



CAPT'AIR CITOYENS

WEBINAIRE BILAN ET REX

06 ET 83

Intervenant(s) :

 Laetitia Mary – Mathieu IZARD



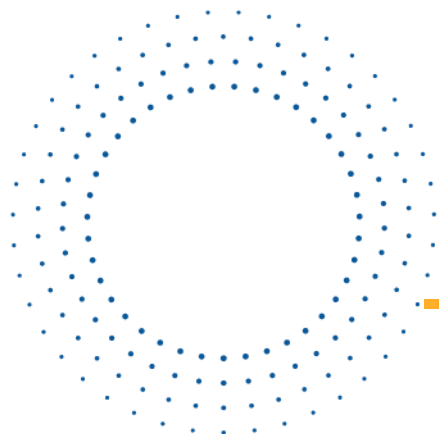
**FRANCE NATURE
ENVIRONNEMENT**

PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

SOMMAIRE

1. Bilan des mesures par zone 06 et 83 par AtmoSud
2. REX sur l'expérimentation: outils, organisation, dynamique





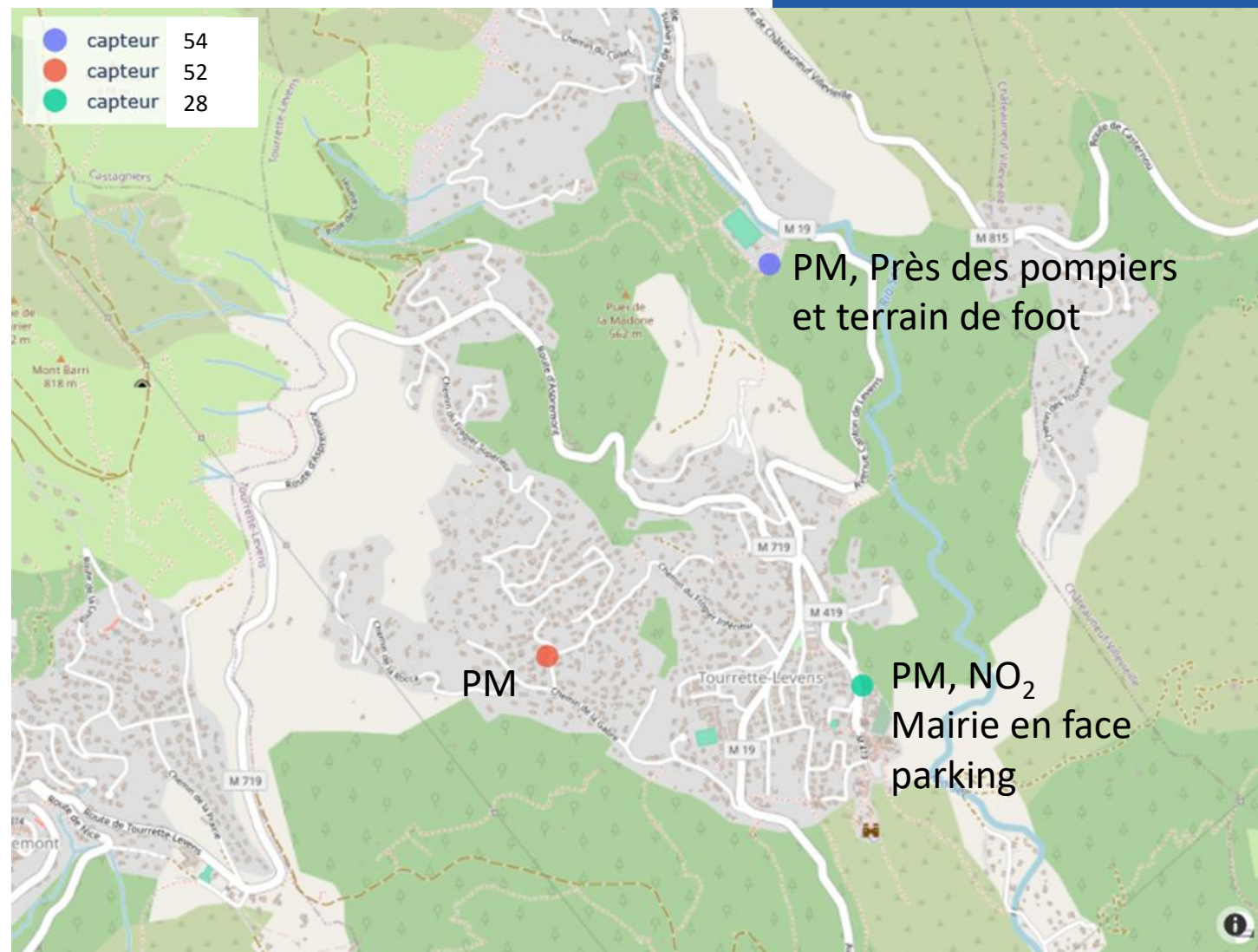
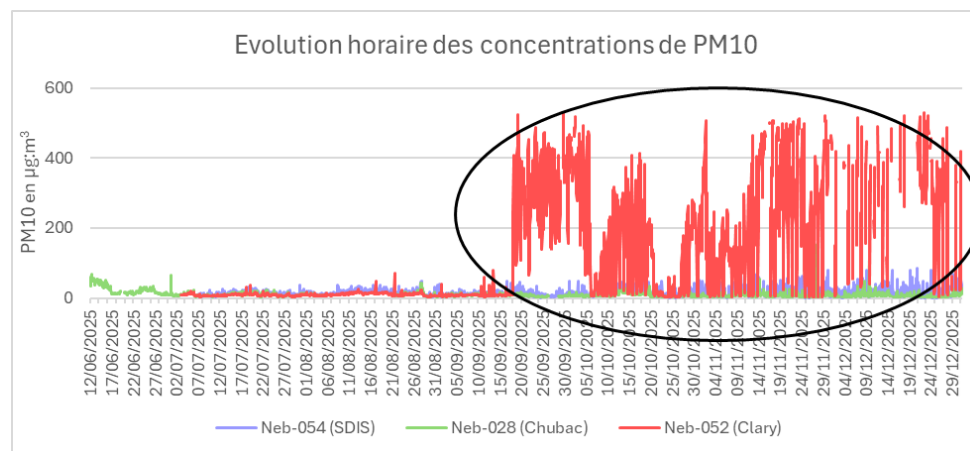
BILAN DES MESURES

TOURRETTE-LEVENS

➤ 3 microcapteurs installés entre le 12 juin et le 7 juillet 2025

➤ Taux de fonctionnement :

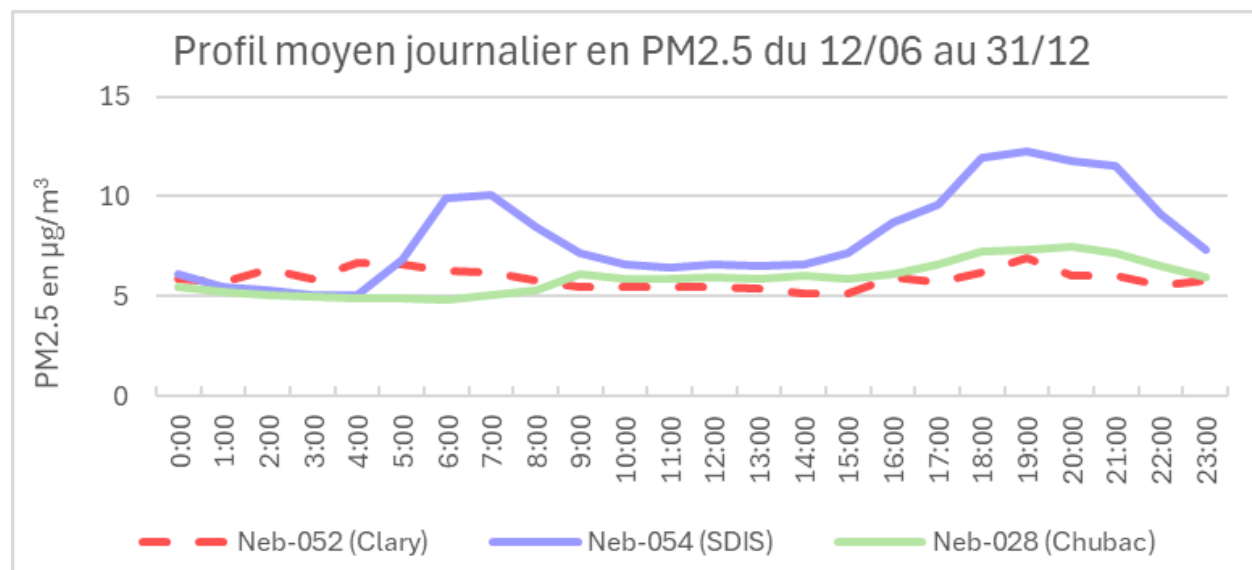
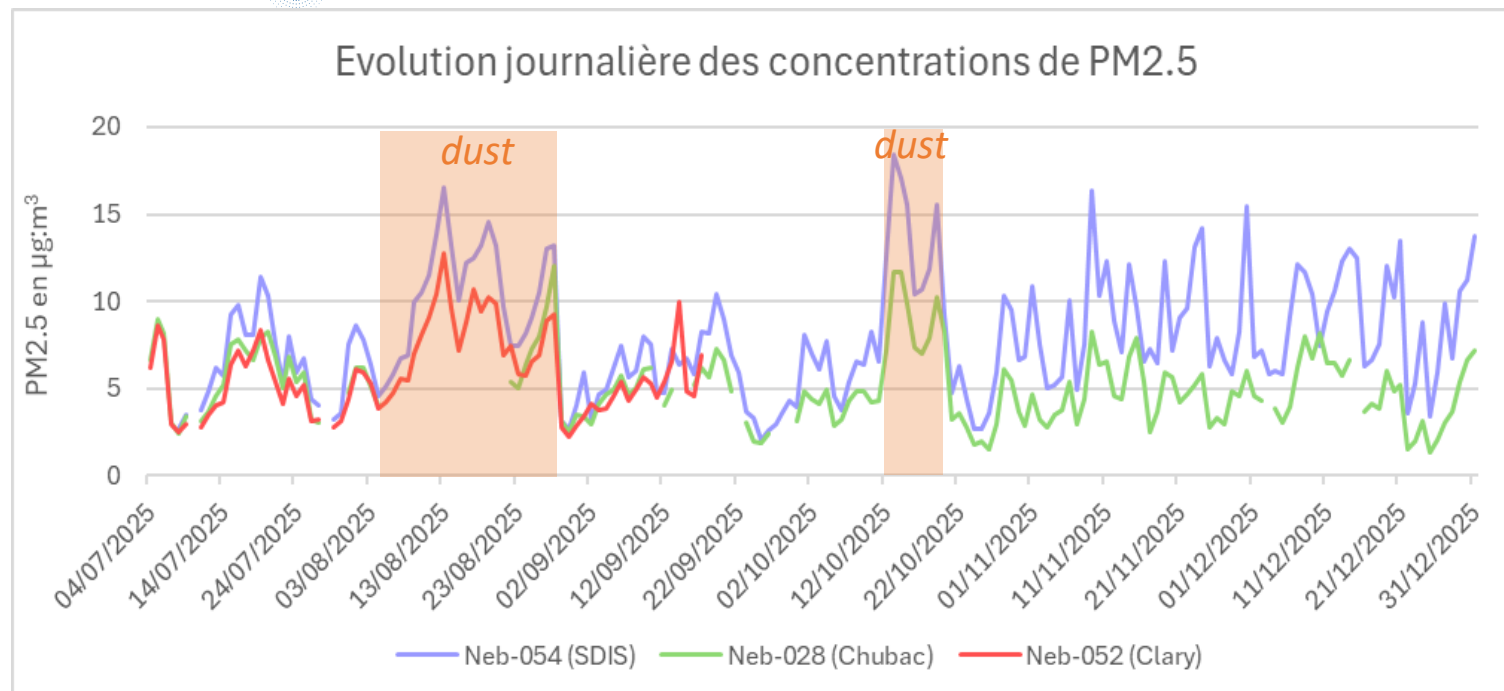
- > 87% : capteurs 54 et 28
- < 40% : capteur 52 (problème à partir du 18 septembre, données non prises en compte)



