



 Yann Channac
 Ingénieur d'études
 04 91 32 38 24
 yann.channac@atmosud.org
 [Consulter le site AtmoSud](#)

NOTE TECHNIQUE

EPISODE DE POLLUTION LIE AUX INCENDIES CANADIENS, A L'INDUSTRIE LOCALE, ET AUX PARTICULES SAHARIENNES (JUN 2025)

11/08/2025

SOMMAIRE

1	Contexte.....	2
2	8-9 juin : arrivée de particules des incendies canadiens dans les Alpes.....	2
3	10 juin : les particules canadiennes touchent la bande côtière	5
4	11 et 12 juin : l'épisode de pollution se propage sur le reste de la région.....	8
5	13-15 juin : arrivée de particules sahariennes	10
6	Conclusion.....	11

1 CONTEXTE

Un épisode de pollution atmosphérique lié aux particules PM10, PM2.5 et à l’ozone (O₃) a touché la région Sud du 9 au 14 juin 2025. Pendant 6 jours consécutifs, il a cumulé à la fois des particules issues des incendies au Canada, des dusts sahariens et de la pollution locale, selon la séquence suivante (Figure 1) :

- 8-9 juin : arrivée des particules canadiennes dans les Alpes,
- 10 juin : descente sur la bande côtière et pic d’ozone à Marseille,
- 11-12 juin : propagation au reste de la région,
- 13-15 juin : arrivée des particules sahariennes.

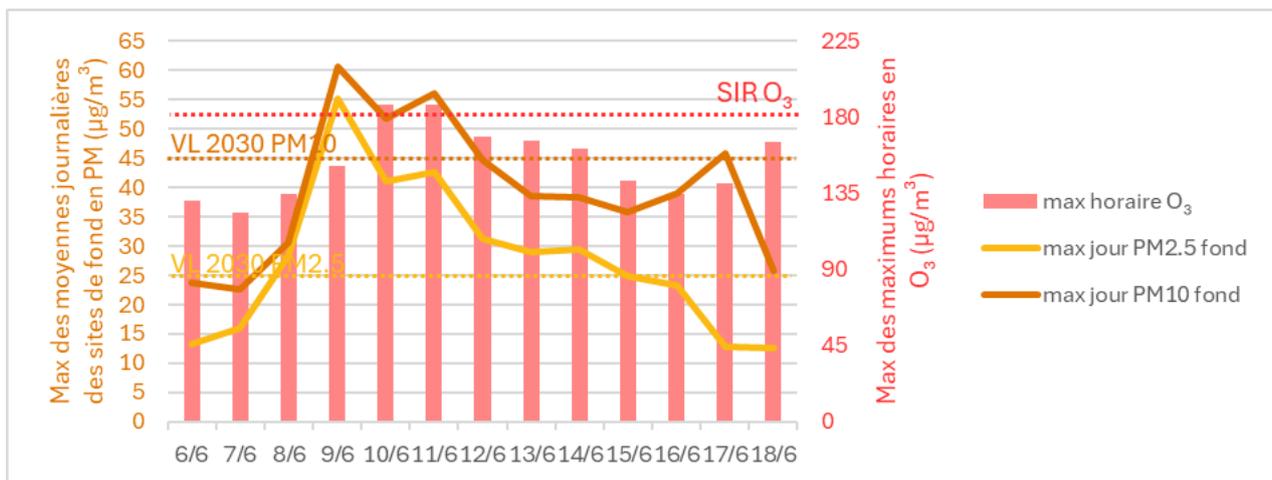


Figure 1 : Synthèse des concentrations mesurées durant l'épisode de pollution en région Sud

2 8-9 JUIN 2025 : ARRIVEE DE PARTICULES DES INCENDIES CANADIENS DANS LES ALPES

Les fumées des incendies canadiens qui ont eu lieu au printemps 2025 ont touché une large partie de l’Ouest à partir du 8 juin 2025. Ces déplacements de masses d’air à grande échelle étaient prévus par le modèle Cams¹ (Figure 2).

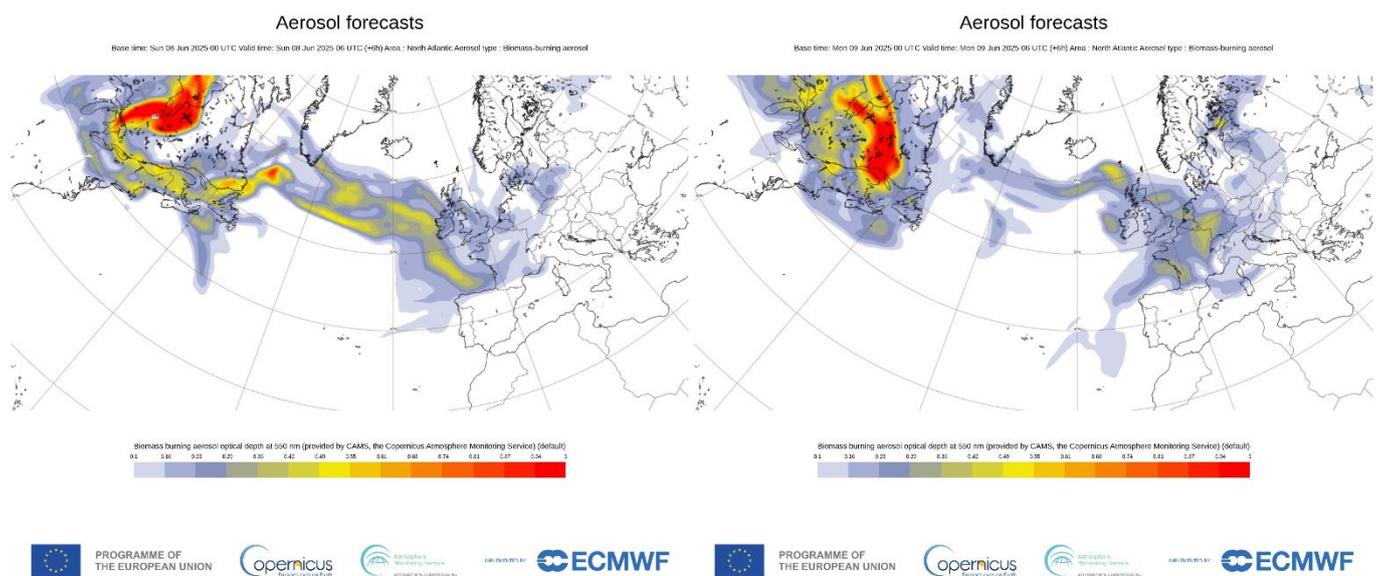


Figure 2 : Prévisions du modèle CAMS en particules de combustion de biomasse pour les 8 et 9 juin 2025

¹ <https://atmosphere.copernicus.eu/charts/packages/cams/>

Durant le week-end des 8 et 9 juin 2025, des brumes inhabituelles sont apparues dans le ciel des Hautes-Alpes (Figure 3).



