Maïsica – silo portuaire de Bayonne

Mesures particulaires

Rapport final

Périodes de mesure :

- phase n°1 du 30/03/2018 au 02/05/2018
- phase n°2 du 3/10/2018 au 30/10/2018

Communes et départements d'étude :

- Boucau, Pyrénées-Atlantiques (64)
- Tarnos, Landes (40)

Référence : IND_EXT_17_383_2

Version du : 10/12/2018

Auteur(s) : F. PELLETIER
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :
E-mail : contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Avant-propos

Titre : Maïsica silo portuaire de Bayonne – Mesures particulaire – rapport final
Reference : IND_EXT_17_383_2
Version : du 10/12/2018
Nombre de pages : 41 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Fiona PELLETIER	Agnès HULIN	Rémi FEUILLADE
Qualité	Ingénieure études	Responsable du service Etudes, Modélisation, Amélioration des connaissances	Directeur Délégué Production et Exploitation
Visa			

Conditions d'utilisation

Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.
A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmo-nouvelleaquitaine.org)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le formulaire de contact de notre site Web
- par mail : contact@atmo-na.org
- par téléphone : 09 84 200 100

Sommaire

1. Contexte et objectifs **7**

2. Polluants suivis **8**

2.1. Particules atmosphériques 8

2.1. Réglementation 11

3. Organisation de l'étude **12**

3.1. Polluants suivis 12

3.2. Matériel et méthode 12

3.3. Dispositif de mesures 13

4. Conditions météorologiques **15**

5. Résultats **17**

5.1. Résultats bruts du 30/03/18 au 02/05/18 17

5.2. Résultats bruts du 3/10/18 au 30/10/18 18

5.3. Interprétation 19

5.3.1. Particules en suspension (PM10) 19

5.3.1. Particules fines (PM2.5) 23

5.3.2. Granulométrie des particules 27

5.3.3. Caractérisation d'impact 28

5.3.4. Activités de la Maïsica au cours de la période de mesures 32

5.3.5. Analyse des pics 34

5.3.6. Poussières totales (TSP) dans les dépôts atmosphériques 38

6. Conclusion **40**

Lexique

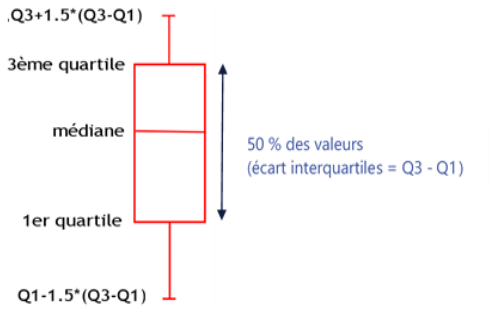
AASQA :	Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air
HAP :	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
µg :	micromètre (= 1 millionième de gramme = 10^{-6} g)
µg/m^3 :	microgramme par mètre cube
µm :	micromètre (= 1 millionième de mètre = 10^{-6} m)
m :	mètre
mg/m^2/j :	milligramme par mètre carré par jour
m^3 :	mètre cube (d'air)
ng :	nanogramme (= 1 milliardième de gramme = 10^{-9} g)
OMS :	Organisation Mondiale pour la Santé
PM :	particules en suspension (Particulate Matter)
PM1 :	particules fines dont le diamètre est inférieur à 1 µm
PM1-2.5 :	particules dont le diamètre est compris entre 1 et 2.5 µm
PM2.5 :	particules fines dont le diamètre est inférieur à 2.5 µm
PM2.5-10 :	particules dont le diamètre est compris entre 2.5 et 10 µm
PM10 :	particules fines dont le diamètre est inférieur à 10 µm
PM>10 :	particules dont le diamètre est supérieur à 10 µm
TSP :	Total Suspended Particulates (particules en suspension totales)
TU :	Temps Universel

Définitions

Conversion entre l'heure locale et l'heure universelle (TU) :

- D'octobre à avril (hiver) : heure locale = heure TU + 1h
- D'avril à octobre (été) : heure locale = heure TU + 2h

Boxplot (ou boite à moustache) :



Objectif de qualité : un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, 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 dans son ensemble.

Rose des vents : une rose des vents est une figure représentant la fréquence des directions d'où vient le vent durant une période donnée, aux points cardinaux (nord, est, sud et ouest) et aux directions intermédiaires. En dessous de 1 m/s on parle de vents faibles. Ces vents ne sont pas pris en compte dans les roses des vents présentées dans ce rapport car leur direction n'est pas bien établie.

Station industrielle : représente l'exposition maximale sur les zones soumises directement à une pollution d'origine industrielle.

Station péri-urbaine : représente l'exposition maximale à la pollution secondaire en zone habitée, sous l'influence directe d'une agglomération.

Station rurale : représente au niveau régional ou national la pollution des zones peu habitées.

Station trafic : représente l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation urbaine et routière.

Station urbaine : représente l'air respiré par la majorité des habitants au cœur de l'agglomération. Ces stations sont placées en ville, hors de l'influence immédiate et directe d'une voie de circulation ou d'une installation industrielle.

Seuil d'alerte : niveau de concentrations de polluants au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel les États membres doivent immédiatement prendre des mesures.

Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Valeur cible : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Valeur limite **:** un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Résumé

Dans le cadre d'une démarche volontaire, le GIE Maïsica a sollicité Atmo Nouvelle-Aquitaine pour mener en 2018 une étude de l'impact de ses émissions de particules sur son environnement.
L'objectif est d'évaluer les niveaux de particules dans l'air ambiant et dans les retombées atmosphériques.
Ainsi des mesures de particules en continu ainsi que des mesures de particules totales dans les retombées atmosphériques ont été réalisées à proximité de la Maïsica du 30/03/18 au 02/05/18. Puis du 03 au 30/10/18 pendant les activités de séchage de la Maïsica.
Les principales conclusions de ces campagnes de mesures sont les suivantes :

Comparaison aux valeurs de référence

- *A titre indicatif*, les concentrations moyennes en PM10 au cours des deux périodes de mesures sont inférieures à la valeur limite pour la protection de la santé humaine (qui est de 40 µg/m^3 en moyenne annuelle).
- *A titre indicatif*, les concentrations moyennes en PM2.5 au cours des deux périodes de mesures sont inférieures à la valeur limite pour la protection de la santé humaine (qui est de 25 µg/m^3 en moyenne annuelle).

Comparaison aux stations fixes de la zone

- Lors des deux campagnes de mesures, les concentrations en PM10 mesurées à Tarnos sont supérieures à celles mesurées sur les stations de Bayonne St Crouts (fond urbain) et de Biarritz (fond périurbain).
- Les concentrations en PM10 mesurées à Tarnos sont du même ordre de grandeur (en avril) ou légèrement supérieures (en octobre) à celles mesurées à la station « trafic » d'Anglet.
- Lors des deux campagnes de mesures, les concentrations en PM2.5 mesurées à Tarnos sont supérieures à celles mesurées sur la station de Biarritz (fond périurbain).

Granulométrie des particules

- Le profil granulométrique des particules à Tarnos est proche du profil de Biarritz et très différents du profil de Talence (fond urbain). Les particules grossières y sont prépondérantes.
- Les poussières de céréales sont des particules grossières. Ainsi, les différences observées sur les particules de diamètre supérieur à 1 µm peuvent être expliquées en partie par l'influence des émissions de la Maïsica.

Activités de la Maïsica

L'analyse des données horaires des PM10 à Tarnos, des roses de surconcentrations moyennes ainsi que des roses de pollution en cas de pics montre que :

- Certains pics (notamment au mois d'avril) sont directement corrélés avec l'activité « chargement » de la Maïsica.
- L'activité « séchage » semble également avoir un impact ponctuel sur les concentrations en PM10 du mois d'octobre.
- Cependant les autres pics sont à mettre en lien avec d'autres sources locales de particules (Zone Industrialo-Portuaire, chauffage au bois résidentiel, embruns marins). Ces sources de particules ne peuvent être clairement différenciées dans cette étude.

Retombées atmosphériques

- Lors des deux campagnes de mesures, l'impact le plus significatif des particules émises par la Maïsica est observé à l'intérieur de l'enceinte de l'industriel. L'impact décroit ensuite rapidement avec la distance.
- L'activité « séchage », en fonctionnement normal, de la Maïsica n'a aucun impact sur les concentrations en particules dans les retombées atmosphériques au cours de cette période de mesures.

1. Contexte et objectifs

Créé au début des années 60, le GIE Maïsica est spécialisé dans le stockage, séchage et chargement de maïs et autres céréales à paille pour le compte de ses adhérents. Installé sur le port de Bayonne, il regroupe les principaux membres de la filière maïs : organismes stockeurs coopératifs et privés du Sud-Ouest, prestataires de services maritimes, chargeurs internationaux, industriels agroalimentaires. Maïsica est certifié ISO 9001 et ISO 14001.
Installation :

- 3 silos pour 115 000 tonnes et 80 cellules avec ventilations indépendantes et désinsectisation possible
- 9 fosses de réception pour les camions (2 500 tonnes/heure) et les trains (2 000 tonnes/heure avec 6 voies).
- 3 séchoirs : les réceptions de maïs vert pour le séchage vont jusqu'à 8 000 tonnes/jour. Les séchoirs sont généralement utilisés de fin septembre à début novembre.
- un quai de chargement permettant de charger 2 navires à la fois (2 postes de chargement pour 1500 tonnes/heure).

Dans le cadre d'une démarche volontaire, le GIE a sollicité Atmo Nouvelle-Aquitaine pour mener en 2018 une étude de l'impact de ses émissions de particules sur son environnement.

L'objectif est d'évaluer :

- Les niveaux de particules dans l'air ambiant et dans les retombées atmosphériques.

Le présent rapport final présente les résultats de la campagne de mesures printanière (réalisée du 30/03/18 au 2/05/18) et de la campagne de mesures automnale (réalisée du 3 au 30/10/18).
La seconde période de mesures d'octobre 2018 a été réalisée pendant que l'activité de séchage de la Maïsica était en fonctionnement.