TOURRETTE-LEVENS

Zoom sur les particules fines

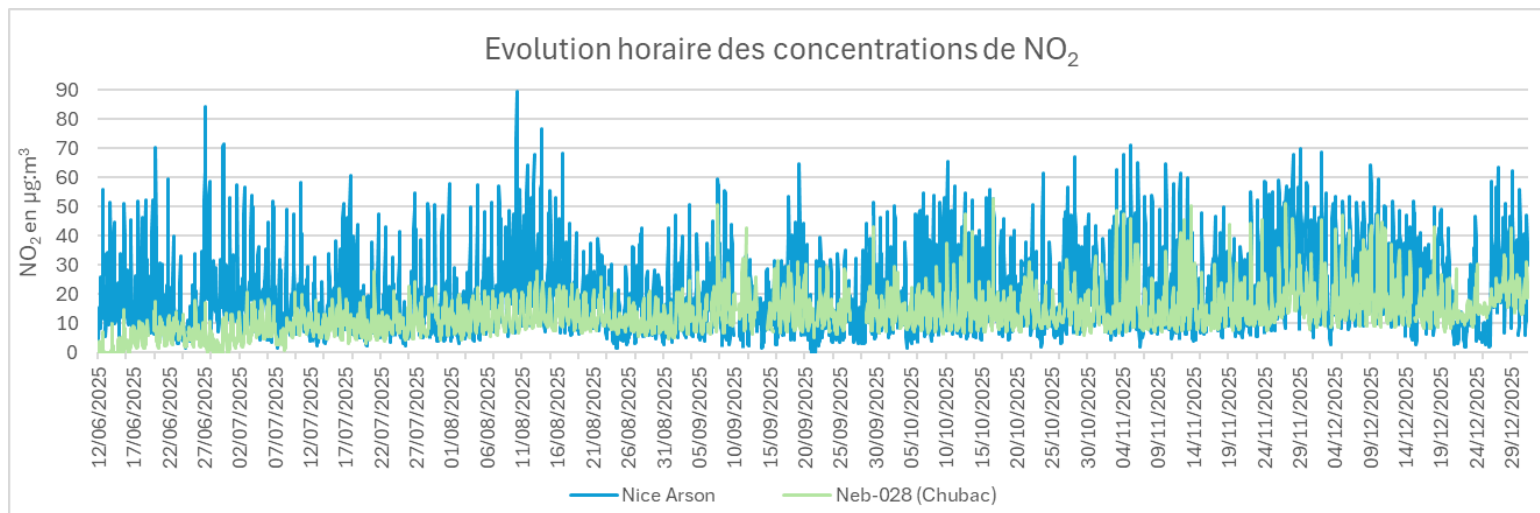
- Le capteur 054 (SDIS) est le plus exposé en moyenne → proximité d'activités génératrices de particules ou remise en suspension (parking, nettoyage, ...).
- Avant sa défaillance à partir du 17 septembre, le capteur 052 (Clary) était le moins exposé.
- Le capteur 054 a eu 7 dépassements de la ligne directrice journalière OMS (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Profil 054 typique routier



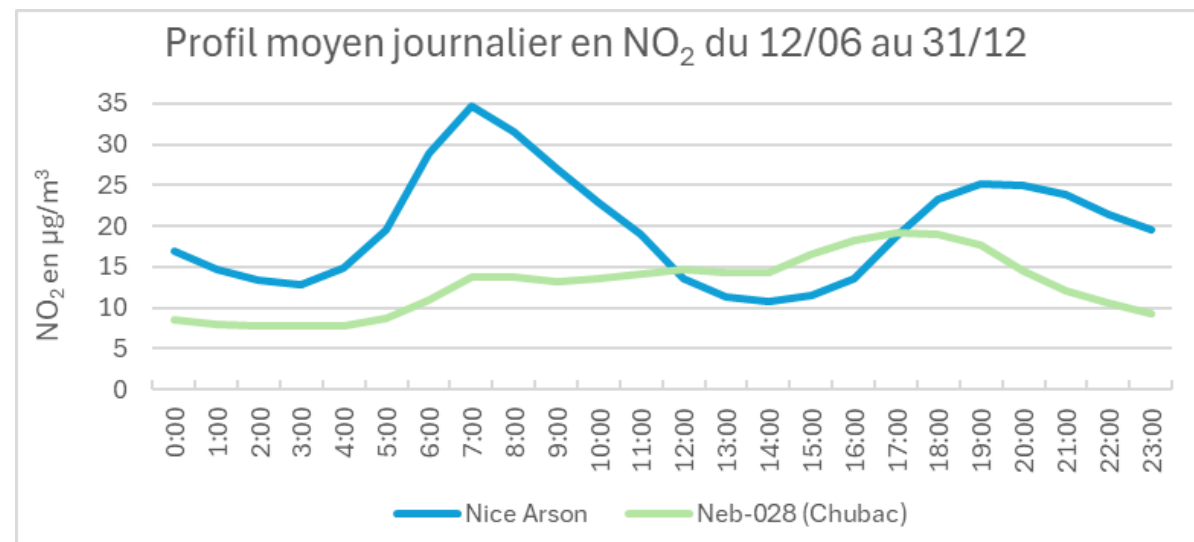
TOURRETTE-LEVENS

Zoom sur le dioxyde d'azote

- Capteur 028 (Chubac) est moins exposé au dioxyde d'azote qu'en centre ville de Nice, en cohérence avec une circulation moindre.
- Quelques pics ponctuels, en lien avec une hausse des activités et de la fréquentation de la zone.

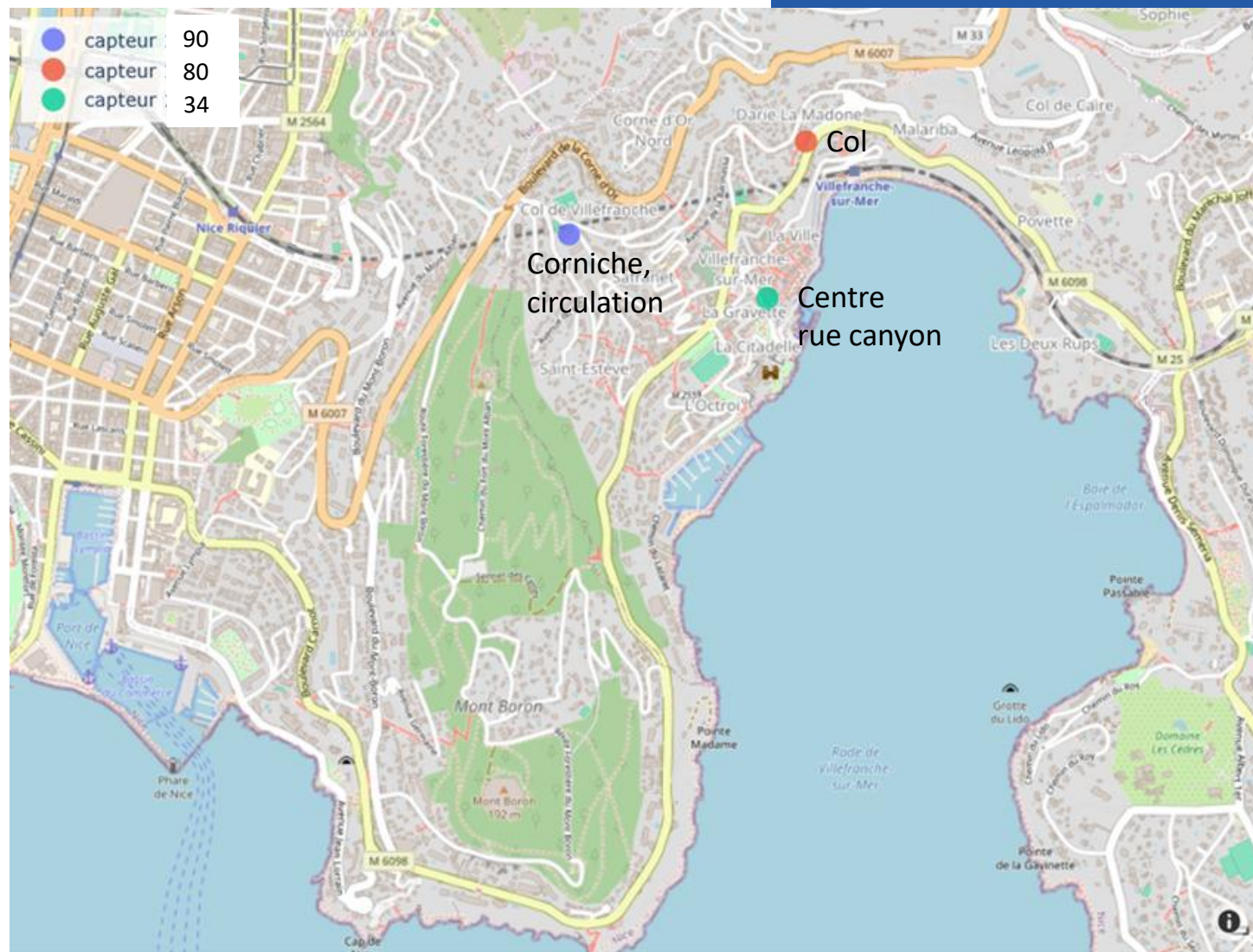
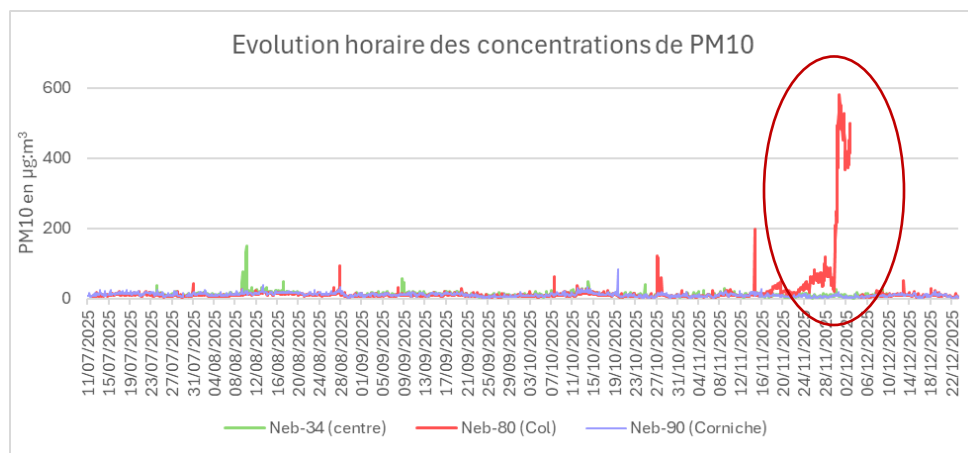


Valeur limite horaire: 200µg/m³



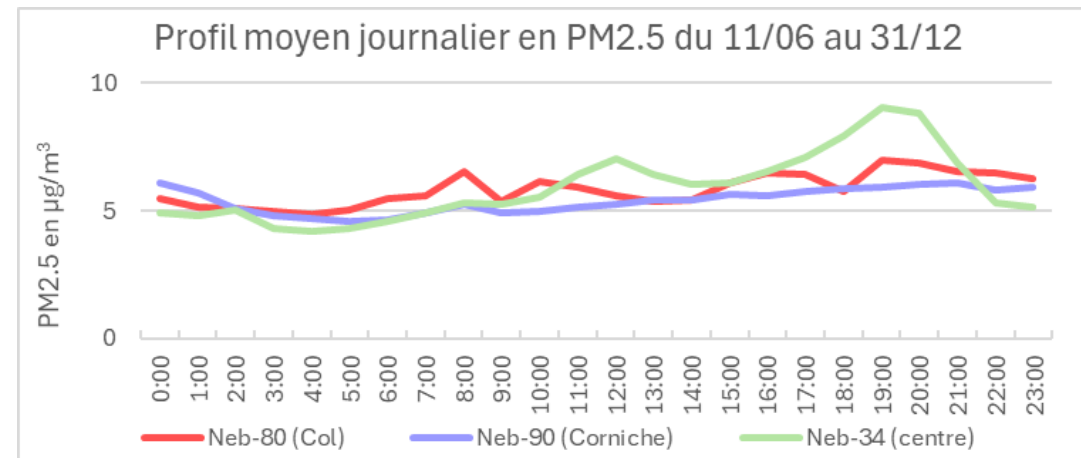
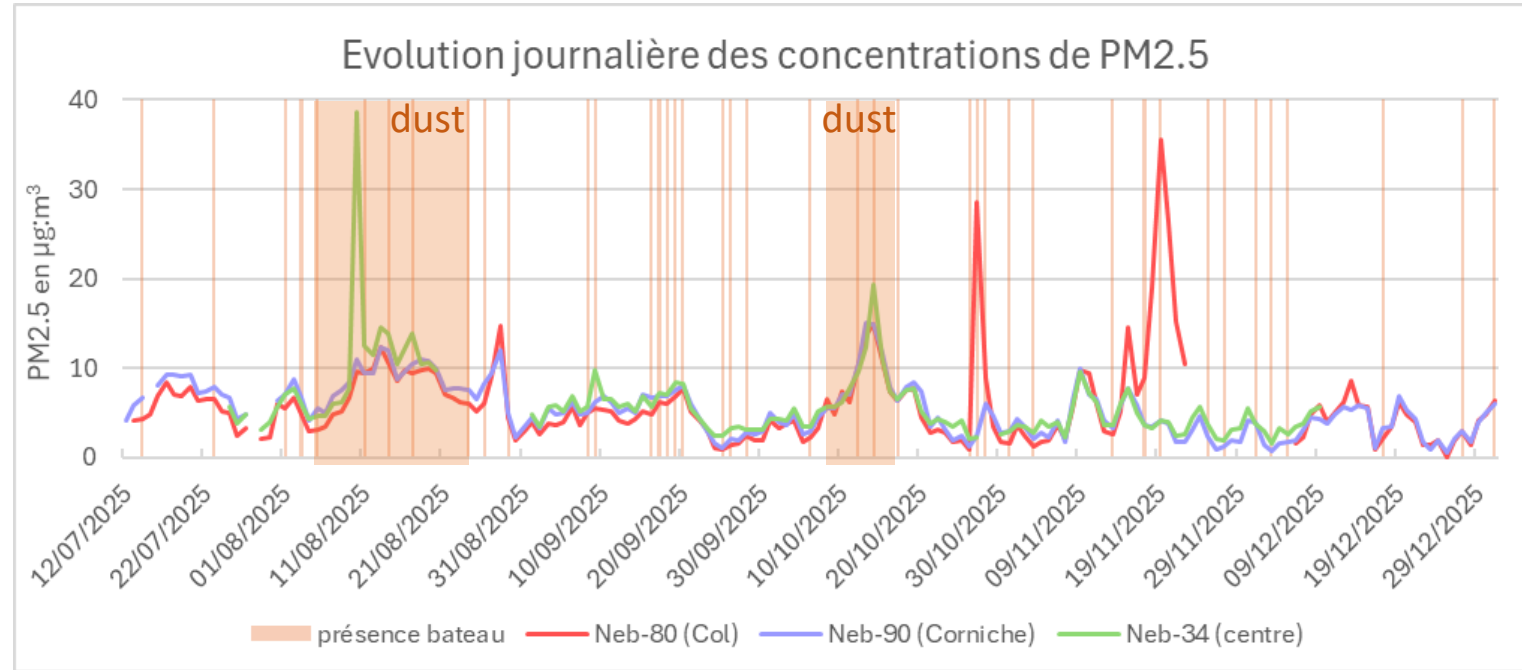
VILLEFRANCHE-SUR-MER