Figure 3 : Photos du ciel des Hautes-Alpes (Parc des Ecrins) le 9 juin 2025

Dans le même temps, les concentrations de PM10 et PM2.5 ont rapidement augmenté sur toute la zone.

En effet, l'ensemble des moyens de surveillance situés dans la vallée de la Durance entre Embrun et Le Monétier-les-Bains ont vu leur concentration en particules fines PM10 augmenter une première fois dès dimanche 8 juin de 10h à 17h (max horaire entre 30 et 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), puis une seconde fois encore plus intense de dimanche 20h à lundi 11h (entre 100 et 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Les niveaux les plus importants ont été relevés sur le site de Vallouise-Pelvoux (Figure 4).

Lundi, en fin d'après-midi (entre 18h et 19h), les concentrations ont significativement baissé mais restaient encore importantes.

Dans le reste de la région, le phénomène a également observé au même moment vers Gap, Sisteron, Manosque et une grande partie des Bouches-du-Rhône mais dans des proportions moins importantes.

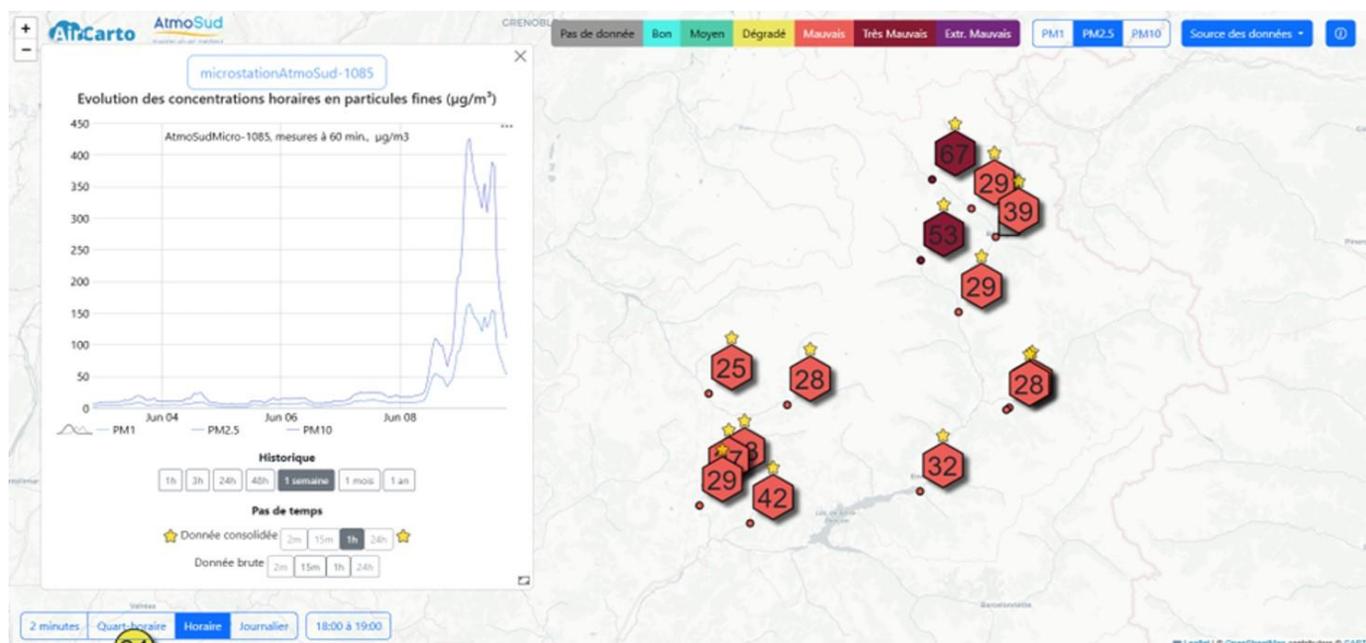


Figure 4 : Concentrations de PM2.5 mesurées le soir du 9 juin dans les départements 04 et 05

Sur Briançon, les niveaux de PM10 et PM2.5 et Black Carbon issu de la combustion de biomasse (wood burning) sont montés à l'unisson, ce qui montre que l'essentiel de cette pollution est composé de particules fines issues du brûlage de végétaux (Figure 5).

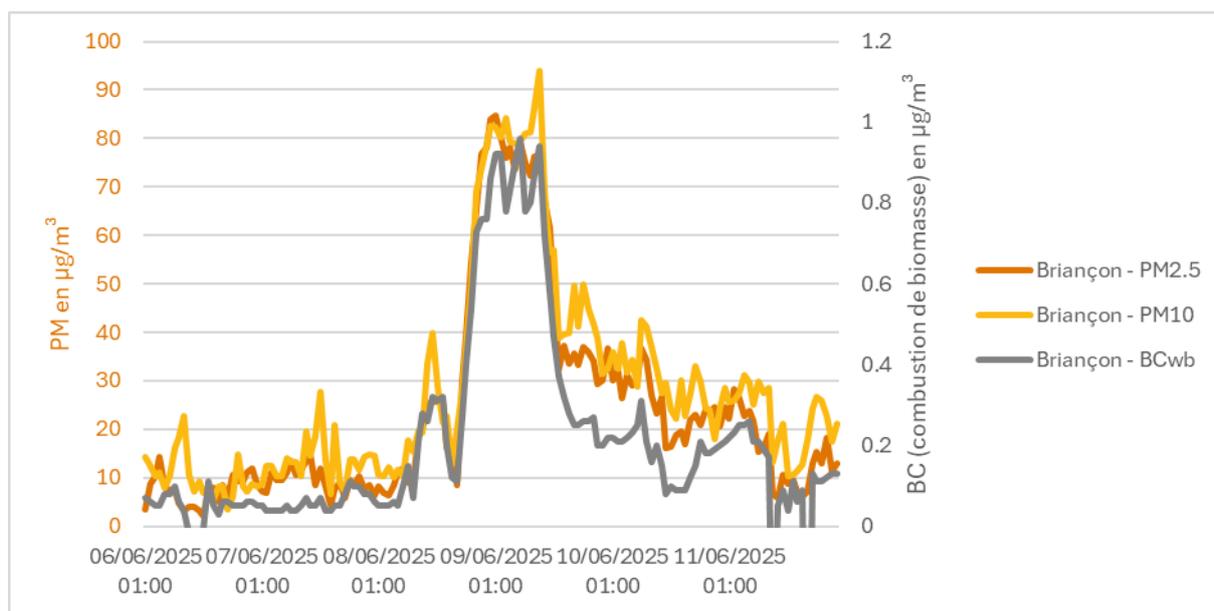


Figure 5 : PM10, PM2.5 et BCwb sur Briançon du 6 au 11 juin 2025

Dans les heures qui ont suivi, un phénomène inhabituel a également été observé sur l'ozone (Figure 6).. En effet, le profil habituel de l'ozone dans les Hautes-Alpes est une montée progressive jusqu'en milieu d'après-midi suivie d'une descente également progressive en soirée, comme les 10 et 11 juin.

