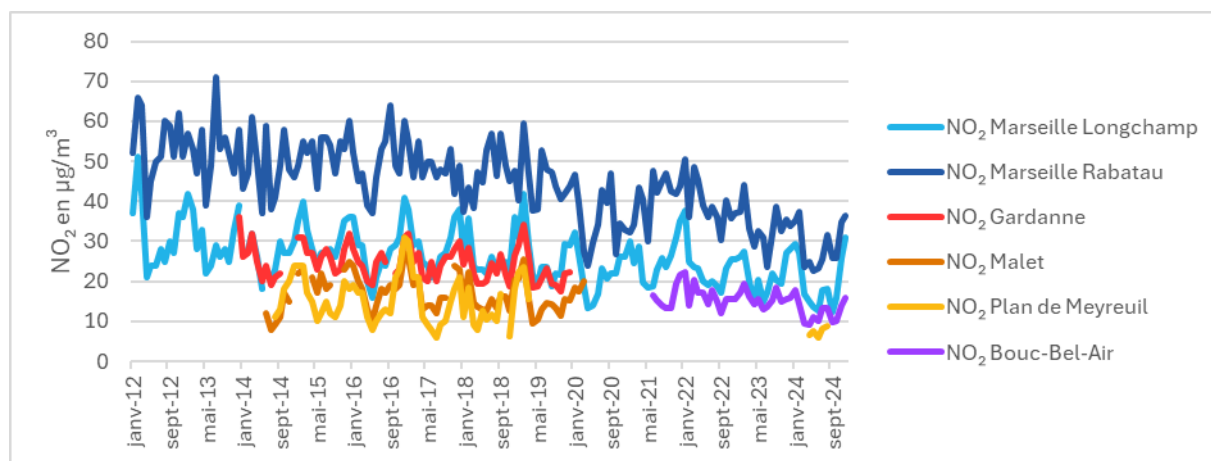


Figure 12 : Concentrations mensuelles de NO₂ sur Gardanne, Meyreuil et des stations de référence AtmoSud environnantes (2012-2024).

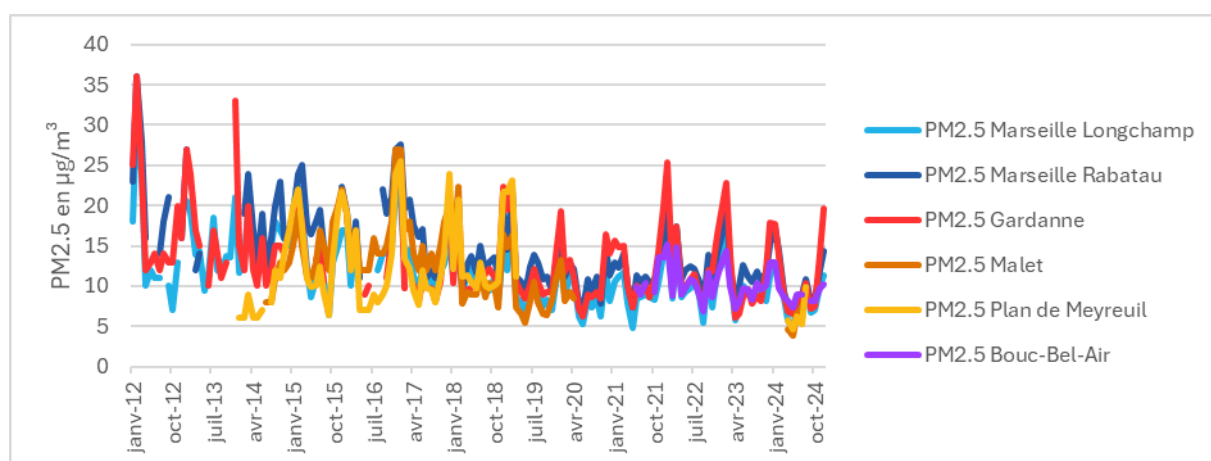


Figure 13 : Concentrations mensuelles de PM_{2.5} sur Gardanne, Meyreuil et des stations de référence AtmoSud environnantes (2012-2024)

Cette baisse s'explique largement par la pression réglementaire sur les activités polluantes, qui obligent les activités industrielles et les constructeurs automobiles à réduire leurs émissions atmosphériques. Les émissions résidentielles, elles, sont restées stables. Les autres secteurs sont largement minoritaires sur la zone.