- 3 microcapteurs installés entre le 11 et le 24 juillet
- taux de fonctionnement :
 - 72% pour capteur 34
 - > 92% pour 80 et 90
 - Problème sur le 90 en PM10 et PM2.5 du 23/11 au 5/12 : période non prise en compte dans l'analyse



VILLEFRANCHE SUR MER

- L'exposition de fond des 3 capteurs est comparable.
- La pollution de pointe est élevée sur le capteur 34 (centre): environnement urbain (profil journalier routier) avec sources proches (10 août concert à l'église) et des conditions peu dispersives.
- Le capteur 90 corniche est le moins exposé aux fortes valeurs (brises donc dispersion).
- Le capteur 080 col est le plus éloigné de la source maritime directe mais peut en subir les effluves, par remontée de la masse d'air.

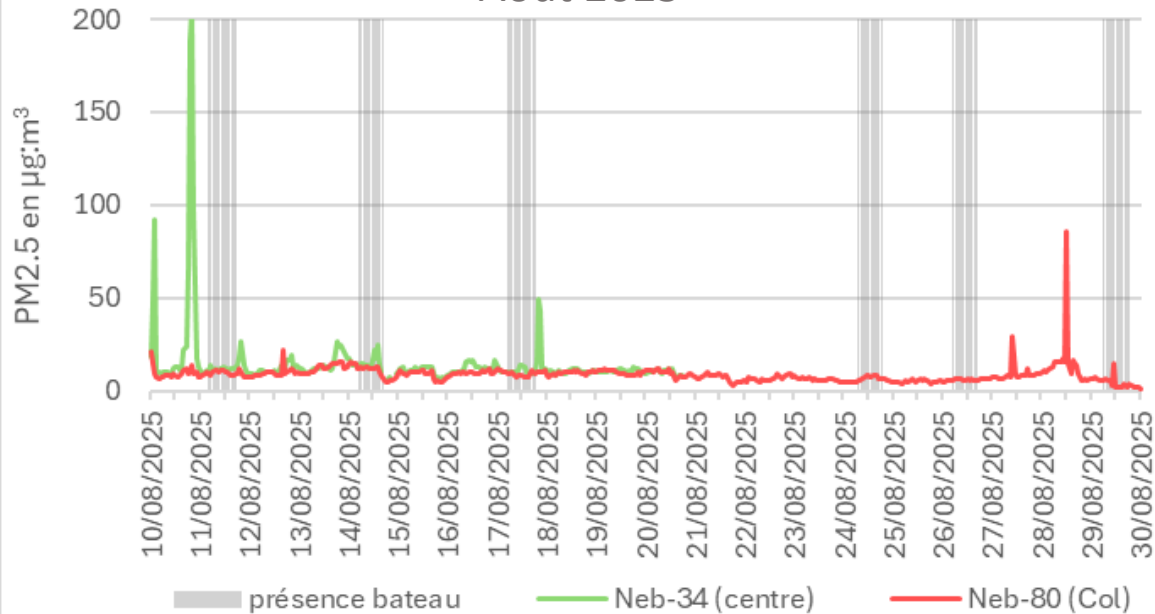


VILLEFRANCHE SUR MER

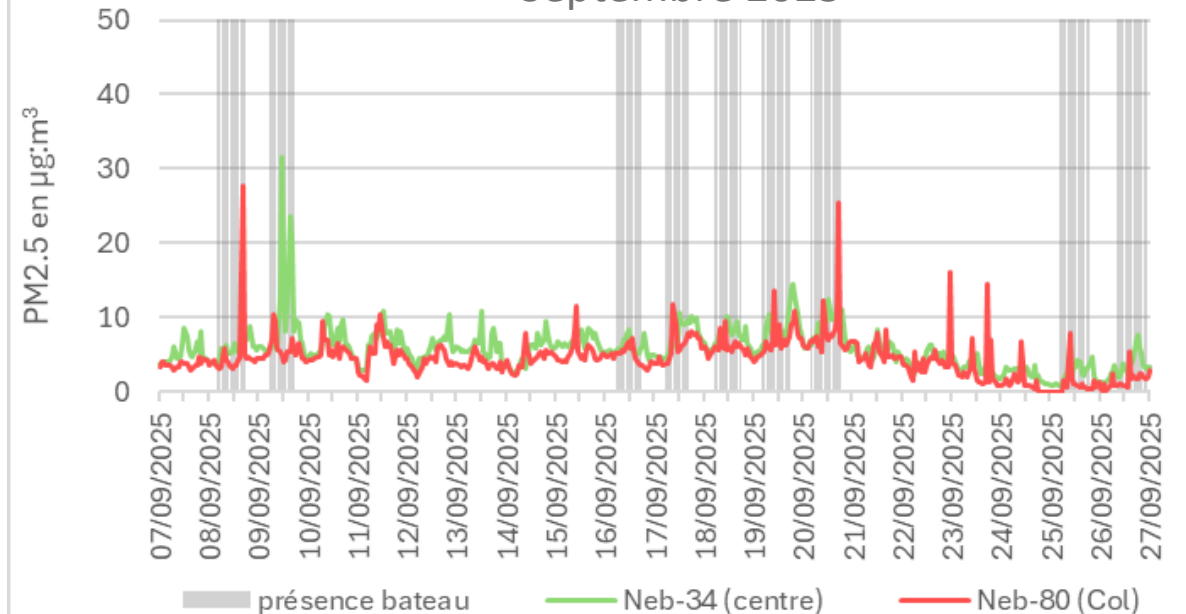
Comparaison avec la présence de bateaux en rade :

- quelques correspondances (en septembre)
- mais pas systématiques (pic avant arrivée de bateau en août par exemple)

Evolution horaire des concentrations de PM2.5
Août 2025

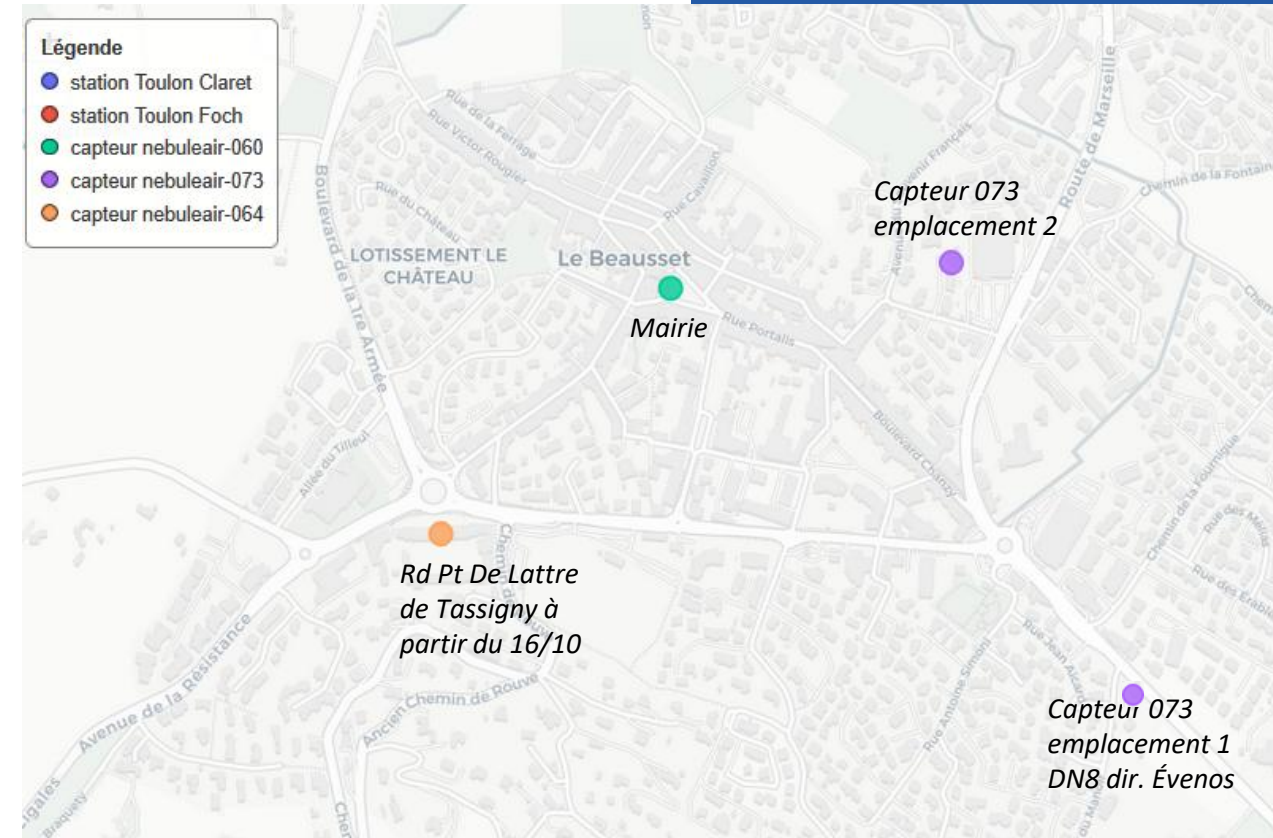


Evolution horaire des concentrations de PM2.5
Septembre 2025



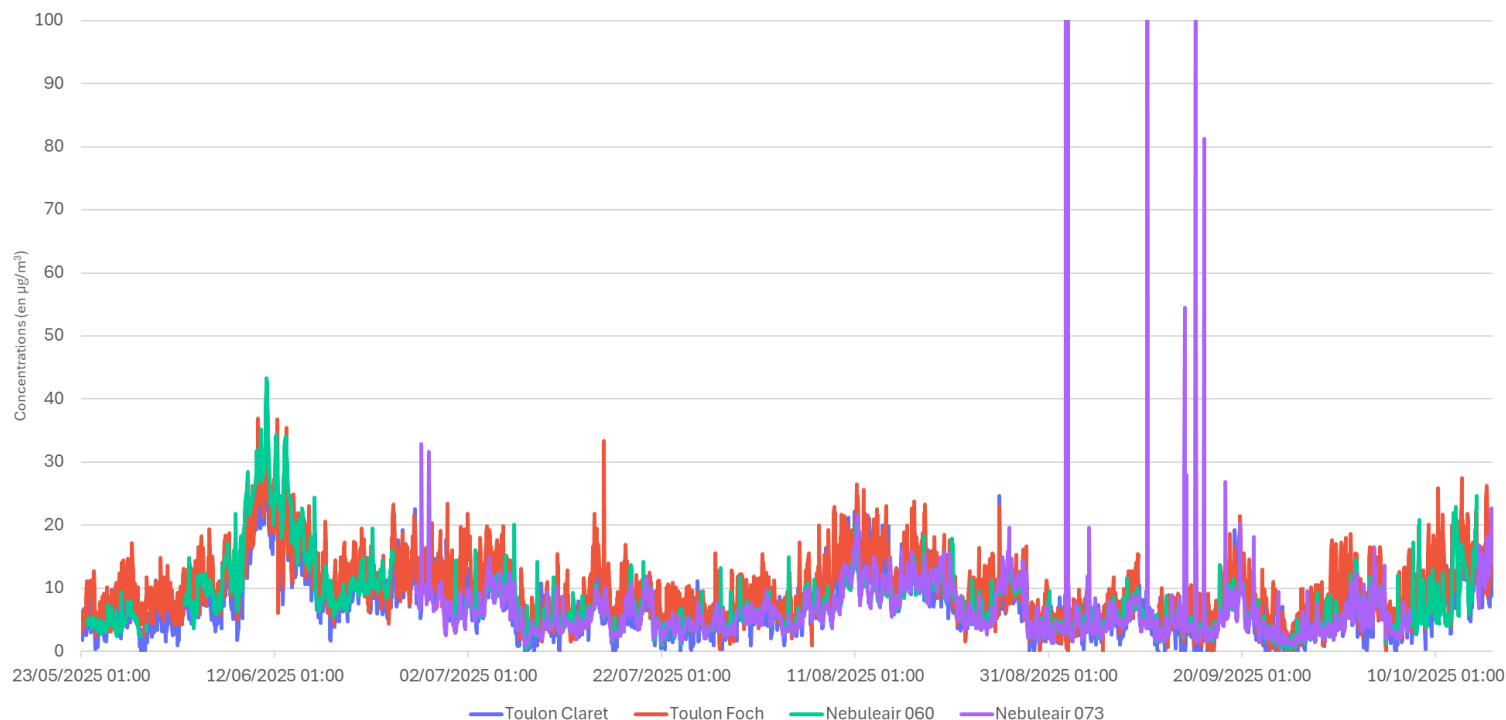
LE BEAUSSET - DISPOSITIF MESURE

- Niveaux de fond – capteur 060 – Mairie (PM10 et PM2,5)
- Suivi du routier (PM10/PM2,5/NO₂)
 - Capteur 073 a connu deux emplacements différents (26/06 au 7/10 puis 14/10 au 31/12)
 - Capteur 064 a remplacé un capteur défectueux (mesures à partir du 16/10)
- Analyse de 2 périodes de mesures
 - Du 23/05 au 7/10
 - Du 14/10 au 31/12
- Stations permanentes de Toulon Claret (fond urbain) et Toulon Foch (trafic) pour avoir des bases de comparaison