Or, le 9 juin, les niveaux d'ozone ont augmenté brutalement à partir de 9h du matin, au moment où le brassage vertical de l'atmosphère se mettait en place, et sont restés à des niveaux élevés pour la zone toute la journée. Ils sont redescendus tout aussi brutalement le soir vers 22h à l'arrêt du vent. Il s'agit très probablement d'une **arrivée d'ozone depuis la haute altitude**, et probablement de la même masse d'air que celle qui a apporté les particules canadiennes. Le même phénomène se reproduit le 12 juin, de manière plus atténuée

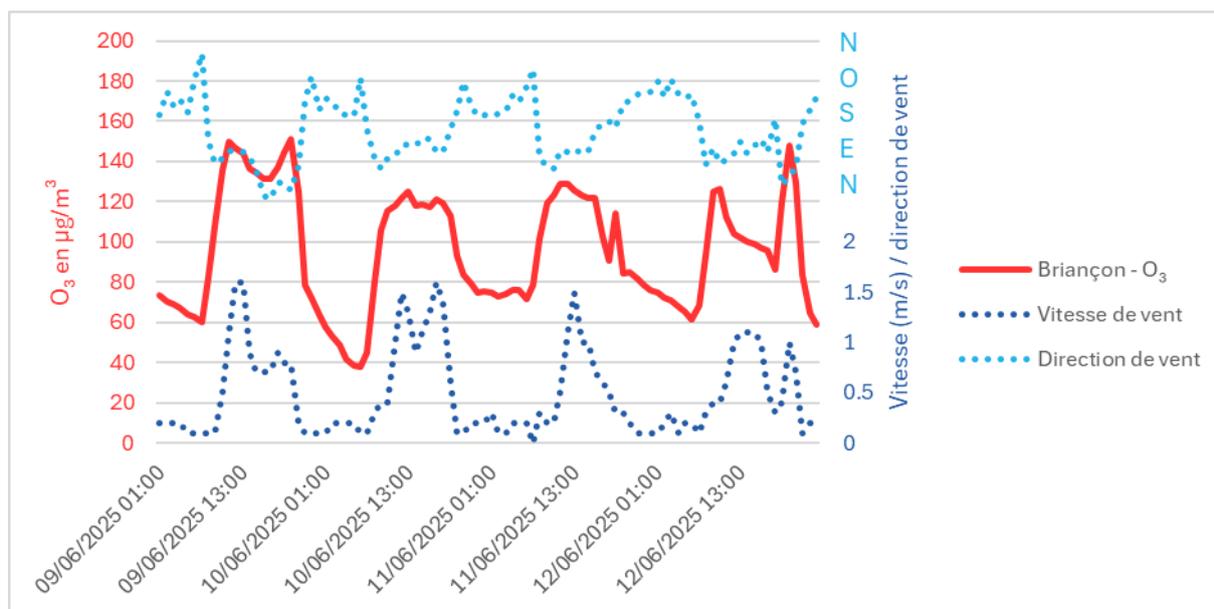


Figure 6 : Episode d'ozone sur Briançon lié au brassage vertical de l'atmosphère le 9 juin 2025 (et le 12 juin 2025)

3 10 JUIN : LES PARTICULES CANADIENNES TOUCHENT LA BANDE COTIERE

Le 10 juin, l'épisode de pollution se propage au reste de la région, notamment sur la bande côtière (Figure 7).