En 2007 sur Gardanne et Meyreuil, la production d'énergie (essentiellement la centrale thermique) émettait plus des trois-quarts des NO_x et presque la moitié des PM_{2.5} de ces deux communes. L'industrie (essentiellement la production d'alumine) était la deuxième source la plus importante (23% des PM_{2.5} et 16% des NO_x). Le transport routier émettait 13% des PM_{2.5} et 7% des NO_x, tandis que le secteur résidentiel émettait 18% de PM_{2.5} et une part négligeable des NO_x.

En 2022, la production d'énergie reste la première source de NOx, mais ne représente plus que 40% des émissions, devant le transport routier (31%) et l'industrie (24%). Les émissions de PM2.5 de la production d'énergie ont quasiment disparues (1%), tandis que le secteur résidentiel représente 65% des émissions, le transport routier 20% et l'industrie 11% (Figure 14 et Figure 15).

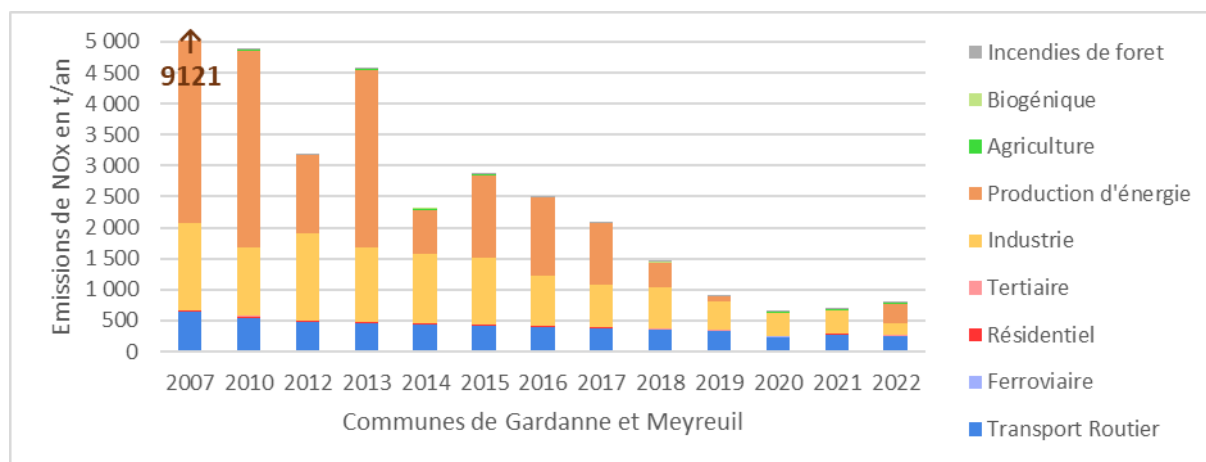


Figure 14 : Emissions de NOx sur les communes de Gardanne et Meyreuil par secteur d'activité depuis 2007