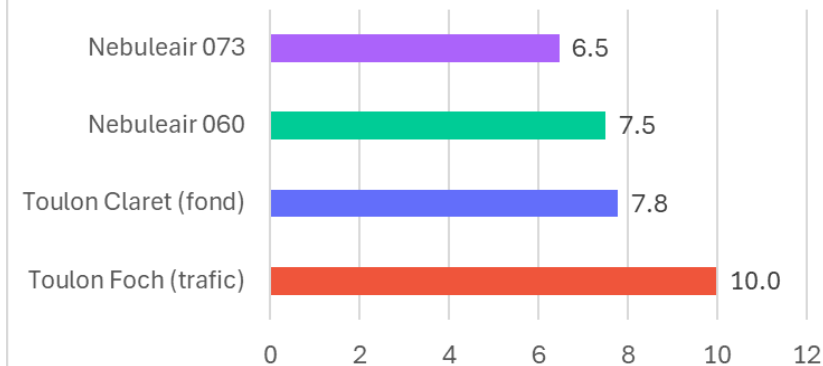


LE BEAUSSET : CONCENTRATIONS HORAIRES – PM2.5 – JUIN À OCTOBRE

Evolution horaires des concentrations de PM2.5 - Période du 23/05 au 15/10



Concentration moyenne de PM2.5
Période du 23/05 au 15/10



L'enjeu est plus important sur les PM2,5, car pour les PM10, les écarts à la référence Claret sont plus importants (environ 40% plus faibles).

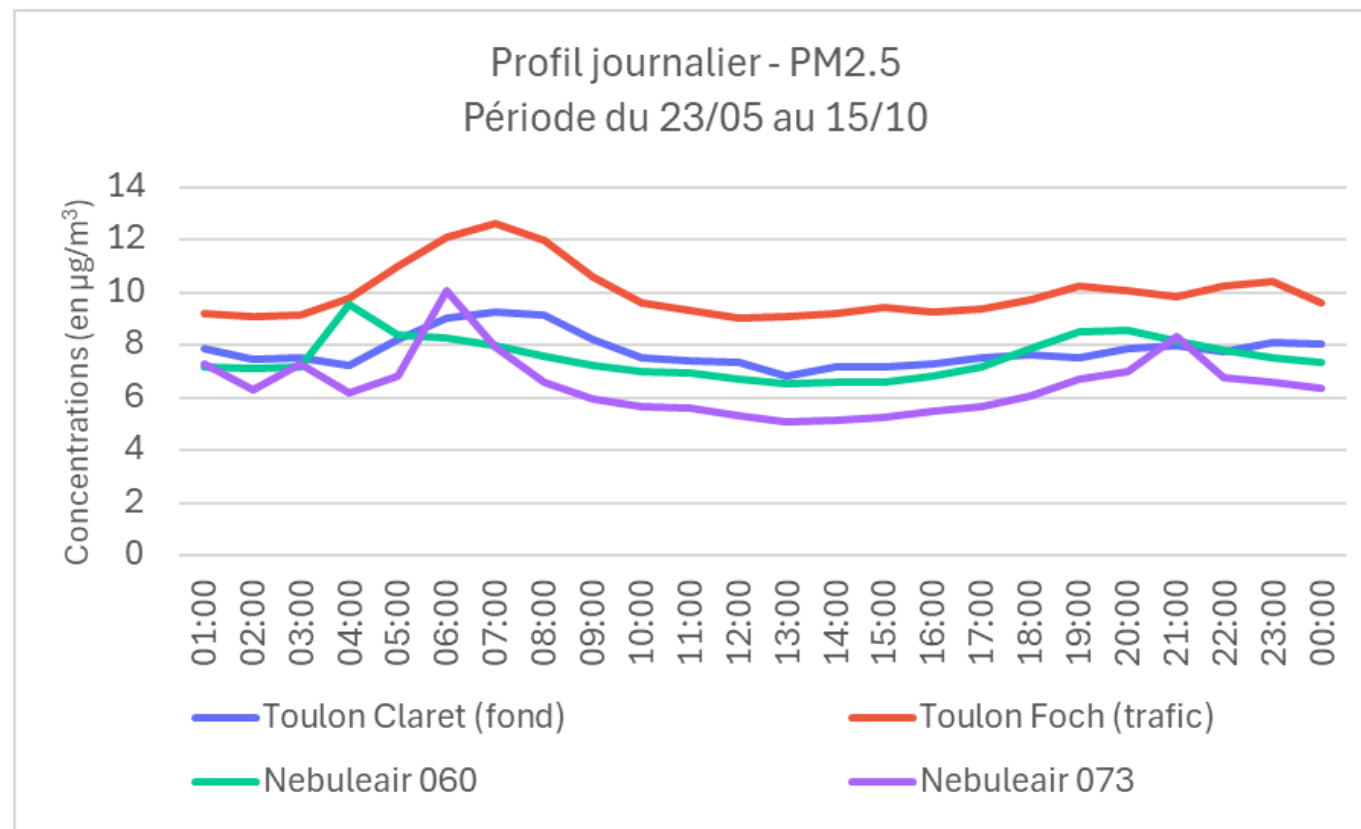
Capteur 060 (mairie) :

- Des niveaux moyens comparables à la station de fond urbain de référence (Toulon Claret)
- épisode départemental remarquable début juin => 4 dépassements VL 2030 jour ($25\mu\text{g}$) et 7 dépassements LD OMS jour ($15\mu\text{g}$)

Capteur 073 (DN8 dir Évenos)

- Niveaux < Claret malgré quelques pics pendant la nuit entre le 01/09 et le 16/09

LE BEAUSSET : PROFIL JOURNALIER – PM2.5 – JUIN À OCTOBRE

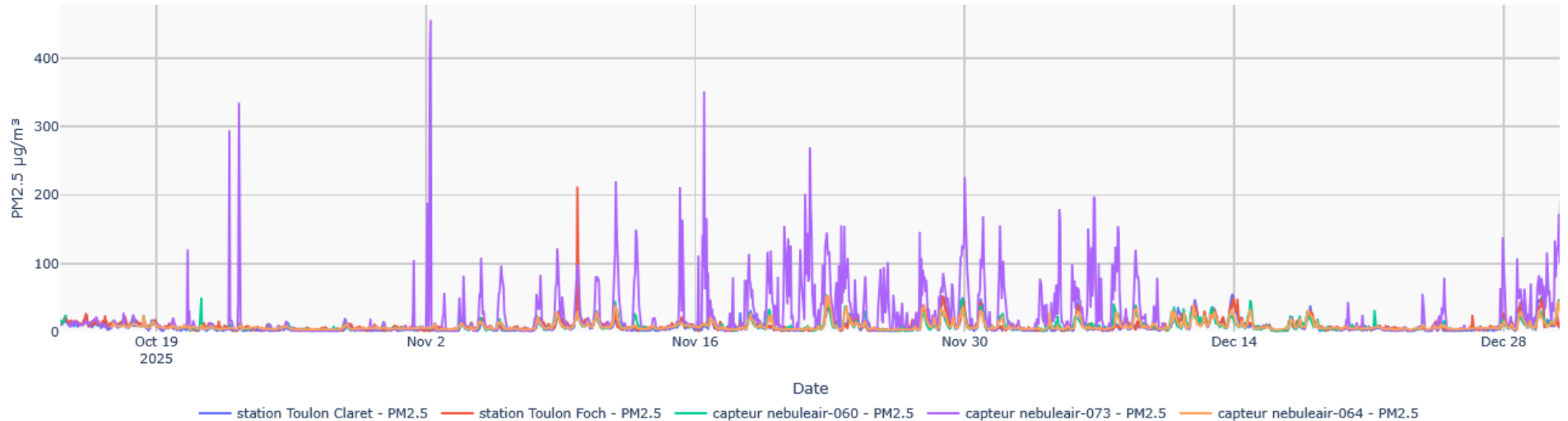


Toulon Claret : profil résidentiel de fond (brulages, routier...), dynamique journalière peu marquée

Capteurs 060 Mairie et 073 DN8 dir Evenos et Toulon Foch : profils journaliers typiques de l'influence routière

LE BEAUSSET : CONCENTRATIONS HORAIRES – PM2.5 – OCTOBRE À DÉCEMBRE

Concentrations moyennes horaires en PM2.5

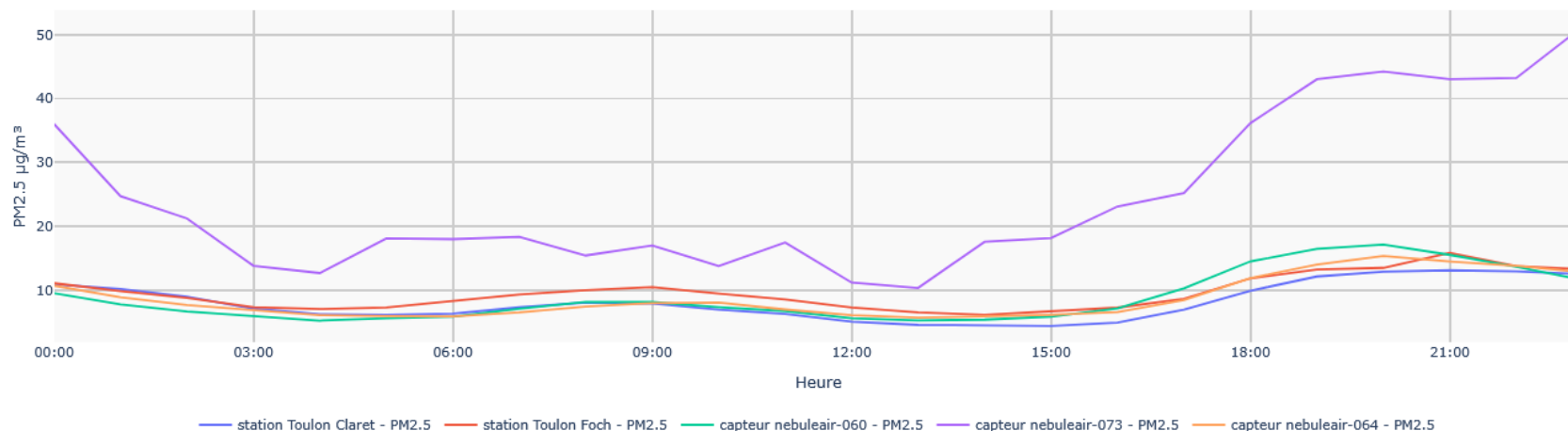


Niveaux moyens capteurs 060 (mairie) et 064 (Rd Pt De Lattre de Tassigny) comparables à Toulon Claret

Capteur 073 (DN 8 dir Signes) montre de nombreux pics importants (source chauffage à proximité ?) – 39 dépassements LD OMS et 29 dépassements VL 2030.