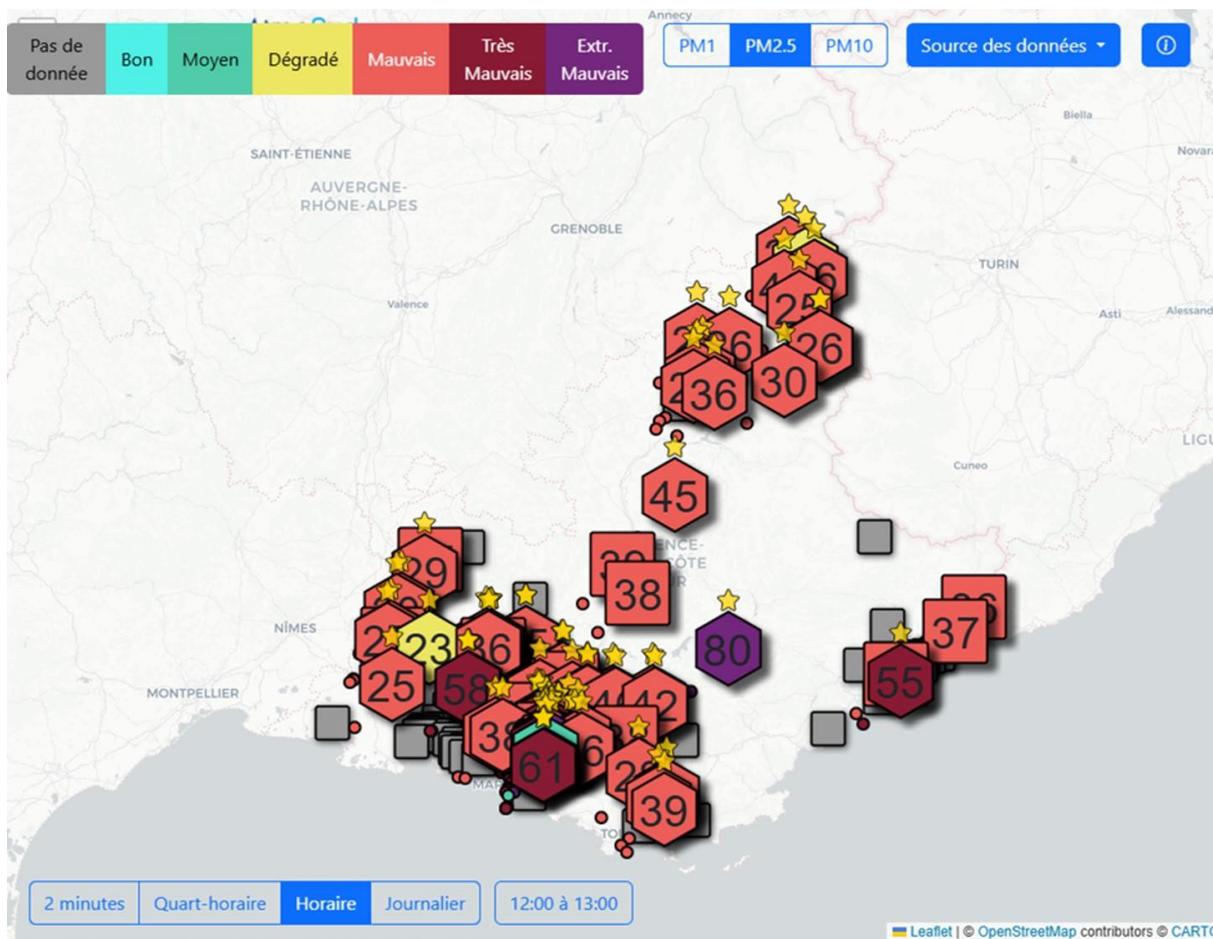


Figure 7 : Concentrations de PM2.5 mesurées le 10 juin dans la région Sud

Là encore, on constate sur Marseille Longchamp un lien étroit entre les PM10, les PM2.5, les PM1, le Black Carbon (wood burning) et même le CO depuis le début de l'épisode : ce sont bien des particules fines issues des incendies au Canada qui sont détectées (Figure 8).

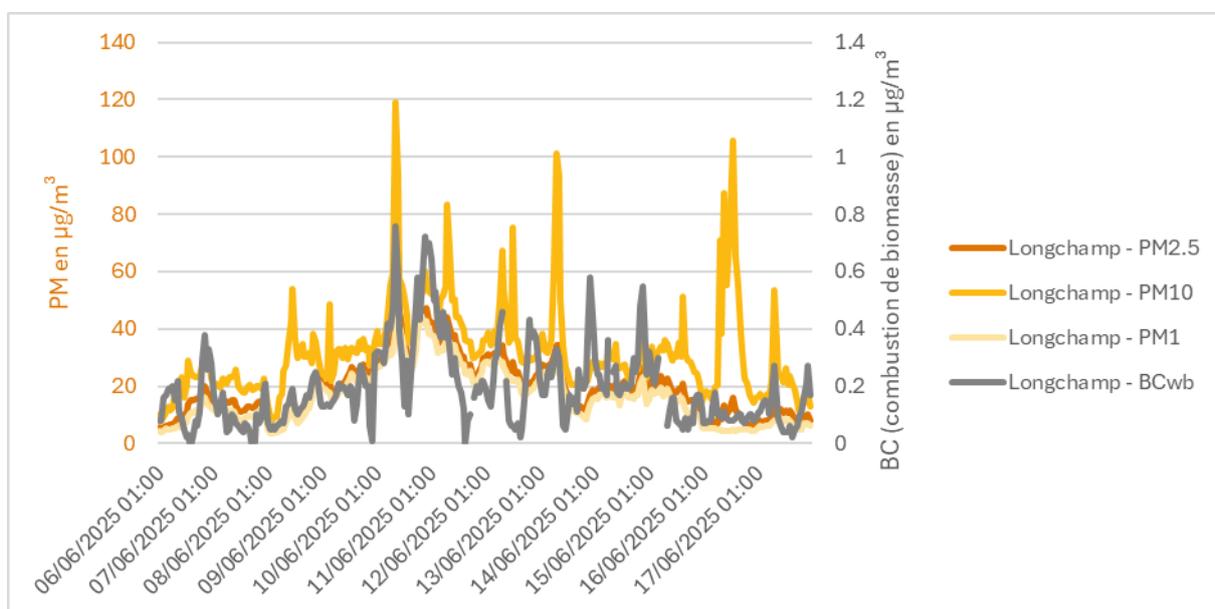


Figure 8 : PM10, PM2.5, PM1 et BCwb sur Marseille Longchamp du 6 au 17 juin 2025

Cependant, « Fines » ne signifie pas « ultrafines », et les niveaux de fond de PUF sur le site de Port-de-Bouc n'ont pas augmenté avec les autres types de particules (Figure 9).

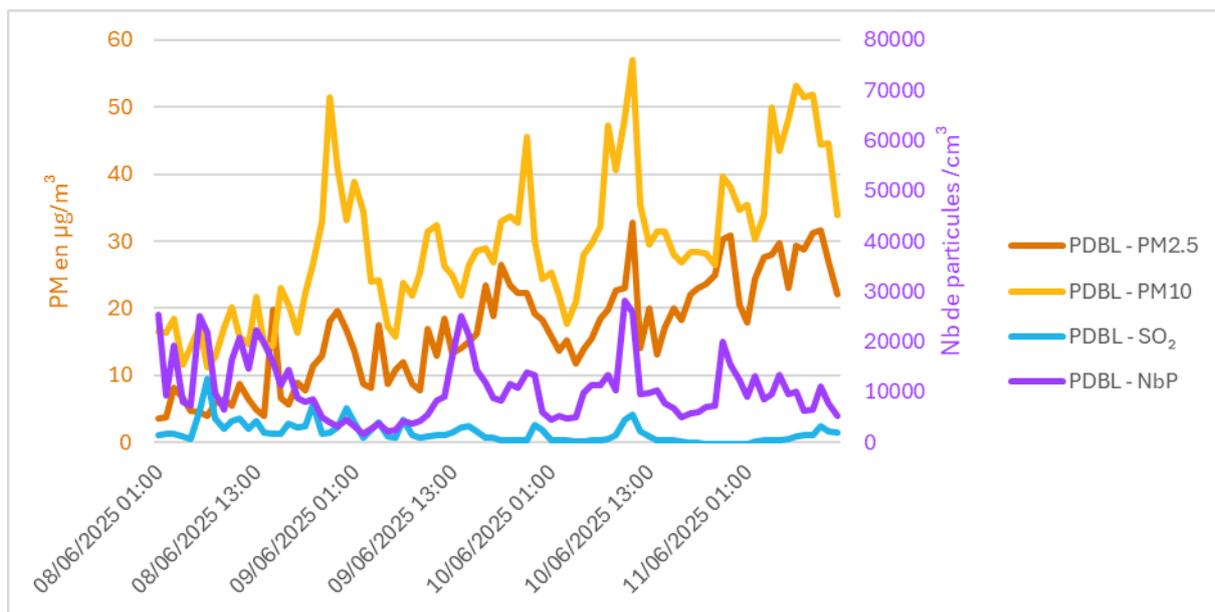


Figure 9 : PM10, PM2.5, PUF et SO₂ sur Port-de-Bouc du 8 au 11 juin 2025

En revanche, les PUF ont connu plusieurs pointes sur cette période, accompagnées de pic de SO₂ : il s'agit dans ce cas de pollution industrielle locale (exemple le 17 juin, Figure 10).