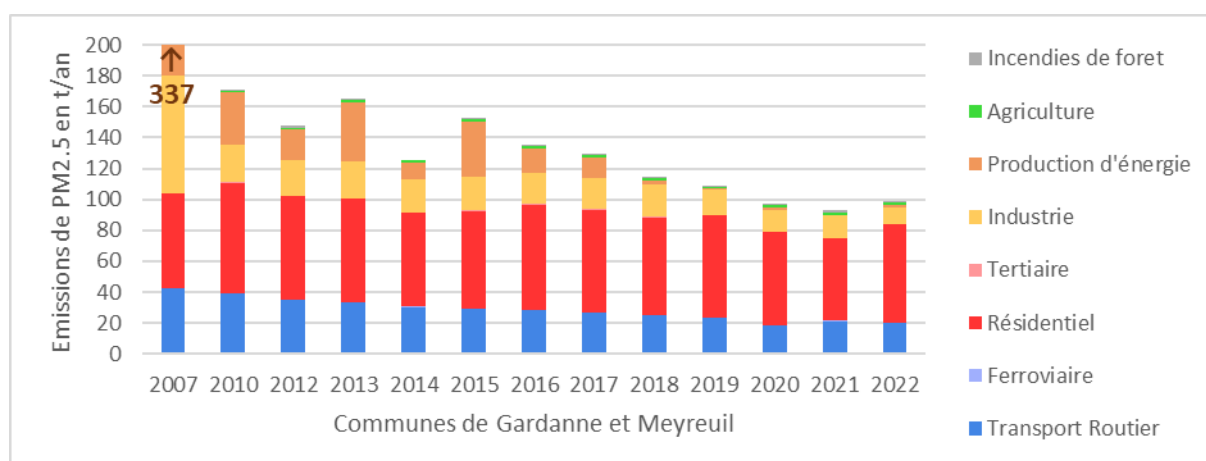


Figure 15 : Emissions de PM2.5 sur les communes de Gardanne et Meyreuil par secteur d'activité depuis 2007

V SIGNALEMENTS DE NUISANCES

En 2024, **290 signalements de nuisances** sur les communes de Gardanne et Meyreuil ont été rapportés sur l'outil Signalaïr.

Sur ces signalements,

- 238 (82%) sont relatifs à des **odeurs**, dont 205 attribués à la **décharge de la Malespine**. Huit autres signalements ne sont pas attribués à la décharge, mais ont une odeur apparentée similaire. Deux signalements sont attribués à la centrale de Provence, et un à Altéo. Les autres signalements non attribués décrivent le plus souvent des odeurs de brûlé (9 cas) ou chimique (6 cas).
- 37 (13%) sont relatifs à des **bruits**, dont 25 attribués à **Altéo** et deux à la centrale de Provence. Les autres signalements sont le plus souvent attribués à l'industrie (3 cas) ou à la circulation (1 cas).

- 15 (5%) sont relatifs à des brûlages, mais en majeure partie à l'incendie de l'entreprise Mat'Ild (12 cas). Un seul cas est attribué à un brûlage de déchets verts.

Les signalements de nuisances sont regroupés autour des principales sources identifiées : décharge de la Malespine (pour les odeurs), Altéo (pour le bruit), mais également à proximité de l'entreprise Mat'Ild (pour les brûlages).



Figure 16 : carte de localisation des signalements de nuisances en 2024 à Gardanne et Meyreuil.

Les nuisances olfactives ont été observées toute l'année, mais principalement en janvier, novembre et décembre. Les nuisances sonores, elles, ont surtout eu lieu entre juillet et octobre. Les brûlages ont essentiellement concerné les jours de l'incendie de Mat'Ild, entre fin juin et début juillet (Figure 17).