2. Polluants suivis

2.1. Particules atmosphériques

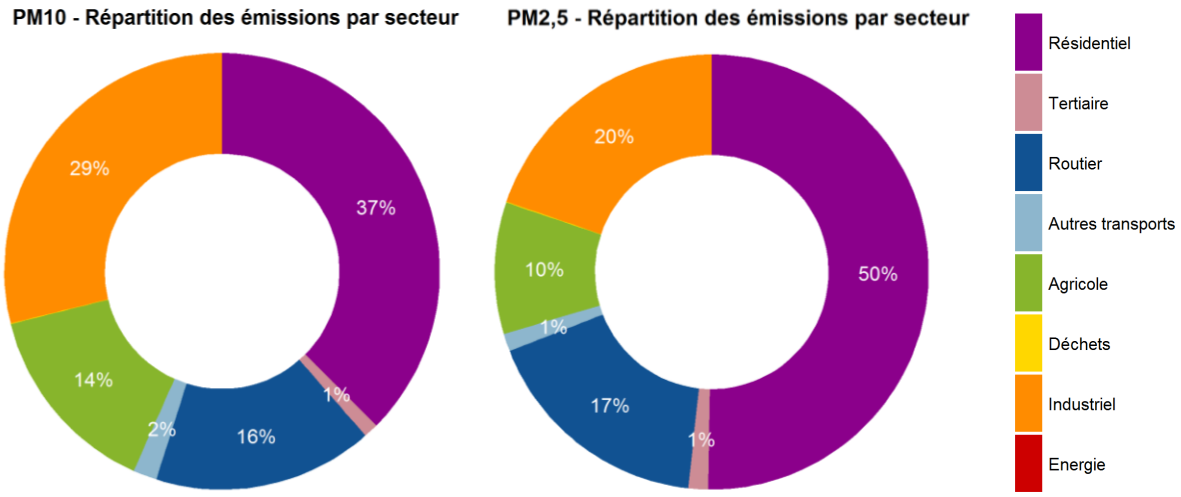
Origines :
Les sources de particules ou "aérosols" sont nombreuses et variées d'autant qu'il existe différents processus de formation. Les méthodes de classification des sources sont basées sur les origines (anthropiques, marines, biogéniques, volcaniques) ou sur les modes de formation. Deux types d'aérosols peuvent ainsi être distingués :

- Les aérosols primaires : émis directement dans l'atmosphère sous forme solide ou liquide. Les particules liées à l'activité humaine proviennent majoritairement de la combustion de combustibles pour le chauffage des particuliers, principalement biomasse, du transport automobile (échappement, usure, frottements...) ainsi que des activités agricoles (labourage des terres...) et industrielles très diverses (fonderies, verreries, silos céréaliers, incinération, exploitation de carrières, BTP...). Leur taille et leur composition sont très variables.
- Les aérosols secondaires : directement formés dans l'atmosphère par des processus de transformation des gaz en particules par exemple sulfates d'ammonium (transformation du dioxyde de soufre) et nitrates d'ammonium. La majorité des particules organiques sont des aérosols secondaires.

Les particules atmosphériques présentent une très grande variabilité, en termes de composition chimique et de taille. Les particules sont classées en différentes catégories :

- Les particules grossières (TSP), composées principalement de poussière, de sel de mer, de pollen mais aussi d'autres sources diverses. La durée de vie est relativement courte puisqu'elles tombent rapidement par la sédimentation.
- Les particules en suspension (PM10), de diamètre inférieur à 10 µm
- Les particules fines (PM2,5), de diamètre inférieur à 2,5 µm.
- Les particules submicroniques (PM1), de diamètre inférieur à 1 µm
- Les particules ultrafines (PUF), définies comme l'ensemble des particules ayant un diamètre aérodynamique égal ou inférieur à 100 nm (0,1 µm).

D'après l'inventaire des émissions, dans la Communauté d'Agglomération du Pays Basque la majeure partie des émissions de PM10 provient des secteurs résidentiel (37 %) et industriel (29 %) et la majeure partie des émissions de PM2.5 provient du secteur résidentiel (50 %).



CA du Pays Basque
Inventaire Atmo Nouvelle-Aquitaine 2014 - ICARE v3.2

Effets sur la santé :

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes : c'est le cas de celles qui véhiculent certains Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Effets sur l'environnement :

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

La granulométrie des particules

Le domaine de dimension des particules dans l'atmosphère s'étend de quelques nanomètres environ (agrégats moléculaires) jusqu'à 100 micromètres (poussières industrielles ou naturelles).
On distingue deux types de particules selon leur taille et leur mode de formation : les particules grossières et les particules fines. La frontière entre ces deux fractions se situe habituellement entre 1 µm et 10 µm. Les particules fines sont parfois divisées à leur tour en deux modes.
Cette classification selon la taille est aussi relative au mécanisme de formation des particules.

- Le mode nucléation comprend les particules dont la taille est inférieure à 0,1 µm (i.e les particules ultra fines), elles sont issues pour l'essentiel de la combustion en moteur ou de processus de conversion gaz particule.
- Le mode accumulation est constitué des particules dont la taille est comprise entre 0,1 µm et 1-2 µm; elles proviennent soit du grossissement de noyaux par condensation, soit de la coagulation de particules du mode nucléation.
- Et enfin le mode particules grossières est formé par les particules supérieures à 1-2 µm; ces particules sont issues pour l'essentiel de processus mécaniques.

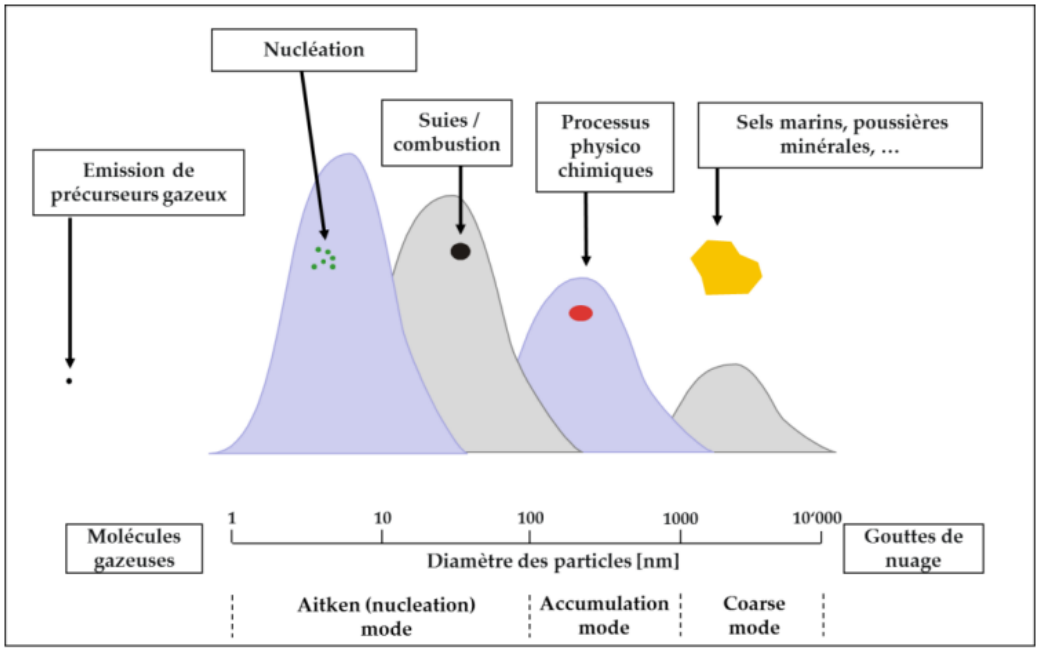


Figure 1 : modes de formation des particules

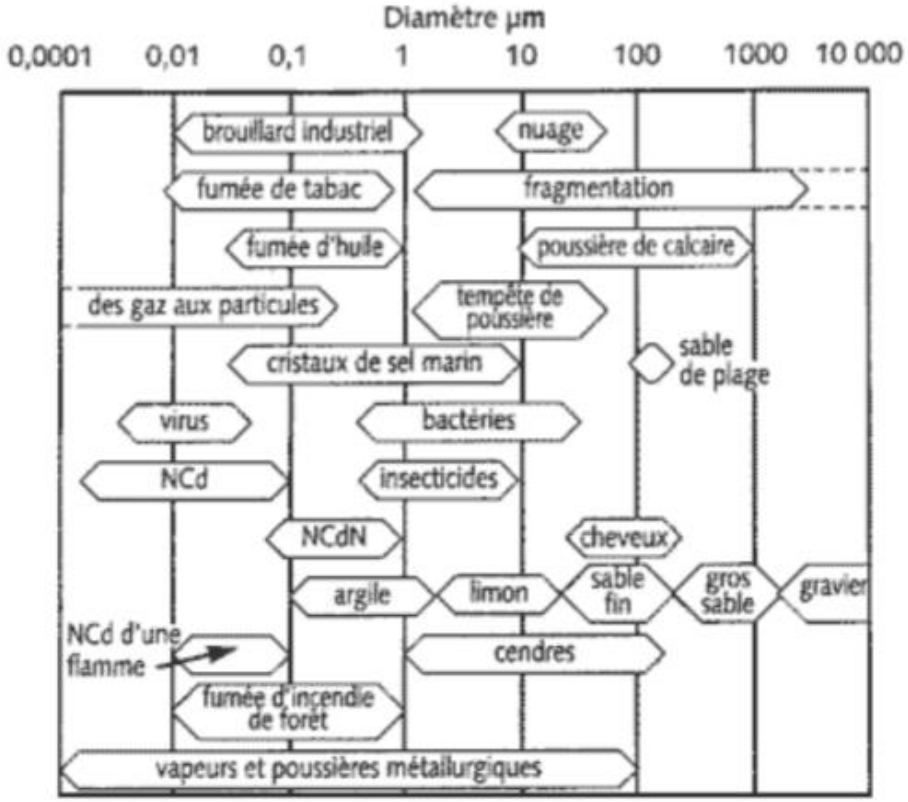


Figure 2 : les différents émetteurs et diamètres des particules générées

Le mode de nucléation correspond à des particules qui ont été formées à partir de molécules gazeuses et ont pu par la suite grossir par condensation d'autres molécules gazeuses et par coagulation entre elles. Ce mode est situé dans la partie ultrafine des particules.
Le mode d'accumulation, ainsi appelé car les processus dynamiques mènent à l'accumulation des particules dans cette fourchette de tailles, résulte de l'émission de particules fines et de processus tels que la condensation et la coagulation.
Le mode grossier résulte de particules émises principalement par des processus mécaniques (abrasion, érosion éolienne, etc.). Les processus de condensation et de coagulation ont peu d'effets sur ces particules.
Les poussières de céréales vont appartenir au mode grossier, et vont donc être principalement représentées par des particules de diamètre supérieur à 1 µm.
Les embruns marins sont quant à eux compris entre 0.7 et 3 µm. Ils sont visibles sur les PM10 et en partie sur les PM2.5. Ils sont habituellement mesurés sur les sites de bord de mer[1].
Etant donné la localisation du site de mesures de la présente étude (à Tarnos), les embruns marins auront un impact sur les concentrations en particules (PM10 et PM2.5).

1 PARTICUL'AIR : étude inter-régionale de la pollution particulaire en zone rurale [en ligne]. J.L Besombes, et al. Aubière : Atmo Auvergne (éditeur), 2011/08, 168 p. Disponible sur : http://www.bdsp.ehesp.fr/Fulltext/483981/ (consulté le 15.06.2018)

2.1. Réglementation

Les valeurs réglementaires sont définies au niveau européen dans des directives puis déclinées en droit français par des décrets et des arrêtés.

