

Campagne d'observations au Cavaou, du 18/06/2018 au 31/07/2018

Septembre 2018

Objectif

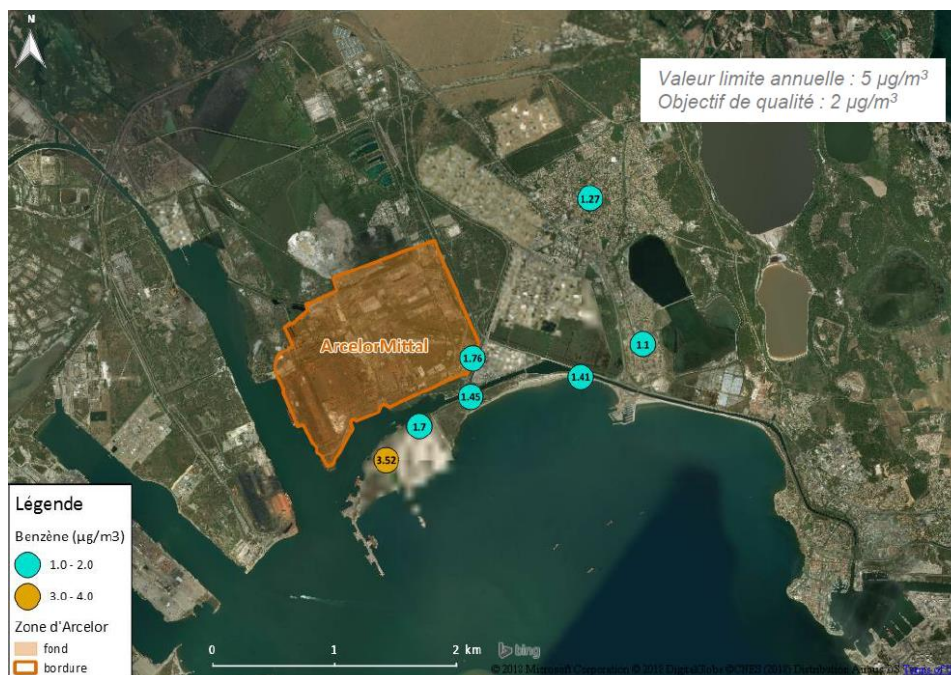
La campagne d'observations au Cavaou a été réalisée dans le cadre d'une étude, menée en 2018 par AtmoSud, dans [les environs de l'établissement d'ArcelorMittal à Fos-sur-Mer](#). L'objectif de cette étude est d'évaluer en 2018 l'évolution des niveaux de concentrations de certains polluants atmosphériques, dans des lieux déjà explorés dans le passé par AtmoSud (en 2004 puis 2011 et [2013](#)).

La campagne d'observations menée au Cavaou a consisté en une séquence de mesures spécifiques dans le voisinage de l'établissement industriel Elengy (site n°7 de la carte ci-dessous).



Les 7 Sites de mesures et les polluants surveillés en 2018 dans le cadre de l'étude menée dans les environs d'ArcelorMittal

Les premiers résultats obtenus dans les environs d'ArcelorMittal en 2018 (de janvier à avril) montrent une répartition des niveaux sensiblement identique à celle obtenue en 2013. Cette répartition se caractérise notamment par des concentrations relativement élevées en benzène pour le site de mesure n°7 (3,52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ci-dessous).



Résultats des concentrations en benzène : moyennes pour la période du 30/01 au 17/04/2018

Pour apporter des précisions quant à l'origine de ces niveaux remarquables, AtmoSud a mis en place, sur une période d'un mois environ (du 18 juin au 31 juillet 2018), un moyen mobile de mesures, avec des analyseurs automatiques au droit du point de surveillance n°7.

