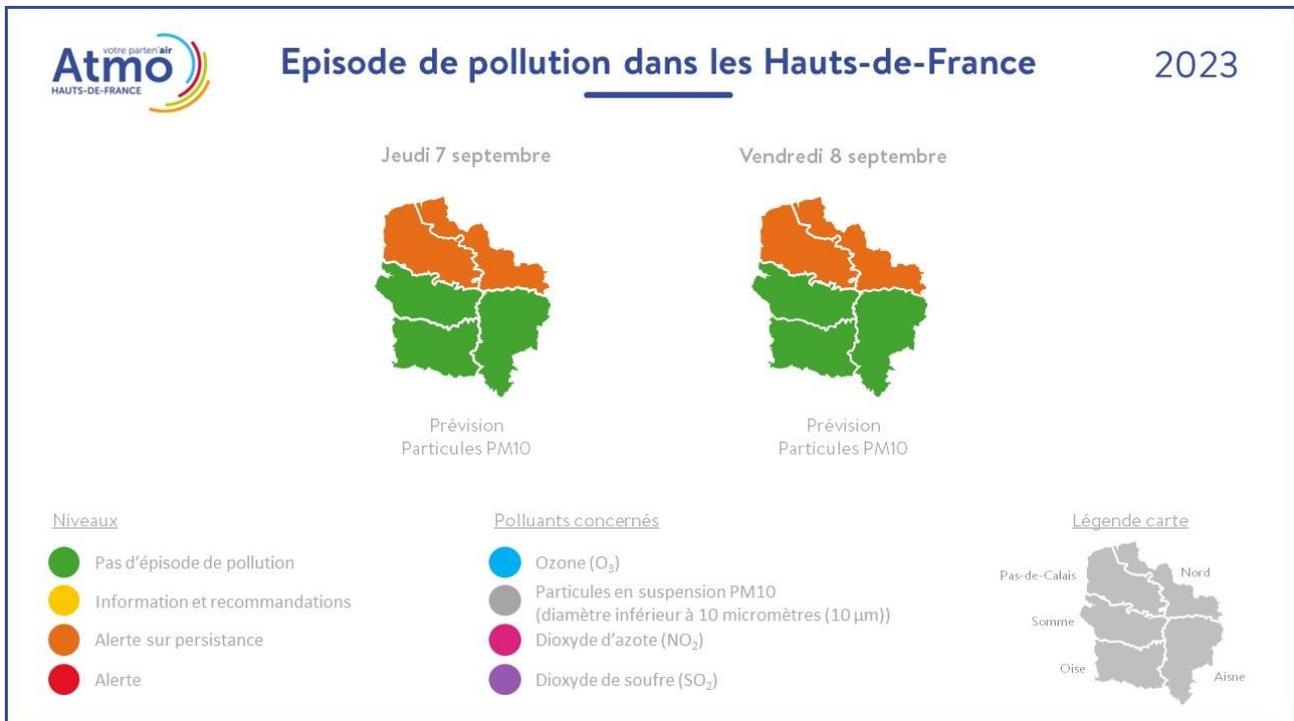


## Episode en cours



## Situation du jeudi 07/09/2023

### Prévisions

**Plage de concentrations prévues pour J** : Jeudi 07 septembre 2023, les concentrations de particules PM10 en moyenne journalière devraient dépasser le seuil d'information et recommandation (50 µg/m<sup>3</sup>) avec des valeurs maximales en moyenne horaires mesurées jusqu'à 55 µg/m<sup>3</sup> à Dunkerque (Malo-les-Bains – DK4) et 87 µg/m<sup>3</sup> à Calais (Sangatte – CA5). Les concentrations dans le reste de la région seront inférieures aux seuils réglementaires (les concentrations en moyenne journalière sont comprises généralement entre 10 et 33 µg/m<sup>3</sup>).

**Plage de concentrations prévues pour J+1** : Vendredi 08 septembre 2023, les concentrations en PM10 devraient rester élevées sur la côte, en allant jusqu'à 69 µg/m<sup>3</sup> à Calais (Sangatte – CA5).

**Plage de concentrations obtenues à J-1** : Mercredi 06 septembre, aucun épisode n'a été constaté. Les concentrations maximales étaient de 46 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière à Calais (Sangatte – CA5) et à 39 µg/m<sup>3</sup> sur Dunkerque (Saint-Pol-sur-Mer – DKM) et ne dépassaient pas 34 µg/m<sup>3</sup> sur les autres stations.