- **Valeur limite :** un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble,
- **Valeur cible** : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble,
- **Objectif de qualité** : un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, 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 dans son ensemble.

Le tableau suivant regroupe les seuils pour chaque polluant surveillé au cours de cette étude.

Polluants	Valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)	Valeurs réglementaires en air extérieur en vigueur Décrets N°98-360, 2002-2113, 2003-1479 , 2007-1479, 2008-1152, 2010-1250 Directives 2004/107/CE et 2008/50/CE			
		Valeurs limites	Objectifs de qualité (en moyenne annuelle)	Seuil d'information/ recommandations (SIR)	Seuil d'alerte (SAL)
Particules en suspension (PM10)	**20** µg/m³ en moyenne annuelle **50** µg/m³ en moyenne sur 24h	**40** µg/m³ en moyenne annuelle **50** µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	**30** µg/m³	**50** µg/m³ en moyenne journalière	**80** µg/m³ en moyenne journalière (dépassé pendant 3h consécutives)
Particules fines (PM2.5)	**10** µg/m³ en moyenne annuelle **25** µg/m³ en moyenne sur 24h	**25** µg/m³ en moyenne annuelle	**10** µg/m³	-	-

Tableau 1 : Valeurs de référence

Certaines valeurs de référence sont définies en moyenne annuelle, elles ne sont donc comparées aux résultats de la présente étude qu'***à titre indicatif***.
Les seuils d'information/recommandations (SIR) et d'alerte (SAL) ne sont applicables qu'aux stations de fond et non aux stations trafic ou industrielle. La comparaison à ces seuils est donc faite ici uniquement ***à titre indicatif.***

3. Organisation de l'étude

3.1. Polluants suivis

Dans le cadre de cette étude, les polluants suivants ont été mesurés :

- Particules atmosphériques : PM1, PM2.5, PM10 et TSP,
- Particules totales dans les retombées atmosphériques.

3.2. Matériel et méthode

Pour chaque paramètre, le matériel de mesure est présenté dans le tableau suivant Tableau 2, ainsi que la méthode d'analyse utilisée.

Polluants mesurés	Matériel	Principe d'analyse
PM1, PM2.5, PM10 et TSP	Analyseurs automatiques (pas de temps : quart-horaire)	Granulométrie optique
TSP dans les retombées	Jauges de dépôt en plastique (PEHD)	Mesures des retombées totales par gravimétrie Selon la norme NF X 43-014 Matrice : retombées atmosphériques totales

Tableau 2 : matériel de mesure et méthode d'analyse

3.3. Dispositif de mesures

L'ensemble des analyseurs automatiques est installé dans un laboratoire mobile sur la place Saint Charles (commune de Tarnos). La place St Charles est située à 316 m au Nord-Est du site de la Maïsica dans une zone pavillonnaire. Il n'y a pas de route à fort trafic à proximité et les bâtiments sont bas et espacés. Par contre, d'autres installations industrielles sont situées à proximité (zone industrialo-portuaire de Boucau-Tarnos).

Pour les mesures des retombées atmosphériques, 5 jauges de dépôts ont été déployées dans l'environnement de la Maïsica. Les jauges de dépôt ont été exposées pendant 4 semaines du 29/03/18 au 26/04/18 puis pendant 4 semaines du 3 au 30/10/18. Les jauges de dépôts sont déployées dans autour de la Maïsica et dans les zones habitées alentours. Une jauge est située hors de l'influence de la Maïsica (site n°5 : Les Barthes) : c'est le « site témoin » qui servira de point de comparaison avec les autres sites.

Figure 3 : laboratoire mobile (à gauche) ; jauge de dépôt (à droite)

La synthèse des informations sur l'ensemble de sites de mesures est présentée dans le tableau suivant.
Les secteurs de vents pour lesquels les sites sont exposés aux émissions de la Maïsica y sont renseignés ainsi que les distances au site industriel.
Les coordonnées X et Y sont données en Lambert 93.

N° site	**Site 1**	**Site 2**	**Site 3**	**Site 4**	**Site 5**
Nom du site	Place St Charles	Walon	Maïsica	Parc Peloste	Les Barthes
Commune	Tarnos	Tarnos	Boucau	Boucau	Tarnos
Coordonnée X	336681,63	336317,82	336697,80	337222,51	341980,36
Coordonnée Y	6280324,19	6281076,13	6279927,06	6279816,70	6278648,06
Commentaires			A l'intérieur du site		**Site témoin**
Secteur d'exposition (± 45°)	213	167	320	293	285
Distance à la Maïsica (quai) (en m)	316	1050	230	755	5630

Tableau 3 : détails des sites de mesures

Figure 4 : carte de situation

La Maïsica spécialisée dans le stockage et le chargement de maïs a également une activité de séchage de céréales. Cette activité de séchage des céréales n'a pas lieu toute l'année mais seulement en période automnale.

Ainsi, deux campagnes de mesures d'un mois chacune sont réalisées :

- Une campagne hors activités de séchage du 30/03/18 au 02/05/18.
- Une seconde campagne du 3 au 30/10/18 pendant les activités de séchage de la Maïsica.

4. Conditions météorologiques

Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station de Météo-France « Biarritz-Anglet » (vitesse, direction de vent et précipitation) pendant les périodes de mesures (du 30/03/18 au 02/05/18 puis du 3 au 30/10/18).

Pendant les deux campagnes de mesures, les vents proviennent majoritairement des secteurs Ouest à Nord-Ouest (voir roses des vents ci-dessous).

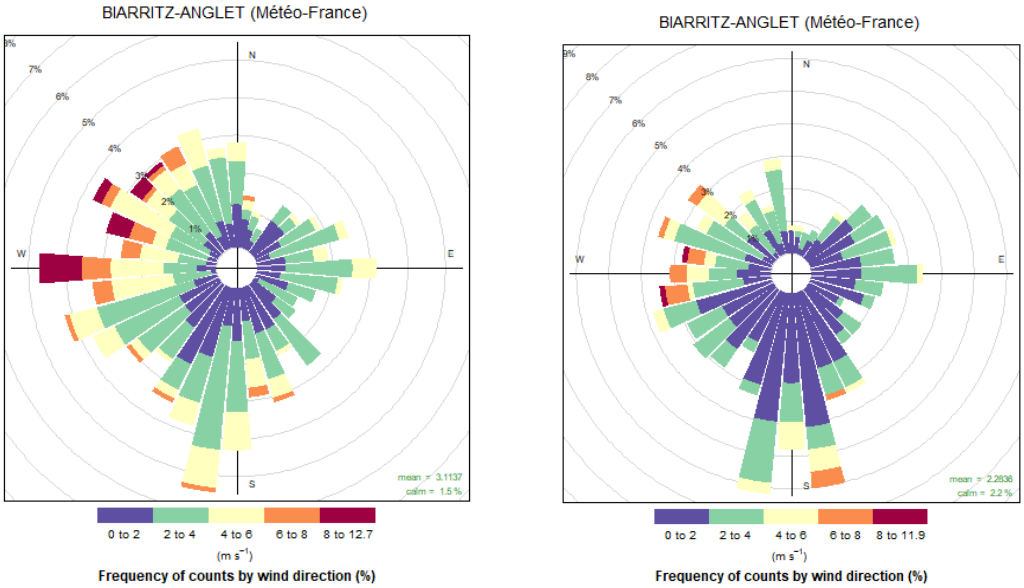


Figure 5 : rose des vents à Biarritz-Anglet (données horaires) du 30/03 au 2/05 à gauche puis du 3 au 30/10 à droite

Sur la période de mesures estivale (30/03 au 2/05), la moyenne horaire des précipitations observées est de 0.18 mm et le maximum est de 8.1 mm (le 30/04/18). Le cumul de précipitations sur cette période est de 142.2 mm.
Sur la période de mesures estivale (03 au 30/10), la moyenne horaire des précipitations observées est de 0.13 mm et le maximum est de 8.3 mm (le 14/10/18). Le cumul de précipitations sur cette période est de 82.3 mm.

→ Ainsi, la période d'avril 2018 a été un peu plus pluvieuse qu'octobre 2018.

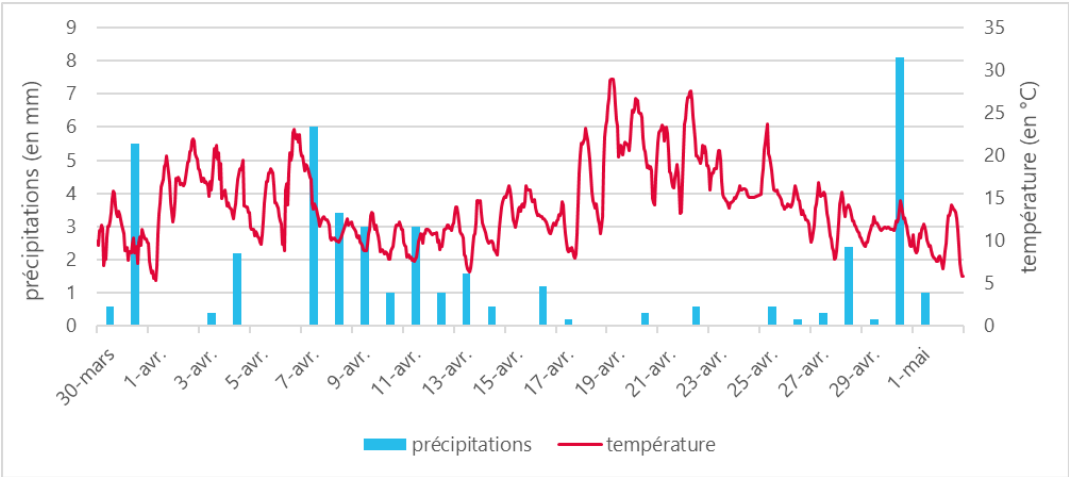


Figure 6 : évolution des précipitations à Biarritz-Anglet (données horaires) du 30/03/18 au 02/05/18