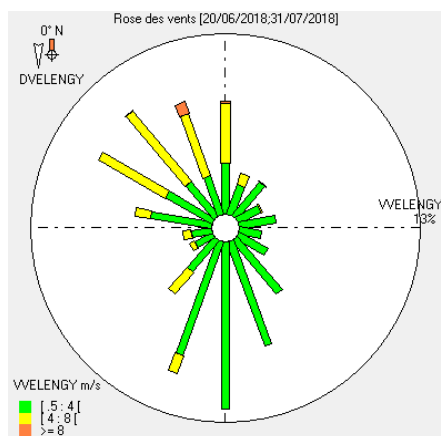
Les équipements de mesures mis en œuvre dans le moyen mobile sont :

- un matériel pour les mesures météorologiques de direction et vitesse de vent,
- un matériel capable de suivre en dynamique les concentrations en Composés Organiques Volatiles (COV)
- un compteur de particules très fines en suspension dans l'air.

Les conditions météorologiques

Rose des vents

Les régimes de vents ont été variés durant ce mois d'observation avec des situations de vents forts de secteur Nord et des journées avec régimes de brises alternées. Cette dernière situation est fréquente en période estivale avec durant la nuit et les premières heures du jour un flux de secteur nord-est (vent faible) puis autour des heures les plus chaudes de la journée, l'établissement du régime de brises de mer modérées d'orientation sud-ouest ou Sud voir d'Ouest suivant les jours. On a également observé deux séquences de pluie avec du vent de secteur Est, sud-est les 16 et 19 juillet.



Rose des vents du 18/06 au 31/07/2018 au site de mesures n°7.

Les Composés Organiques volatils

Le benzène

Parmi les COV, c'est notamment les niveaux en benzène, polluant réglementé dans l'air ambiant, qui apparaissent relativement élevés au lieu d'investigation. La recherche des sources contribuant à ces niveaux de benzène est un des objectifs de la campagne d'observations.

La rose ci-dessous illustre les niveaux moyens en benzène obtenus au droit du point n°7 durant la campagne d'observations. Des concentrations significatives en benzène sont relevées suivant de multiples directions de vent.

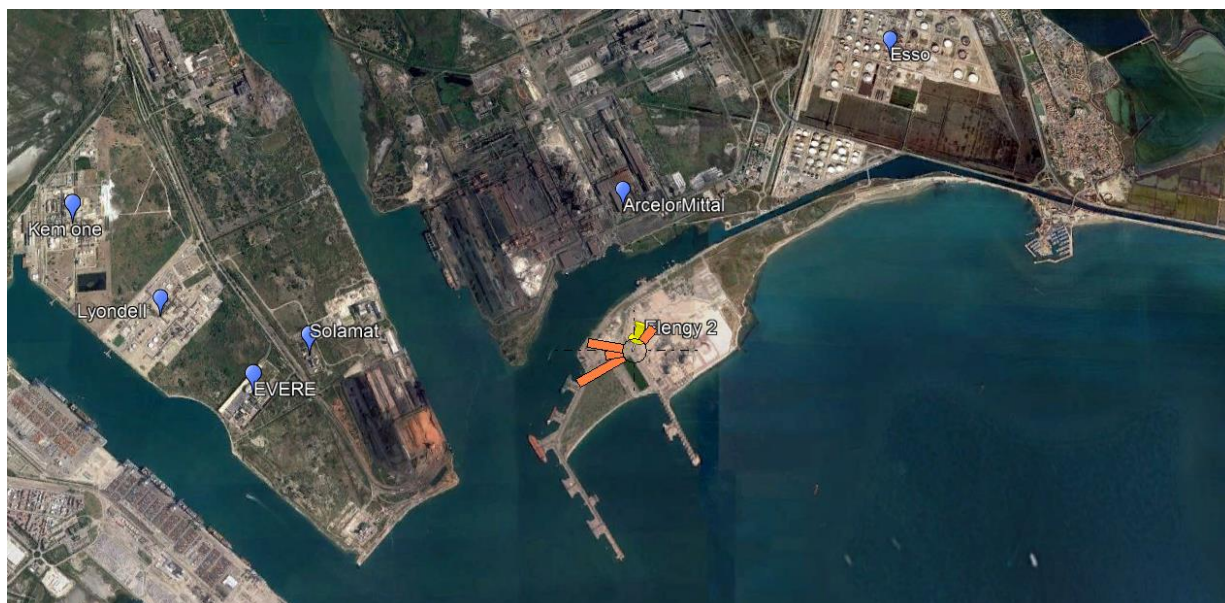
On note que **les concentrations moyennes** les plus élevées sont obtenues avec des vents orientés de secteur Ouest. La concentration moyenne la plus élevée étant de $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ obtenue avec des vents de secteur $[230^\circ-250^\circ]$.