## Composition chimique

Les particules en suspension PM10 proviennent de sources naturelles ou anthropiques (dus aux activités humaines). En fonction de leur mécanisme de formation, on peut distinguer les particules primaires ou secondaires. Les particules primaires sont émises directement dans l'atmosphère ; les particules secondaires sont formées dans l'air à partir de précurseurs gazeux (par exemple : le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), les composés organiques volatils (COV), et l'ammoniac (NH<sub>3</sub>)).

L'import des particules PM10 reste limité sur une partie du territoire sur le flanc ouest et littoral nord, à hauteur d'environ 20 µg/m<sup>3</sup>.

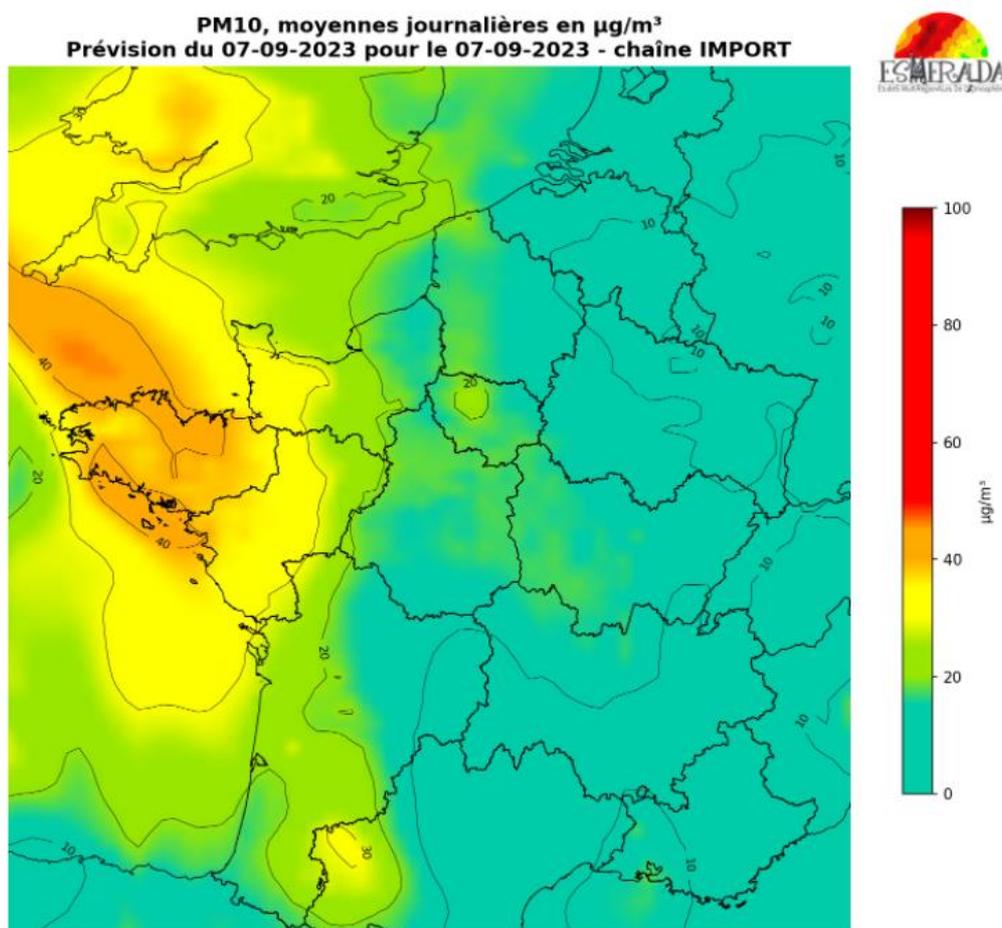


Figure 1 : Carte ESMERALDA de l'import des particules PM10 pour la journée du 07/09