LE BEAUSSET : IMPACTS DES CHAUFFAGES AU BOIS DANS LES PARTICULES

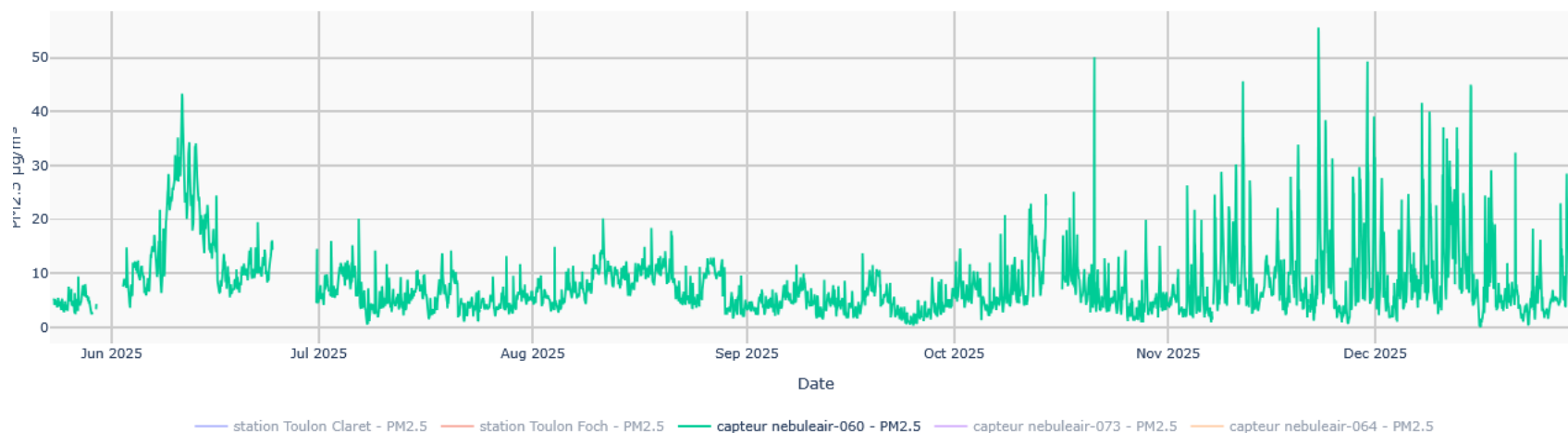
Profil journalier - tous les jours



Période d'octobre à décembre

Tous les capteurs - Profil journalier caractéristique

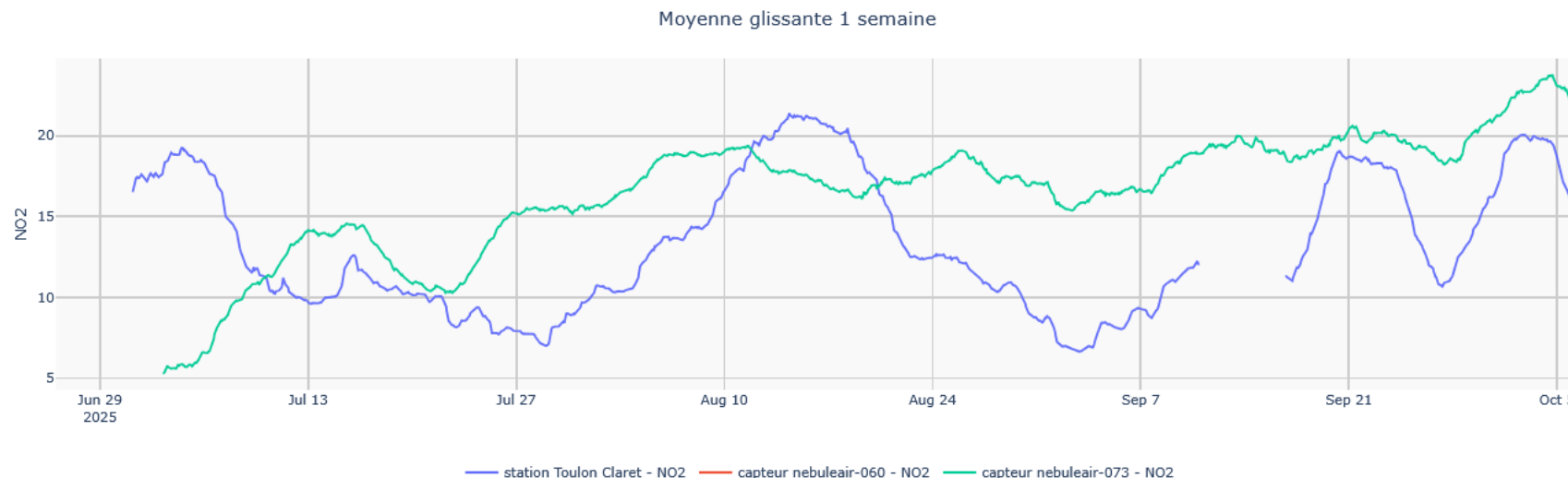
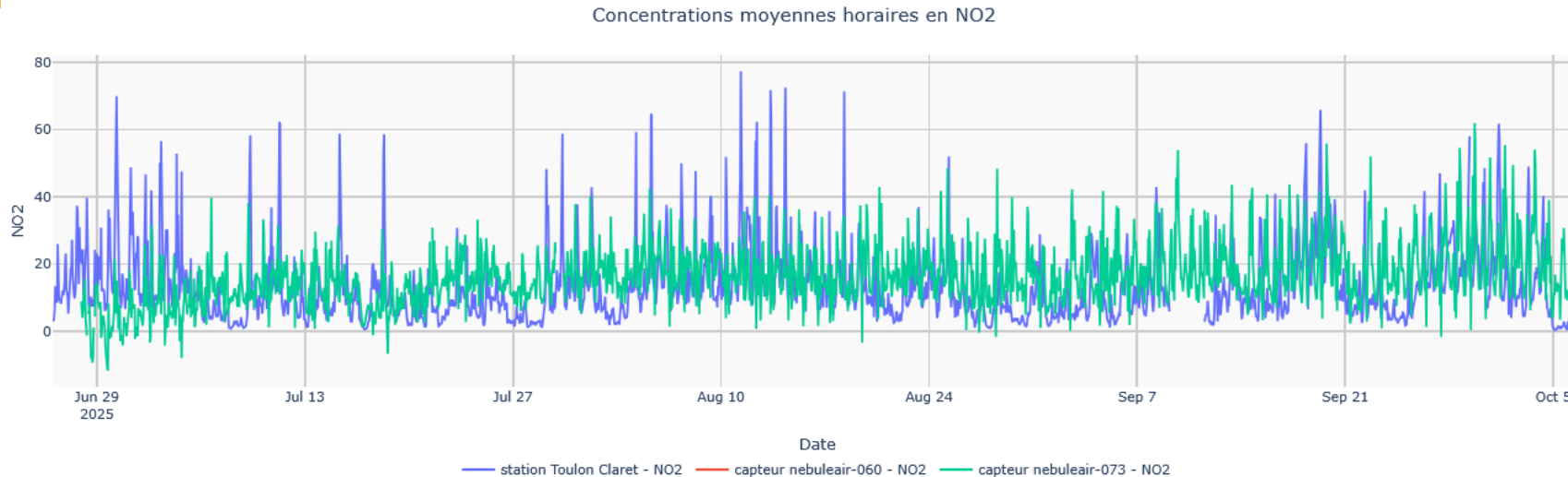
Concentrations moyennes horaires en PM2.5



Période de juin à décembre

Capteur 060 (Mairie) : hausse des niveaux moyens et apparition des pics caractéristiques en hiver

LE BEAUSSET : CONCENTRATIONS NO_2 – JUIN À OCTOBRE

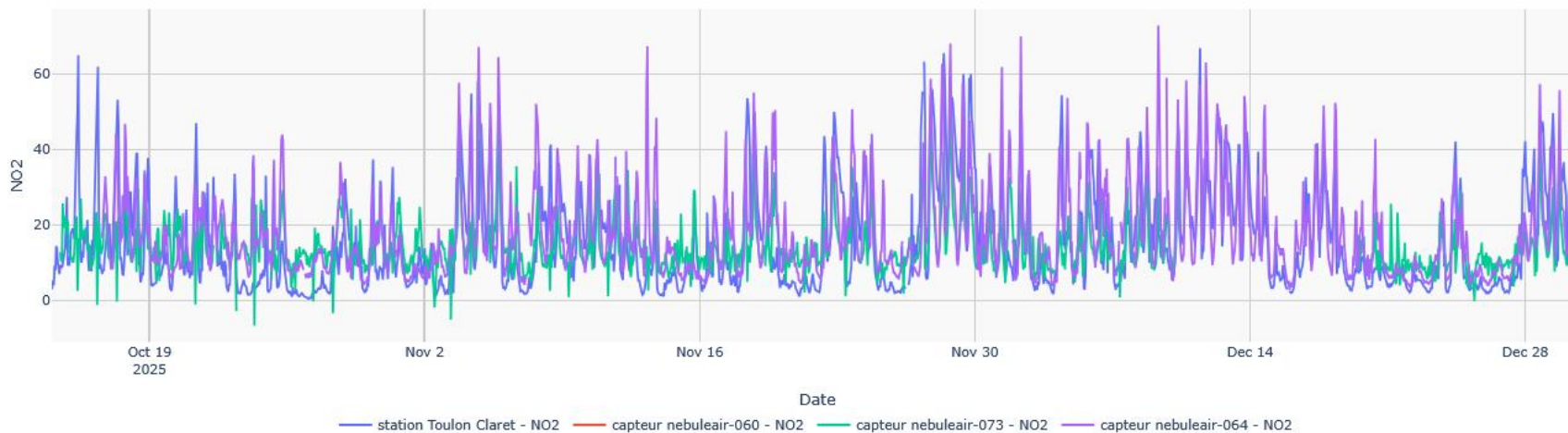


Capteur 073 (DN8 dir Évenos)

- légèrement > Toulon Claret ($16,5\mu\text{g}$ vs $13\mu\text{g}$)
- < Toulon Foch ($24\mu\text{g}$)
- Pas de dépassement de la VL horaire à $200\mu\text{g}$ ni de dépassement de VL 2030 jour $50\mu\text{g}$
- Hausse des niveaux des niveaux moyens entre juin et octobre ; 4 dépassements de la LD OMS jour ($25\mu\text{g}$)

LE BEAUSSET : CONCENTRATIONS NO₂ – OCTOBRE À DÉCEMBRE

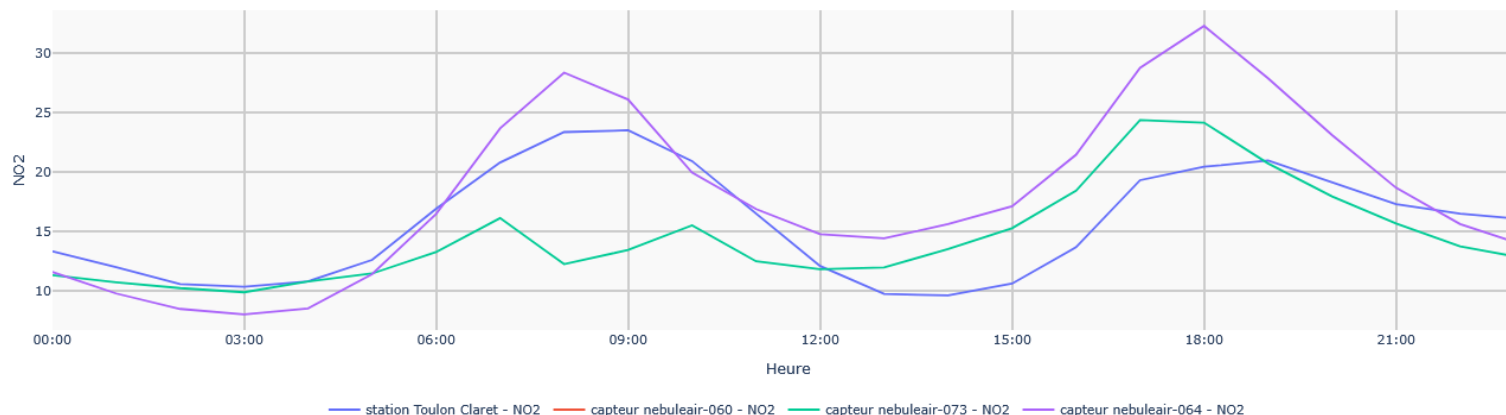
Concentrations moyennes horaires en NO₂



Capteur 073 (DN8 dir Signes) : niveaux = Toulon Claret

Capteur 064 (Rd Pt De Lattre de Tassigny) : légèrement > Toulon Claret (18µg vs 16µg). 12 dépassements de la LD OMS jour

Profil journalier - tous les jours



064 et 073 :

- Pas de dépassement de la VL horaire à 200µg ni de la VL 2030 jour
- < Toulon Foch (27µg)