Rose de pollution des moyennes en benzène du 20/06 au 31/07/2018

La rose ci-dessous illustre les situations météorologiques lors de situations de **pollution de pointes** en benzène avec des niveaux de moyennes quarts horaires supérieurs à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

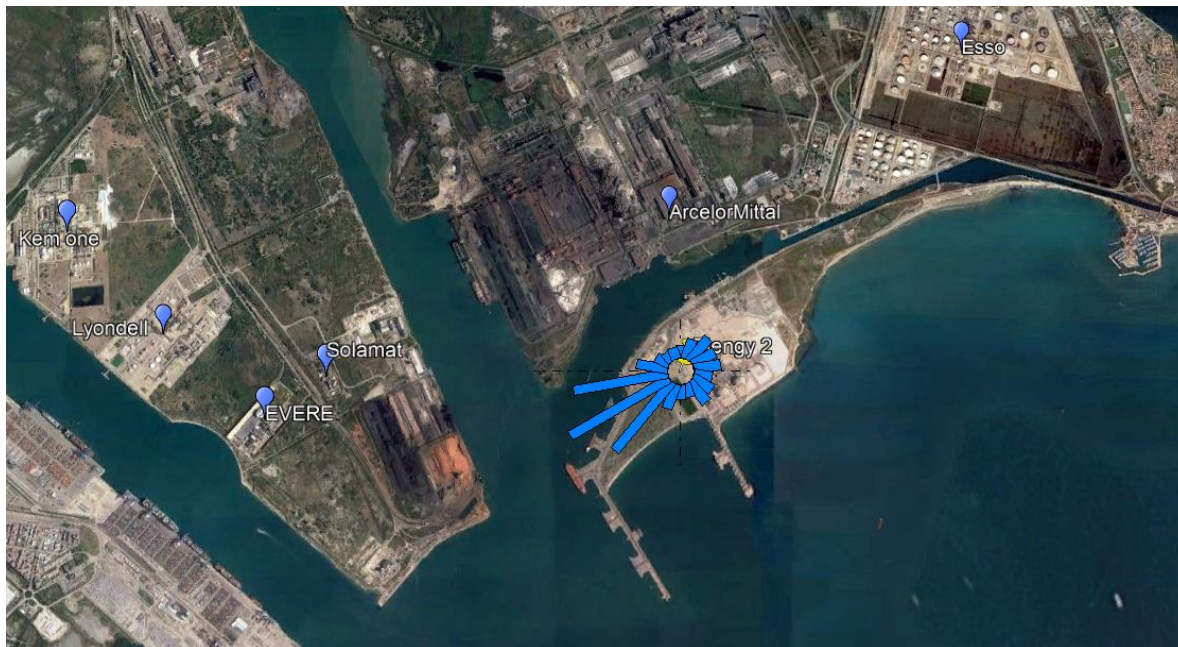
Au cours de la période de mesures les pointes significatives en benzène ne sont observées au droit du point n°7 qu'avec des vents de secteur Ouest, nord-ouest et nord-est.



Rose de fréquence des pointes en benzène des concentrations quarts horaires $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ du 20/06 au 31/07/2018

Le toluène

Même graphe que pour le benzène avec les niveaux moyens obtenus à l'issu de cette campagne d'observations d'un mois environ. On note également que les concentrations moyennes les plus élevées sont obtenues avec des vents orientés de secteur Ouest. La concentration moyenne la plus élevée étant de $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ obtenue avec des vents de secteur [230°-250°].