## 07-09-2023 : Retrotrajectoires pour le 07-09-2023

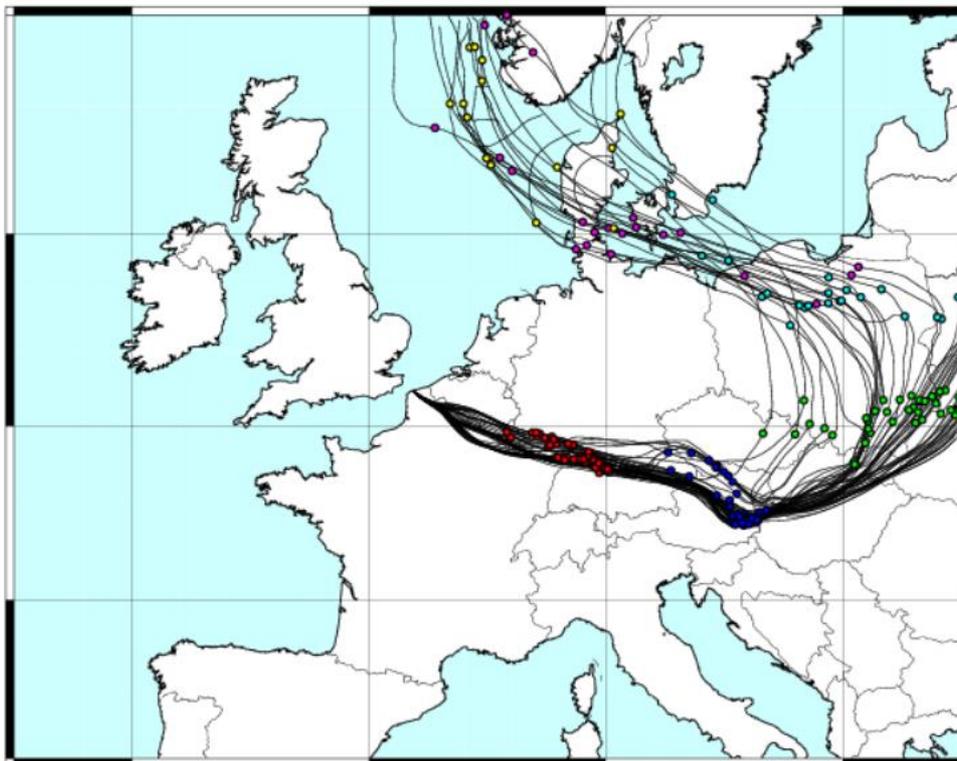


Figure 2 : Rétro trajectoires des vents à Calais pour la journée du 07/09

### Calais

Les profils des 3 stations près de Calais (Sangatte – CA5, Calais Berthelot – CA8 et Calais Parmentier CA9) montrent une hausse des niveaux de particules dans la nuit de 06/09 au 07/09, dépassant ceux de la veille. Ces hausses simultanées tendent vers des concentrations journalières élevées pour la journée du 07/09 pouvant ainsi dépasser le seuil d’information et recommandation fixé à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière.

La journée du 07/09, la hausse de ces niveaux est liée à une couche limite atmosphérique basse sur le territoire et la présence de brume matinale.

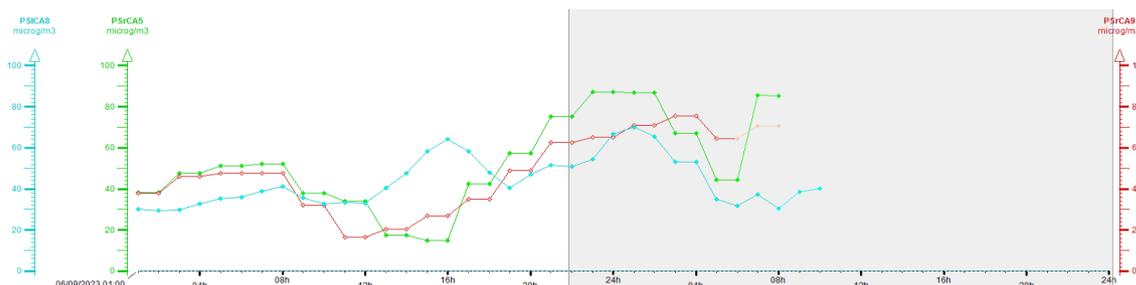


Figure 3 : Mesures PM10 de fond disponibles du 06/09 au 07/09 des stations près du littoral à Calais

Les mesures de particules FIDAS de Calais Berthelot (CA8) montrent une forte contribution des particules fines PM2.5 et PM1 dans les PM10 pour les journées du 06/09 et 07/09.