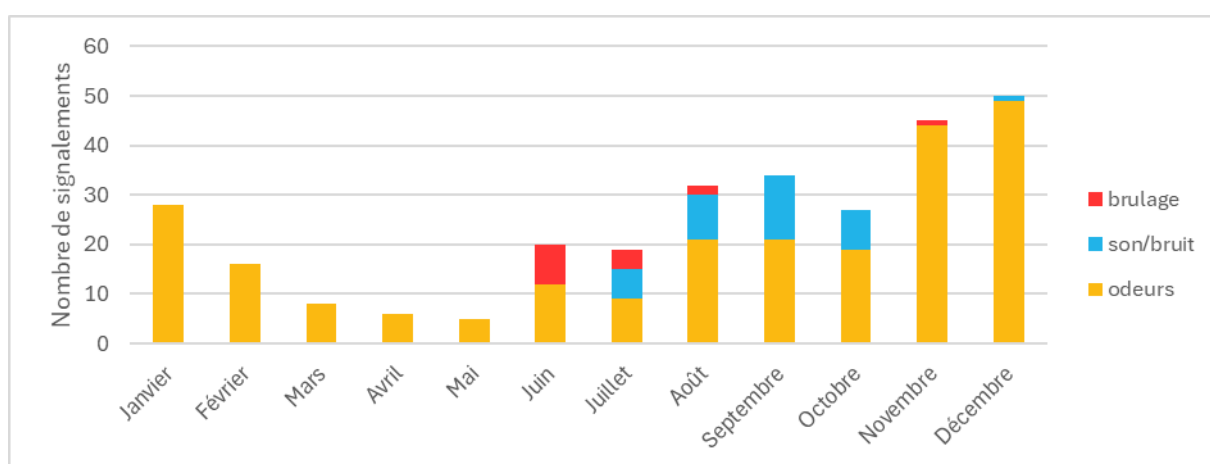


Figure 17 : Nombre de signalements de nuisances par mois et par type de nuisances en 2024 sur la zone d'étude.

VI CONCLUSION

Entre mars et septembre 2024, AtmoSud a mis en place une surveillance de la qualité de l'air sur le bassin Gardanne-Meyreuil, principalement axé sur la surveillance des particules. Cette campagne prolonge les mesures qui avaient été faites entre 2014 et 2019 et permet de compléter les observations sur le terrain, notamment à proximité des situations locales particulières identifiées par les riverains.

L'ensemble des mesures réalisées durant cette campagne montrent que, pour les polluants réglementés PM10, PM2.5, NO₂, SO₂, les concentrations dans l'air suivent la tendance générale à la baisse de ces dernières années et respectent probablement les Valeurs Limites 2030.

Cependant, il est à retenir que l'influence du chauffage domestique sur les concentrations de PM2.5 et de PM10 sur la zone n'a pas pu être estimée, faute de mesures sur la période hivernale entre décembre 2023 et février 2024.

En revanche, les Lignes Directrices de l'OMS sont certainement dépassées sur toute la zone pour les PM2.5 et les PM10.

Il existe cependant des différences entre les sites :

- Le site de Malet mesure des concentrations de PM10 plus importantes que celui des Fauvettes sur la période, du fait de la proximité de la centrale ;
- Le site de Mat'ld enregistre des concentrations de PM2.5 supérieures aux autres sites, notamment avant l'incendie qui a touché l'entreprise proche.

L'incendie de l'entreprise Mat'ld, le 27 juin, explique les concentrations particulièrement élevées mesurées ce jour-là sur ce site, avec une valeur horaire atteignant 806 µg/m³ et une moyenne journalière de 122 µg/m³.

Des nuisances sont régulièrement signalées sur ces communes par les habitants, en majorité des odeurs à proximité de la décharge de la Malespine et du bruit en provenance d'Altéo.

Toutes les mesures réalisées jusqu'à présent, y compris cette campagne, ont été réalisées lors de phases d'arrêt de la centrale (en dehors de quelques essais en 2019). De nouvelles mesures pourraient être envisagées une fois la centrale en mode de fonctionnement nominal, afin d'en mesurer l'influence.

La surveillance par microstations pourra être également reconduite, afin de continuer à investiguer les phénomènes locaux sur ce territoire.

GLOSSAIRE

Définitions

Lignes directrices OMS : Seuils de concentration définis par l'OMS et basés sur un examen des données scientifiques accumulées. Elles visent à offrir des indications sur la façon de réduire les effets de la pollution de l'air sur la santé. Elles constituent des cibles à atteindre qui confère une protection suffisante en termes de santé publique.

Maximum journalier de la moyenne sur huit heures : Il est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur huit heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne ainsi calculée sur huit heures est attribuée au jour où elle s'achève ; autrement dit, la première période considérée pour le calcul sur un jour donné sera la période comprise entre 17 h la veille et 1 h le jour même ; la dernière période considérée pour un jour donné sera la période comprise entre 16 h et minuit le même jour.