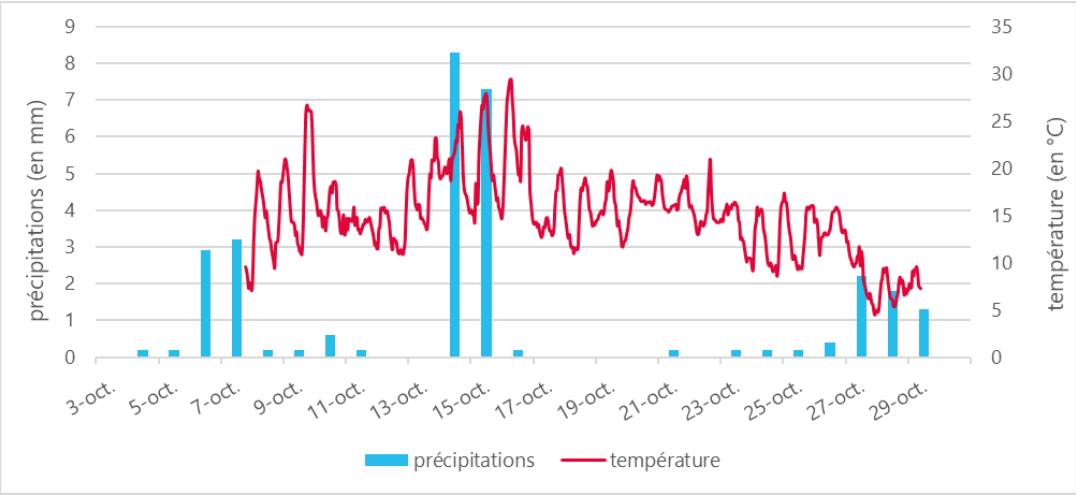


Figure 7 : évolution des précipitations et température à Biarritz-Anglet (données horaires) du 3 au 30/10/18

Dans le tableau, ci-dessous sont détaillés les taux d'exposition des différents sites de mesures à la Maïsica :

Sites	**Campagne d'avril 2018**	**Campagne d'octobre 2018**
Place St Charles	37%	39%
Walon	32%	35%
Maïsica	17%	12%
Parc Peloste	33%	28%
Les Barthes (site témoin)	Site témoin (non exposé à la Maïsica)	

Tableau 4 : taux d'exposition des 5 sites de mesures à Maïsica

Pendant les deux campagnes de mesures, le site le plus exposé au vent en provenance de la Maïsica est la place Saint Charles.

5. Résultats

5.1. Résultats bruts du 30/03/18 au 02/05/18

Les analyseurs automatiques de particules, installés sur la place St Charles à Tarnos, ont mesuré les concentrations de particules en continu sur la période du 30/03/18 au 02/05/18. Les statistiques des données observées pour les PM1, PM2.5, PM10 et TSP sur les valeurs en moyenne horaire sont présentées dans le tableau ci-après.

Concentrations en µg/m³	PM1	PM2.5	PM10	TSP
Minimum	0	1.0	2.0	3.0
Moyenne	5.6	9.9	23.3	36.2
Centile 90[2]	11.0	19.0	46.0	76.0
Maximum	29	38	127	253

*Tableau 5 : statistiques descriptives des **données horaires** à Tarnos (avril 2018)*

Les statistiques des données observées pour les PM1, PM2.5, PM10 et TSP sur les valeurs en moyenne journalière sont présentées dans le tableau ci-après.

Concentrations en µg/m³	PM1	PM2.5	PM10	TSP
Minimum	2.0	3.0	7.0	10.0
Moyenne	5.7	**9.9**	**23.3**	36.3
Centile 90	10.0	17.7	40.7	63.4
Maximum	12.0	20.0	51.0	85.0

*Tableau 6 : statistiques descriptives des **données journalières** à Tarnos (avril 2018)*

- *A titre indicatif*, la concentration moyenne en **PM10** sur la période de mesure est de **23.3** µg/m³. Elle est donc inférieure à la valeur limite pour la santé humaine des PM10 (qui est de 40 µg/m³ en moyenne annuelle) mais très légèrement supérieure à la valeur guide de l'OMS (qui est de 20 µg/m³ en moyenne annuelle).

- *A titre indicatif,* la valeur limite pour la santé humaine des **PM10** (qui est de 50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) a été dépassée une fois sur la période de mesures d'avril (51 µg/m³ observé le 19/04/18). Ce jour-là, les concentrations en PM10 ont augmenté sur l'ensemble du département : il s'agissait d'un épisode de pollution général, qui n'a aucun lien avec les activités de la Maïsica.

- Concernant les **PM2.5**, *à titre indicatif*, la concentration moyenne sur la période de mesures est de **9.9** µg/m³. Elle est donc très inférieure à la valeur limite pour la santé humaine (qui est de 25 µg/m³ en moyenne annuelle) et également inférieure à la valeur guide de l'OMS (qui est de 10 µg/m³ en moyenne annuelle).

[2] Centile 90 = 90% des données sont inférieures à cette valeur

5.2. Résultats bruts du 3/10/18 au 30/10/18

Les analyseurs automatiques de particules, installés sur la place St Charles à Tarnos, ont mesuré les concentrations de particules en continu sur la période du 03/10/18 au 30/10/18. Les statistiques des données observées pour les PM1, PM2.5, PM10 et TSP sur les valeurs en moyenne horaire sont présentées dans le tableau ci-après.

Concentrations en µg/m³	PM1	PM2.5	PM10	TSP
Minimum	0.7	1.4	2.9	3.7
Moyenne	9.7	13.3	27.4	44.5
Centile 90[3]	19.1	25.2	53.4	90.1
Maximum	155.6	190.5	222.8	441.7

*Tableau 7 : statistiques descriptives des **données horaires** à Tarnos (octobre 2018)*

Les statistiques des données observées pour les PM1, PM2.5, PM10 et TSP sur les valeurs en moyenne journalière sont présentées dans le tableau ci-après.

Concentrations en µg/m³	PM1	PM2.5	PM10	TSP
Minimum	2.3	4.0	9.8	14.4
Moyenne	9.8	**13.4**	**27.5**	44.4
Centile 90	18.0	23.4	44.5	69.6
Maximum	23.2	29.0	48.8	98.9

*Tableau 8 : statistiques descriptives des **données journalières** à Tarnos (octobre 2018)*

- *A titre indicatif*, la concentration moyenne (données journalières)en **PM10** sur la période de mesure est de **27.5** µg/m³. Elle est donc inférieure à la valeur limite pour la santé humaine des PM10 (qui est de 40 µg/m³ en moyenne annuelle) mais supérieure à la valeur guide de l'OMS (qui est de 20 µg/m³ en moyenne annuelle).

- *A titre indicatif,* la valeur limite pour la santé humaine des **PM10** (qui est de 50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) n'a pas été dépassée pendant la campagne de mesures d'octobre.

- Concernant les **PM2.5**, *à titre indicatif*, la concentration moyenne (données journalières) sur la période de mesures est de **13.4** µg/m³. Elle est donc très inférieure à la valeur limite pour la santé humaine (qui est de 25 µg/m³ en moyenne annuelle) mais légèrement supérieure à la valeur guide de l'OMS (qui est de 10 µg/m³ en moyenne annuelle).

[3] Centile 90 = 90% des données sont inférieures à cette valeur

5.3. Interprétation

Les données de la présente étude seront comparées à d'autres sites de mesures d'Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- **Les stations de fond urbaines :**
  - « Bayonne St-Crouts » située au 3 avenue Darrigrand à Bayonne (64100).
  - « Talence » située à l'angle des rues de Verdun et Gal Percin à Talence (33400).

- **La station de fond péri-urbaine :**
  - « Biarritz hippodrome » située avenue du lac Marion à Biarritz (64200).

- **La station trafic** :
  - « Anglet » située à l'angle de l'avenue du BAB, rue Paul Courbin à Anglet (64600).

5.3.1. Particules en suspension (PM10)

Les statistiques des données observées pour les PM10 (en moyenne journalière) sont présentées dans le tableau ci-après et sont comparées aux données des stations fixes de Bayonne, Anglet et Biarritz.

Concentrations en PM10 en µg/m³	**Tarnos**	**Bayonne St Crouts (fond urbain)**	**Anglet (trafic)**	**Biarritz (fond périurbain)**
Minimum	7.0	8.0	8.0	5.0
Moyenne	23.3	16.9	25.9	20.2
Centile 90	40.7	29.0	46.1	34.0
Maximum	51.0	36.0	54.0	43.0

Tableau 9 : comparaison des données de PM10 (moyennes journalières) du 30/03 au 02/05/18

Concentrations en PM10 en µg/m³	**Tarnos**	**Bayonne St Crouts (fond urbain)**	**Anglet (trafic)**	**Biarritz (fond périurbain)**
Minimum	9.8	5.2	10.8	6.6
Moyenne	27.5	17.1	24.9	20.3
Centile 90	44.5	24.5	38.3	34.6
Maximum	48.8	38.5	51.4	46.9

Tableau 10 : comparaison des données de PM10 (moyennes journalières) du 3 au 30/10/18

Lors des deux périodes de mesures, les concentrations moyennes en PM10 à Tarnos sont supérieures à celles du fond urbain de Bayonne et du fond périurbain de Biarritz.
Lors de la campagne d'avril, la concentration moyenne des PM10 à Tarnos est inférieure à celle du site « trafic » d'Anglet. Au contraire, lors de la campagne d'octobre la concentration moyenne à Tarnos est supérieure à celle d'Anglet.
Le constat est le même sur les valeurs des 90ème centile.

Ces différences entre Tarnos et les stations fixes de fond de Biarritz et Bayonne sont nettement visibles sur les boxplot présentés ci-après.