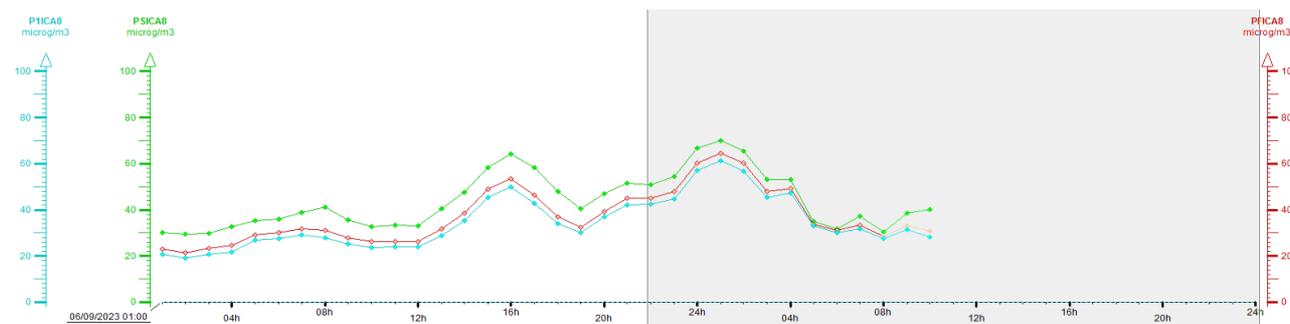
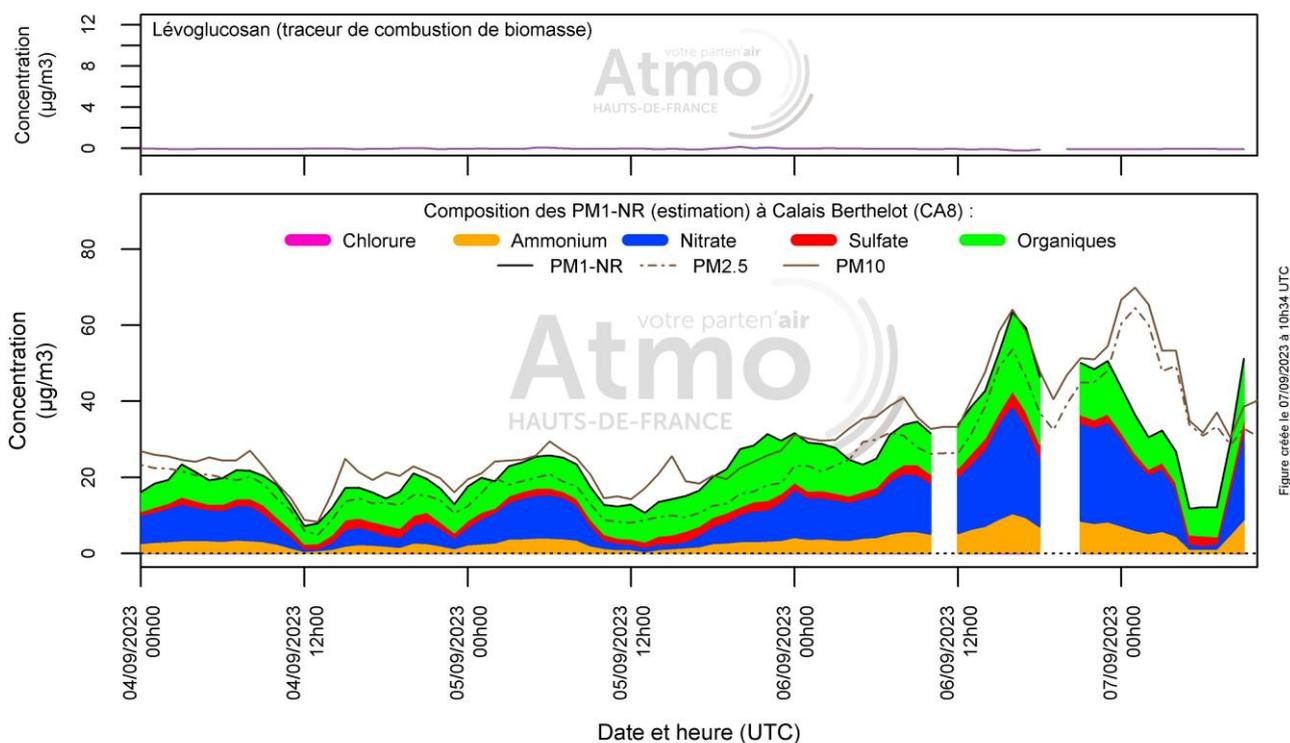


Figure 4 : Mesures PM10/PM2.5/PM1 du 06/09 au 07/09 de la station de Calais Berthelot (CA8)

Les mesures en continu de composition chimique des particules de Calais Berthelot (CA8) montrent un pic en nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) organique important, et dans une moindre mesure d'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) et de sulfate ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), indiquant une majorité de particules secondaires dans les concentrations mesurées.

En période estivale, les particules organiques sont a priori majoritairement d'origine secondaire (formées à partir de réactions photochimiques impliquant certains composés organiques volatils).



Les mesures de Black Carbon (BC) ne suggèrent pas de contribution de la biomasse à Calais Berthelot (CA8).