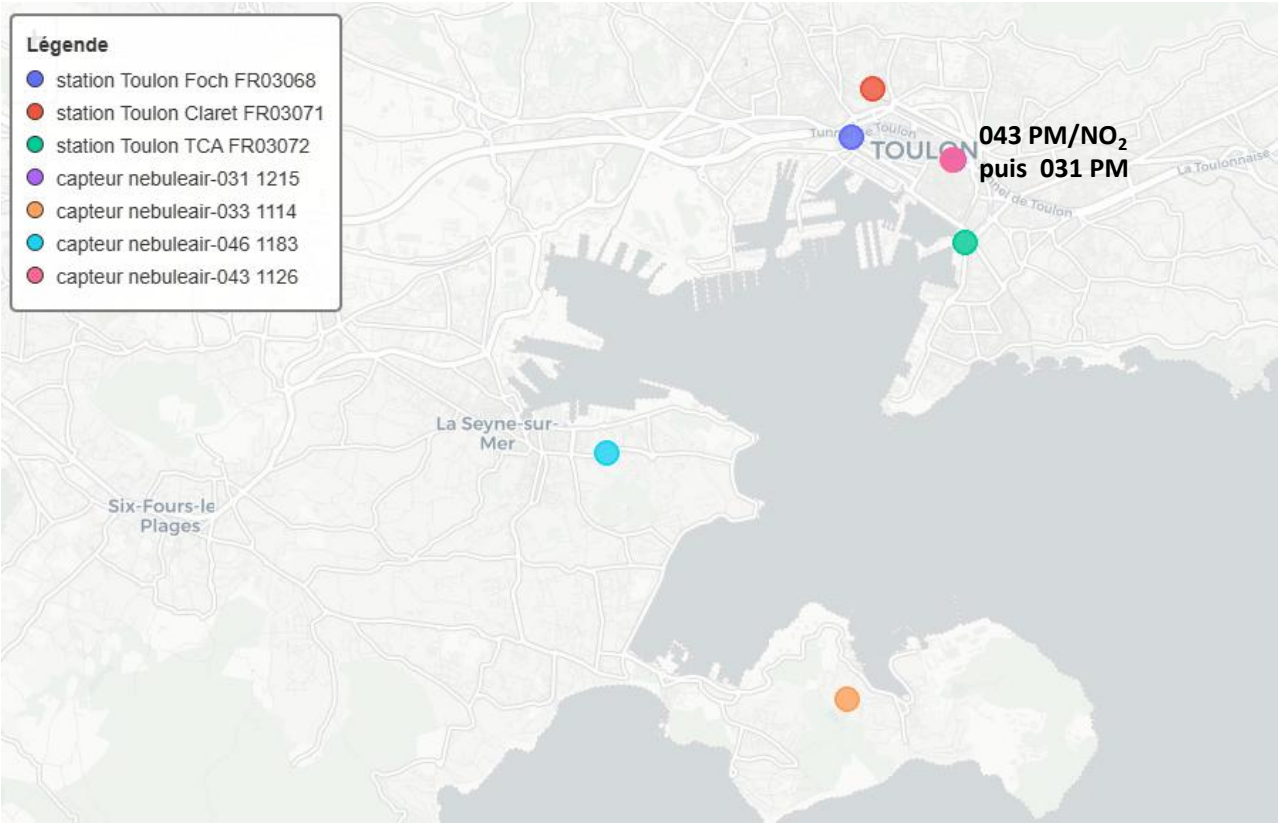
RADE DE TOULON

Localisation

Capteur	Polluants mesurés	Données manquantes	Début analyse des mesures dispo	Fin analyse des mesures dispo
capteur nebuleair-043 1126	NO ₂ - PM10 – PM2,5	0,7%	1/07/2025	16/10/2025
capteur nebuleair-031 1215	PM10 – PM2,5	0%	26/11/2025	01/01/2026
capteur nebuleair-033 1114	PM10 – PM2,5	0,7%	01/07/2025	01/01/2026
capteur nebuleair-046 1183	PM10 – PM2,5	0,5%	01/07/2025	01/01/2026

Légende

- station Toulon Foch FR03068
- station Toulon Claret FR03071
- station Toulon TCA FR03072
- capteur nebuleair-031 1215
- capteur nebuleair-033 1114
- capteur nebuleair-046 1183
- capteur nebuleair-043 1126



RADE DE TOULON

PM2.5

Capteur Saint Mandrier (033) : 5,9 μg

- < Toulon Claret (7,3 μg) et aux autres capteurs

Capteur La Seyne (046) et Toulon bd de Strasbourg juillet/oct (043) : 7,3 μg

- Comparables à Claret (7,3 μg)

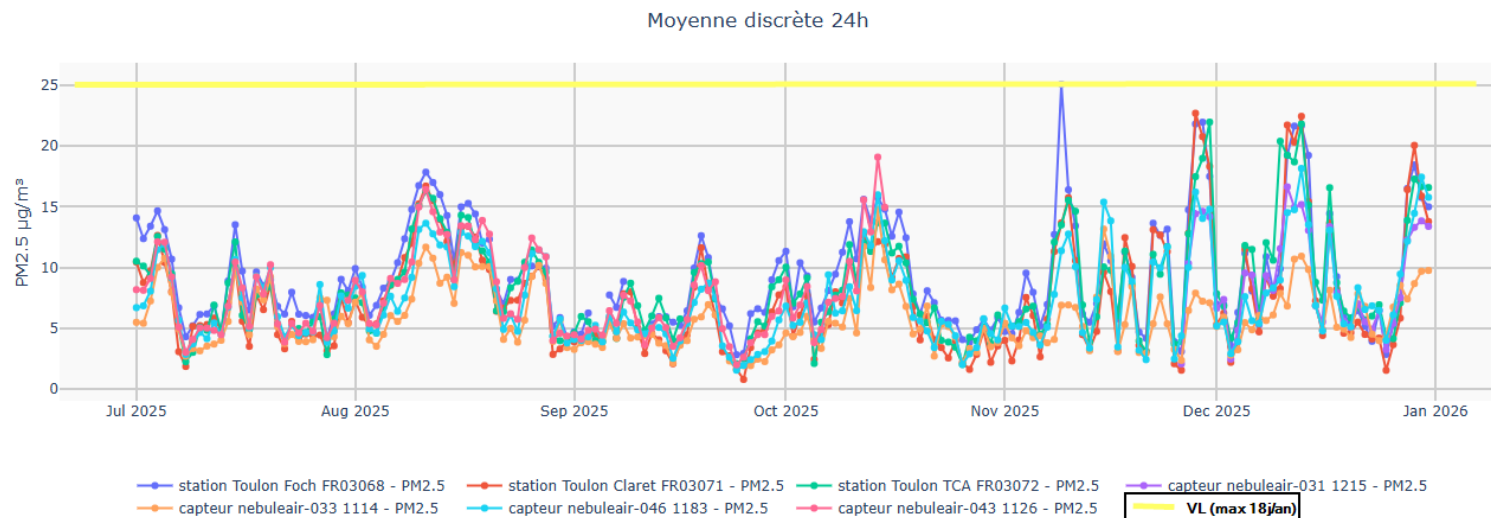
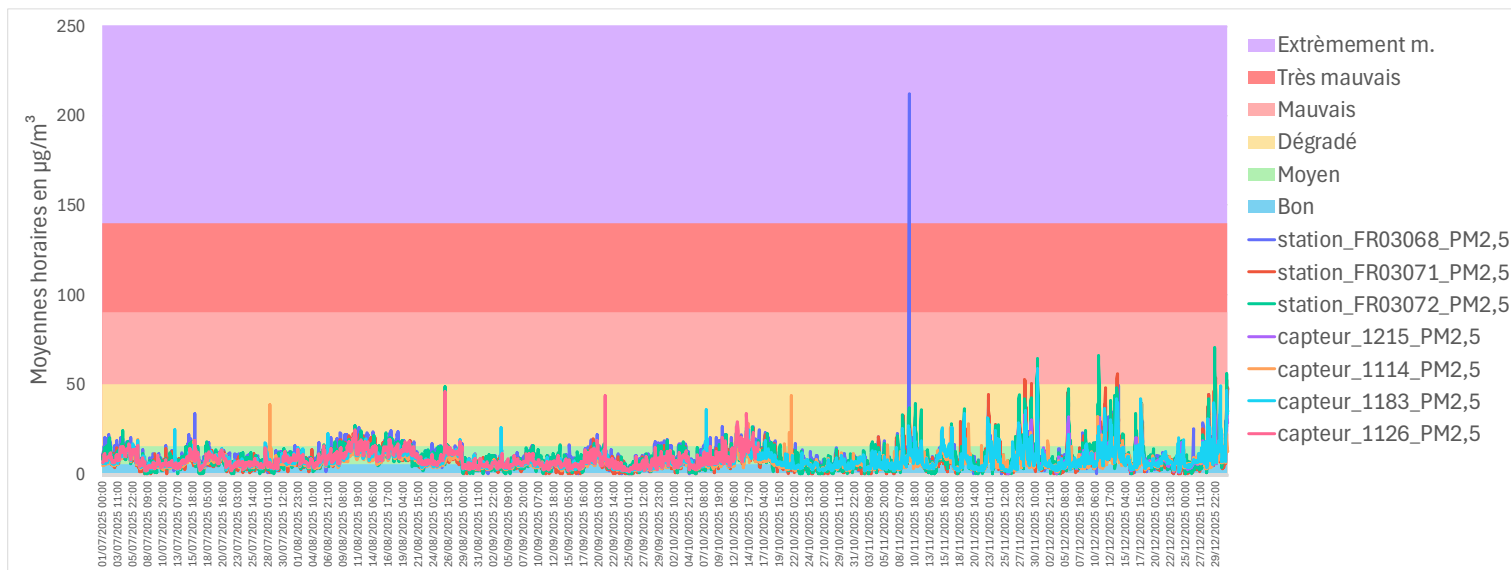
Capteur Toulon – bd de Strasbourg nov/déc (031) : 9,1 μg

- > à Claret (7,3 μg)
- < Foch (10,8 μg)

Hausse des niveaux et apparition des pics caractéristiques des chauffages au bois avec l'hiver, moins marquée sur capteur Saint Mandrier (033)

La valeur limite 2030 jour est respectée partout mais dépassement de la LD OMS jour en hiver (15 $\mu\text{g}/3\text{j}$ max par an) sauf à Saint Mandrier.

06/02/2026



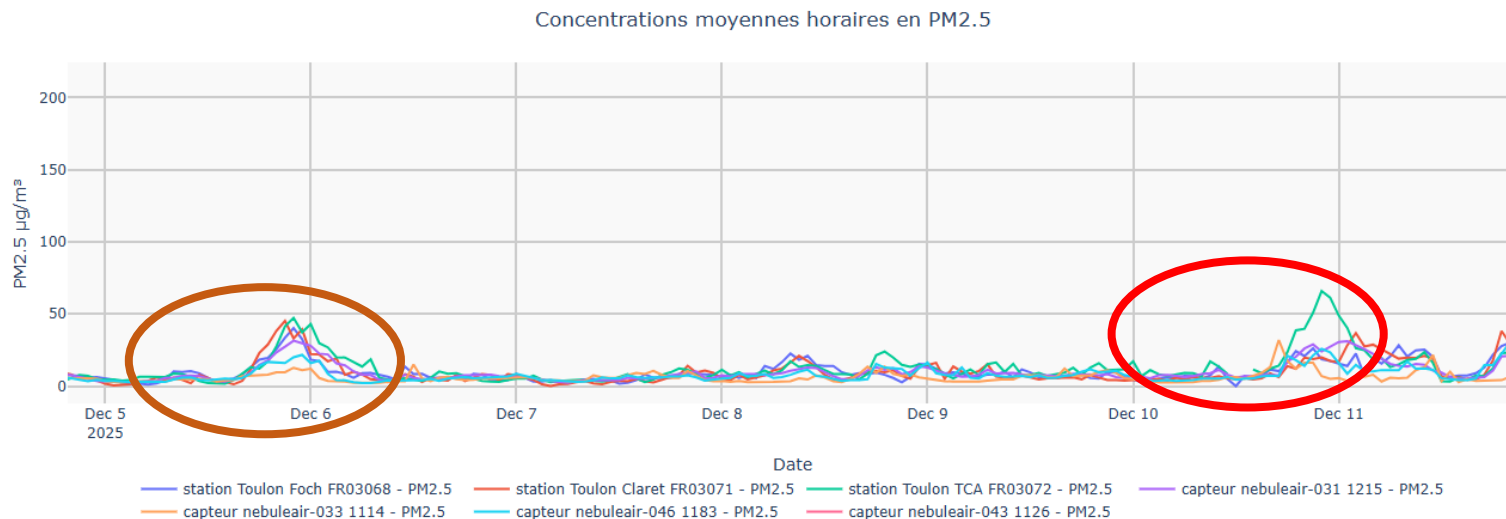
RADE DE TOULON

PM2.5

Cas spécifiques lors de soirées

5 décembre : hausse synchrone de l'ensemble des sites

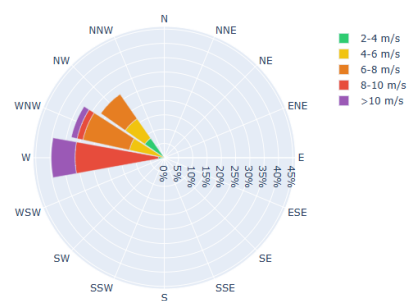
10 décembre : Toulon TCA se détache des autres sites



station FR03072

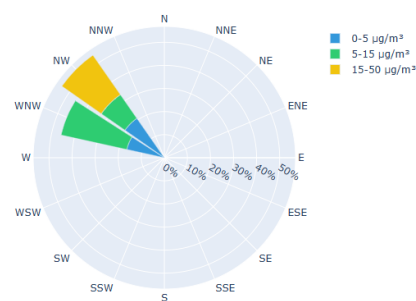
Rose des vents

(2025-12-05 - 2025-12-06)



Rose des pollutions - PM2.5

(2025-12-05 - 2025-12-06)