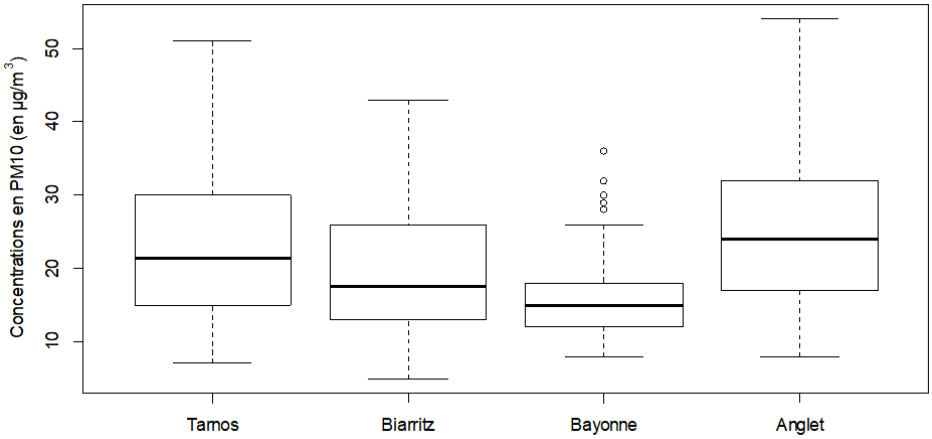


Figure 8 : boxplot des concentrations en PM10 du 30/03 au 2/05/18

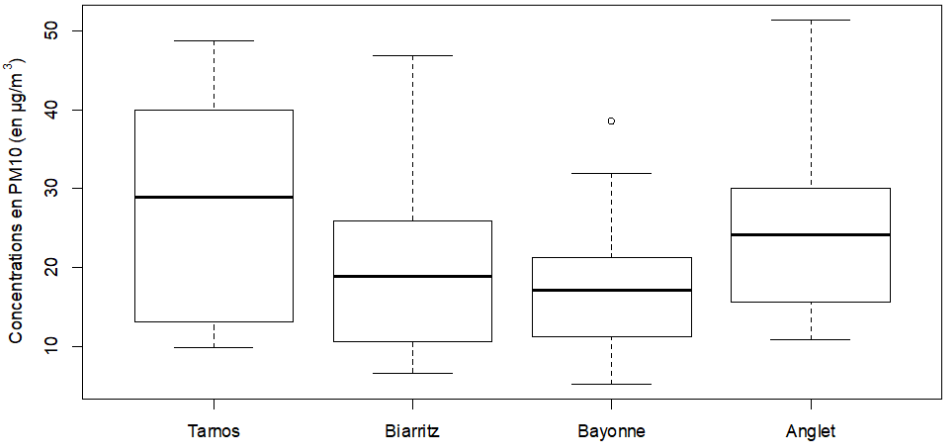


Figure 9 : boxplot des concentrations en PM10 du 3 au 30/10/18

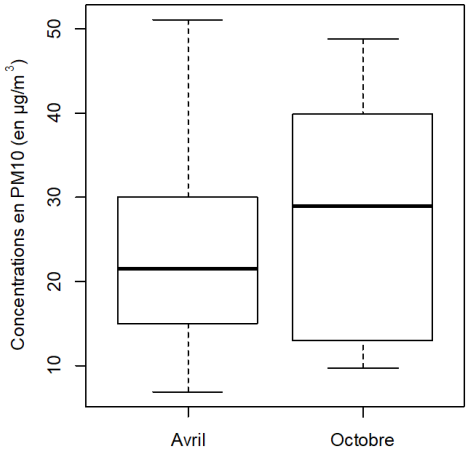


Figure 10 : boxplot des concentrations en PM10 en avril et octobre à Tarnos (pl. St Charles)

Enfin, entre la campagne d'avril et celle d'octobre, la concentration moyenne en PM10 (tout comme le 90ème centile) a augmenté à Tarnos, cet écart est visible sur le boxplot ci-contre. Alors que, les concentrations moyennes en PM10 à Biarritz et Bayonne sont restées stables entre avril et octobre.

A noter, que le taux d'exposition du site de la place Saint Charles à la Maïsica est équivalent entre les campagnes d'avril (37%) et d'octobre (39%).

Evolution des concentrations journalières en PM10 au cours des deux périodes de mesures

Dans les figures suivantes, les concentrations journalières en PM10 mesurées à Tarnos sont comparées aux concentrations en PM10 des stations fixes de la zone.

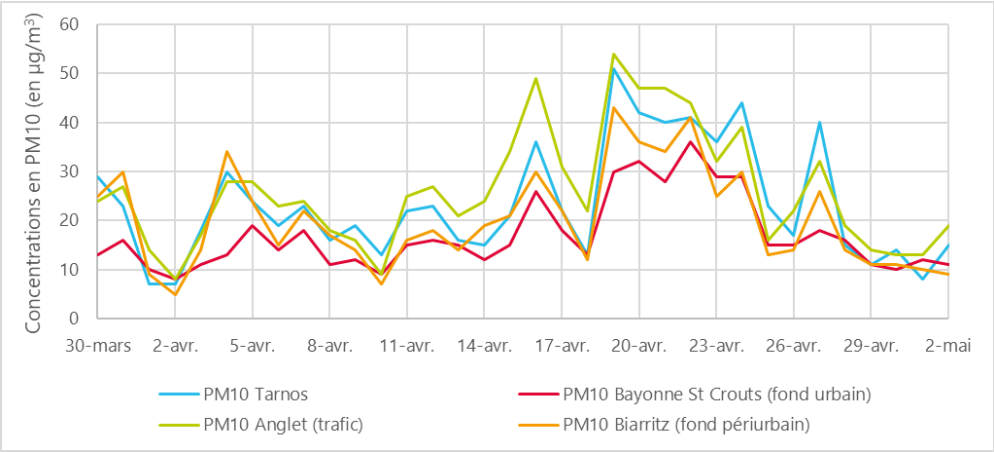


Figure 11 : évolution des concentrations en PM10 (en moyenne journalière) du 30/03 au 2/05/18

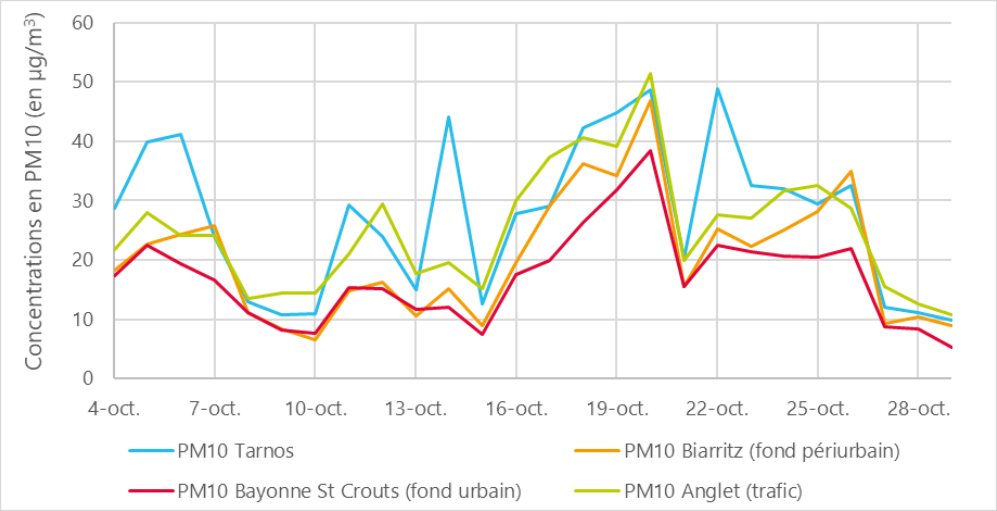


Figure 12 : évolution des concentrations en PM10 (en moyenne journalière) du 3 au 30/10/18

Ponctuellement, les concentrations en PM10 mesurées à Tarnos sont sensiblement supérieures à celles des stations de fond et dépassent même, ponctuellement, les concentrations observées sur la station trafic d'Anglet.

La hausse des concentrations est généralisée lors de la campagne de mesures d'avril (les 24 et 27 avril 2018). Cette situation s'explique par un épisode de pollution régional. En effet, du 19 au 24 avril 2018, les concentrations en PM10 (mais aussi en PM2.5) étaient particulièrement élevées sur l'ensemble des stations fixes de la région, démontrant le caractère global et non local de cet épisode de pollution aux particules.

Lors de la campagne de mesures d'octobre, les écarts sont plus marqués avec les autres stations que pendant la campagne d'avril :la concentration en PM10 à Tarnos a dépassé celle des autres stations de la zone à plusieurs reprises : du 4 au 7, le 11, le 14, du 18 au 19 et du 22 au 23 octobre 2018. Une analyse détaillée de ces épisodes est réalisée dans la suite de ce rapport.

Evolution des concentrations horaires en PM10 au cours des deux périodes de mesures

Dans les figures suivantes, les concentrations horaires en PM10 mesurées à Tarnos sont comparées aux concentrations en PM10 des stations fixes de la zone.

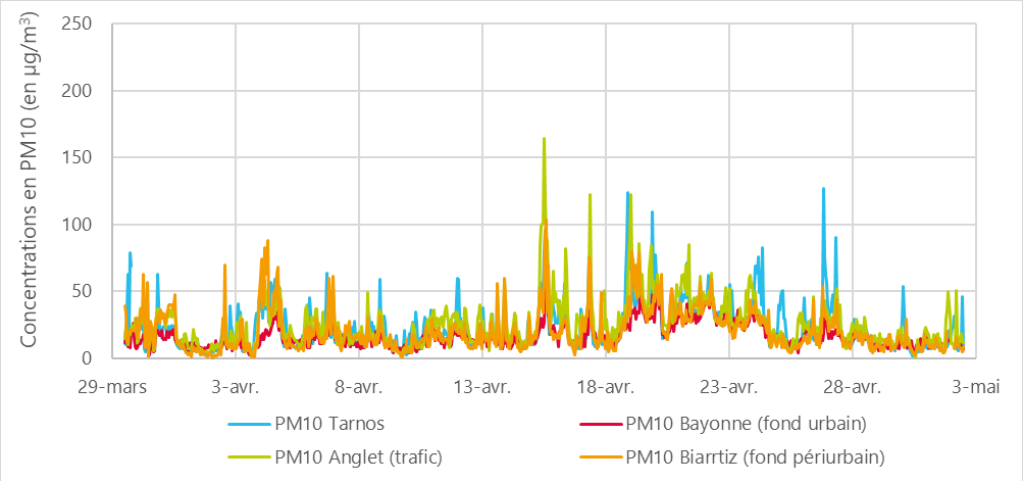


Figure 13 : évolution des concentrations en PM10 (données horaires) du 30/03 au 2/05/18

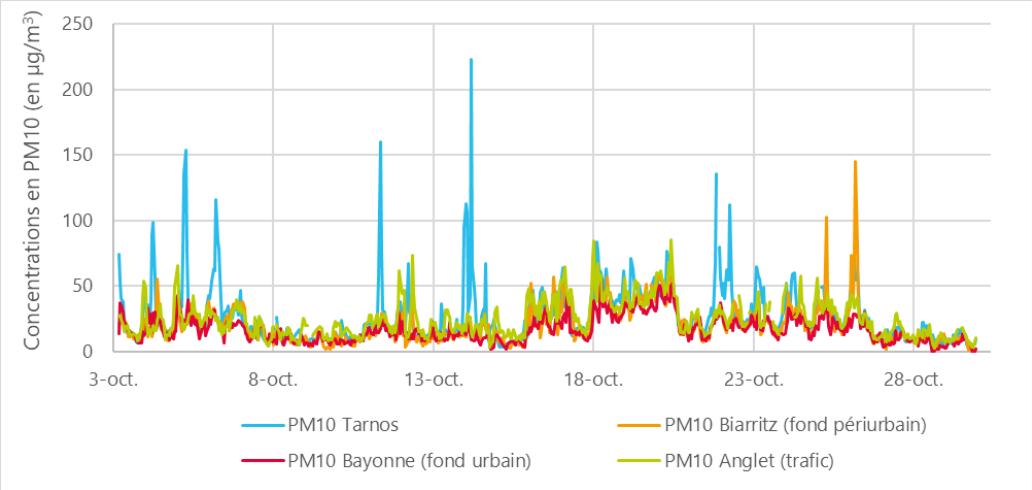


Figure 14 : évolution des concentrations en PM10 (données horaires) du 3 au 30/10/18

Sur les graphes d'évolution horaires (ci-dessus), des augmentations ponctuelles de la concentration en PM10 à Tarnos sont parfois visibles sans que les concentrations sur les autres sites de mesures n'augmentent.
Ces évolutions seront analysées au regard des activités de la Maïsica et des directions de vents dans la suite de ce rapport.