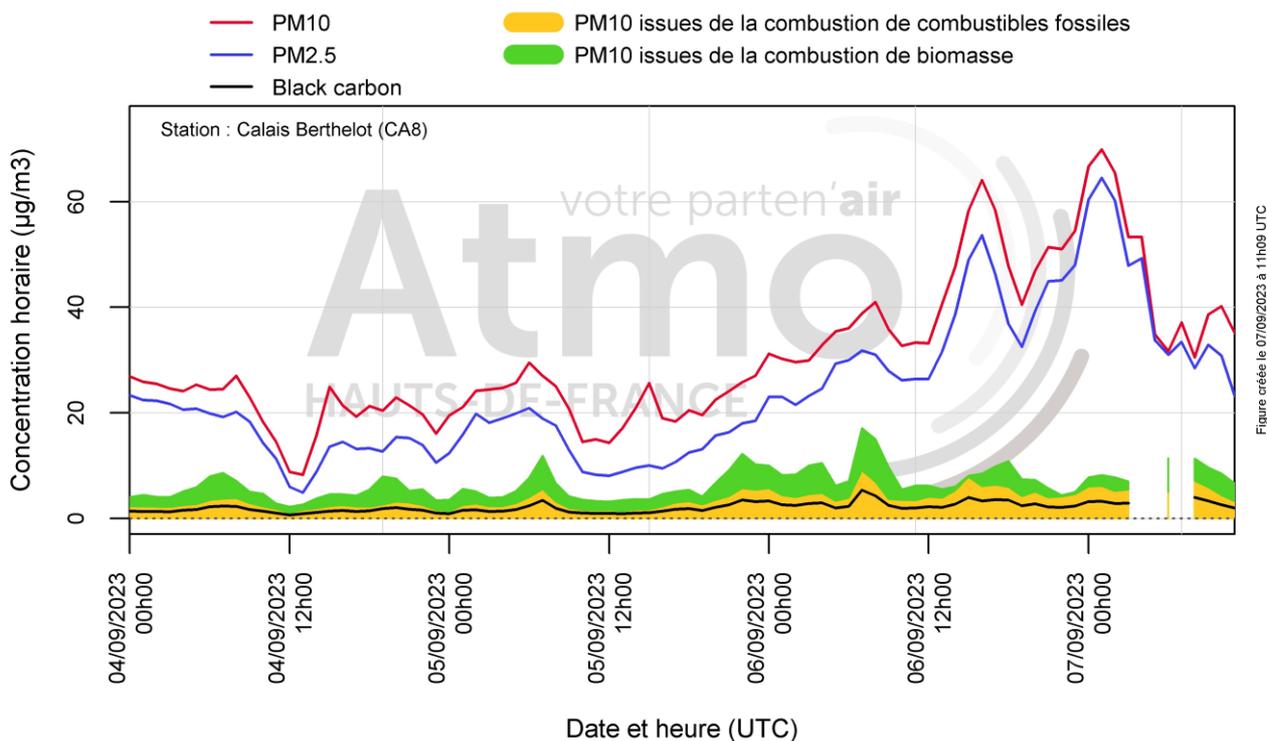


Figure créée le 07/09/2023 à 11h09 UTC

### Dunkerque

Les profils des 2 stations près de Dunkerque (Malo-les-Bains – DK4 et Saint-Pol-sur-Mer – DKM) ont mesuré des pics lors de la journée du 06/09. Avec les mêmes phénomènes météorologiques que sur Calais (couche limite atmosphérique basse, formation de brume matinale), les niveaux de particules du 07/09 sont relativement élevés par rapport à ceux de la veille. Les niveaux de fond élevés, en cas de pic potentiel provoqueraient un dépassement la valeur de la moyenne journalières à ces stations pour la journée du 07/09, dépassant le seuil d'information et recommandation fixé à 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière.

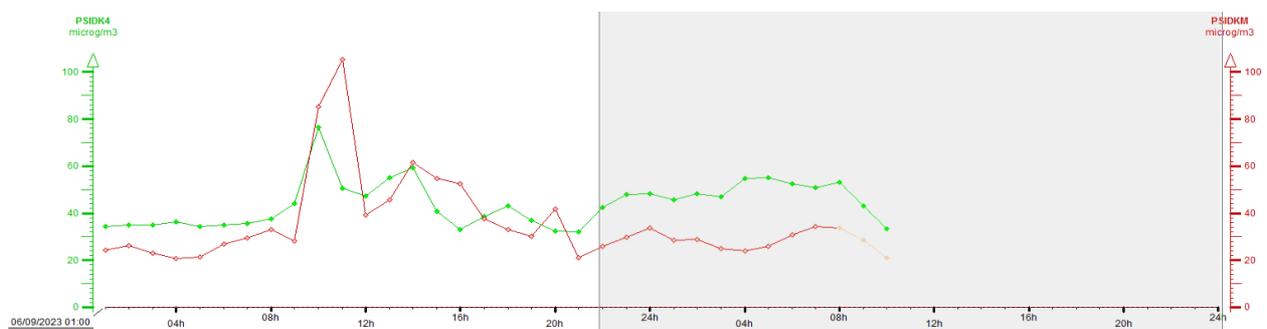


Figure 5 : Mesures PM10 de fond disponibles du 06/09 au 07/09 des stations près du littoral à Dunkerque

Les mesures de particules FIDAS de Malo-les-Bains (DK4) montrent une forte contribution des particules fines PM2.5 et PM1 dans les PM10 pour les journées du 06/09 et 07/09.