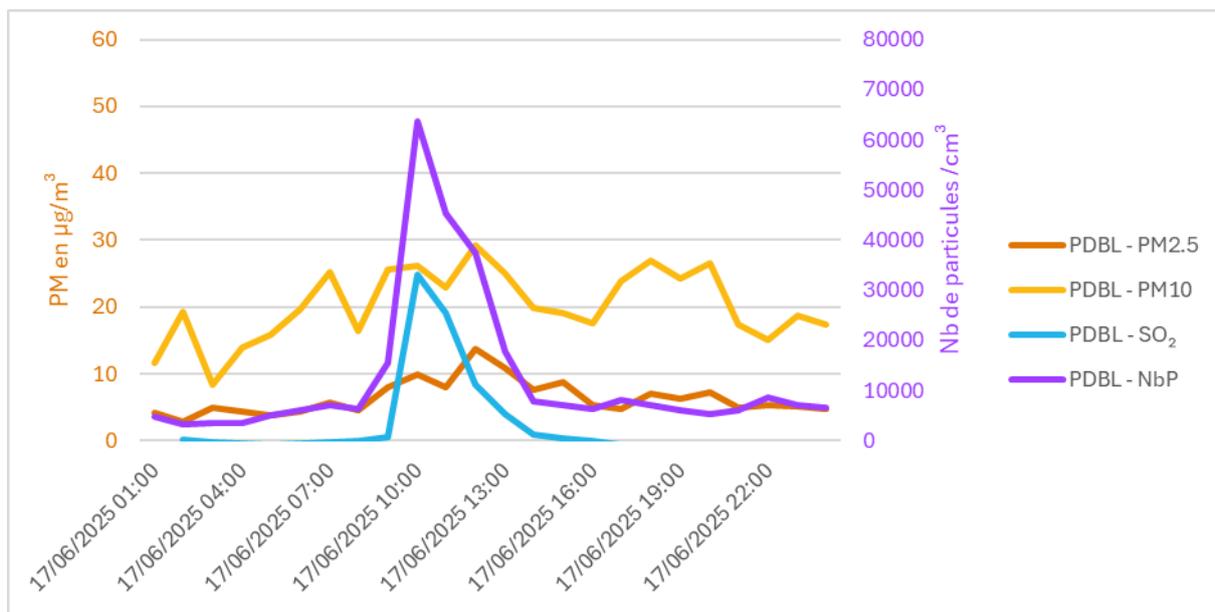


Figure 10 : PM10, PM2.5, PUF et SO₂ sur Port-de-Bouc le 17 juin 2025

Le 10 juin 2025, un épisode de pollution atmosphérique à l’ozone a également été observé sur Marseille Longchamp, épisode qui s’est ensuite déplacé dans l’après-midi sur Plan d’Aups, puis Toulon, au gré du vent d’ouest. La « masse d’air canadienne » a vraisemblablement apporté sa contribution au niveau de fond en ozone. Cependant, cette arrivée transatlantique n’a pas provoqué la pointe d’ozone à elle seule : les concentrations de SO₂ sur Longchamp montrent un marquage industriel au moment du pic d’ozone. De la photochimie liée aux activités locales est ainsi venue s’ajouter au niveau de fond déjà élevé (Figure 11).

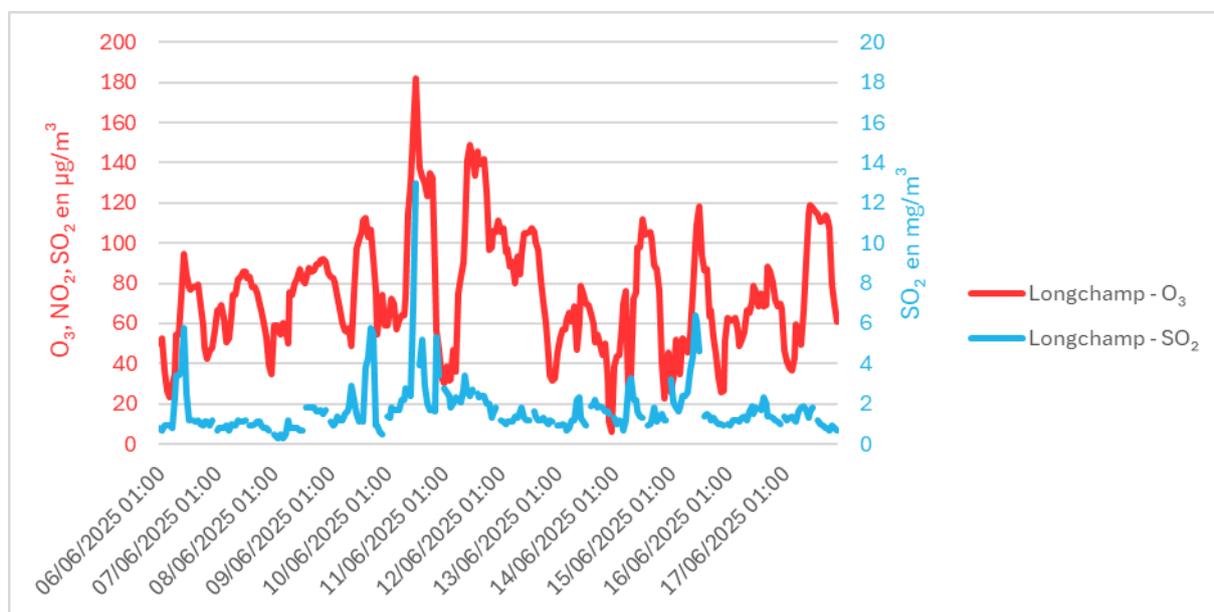


Figure 11 : Episode d’ozone accompagné de SO₂ sur Marseille Longchamp

Cet épisode d’ozone est complexe car multi-dimensionnel.

Une des hypothèses, corroborées par plusieurs publications scientifiques², serait que les masses d’air chargées en particules des incendies du Canada soient accompagnées de précurseurs d’ozone, et que lors du transport de ces masses d’air, de l’ozone est produit en altitude.

En effet, les incendies émettent de fortes quantités de PM_{2.5}, NO_x et COV. Au bout de quelques heures, les panaches âgés, en altitude, ont consommé leurs NO_x pour former de l’ozone, tout en conservant un résidu de COV. En redescendant sur les grandes villes à plusieurs centaines ou milliers de km dans le sud et l’est des Etats-Unis, il a été démontré que cet ozone augmente le niveau de fond local tandis que les COV s’associent au NO_x locaux pour augmenter la photochimie locale. Ces études ont jusqu’à présent uniquement étudié des cas canadiens et américains, mais il est vraisemblable que les mécanismes soient les mêmes lorsque les panaches traversent l’atlantique.