5.3.1. Particules fines (PM2.5)

Les statistiques des données observées pour les PM10 (en moyenne journalière) sont présentées dans le tableau ci-après et sont comparées aux données des stations fixes de Bayonne, Anglet et Biarritz.

Concentrations en PM2.5 en µg/m³	**Tarnos**	**Biarritz (fond périurbain)**
Minimum	3.0	1.0
Moyenne	9.9	6.6
Centile 90	17.7	13.8
Maximum	20.0	18.0

Tableau 11 : comparaison des données de PM2.5 (moyennes journalières) du 30/03 au 02/05/18

Concentrations en PM2.5 en µg/m³	**Tarnos**	**Biarritz (fond périurbain)**
Minimum	4.0	3.7
Moyenne	13.4	11.4
Centile 90	23.4	21.5
Maximum	29.0	28.2

Tableau 12 : comparaison des données de PM2.5 (moyennes journalières) du 3 au 30/10/18

Lors des deux périodes de mesures, les concentrations moyennes (et les 90ème centile) en PM2.5 à Tarnos sont supérieures aux concentrations du fond périurbain de Biarritz.

Ces différences entre Tarnos et la station de Biarritz sont nettement visibles sur les boxplot présentés ci-après.

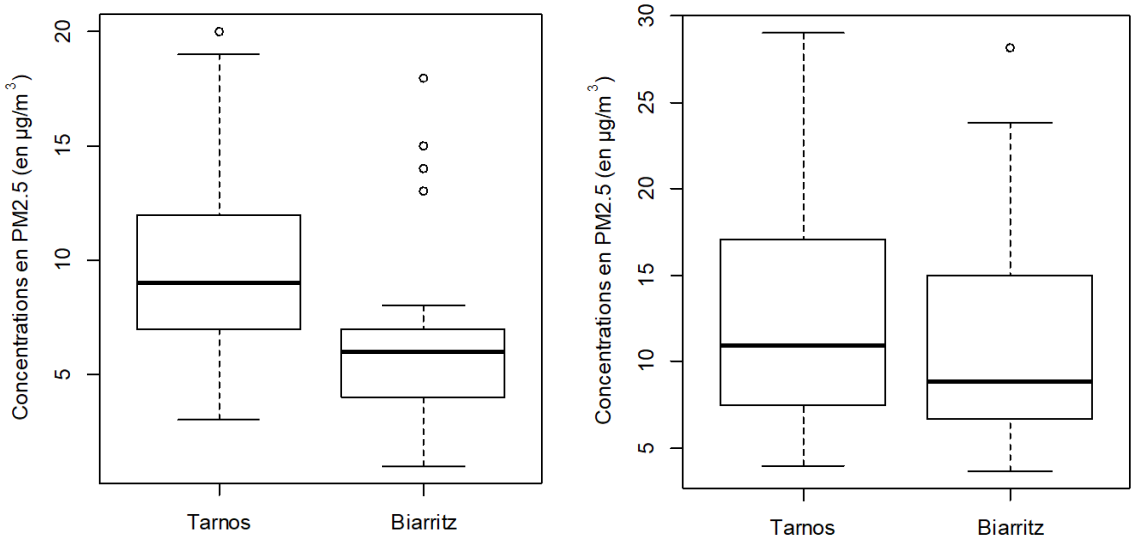
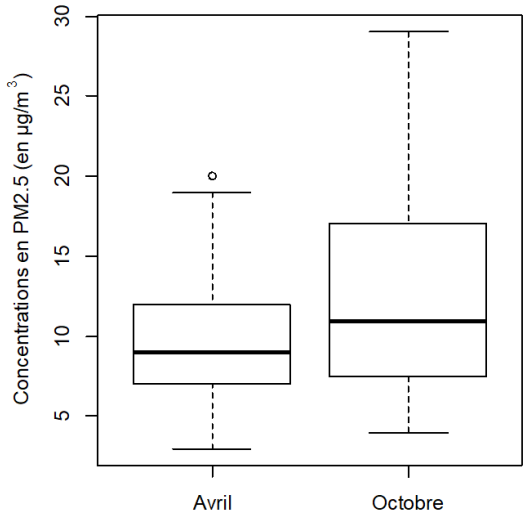


Figure 15 : boxplot des concentrations en PM2.5 (du 30/03 au 2/05 à gauche et du 3 au 30/10 à droite)



en

Entre la campagne d'avril et celle d'octobre, la concentration moyenne en PM2.5 (tout comme le 90ème centile) a augmenté à Tarnos, cet écart est visible sur le boxplot ci-contre. Cependant, cette augmentation est également visible sur les mesures de la station de fond périurbaine de Biarritz. Ainsi, cette différence n'est pas attribuable aux activités de la Maïsica.

Evolution des concentrations journalières des PM2.5 au cours des deux périodes de mesures

Dans les figures suivantes, les concentrations journalières en PM2.5 mesurées à Tarnos sont comparées aux concentrations en PM2.5 de la station fixe de Biarritz (fond périurbain). *Les stations de Bayonne et d'Anglet ne mesurent pas ce paramètre.*

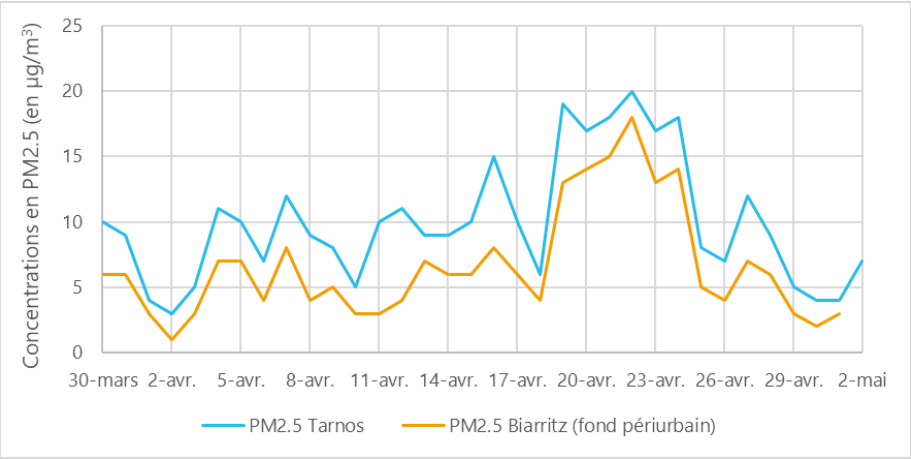


Figure 17 : évolution des concentrations en PM2.5 (en moyenne journalière) du 30/03 au 02/05/18

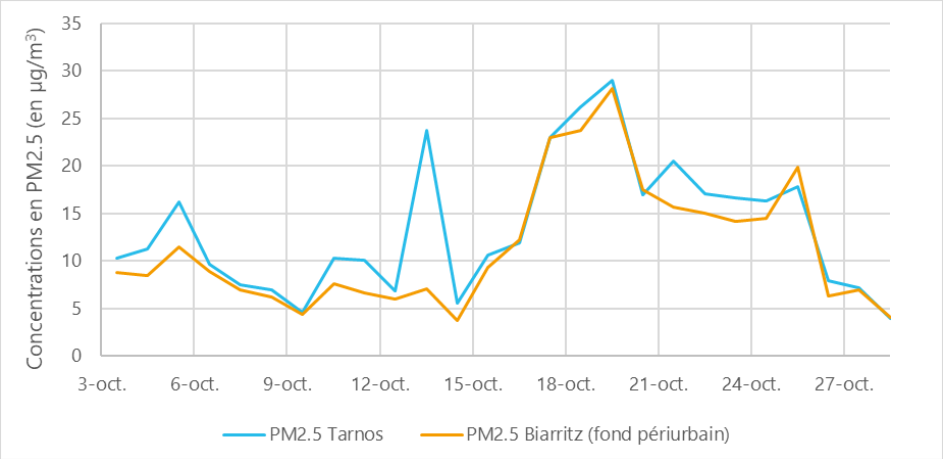


Figure 18 : évolution des concentrations en PM2.5 (en moyenne journalière) du 03 au 30/10/18

Lors de la campagne d'avril, les concentrations en PM2.5 mesurées à Tarnos sont toujours supérieures à celles mesurées sur la station de Biarritz (fond périurbain). Cependant, l'écart entre Tarnos et Biarritz est plus important certains jours de la campagne. Cette « surconcentration » à Tarnos par rapport à Biarritz est analysée en détail dans la suite de ce rapport.
Les différences sont observées quelle que soit la direction de vent, il ne s'agit donc pas d'une influence liée aux activités de Maïsica.

Lors de la campagne d'octobre, ponctuellement, la concentration en PM10 mesurée à Tarnos dépasse la concentration observée à Biarritz.
C'est notamment le cas du 4 au 7, du 11 au 16, du 18 au 20 et du 22 au 25 octobre 2018. Une analyse détaillée de ces épisodes est réalisée dans la suite de ce rapport.

Evolution des concentrations horaires en PM2.5 au cours des deux périodes de mesures

Dans les figures suivantes, les concentrations horaires en PM2.5 mesurées à Tarnos sont comparées aux concentrations en PM2.5 de la station de Biarritz.