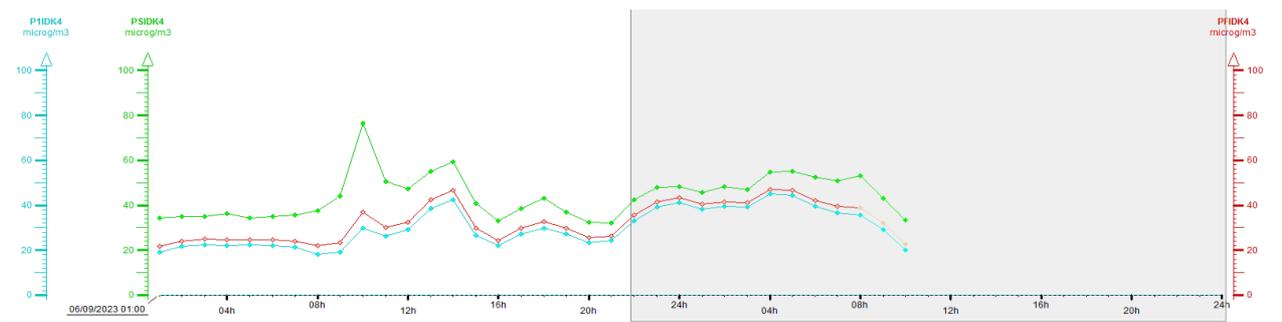


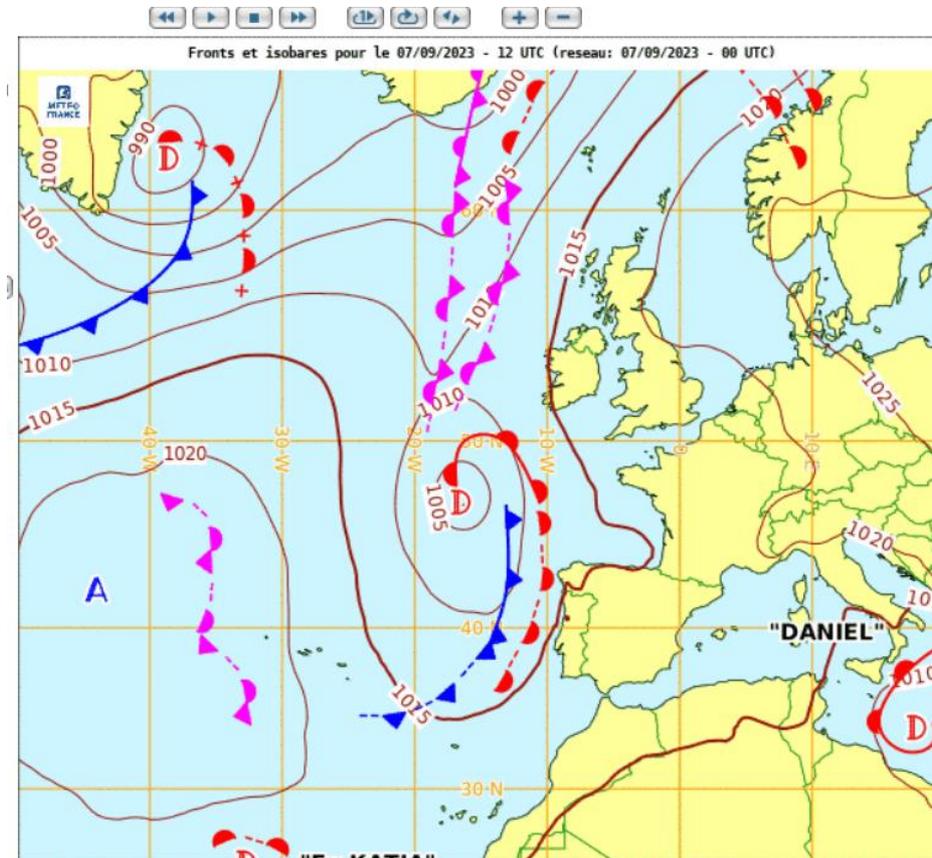
Figure 6 : Mesures PM10/PM2.5/PM1 du 06/09 au 07/09 de la station de Malo-les-Bains (DK4)

Les particules secondaires se forment à partir de la conversion de gaz présents dans l'atmosphère en particules solides. Cette conversion peut se produire directement de gaz à solide ou par l'intermédiaire de gouttes d'eau, un processus appelé nucléation. La nucléation représente le mécanisme fondamental de création de nouvelles particules dans l'atmosphère. Les principaux précurseurs responsables de la formation de particules secondaires incluent le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NOx et nitrates), les composés organiques volatils (COV) et l'ammoniac (NH<sub>3</sub>). Les particules secondaires se composent principalement de particules fines, mesurant moins de 2.5 micromètres (<2.5 µm).