Ainsi, lorsque la « masse d’air canadienne » est retombée au niveau du sol dans la région Sud, ce cocktail a augmenté le niveau de fond en ozone et amplifie les réactions photochimiques locales à partir des précurseurs présents localement et en particulier le dioxyde d’azote dans les zones urbaines.

² Influence of the transported Canadian wildfire smoke on the ozone and particle pollution over the Mid-Atlantic United States, Zhifeng Yang et al. 2022 <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2022.118940>

The Measured Impact of Wildfires on Ozone in Western Canada From 2001 to 2019, Stephanie R. Schneider et al. 2024 <https://doi.org/10.1029/2023JD038866>

Reactive Nitrogen Partitioning Enhances the Contribution of Canadian Wildfire Plumes to US Ozone Air Quality, Meiyun Lin et al. 2024 <https://doi.org/10.1029/2024GL109369>

Early Season 2023 Wildfires Generated Record-Breaking Surface Ozone Anomalies Across the U.S. Upper Midwest, Owen R. Cooper et al. 2024 <https://doi.org/10.1029/2024GL111481>

Vertical Profiling of Canadian Wildfire Smoke in the Baltimore-Washington Corridor – Interactions with the Planetary Boundary Layer and Impact on Surface Air Quality, Nakul N. Karle et al. 2025, <https://doi.org/10.5194/egusphere-2025-2991>

4 11 ET 12 JUIN : L'ÉPISODE DE POLLUTION SE PROPAGE SUR LE RESTE DE LA RÉGION

D'une manière générale, la semaine a vu augmenter sur toute la région les niveaux de PM10, PM2.5, PM1 et ozone. Les zones touchées ont varié à la fois en fonction des retombées depuis la haute altitude et des déplacements au niveau du sol au gré des vents de basse altitude.

Après le pic initial de particules à Briançon, les PM10 ont augmenté sur toute la région jusqu'au 11, avant une lente diminution des concentrations jusqu'au 16 juin. Cette diminution lente s'explique notamment par l'arrivée le 13 juin d'une masse d'air chargée de particules sahariennes par l'Espagne, qui a « rechargé » l'atmosphère de la région en particules (Figure 12).

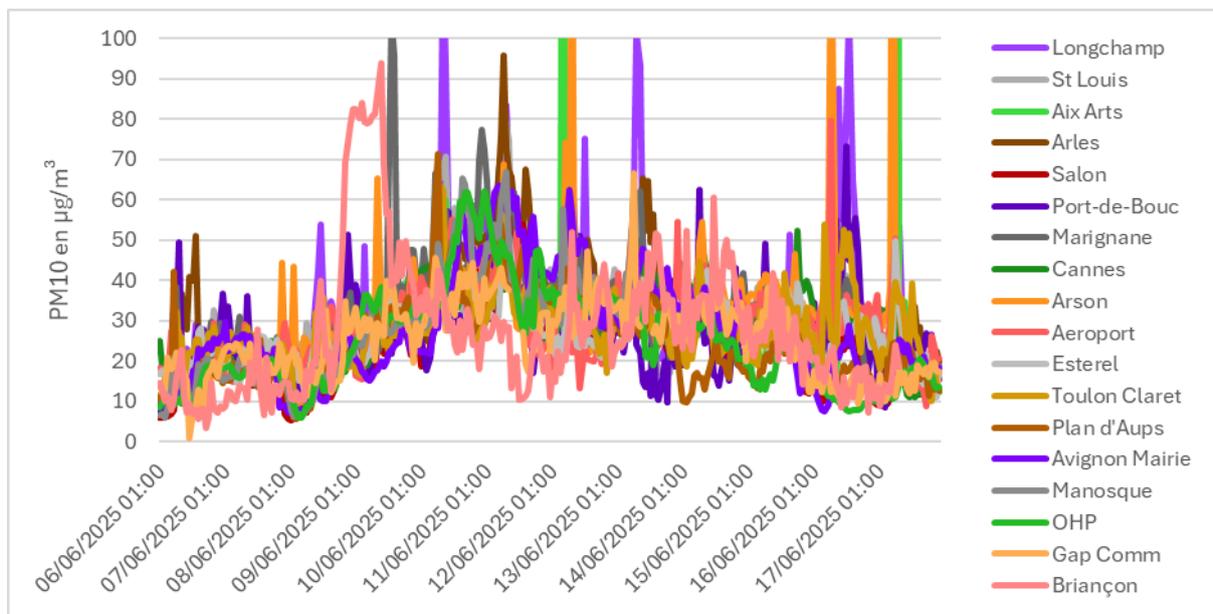


Figure 12 : Concentrations de PM10 sur la région Sud du 6 au 17 juin 2025

Les PM2.5 ont suivi une redescente un peu plus rapide après le 11 juin : les PM2.5 sont moins présentes dans les particules sahariennes (Figure 13).