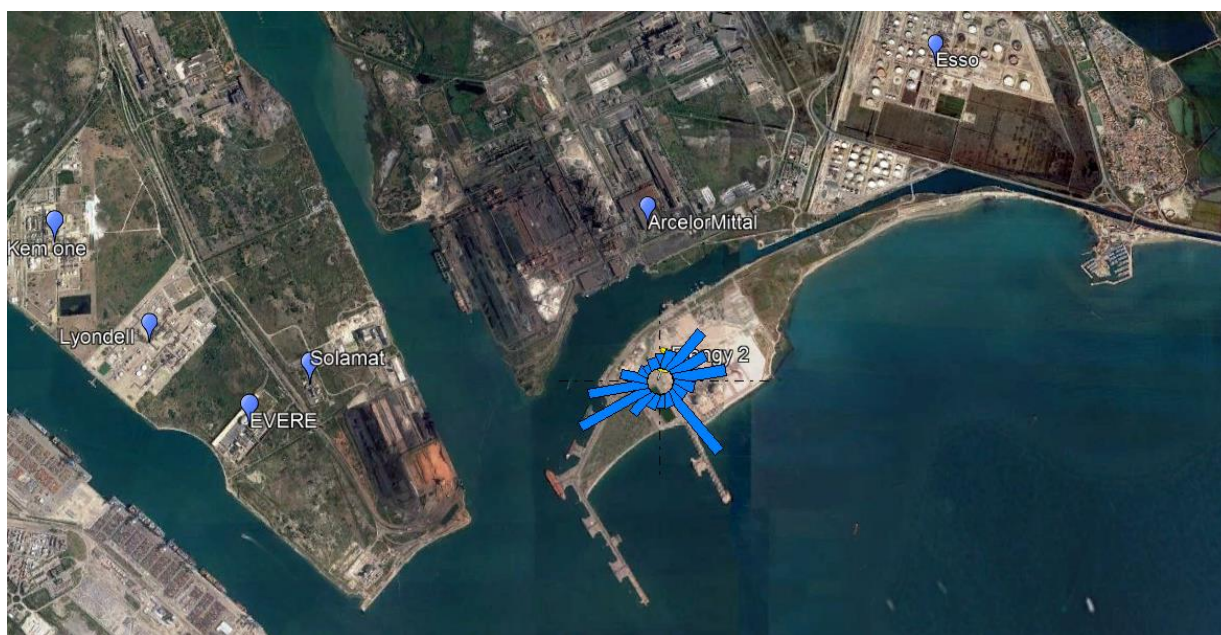


Rose de pollution des moyennes en toluène du 20/06 au 31/07/2018

Le 1-3 butadiène

A l'instar du benzène, ce composé retient notre attention en tant que COV CMR (Cancérigène / Mutagène ou Reprotoxique). La rose des pollutions ci-après fait apparaître la contribution de trois zones pour ce lieu, le secteur Ouest, le nord-est et le secteur Sud qui désigne vraisemblablement les rejets issus de la plateforme de Lavéra, recensée comme source émettrice de ce composé.

Les niveaux moyens les plus élevés sont de $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ obtenus avec des vents de secteurs [230°-250°] & [130°-150°].



Rose de pollution des moyennes en 1-3 butadiène du 20/06 au 31/07/2018

En résumé, les niveaux élevés au droit du point de surveillance n°7 pour ces trois composés que sont le benzène, le toluène et le 1-3 butadiène sont observés, avec des vents :

- en provenance des zones de l'activité de chargement et déchargement des pétroliers à Cavaou : vent de secteur Ouest, nord-ouest,
- en provenance des zones de stockages des hydrocarbures et de la raffinerie de Fos-sur-Mer : flux de secteur nord-est,
- en provenance de la zone industrialo-portuaire de Lavéra : vent de secteur sud-est,

Pour ce qui est du benzène, la contribution d'ArcelorMittal apparait également suivant la typologie de Mistral : vent fort de secteur Nord, nord-ouest.