## Situation météorologique

**Situation météorologique prévue pour J :** La région Hauts-de-France est sous l'influence d'un anticyclone. Le vent en provenance du sud-est reste très faible, l'ensoleillement très élevé et la hauteur de la couche limite très basse.

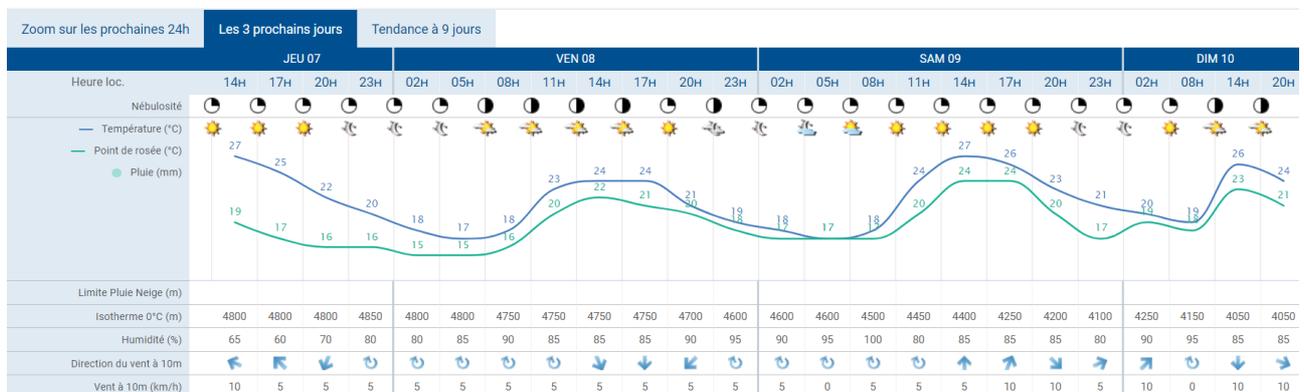
Cette situation a été identifiée à risque, en raison du manque de dispersion des polluants et des conditions favorables à la création des particules secondaires.



Source : Météo France

## Evolutions météorologiques pour J+1 :

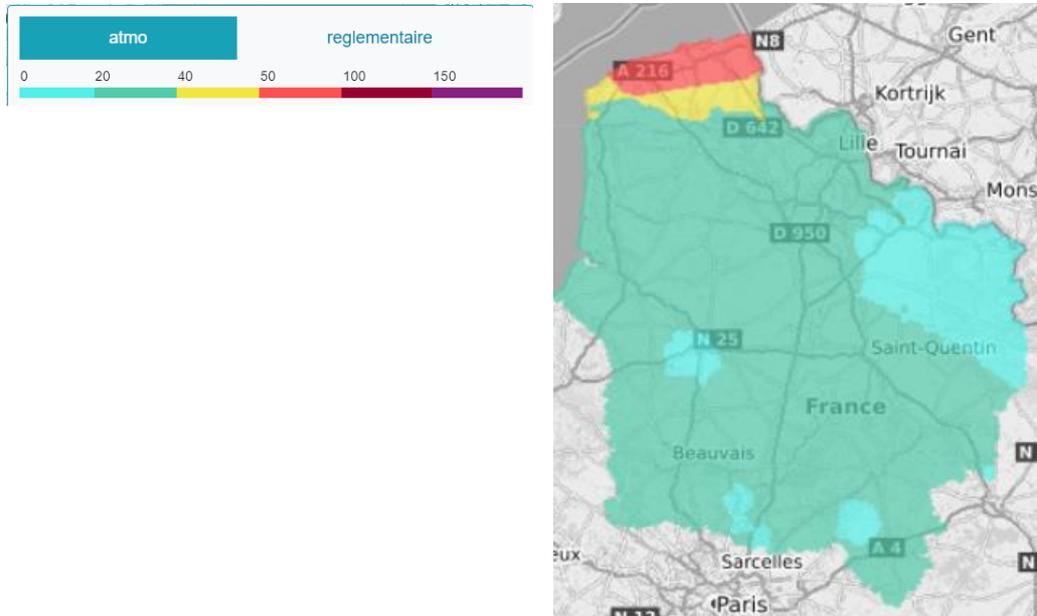
Les conditions météorologiques devraient être très similaires le vendredi 8 septembre, avec toujours un vent très faible, manque de précipitations et l'ensoleillement très important.