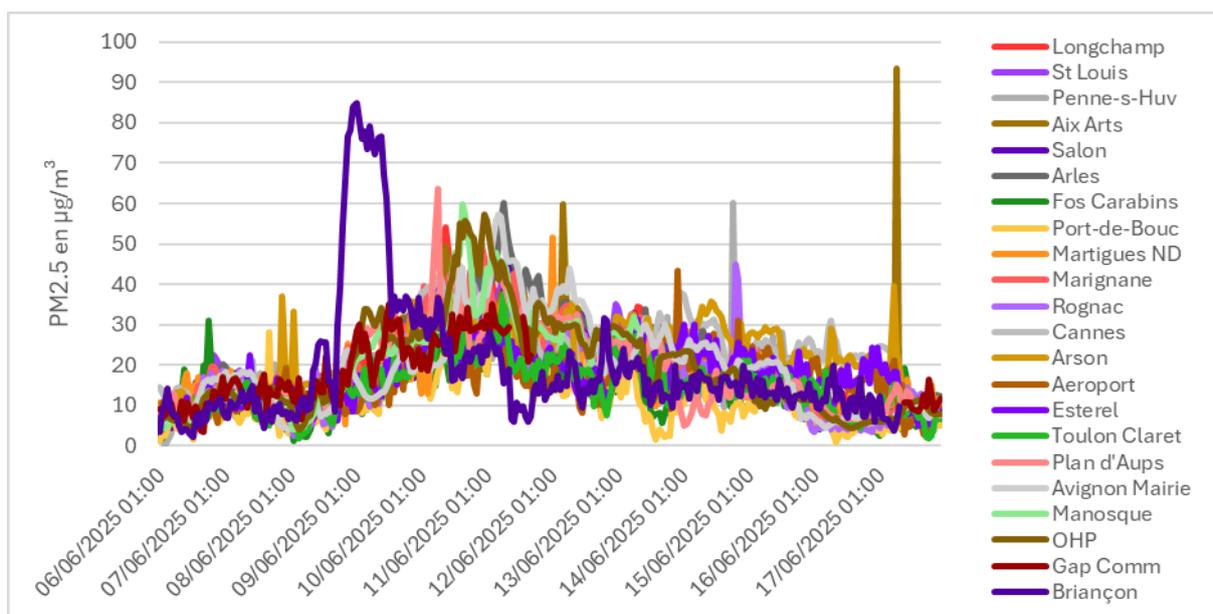


Figure 13 : Concentrations de PM2.5 sur la région Sud du 6 au 17 juin 2025

L'évacuation des particules canadiennes par l'est de la région est bien visible sur les PM1 : en effet, les concentrations des particules fines baissent plus tardivement sur les stations des Alpes-Maritimes (Cannes, Nice Arson) que sur le reste de la région (Figure 14).

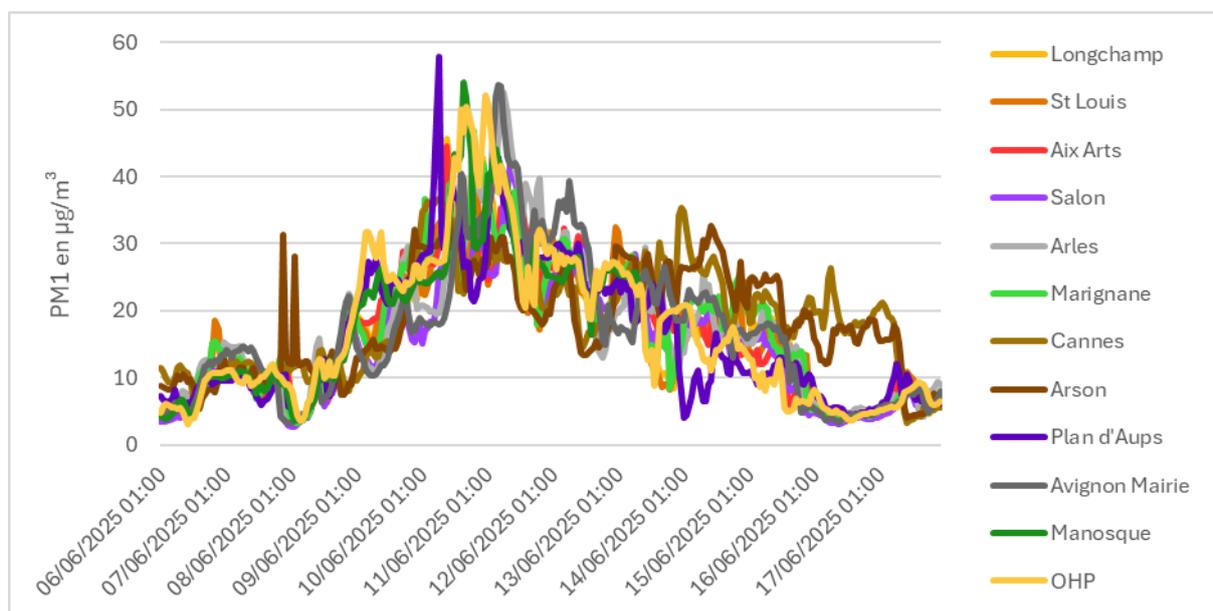


Figure 14 : Concentrations de PM1 sur la région Sud du 6 au 17 juin 2025

Le niveau de fond en ozone augmente également dans toute la région jusqu'au 12 juin, avant de diminuer. Le 16 juin l'arrivée du Mistral marque le point le plus bas en ozone sur cette période (Figure 15).

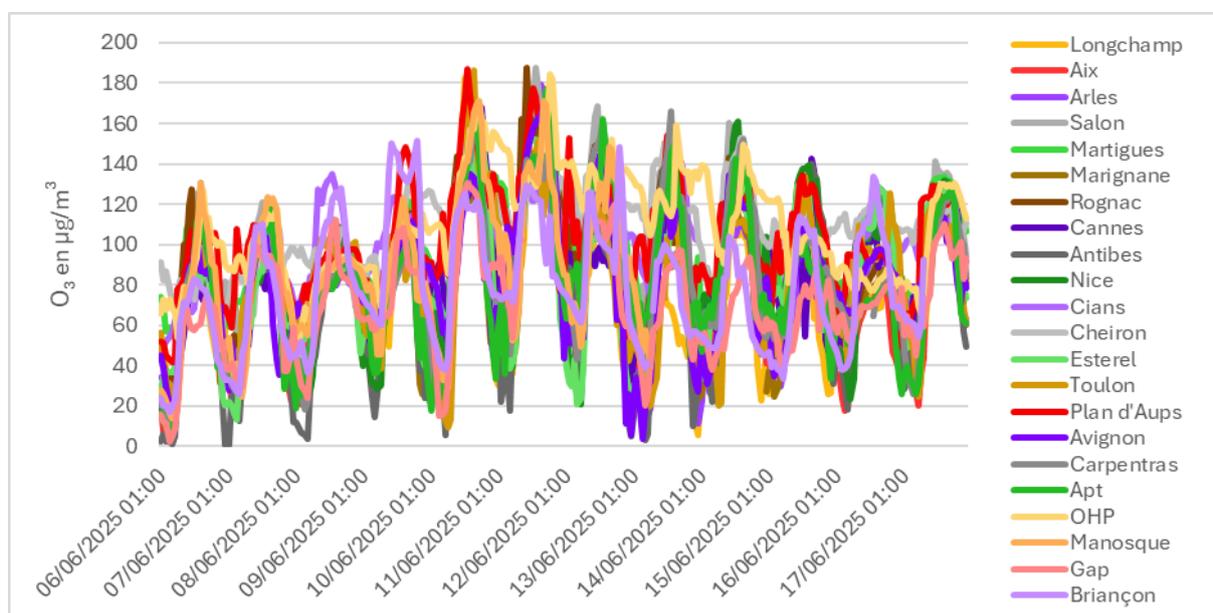


Figure 15 : Concentrations d'ozone sur la région Sud du 6 au 17 juin 2025

5 13-15 JUIN : ARRIVEE DE PARTICULES SAHARIENNES

L'arrivée des particules désertiques par l'Espagne a également été visible sur les prévisions du modèle CAMS (Figure 16).