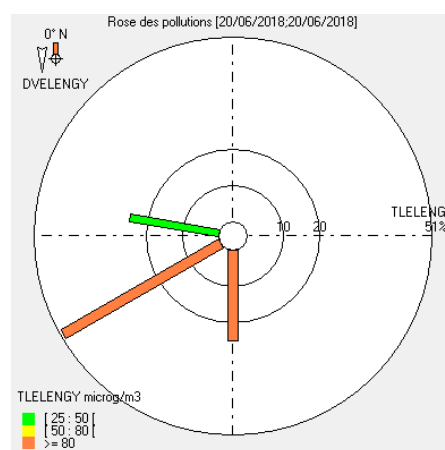
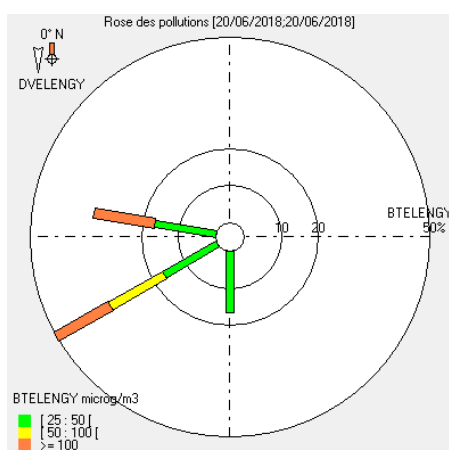
20 juin 2018, journée la plus polluée de la campagne d'observations

Niveaux en lien avec l'activité de chargement et déchargement des pétroliers

Au cours de la campagne de mesure une journée se signale avec des niveaux relativement élevés de COV. Il s'agit de la journée du 20 juin, avec des niveaux horaires de pointe en benzène de $113 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en butadiène et de près de $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en toluène. Ces niveaux ont été observés avec des vents de secteur Ouest, sud-ouest



Rose de fréquence des pointes en benzène des concentrations quarts horaires $> 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 20/06/2018



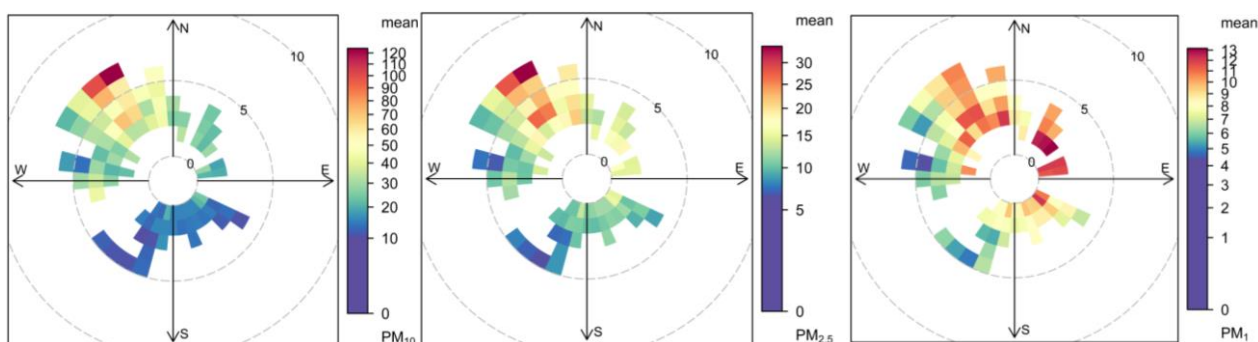
Roses de fréquence des pointes en 1-3 butadiène et toluène pour différentes concentrations quarts horaires le 20/06/2018

Les particules en suspension (Compteur GRIMM EDM 265 [0,2 µm – 34 µm])