Source : Météo France

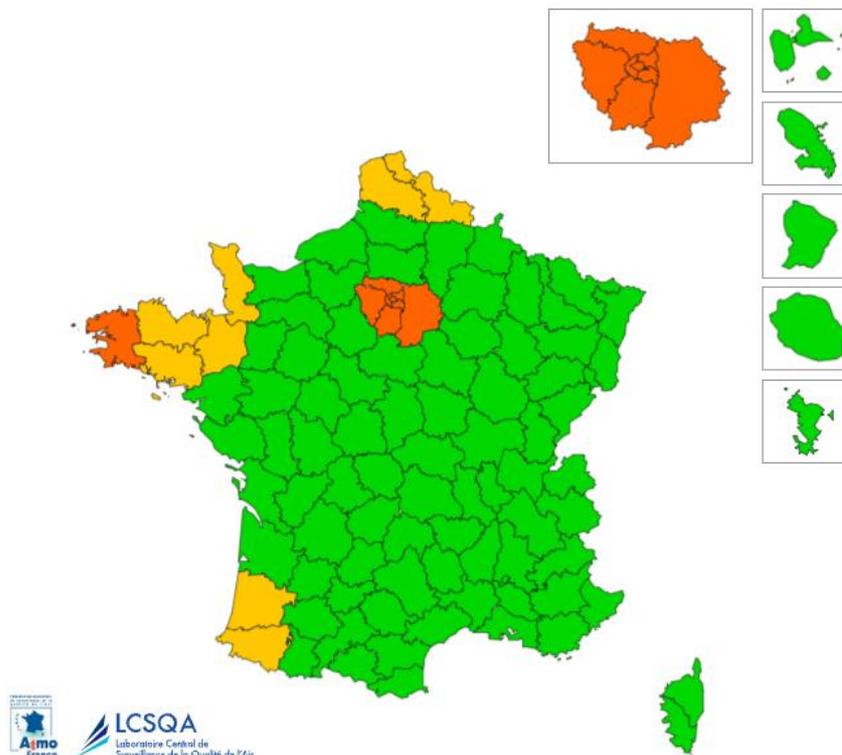
## Zone géographique

Pour J et J+1 : Cet épisode est localisé sur le littoral (de Calais à Dunkerque).



Le jeudi 7 septembre, un épisode en PM10 a été déclenché également en Normandie, en Bretagne et en Nouvelle Aquitaine. A Paris un épisode en ozone a été déclenché.

### Carte des épisodes de pollution



Source: <https://www.lcsqa.org/fr/vigilance-atmospherique/episodes/carte>

## Ozone en Hauts-de-France

Jeudi 7 septembre et vendredi 8 septembre, les concentrations en ozone ne devraient pas dépasser de seuils règlementaires en Hauts-de-France. Les concentrations max pour la région devrait être observées à Calais (CA9).

Depuis plusieurs jours les concentrations en ozone restent élevées mais stables partout dans la région. Un scénario d'un épisode double en ozone et particules est envisageable pour le weekend du 9 et 10 septembre.

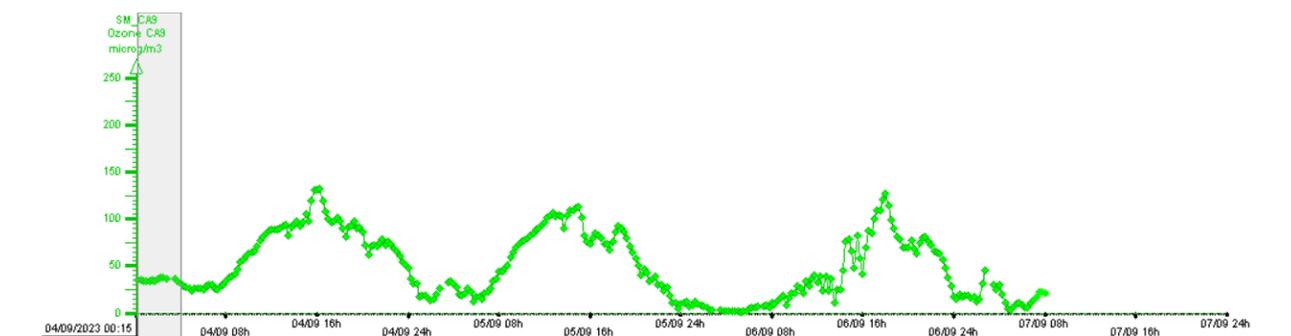


Figure 7: Mesures Ozone du 04/09 au 07/09 de la station de Calais Parmentier (CA9)