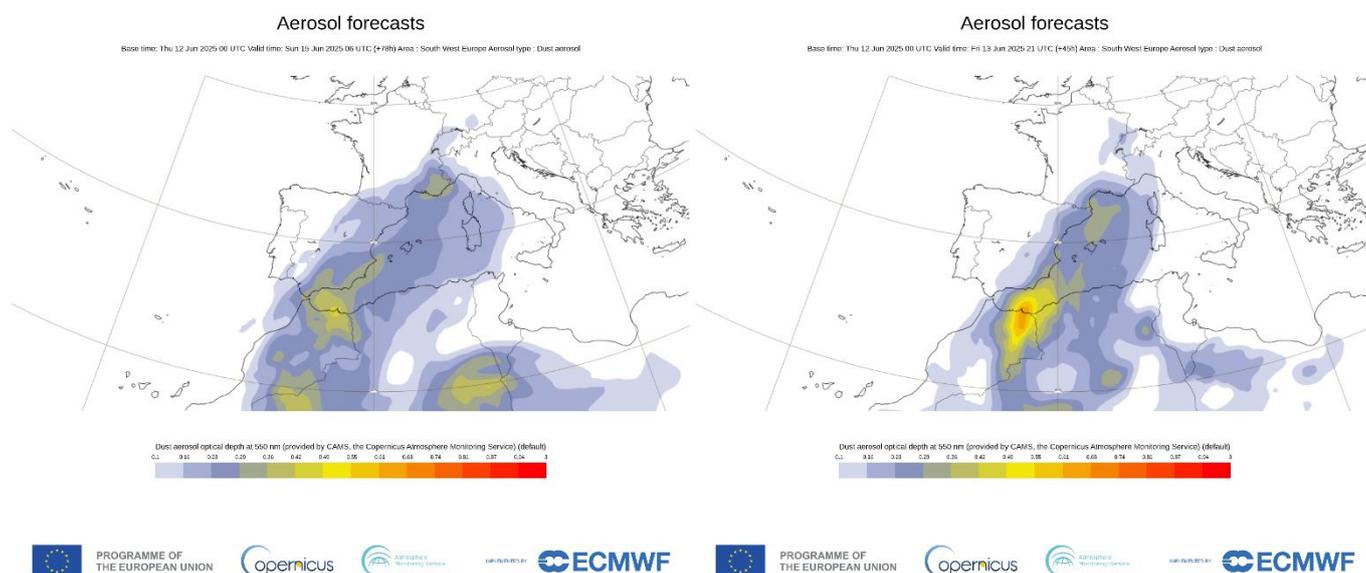


Figure 16 : Prévisions du modèle CAMS en particules désertiques (dusts) pour les 13 et 15 juin 2025

L'épisode de particules désertiques a finalement été moins intense qu'anticipé par les modèles. Cependant, l'arrivée des particules sahariennes est restée particulièrement visible sur le site de Briançon, dès le 12 juin : alors que les PM2.5 et le BCwb sont en phase de décroissance, les PM10 remontent jusqu'au 15 juin, avant de diminuer à leur tour (Figure 17).

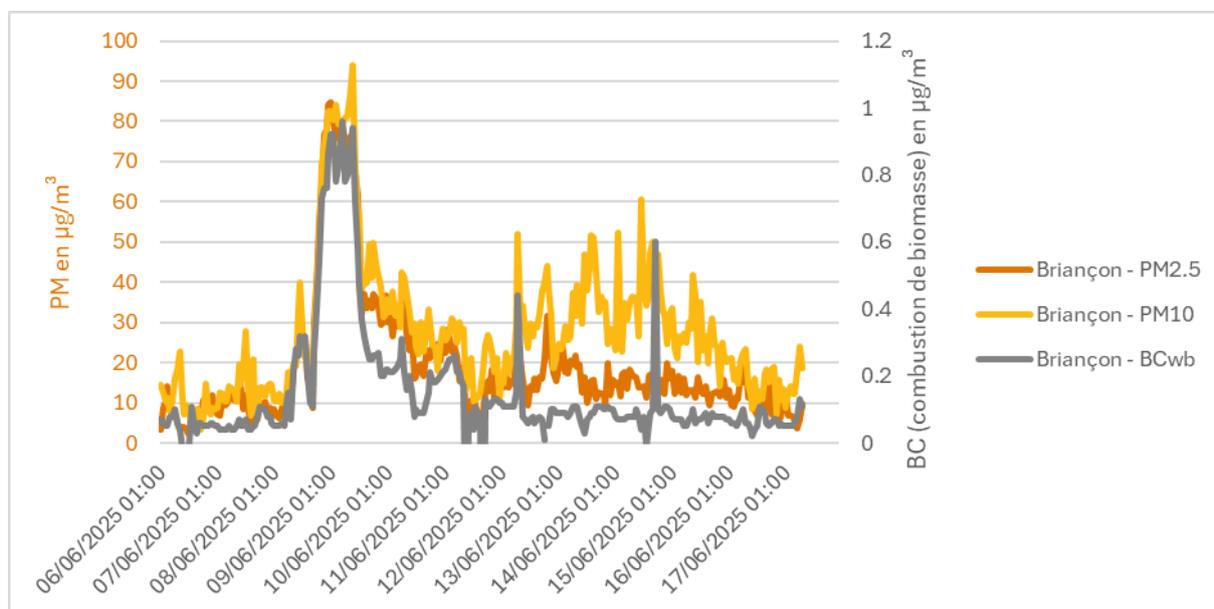


Figure 17 : PM10, PM2.5 et BCwb sur Briançon du 6 au 17 juin 2025

6 CONCLUSION

L'épisode de pollution du 9 au 14 juin 2025 est significatif et original par ses aspects à la fois multi-polluants, impliquant notamment les particules fines PM10/PM2.5 et l'ozone; mais également multifactoriels avec une pollution transfrontalière générée par les incendies canadiens, un apport de particules sahariennes, et une pollution locale d'origine industrielle.

C'est un exemple marquant de la complexité des situations de pollution qui peuvent toucher la région Sud, qui a été affectée dans les jours qui ont suivi (19 au 21 juin) par un nouvel épisode de pollution à l'ozone d'origine, cette fois-ci, plus locale³.

Siège social

146 rue Paradis « Le Noilly Paradis »
13006 Marseille

Site de Martigues

06 Route de la Vierge
13500 Martigues

Site de Nice

37bis avenue Henri Matisse
06200 Nice

 [atmosud.org](https://www.atmosud.org)
 04 91 31 38 00
 contact.air@atmosud.org

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

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

³ <https://www.atmosud.org/episodes-de-pollution/historique>