En masse

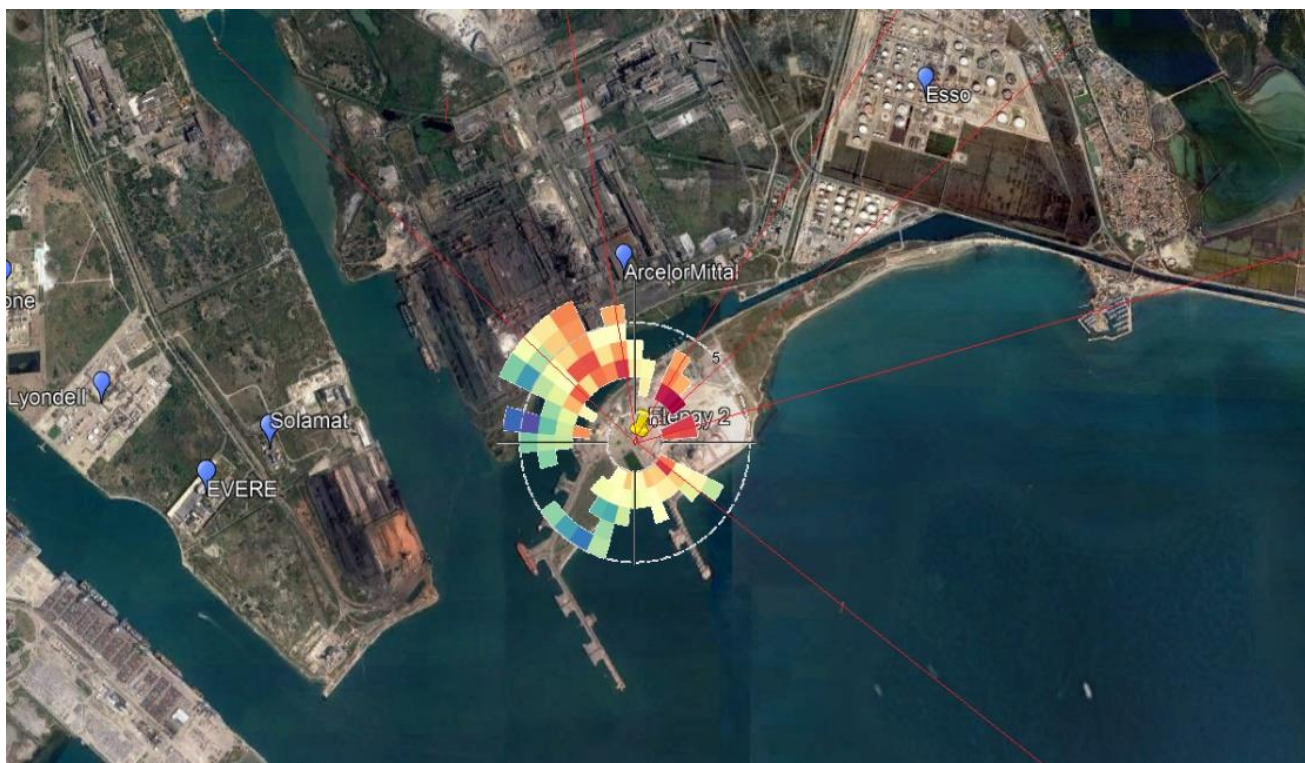
Trois fractions de particules en suspension ont été mesurées lors de la campagne d'observation du 01/07 au 31/07/2018 au droit du point de surveillance n°7 : PM10, PM2,5 et PM1.

- Pour ce qui concerne les PM10 et PM2,5 les niveaux les plus importants ont été relevés lors de vents de secteur nord-ouest, désignant le site d'ArcelorMittal comme principal contributeur.
- Concernant les PM1, en plus du secteur nord-ouest, les niveaux importants sont observés lors de situations de vents de secteurs Est, notamment lors de la typologie de vent faible de direction nord-est. D'autres sources qu'ArcelorMittal contribuent donc aux concentrations de PM1 observées au point n°7.