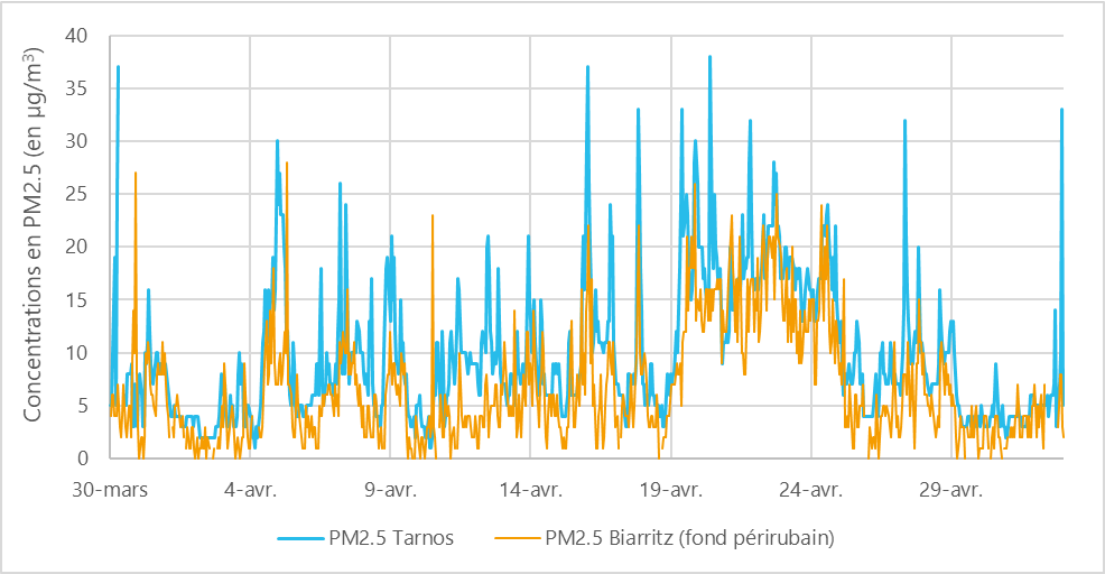


Figure 19 : évolution des concentrations en PM2.5 (données horaires) du 30/03 au 2/05/18

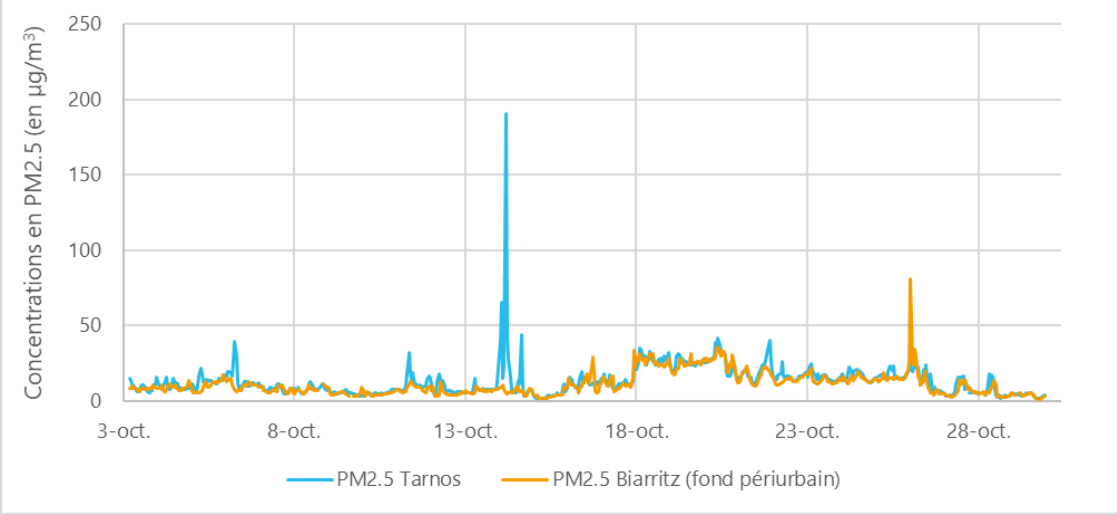


Figure 20 : évolution des concentrations en PM2.5 (données horaires) du 3 au 30/10/18

Sur les figures des évolutions horaires (ci-dessus), des augmentations ponctuelles de la concentration en PM2.5 à Tarnos sont parfois visibles sans que les concentrations sur les autres sites de mesures n'augmentent.

Le constat est le même que pour les résultats en PM10.

Ces augmentations seront analysées au regard des activités de la Maïsica et des directions de vents dans la suite de ce rapport.

5.3.2. Granulométrie des particules

Dans les histogrammes ci-après, la répartition granulométrique des particules à Tarnos est comparée aux résultats d'autres stations de Nouvelle-Aquitaine où les mêmes paramètres sont mesurés. A savoir la station de fond périurbaine de Biarritz et la station de fond urbaine de Talence (située dans Bordeaux Métropole).

Les PM <1 sont les particules dont le diamètre moyen est inférieur à 1 µm.
Les PM1-2.5 sont les particules dont le diamètre moyen est compris entre 1 et 2.5 µm.
Les PM2.5-10 sont les particules dont le diamètre moyen est compris entre 2.5 et 10 µm.
Les PM10-100 sont les particules dont le diamètre moyen est compris entre 10 µm et 100 µm.
Les embruns marins sont particulièrement visibles sur les PM1-2.5. Néanmoins, une faible part des embruns est aussi visible sur les PM<1 et sur les PM2.5-10.
Les poussières de céréales sont visibles dans le mode grossier, c'est-à-dire les particules dont le diamètre est supérieur à 1 µm.
TSP : toutes les particules de taille <100 µm
Voir détails de la granulométrie des particules p 9-10 de ce rapport.

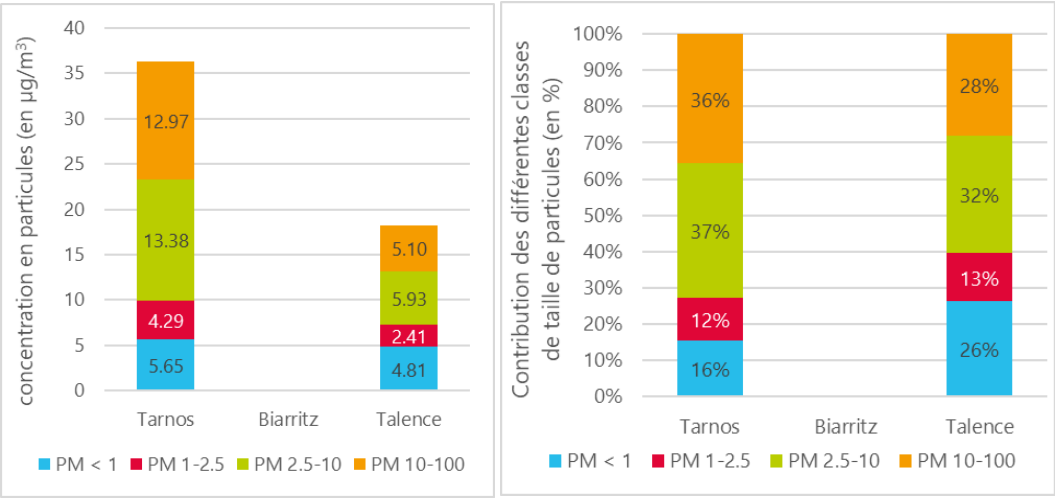


*Figure 22 : histogrammes de la répartition granulométrique des particules à Tarnos et aux stations de comparaison de Nouvelle-Aquitaine (moyenne des données journalières) – **30/03 au 2/05/18** (NB : pendant cette période aucune donnée n'est disponible pour la station de Biarritz)*

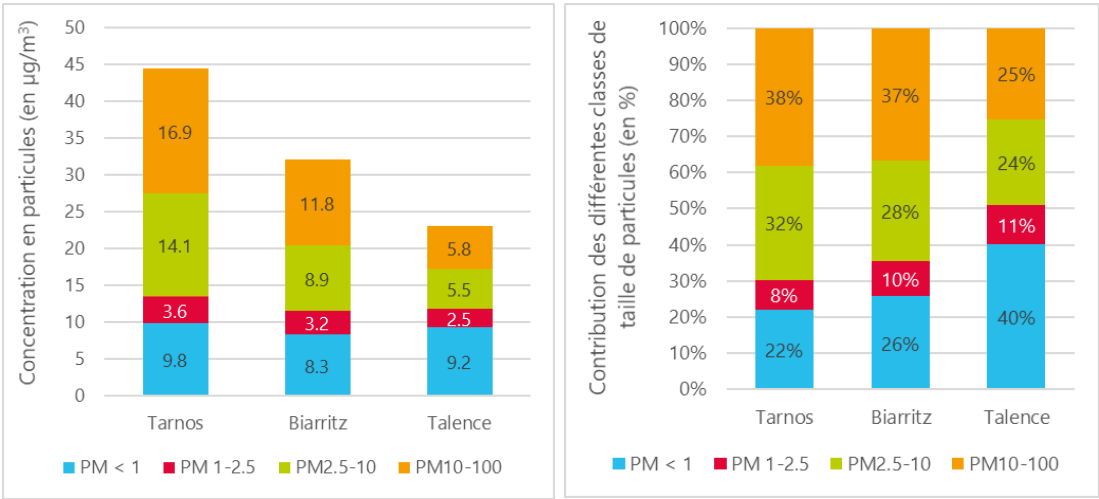


*Figure 21 : histogrammes de la répartition granulométrique des particules à Tarnos et aux stations de comparaison de Nouvelle-Aquitaine (moyenne des données journalières) – **3 au 30/10/18***

Les histogrammes (des concentrations) ci-dessus montrent que la concentration des TSP est plus élevée à Tarnos qu'à la station de Talence (en avril – *absence de données à Biarritz pour cette période*) et qu'aux stations de Biarritz et Talence (en octobre).
L'histogramme (des contributions) montre que lors des deux périodes : les particules dont le diamètre est supérieur à 2.5 µm sont plus représentées sur Tarnos que celles dont le diamètre est inférieur à 2.5 µm.

Une différence marquée est observée entre la répartition granulométrique des particules entre Tarnos et Talence notamment sur les particules les plus grossières. La différence est moins marquée par rapport au site de Biarritz.
Les poussières de céréales sont des particules grossières. Ainsi, les différences observées sur les particules de diamètre supérieur à 1 µm peuvent être expliquées en partie par l'influence des émissions de la Maïsica.

5.3.3. Caractérisation d'impact

Roses de surconcentration moyenne au cours des deux périodes de mesures

A partir des données météorologiques de la station météo France « Biarritz-Anglet » (vitesse et direction de vent) et des concentrations de particules relevées à Tarnos et à Biarritz, des roses de surconcentrations ont été construites. Elles sont représentées dans les figures suivantes.

> *<u>Définition</u> : La concentration des particules à Tarnos est comparée à la concentration des particules à Biarritz. Si la concentration est plus importante à Tarnos qu'à Biarritz alors on parlera de surconcentration.*
> *Cette comparaison est réalisée pour chaque secteur de vents. Et la différence moyenne pour chaque secteur de vents est alors représentée sous forme de rose.*
> *<u>Lecture de l'échelle</u> : si la valeur lue sur l'échelle est de 10, cela signifie que, en moyenne, pour le secteur de vents considéré, la concentration en particules à Tarnos est de 10 µg/m^3 plus élevée qu'à Biarritz. De la même manière, si la valeur lue est de -5, cela signifie que, en moyenne, pour le secteur de vents considéré, la concentration en particules à Tarnos est de 5 µg/m^3 plus faible qu'à Biarritz.*

Surconcentration en PM10 pendant la campagne de mesures d'avril 2018 :

Figure 23 : rose de surconcentration des PM10 entre Tarnos et Biarritz (en moyenne du 30/03 au 2/05/18)

Pour les PM10 au mois d'avril, une surconcentration est observée en direction de la Maïsica, mais également en direction du reste de la ZIP.