Pollution de fond et niveaux moyens : La pollution de fond correspond à des niveaux de polluants dans l'air durant des périodes de temps relativement longues. Elle s'exprime généralement par des concentrations moyennées sur une année (pour l'ozone, on parle de niveaux moyens exprimés généralement par des moyennes calculées sur huit heures). Il s'agit de niveaux de pollution auxquels la population est exposée le plus longtemps et auxquels il est attribué l'impact sanitaire le plus important.

Pollution de pointe : La pollution de pointe correspond à des niveaux de polluants dans l'air durant des périodes de temps courtes. Elle s'exprime généralement par des concentrations moyennées sur la journée ou l'heure.

Procédures préfectorales : Mesures et actions de recommandations et de réduction des émissions par niveau réglementaire et par grand secteur d'activité.

Seuil d'alerte à la population : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou la dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Seuil d'information-recommandations à la population : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population, rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates.

Objectif de qualité : Un niveau de concentration à atteindre à long terme, 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.

Valeur cible : Un niveau de concentration fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

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

Couche limite : Couche atmosphérique en contact direct avec la surface terrestre, dans laquelle se produisent des modifications d'un point de vue dynamique et thermique. Son épaisseur varie d'une centaine de mètres à quelques kilomètres selon les caractéristiques du sol (rugosité, relief...), la saison (humidité, flux de chaleur, température).

Particules d'origine secondaires : Les particules secondaires résultent de la conversion en particules, des gaz présents dans l'atmosphère. Cette conversion, soit directement gaz-solide, soit par l'intermédiaire des gouttes d'eau, est appelée nucléation. La nucléation est le mécanisme de base de la formation des nouvelles particules dans l'atmosphère. Les principaux précurseurs impliqués dans la formation des particules secondaires sont le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x et nitrates), les composés organiques volatils (COV) et l'ammoniac (NH₃). Les particules secondaires sont essentiellement des particules fines (<2.5 µm).

AOT 40 : Égal à la somme des différences entre les concentrations horaires d'ozone supérieures à 80 µg/m³ (mesurés quotidiennement entre 8 h et 20 h, heure d'Europe Centrale) et la valeur 80 µg/m³ pour la période du 1^{er} mai au 31 juillet de l'année N. La valeur cible de protection de la végétation est calculée à partir de la moyenne sur 5 ans de l'AOT40. Elle s'applique en dehors des zones urbanisées, sur les Parcs Nationaux, sur les Parcs Naturels Régionaux, sur les réserves Naturelles Nationales et sur les zones arrêtées de Protection de Biotope.

Percentile 99,8 (P 99,8) : Valeur respectée par 99,8 % des données de la série statistique considérée (ou dépassée par 0,2 % des données). Durant l'année, le percentile 99,8 représente dix-huit heures.

Sigles

AASQA : Association Agréées de Surveillance de la Qualité de l’Air

ADEME : Agence de l’environnement et de la maîtrise de l’énergie

ANTS : Association Nationale des Techniques Sanitaires

ARS : Agence Régionale de Santé

CSA : Carte Stratégique Air

CERC : Cellule Économique Régionale du BTP PACA

DRAAF : Direction Régionale de l’Alimentation, de l’Agriculture et de la Forêt de la région PROVENCE-ALPES-CÔTE-D’AZUR

DREAL : Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

EQAIR : Réseau Expert Qualité de l’Air intérieur en région PROVENCE-ALPES-CÔTE-D’AZUR

IARC : International Agency for Research on Cancer

ISA : Indice Synthétique Air

LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l’Air

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ORP PROVENCE-ALPES-CÔTE-D’AZUR : Observatoire des résidus de Pesticides en région PROVENCE-ALPES-CÔTE-D’AZUR

PCAET : Plan climat air énergie territorial

PDU : Plan de Déplacements Urbains

PLU : Plan local d’Urbanisme

PPA : Plan de Protection de l’Atmosphère

PRSA : Plan Régional de Surveillance de la qualité de l’Air

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

ZAS : Zone Administrative de Surveillance

Unité de mesures

mg/m³ : milligramme par mètre cube d’air
(1 mg = 10⁻³ g = 0,001 g)