Roses des pollutions des particules en suspension en fréquence d'apparition de concentrations massiques en moyennes quarts horaires en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne avec au moins 10 qh) pour les PM10, les PM2,5 et les PM1

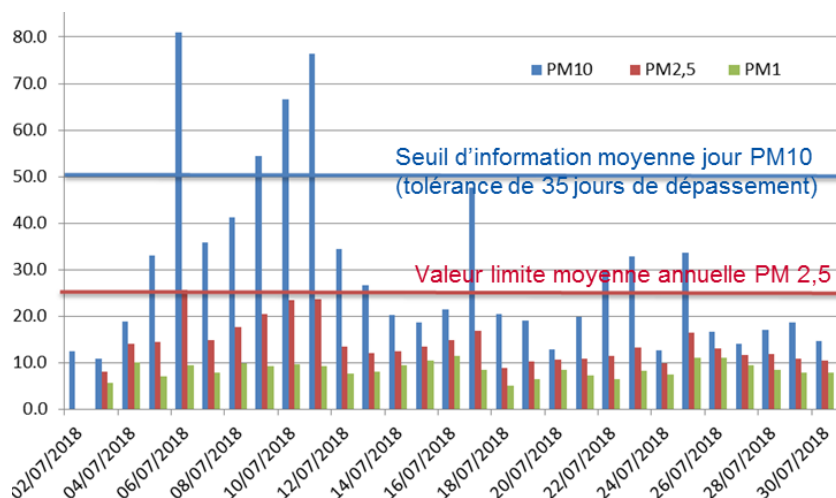
La carte ci-dessous illustre la provenance des PM1 au point n°7. Elle montre les différents secteurs qui entraînent des niveaux massiques plus ou moins importants en PM1 vers ce lieu (même rose et échelle que ci-dessus).



Rose des pollutions des PM1 en masse du 01/07 au 31/07/2018

Les niveaux journaliers observés en ce lieu ont parfois été relativement élevés en PM10 et PM2,5 notamment mis en perspective des référentiels réglementaires de la qualité de l'air dans l'air ambiant applicables aux lieux de vie.

Les niveaux importants en PM10 et PM2,5 ont été obtenus suivant la typologie de vent fort de secteur nord-ouest du qui s'est déroulée du 06 au 11 juillet.