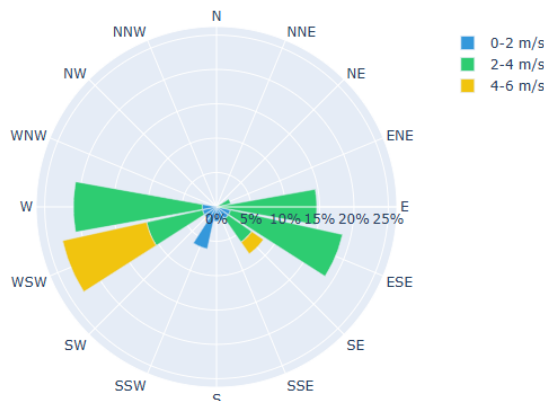


5 décembre : fort vent d'ouest, particules provenant de la ville

station FR03072

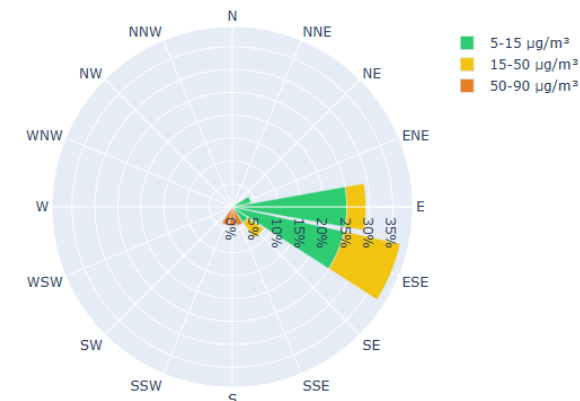
Rose des vents

(2025-12-10 - 2025-12-11)



Rose des pollutions - PM2.5

(2025-12-10 - 2025-12-11)



10 décembre : vent faible, contribution forte en PM2,5 par vent de sud-ouest laissant penser à une **contribution portuaire**

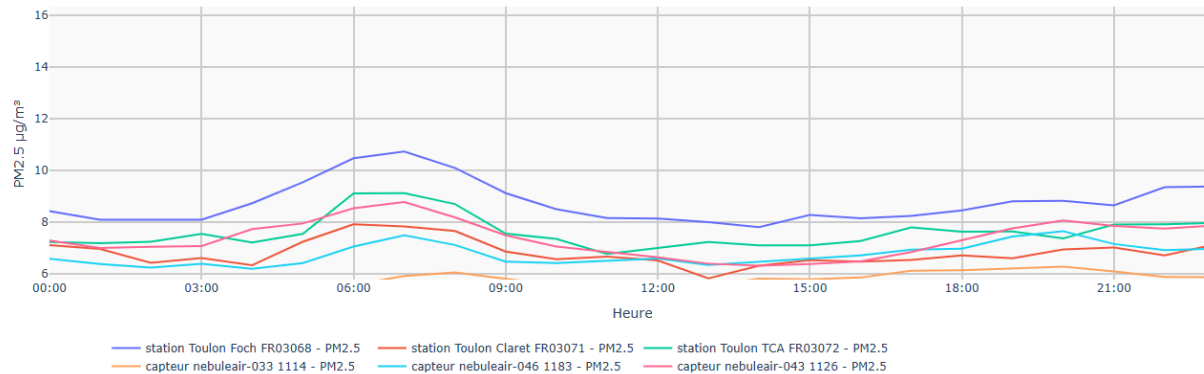
RADE DE TOULON

PM2.5

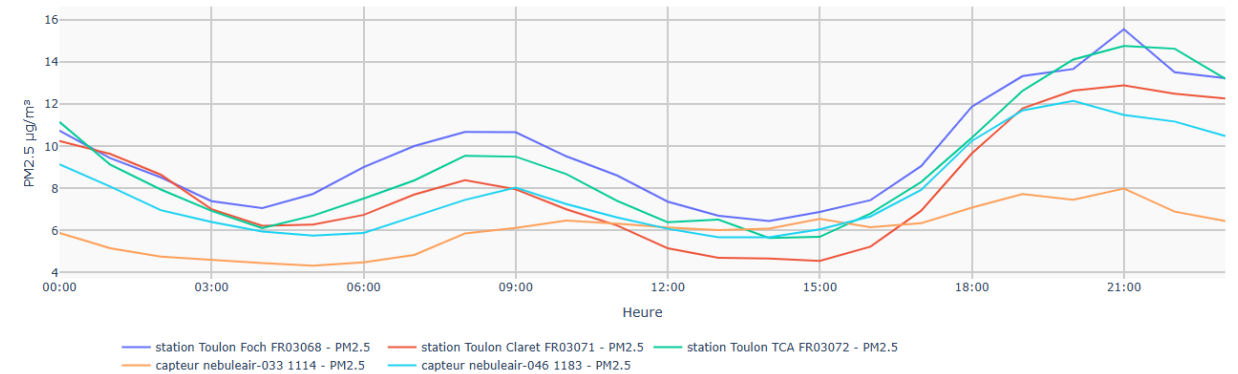
Evolution des profils journaliers entre :

- 1 juillet et le 30 septembre 2025 : impact lié au trafic les matins
- 1 octobre et le 1 janvier 2026 : activation du chauffage urbain les soirs

Profil journalier - tous les jours



Profil journalier - tous les jours



RADE DE TOULON

PM10

Moins d'enjeux que pour les PM2,5 (niveaux << stations de ref)

Capteurs La Seyne (046) et Saint Mandrier (033) : 11,7 µg et 11 µg

- << Toulon Claret (16,5µg)

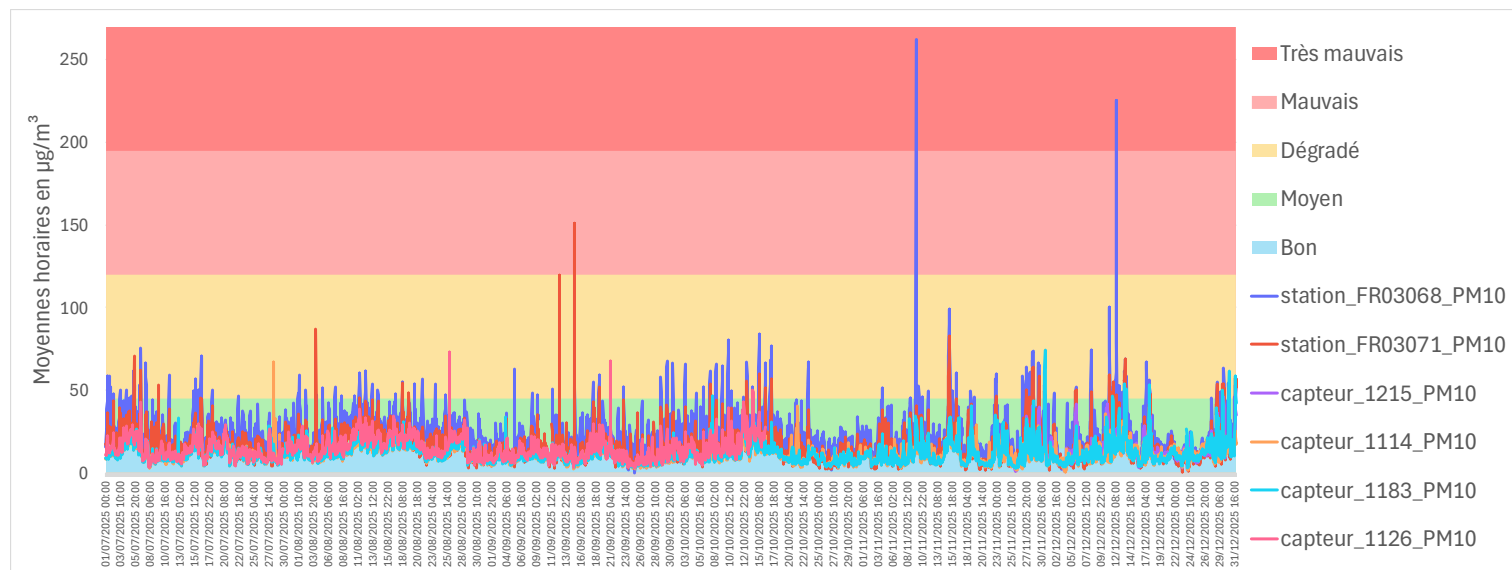
Capteurs Toulon – bd de Strasbourg (043) puis (031) : 14,6 µg et 14,7 µg

- << Toulon Claret (16,5 µg)
- <<< Toulon Foch (23,7 µg)
- Plus de pics en hiver

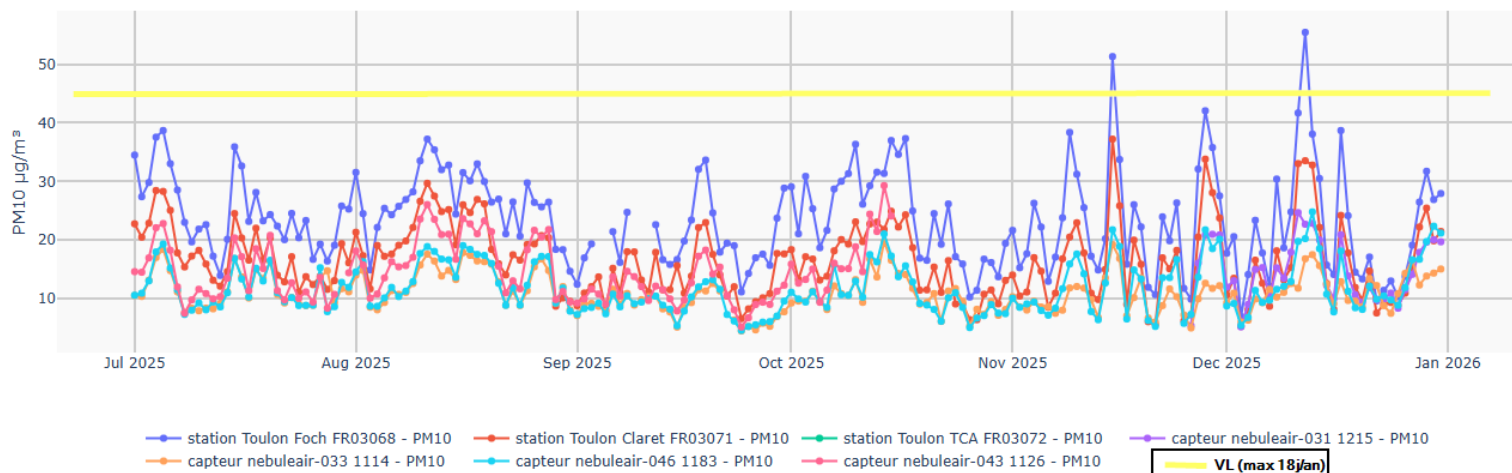
Pas de hausse des niveaux moyens avec l'arrivée de l'hiver (≠ PM2,5)