µg/m³ : microgramme par mètre cube d’air
(1 µg = 10⁻⁶ g = 0,000001 g)

ng/m³ : nanogramme par mètre cube d’air
(1 ng = 10⁻⁹ g = 0,000000001 g)

TU : Temps Universel

Polluants

As : Arsenic

B(a)P : Benzo(a)Pyrène

BTEX : Benzène - Toluène - Éthylbenzène - Xylènes

C₆H₆ : Benzène

Cd : Cadmium

CO : Monoxyde de carbone

CO₂ : Dioxyde de carbone

COV : Composés Organiques Volatils

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

ML : Métaux lourds (Ni, Cd, Pb, As)

Ni : Nickel

NO / NO₂ : Monoxyde d’azote / Dioxyde d’azote

NO_x : Oxydes d’azote

O₃ : Ozone

Pb : Plomb

PM non volatile : Fraction des particules en suspension présente dans l’air ambiant qui ne s’évapore pas à 50°C.

PM volatile : Fraction des particules en suspension qui s’évaporent entre 30°C et 50°C. Cette fraction des particules est mesurée depuis 2007.

PM 10 : Particules d’un diamètre < 10 µm

PM 2.5 : Particules d’un diamètre < 2,5 µm

SO₂ : Dioxyde de soufre

Classification des sites de mesure

Cette classification a fait l'objet d'une mise à jour au niveau national en 2015. Les stations de mesures sont désormais classées selon 2 paramètres : leur environnement d'implantation et l'influence des sources d'émission.

Environnement d'implantation

- Implantation urbaine : Elle correspond à un emplacement dans une zone urbaine bâtie en continu, c'est-à-dire une zone urbaine dans laquelle les fronts de rue sont complètement (ou très majoritairement) constitués de constructions d'au minimum deux étages
- Implantation périurbaine : Elle correspond à un emplacement dans une zone urbaine majoritairement bâtie, constituée d'un tissu continu de constructions isolées de toutes tailles, avec une densité de construction moindre
- Implantation rurale : Elle est principalement destinée aux stations participant à la surveillance de l'exposition de la population et des écosystèmes à la pollution atmosphérique de fond, notamment photochimique.

Influence des sources

- Influence industrielle : Le point de prélèvement est situé à proximité d'une source (ou d'une zone) industrielle. Les émissions de cette source ont une influence significative sur les concentrations.
- Influence trafic : Le point de prélèvement est situé à proximité d'un axe routier majeur. Les émissions du trafic ont une influence significative sur les concentrations.
- Influence de fond : Le point de prélèvement n'est soumis à aucun des deux types d'influence décrits ci-après. L'implantation est telle que les niveaux de pollution sont représentatifs de l'exposition moyenne de la population (ou de la végétation et des écosystèmes) en général au sein de la zone surveillée. Généralement, la station est représentative d'une vaste zone d'au moins plusieurs km².

ANNEXE 1 – SOURCES DE POLLUTION, EFFETS SUR LA SANTE, REGLEMENTATION ET RECOMMANDATIONS OMS

Sources de pollution

Les polluants atmosphériques ont diverses origines.