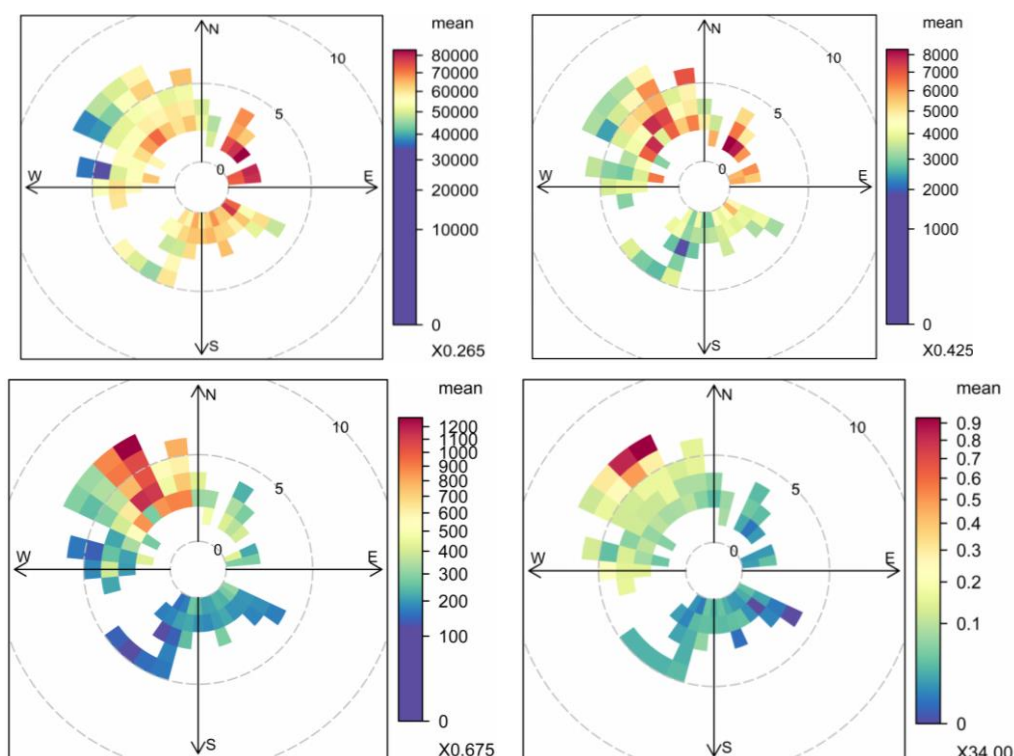


Moyennes journalières en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10, PM2,5 et PM1 du 01/07 au 31/07/2018

En nombre

Les concentrations numériques, nombre de particules par centimètre cubes, relevées lors de la campagne d'observations ont un comportement différent d'une classe granulométrique à une autre :

- pour les classes des plus petites tailles, inférieures à 400 nanomètres (nm), ce sont principalement des situations avec un vent faible de secteur nord-est qui occasionnent des niveaux importants de concentrations numérique,
- pour les classes de tailles supérieures à 400 nm, les niveaux importants sont liés à des situations avec un vent moyen à fort de secteur nord-ouest ou faible de secteur nord-est, jusqu'à 600 nm environ.
- au-delà de 600 nm et jusqu'à 34 micromètres (μm), les niveaux élevés sont observés uniquement par vent fort de secteur nord-ouest.



Roses des pollution en nombre (moy avec 10 qh) pour la gamme des 265 nm, des 425 nm, des 675 nm et des 34 μm

Conclusion

Concernant les **COV** observés au point de surveillance n°7, cette campagne de mesures montre des origines multiples en lien avec différentes activités situées sur zone mais également dans les environs plus ou moins proches.

L'activité du port pétrolier de Fos-sur-Mer, les zones de stockages d'hydrocarbures, la raffinerie de Fos-sur-Mer ainsi que les rejets de la zone industrialo-portuaire de Lavéra apparaissent clairement comme sources contributrices.

Pour le **Benzène plus spécifiquement**, l'activité du port pétrolier de Fos-sur-Mer est la source majoritairement contributrice aux épisodes de pointe. Concernant les niveaux de fond observés au point n°7, le port pétrolier et ArcelorMittal y participent majoritairement. Le premier par ses apports ponctuels importants et l'autre en lien avec la fréquence élevée de la typologie du mistral qui entraîne ses rejets en benzène issus de la Cokerie vers ce lieu.

La contribution respective de ces deux émissaires sera affinée dans le rapport final de l'étude AtmoSud menée durant toute l'année 2018 dans les environs d'ArcelorMittal.

Cette séquence de mesure au Cavaou met en évidence la présence de niveaux relativement importants en **1-3 butadiène**, composé qui n'a jusqu'à présent jamais donné lieu à des séquences de surveillance dans cette zone de Fos-sur-Mer en lien avec l'absence de sources d'importance déclarées en ces lieux.

Concernant ce composé, AtmoSud mène depuis 2009 une surveillance dans les environs de la ville de Berre-l'Étang ainsi que dans les abords de la plateforme de Martigues Lavéra et a étendu plus récemment cette surveillance dans la vallée de l'Huveaune.

AtmoSud documentera très prochainement la zone de Fos-sur-Mer afin d'y évaluer les niveaux sur un long pas de temps.

Pour ce qui est des **particules en suspension**, les niveaux sont relativement élevés en niveaux de fond comme en pointe en lien avec les multiples sources émettrices de la zone : combustions industrielles, rejets de navires, quai minéralier, activité d'ArcelorMittal dans son ensemble, trafic poids lourds, ...

Ce constat fait écho notamment aux relevés effectués en 2013 par AtmoSud ([campagne de spéciation](#)).

Le contributeur majoritaire en fines particules pour ce lieu est l'établissement industriel d'ArcelorMittal notamment lors de situation de vent fort de secteur Nord avec des particules allant de quelques centaines de nanomètres jusqu'à plusieurs dizaines de micromètres.