La valeur limite 2030 journalière comme la LD OMS journalière sont respectées

06/02/2026



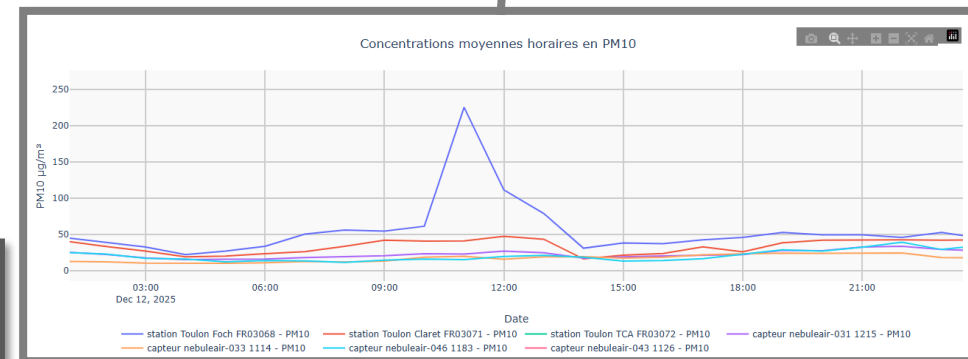
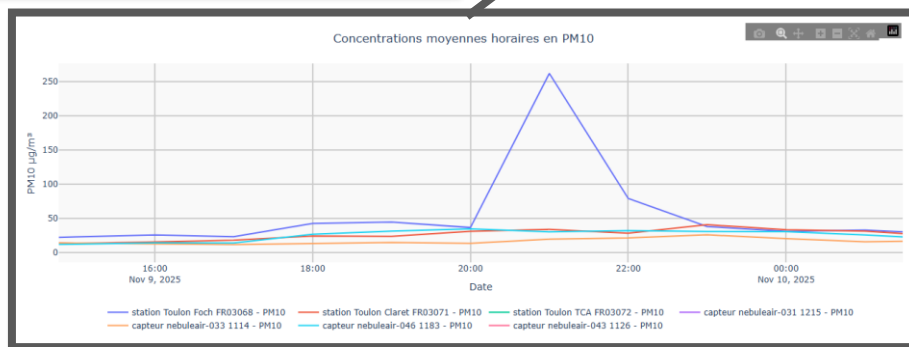
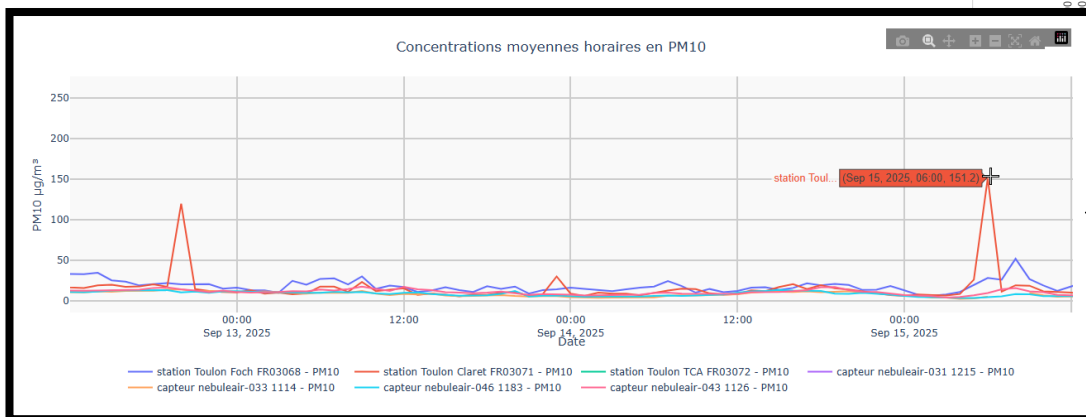
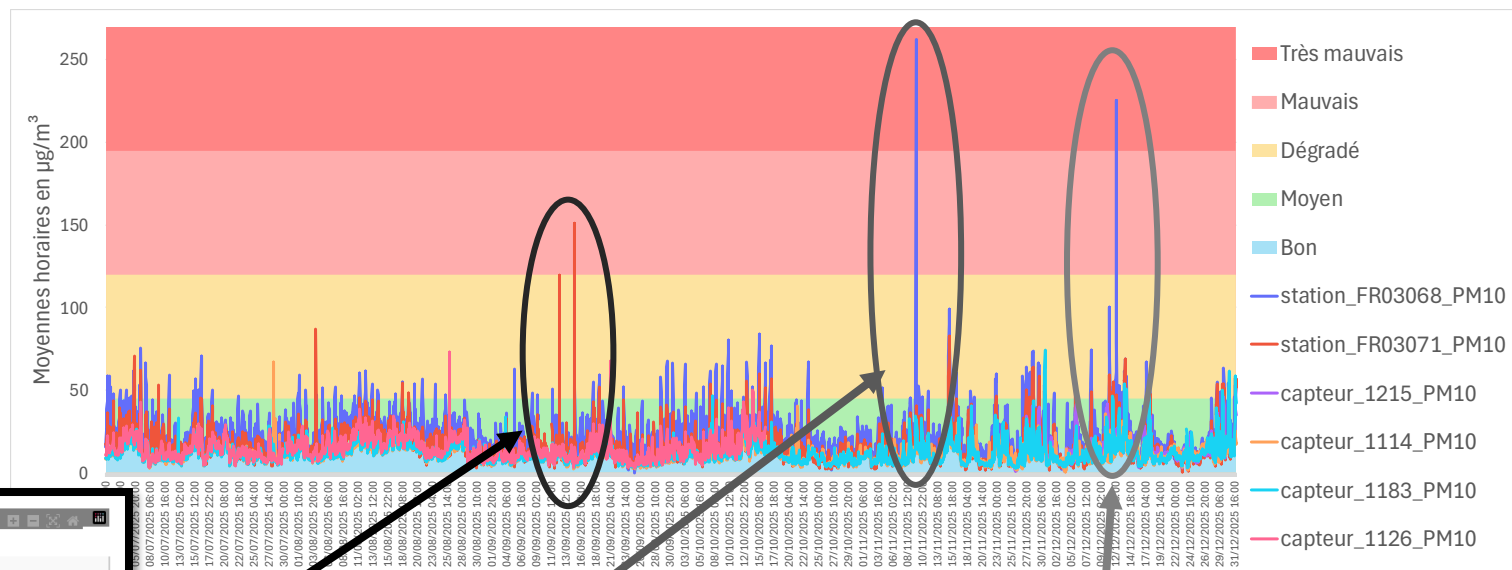
Moyenne discrète 24h



RADE DE TOULON

PM10

Pics observés par les stations AtmoSud ne sont pas corrélés avec une hausse des PM10 sur les autres capteurs : phénomènes locaux avec des vents provenant de l'est pour Toulon Foch et de nord-ouest pour Toulon Claret.



RADE DE TOULON

NO₂

Capteur Toulon – bd de Strasbourg (043)

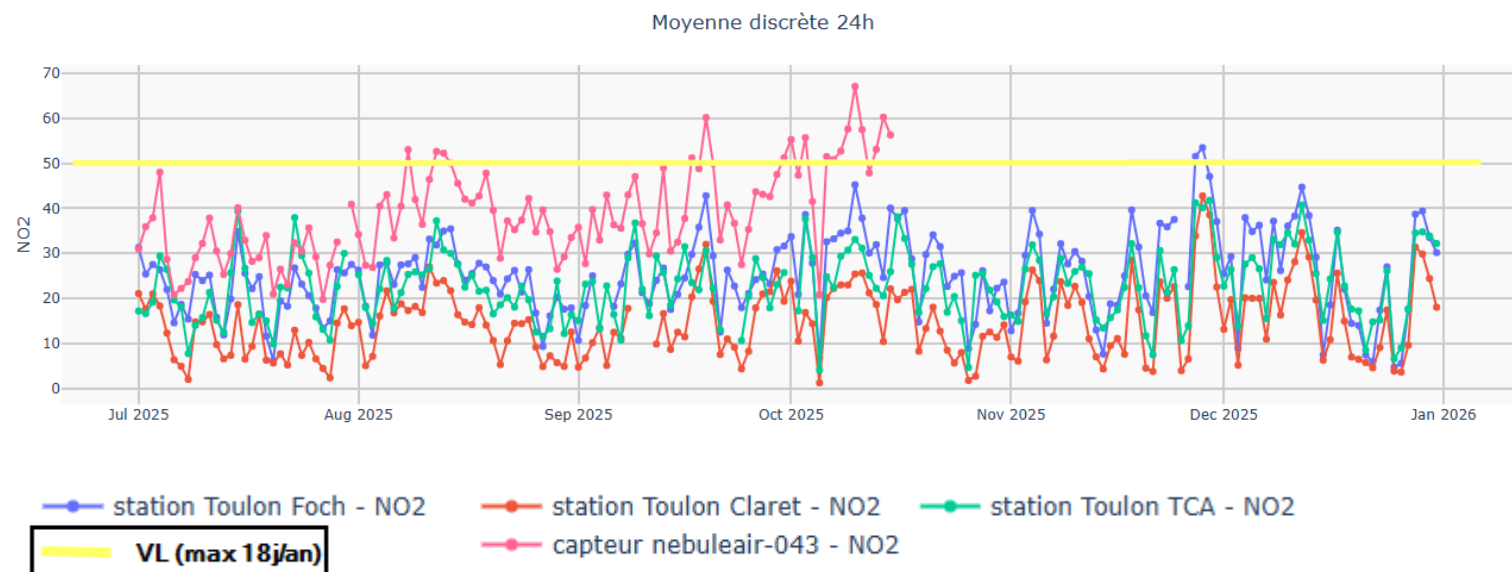
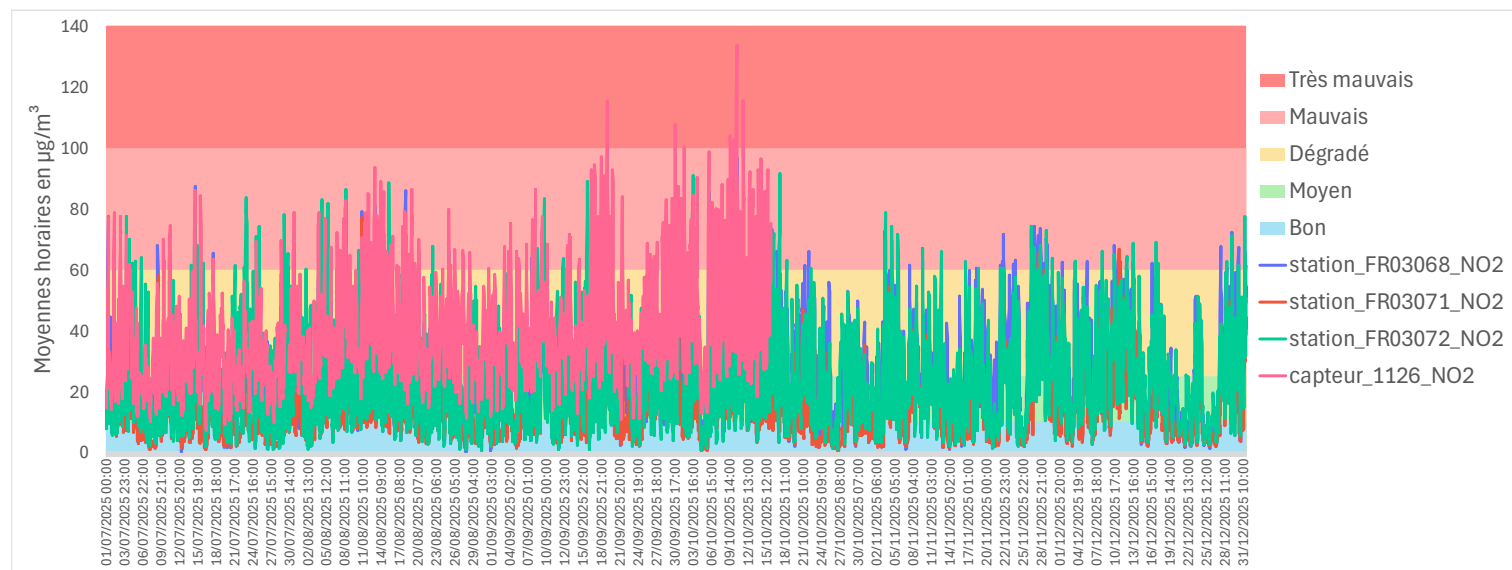
Moyenne ~50 % plus élevée que Toulon Foch (trafic)
(Moyenne Toulon Foch : 25.3 µg/m³)

Bonne corrélation avec Toulon Foch : 0,77 mais
hausse des niveaux

Les valeurs hautes ne proviennent pas du sud-ouest
(Direction du port de Toulon).

La valeur limite 2030 en nombre de jours est presque
dépassée avec 17j > à 50 µg/m³.

Attention à la justesse des informations en NO₂ des
microcapteurs qui sont encore en phase exploratoire :
vraisemblablement surestimation moyenne et dérive.





2

REX EXPÉRIMENTATION

Outils: capteurs, plateforme open air map
Dynamique, expérimentation

VOS RETOURS

Positif:

Très riche pour les participants qui ont les capteurs : montée en compétence, ouverture des discussions

Airos :

- Satisfaction : 4/5
- Prise de conscience des épisodes macro par la visualisation sur openairmap et les capteurs.
- Module Air très efficace : vérification des niveaux des poêles
- Changement de comportements : aération en hiver
- Passer à essayer de comprendre plutôt que d'être dans une confrontation/préjugés
- On apprend toujours
- Fabrication d'outils associés à l'analyse des données

- Réunions de restitutions portées par les associations
- Démystification des problèmes
- Capteurs qui fonctionnent tout seuls une fois branchés
- Contact avec les courbes facilité par les outils
- Associations motivées pour continuer
- Alerte par la couleur

VOS RETOURS

A améliorer:

- Attention méthodologique : pas de culpabilisation sur les porteurs de projets
- Nouvelle version d'openairmap pour plus d'autoanalyses (seuils...)
- Temps de formation pour apporter des réponses par rapport à l'analyse des outils développés, avec l'approche par le faire
- Très chronophage : qu'est-ce qui est essentiel, comment fonctionner mieux entre les porteurs de projets/experts/citoyens ?
- **difficulté à motiver/trouver les gens** : Difficulté à l'allumage liée au branchement fastidieux des capteurs, connexion, difficultés pratiques (fenêtres coulissantes...)
- Difficulté à placer les capteurs au bon endroit (proximité routière)
- Mesures des particules plus fines, NO2
- Difficulté de corréler les pics visuels sur les capteurs avec les observations environnementales
- Temps trop court par rapport à la masse d'informations pour aller jusqu'à la communication : appréhension des outils et des courbes, montée en compétence, discussions...
- Pouvoir récupérer les données même après le débranchement des capteurs.
- Rotation pour garder des capteurs dans la zone
- Passer du wifi à la 4G
- Capteurs NO2 très sensibles à l'ozone

NOS RETOURS

Positif:

- Montée en compétence des citoyens et acteurs sur la qualité de l'air et l'usage des capteurs
- Création d'une dynamique locale: lien aux acteurs voire à l'action – intégration de la question de l'air en amont des politiques
- Amélioration des outils capteurs et plateforme open air map pour une meilleure utilisation
- Mise à disposition de nombreux outils en ligne
- Déploiement de la surveillance sur la région en plus de nos outils de référence.
- Outils pédagogiques

A améliorer

- Amélioration de l'information sur les outils existants / meilleur partage / revoir tuto
- Appropriation des capteurs
- Temps d'installation et % de données utilisables
- Observations locales pour aide à l'analyse
- Mesure de la montée en compétence
- Protocolisation



MERCI DE VOTRE ATTENTION

Intervenant(s) :

 Laetitia MARY – Mathieu IZARD