Polluants	Sources principales
O ₃ Ozone	L’ozone (O ₃) n’est pas directement rejeté par une source de pollution. C’est un polluant secondaire formé à partir des NO _x et des COV.
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).
NO _x Oxydes d’azote	Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion.
SO ₂ Dioxyde de soufre	Le dioxyde de soufre (SO ₂) est un polluant essentiellement industriel. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles, le trafic maritime, l’automobile et les unités de chauffage individuel et collectif.
COV dont le benzène Composés organiques volatils	Les COV proviennent de sources mobiles (transports), de procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants). Certains COV, comme les aldéhydes, sont émis par l’utilisation de produits d’usage courant : panneaux de bois en aggloméré, certaines mousses pour l’isolation, certains vernis, les colles, les peintures, les moquettes, les rideaux, les désinfectants... D’autres COV sont également émis naturellement par les plantes.
HAP Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	Les HAP se forment par évaporation mais sont principalement rejetés lors de la combustion de matière organique. La combustion domestique du bois et du charbon s’effectue souvent dans des conditions mal maîtrisées (en foyer ouvert notamment), qui entraînent la formation de HAP.
CO Monoxyde de carbone	Combustion incomplète (mauvais fonctionnement de tous les appareils de combustion, mauvaise installation, absence de ventilation), et ce quel que soit le combustible utilisé (bois, butane, charbon, essence, fuel, gaz naturel, pétrole, propane).

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
O ₃ Ozone	Irritation des yeux Diminution de la fonction respiratoire	Agression des végétaux Dégradation de certains matériaux Altération de la photosynthèse et de la respiration des végétaux
Particules en suspension	Irritation des voies respiratoires Dans certains cas, altération des fonctions pulmonaires	Effets de salissures sur les bâtiments Altération de la photosynthèse
NO _x Oxydes d'azote		Pluies acides Précurseur de la formation d'ozone Effet de serre Déséquilibre les sols sur le plan nutritif
SO ₂ Dioxyde de soufre		Pluies acides Dégradation de certains matériaux Dégradation des sols
COV dont le benzène Composés organiques volatils	Toxicité et risques d'effets cancérigènes ou mutagènes, en fonction du composé concerné	Formation de l'ozone
HAP Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques		Peu dégradables Déplacement sur de longues distances
Métaux lourds	Toxicité par bioaccumulation Effets cancérigènes	Contamination des sols et des eaux
CO Monoxyde de carbone	Prend la place de l'oxygène Provoque des maux de tête Létal à concentration élevée	Formation de l'ozone Effet de serre

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
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
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
O ₃ Ozone	Seuil d'information- recommandations	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Heure
	Seuil d'alerte	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Heure
	Valeur cible	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures (maximum 25 j / an)
	Objectif de qualité	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8 heures
SO ₂ Dioxyde de soufre	Seuil d'information- recommandations	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Heure
	Seuil d'alerte	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Heure (pendant 3h)
	Valeurs limites	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Heure (maximum 24h / an)
		125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jour (maximum 3 j / an)
C ₆ H ₆ Benzène	Objectif de qualité	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
	Valeur limite	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
Pb Plomb	Objectif de qualité	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
	Valeur limite	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
CO Monoxyde de carbone	Objectif de qualité	0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Année
	Valeur limite	10 mg/m ³	8 heures
BaP Benzo(a)pyrène	Valeur cible	1 ng/m ³	Année
As Arsenic	Valeur cible	6 ng/m ³	Année
Cd Cadmium	Valeur cible	5 ng/m ³	Année
Ni Nickel	Valeur cible	20 ng/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 (µg/m³)	Durée d'exposition moyenne Pour les 24 heures ³
O ₃ Ozone	Impact sur la fonction respiratoire Pic Saisonnier ⁴	100 60	8 heures
PM10 Particules	Affection des systèmes respiratoire et cardiovasculaire	45 15	24 heures 1 an
PM2.5 Particules		15 5	24 heures 1 an
NO ₂ Dioxyde d'azote	Faible altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques)	200 25 10	1 heure 24 heures 1 an
SO ₂ Dioxyde de soufre	Altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques) Exacerbation des voies respiratoires (individus sensibles)	500 40	10 min 24 heures
CO Monoxyde de carbone	Niveau critique de CO Hb < 2,5 % Hb : hémoglobine	100 35 10 4	15 min 1 heure 8 heures 24 heures

² <https://www.who.int/fr/news/item/22-09-2021-new-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)

⁴ Moyenne de la concentration moyenne journalière maximale d'O₃ sur 8 heures au cours des six mois consécutifs où la concentration moyenne d'O₃ a été la plus élevée.

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

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

Etablissement de Nice

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