Surconcentration en PM2.5 pendant la campagne de mesures d'avril 2018 :

Figure 24 : rose de surconcentration des PM2.5 entre Tarnos et Biarritz (en moyenne du 30/03 au 2/05/18)

Concernant les PM2.5 au mois d'avril, aucune surconcentration spécifique n'est observée entre Tarnos et la station fixe de fond péri-urbain de Biarritz.

Surconcentration en PM10 pendant la campagne de mesures d'octobre 2018 :

Figure 25 : rose de surconcentration des PM10 entre Tarnos et Biarritz (en moyenne du 3 au 30/10/18)

Pour les PM10 au mois d'octobre, une surconcentration est observée en direction de l'ensemble de la ZIP (secteur Ouest à Nord). Aucune surconcentration n'est observée en direction de la Maïsica.

Surconcentration en PM2.5 pendant la campagne de mesures d'octobre 2018 :

Figure 26 : rose de surconcentration des PM2.5 entre Tarnos et Biarritz (en moyenne du 3 au 30/10/18)

Pour les PM2.5 au mois d'octobre, une surconcentration est observée en direction de la ZIP (secteur Ouest uniquement). Aucune surconcentration n'est observée en direction de la Maïsica.

Surconcentration en PM > 10 (particules dont le diamètre est supérieur à 10 µm) pendant la campagne de mesures d'octobre 2018 :

La surconcentration des PM> 10 ne peut être calculée pour la période d'avril, la station de Biarritz n'était pas équipée avec ce type de matériel à cette période.

Figure 27 : rose de surconcentration des PM>10 entre Tarnos et Biarritz (en moyenne du 3 au 30/10/18)

Pour les PM>10 au mois d'octobre, une surconcentration est observée en direction de l'ensemble de la ZIP (secteur Ouest à Nord). Aucune surconcentration n'est observée en direction de la Maïsica.

Conclusions : Au vu des différentes roses de surconcentrations ci-dessus, les activités de la Maïsica ont eu un impact sur les PM10 lors de la campagne de mesures d'avril. D'autres activités de la ZIP semblent également impacter les concentrations de l'ensemble des particules lors des deux périodes de mesures.

.

5.3.4. Activités de la Maïsica au cours de la période de mesures

Les graphes ci-après sont construits selon les informations transmises par la Maïsica concernant ces périodes d'activités potentiellement émettrices de particules au cours des deux périodes de mesures (avril puis octobre).

Avril 2018 :

Seules 8 périodes d'activités de chargement sont comptabilisées pendant la période de mesure d'avril. A chaque fois les activités de chargement de la Maïsica se sont étendues sur quelques heures d'affilées (de 3 à 11h). Le total des périodes d'activités de la Maïsica représente 57 heures, sur les 817 h de mesures, soit 7% du temps.

Au vu de faible nombre d'heures d'activités de chargement de la Maïsica au cours de la période de mesures, l'exploitation suivante est uniquement ***indicative*** et non statistiquement représentative.

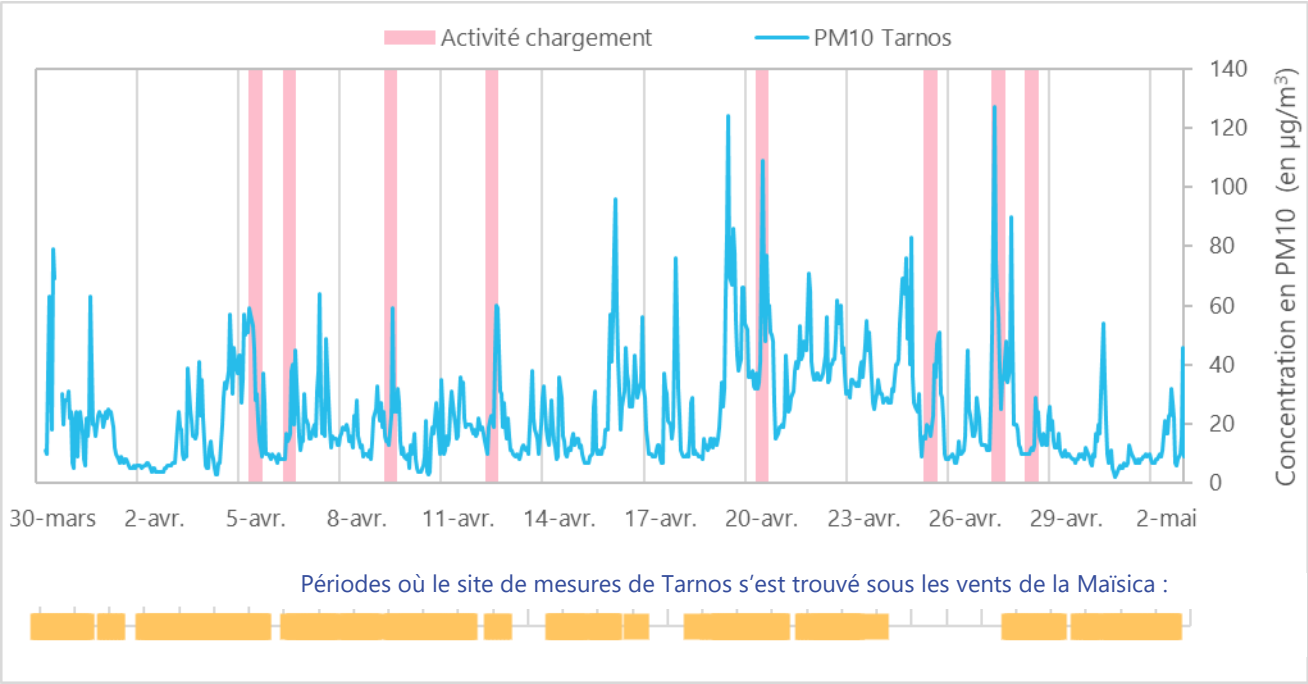


Figure 28 : évolution horaire des PM10 en avril et périodes d'activité « chargement » de la Maïsica

Certaines augmentations de concentrations en PM10, semblent corrélées avec les périodes d'activités de la Maïsica. C'est particulièrement visible sur le graphe ci-dessus aux dates suivantes : 6/04, 9/04, 12/04, 20/04 et 27/04.

A d'autres dates (comme le 5/04 ou le 28/04 par exemple), aucune augmentation des concentrations en PM>10 n'est visible alors que la Maïsica était en activité.

Enfin, des augmentations importantes de PM10 sont observées en dehors de périodes d'activités de la Maïsica.

Octobre 2018 :

En octobre, les activités de la Maïsica sont différentes de celles d'avril. En effet, des opérations de chargement entre trains/camions – zone de stockage – bateaux sont réalisées aux deux périodes. Cependant, en octobre, la Maïsica procède également à des opérations de séchage de céréales qui n'ont pas lieu en avril.

L'activité « **séchage** » de la Maïsica était en fonctionnement pendant 77% du temps de la campagne de mesures d'octobre.

Par contre, seules 6 périodes d'activités de **chargement** sont comptabilisées pendant la période de mesure d'octobre. A chaque fois les activités de la Maïsica se sont étendues sur quelques heures d'affilé (de 3 à 15 h). Le total des périodes d'activités de la Maïsica représente 50 heures, sur les 644 h de mesures, soit 8% du temps.

Au vu de faible nombre d'heures d'activités de chargement de la Maïsica au cours de la période de mesures d'octobre, l'exploitation suivante est uniquement ***indicative*** et non statistiquement représentative.
Par contre, l'exploitation des données en lien avec l'activité « séchage » est quant à elle statistiquement représentative.

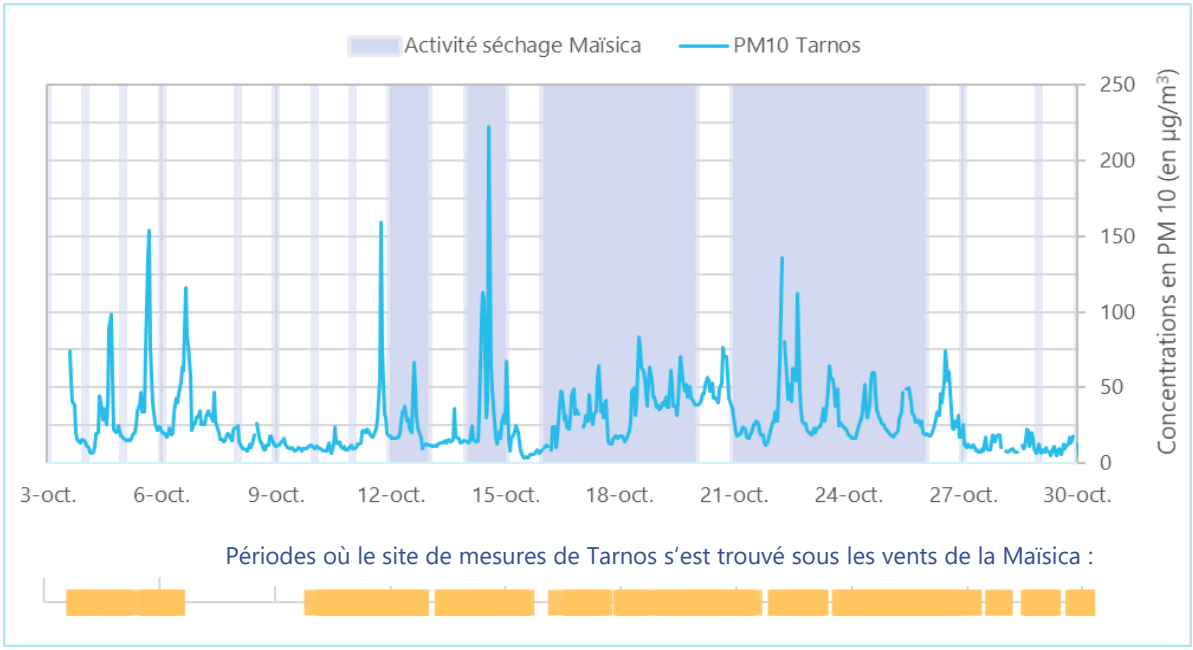


Figure 29 : évolution horaire des PM10 en octobre et période d'activité « séchage » de la Maïsica

Au vu du graphe ci-dessus, l'activité « séchage » de la Maïsica a un impact ponctuel sur l'évolution des concentrations en PM 10. En effet, lors des plages horaires où le séchage était en fonctionnement, les concentrations en PM 10 augmentent de façon significative seulement pendant la période du 14 au 15 octobre et le 22 octobre. A ces deux dates, les concentrations en PM10 sur les stations de fond de Bayonne et Biarritz restent faibles (voir graphe 14 p 22).

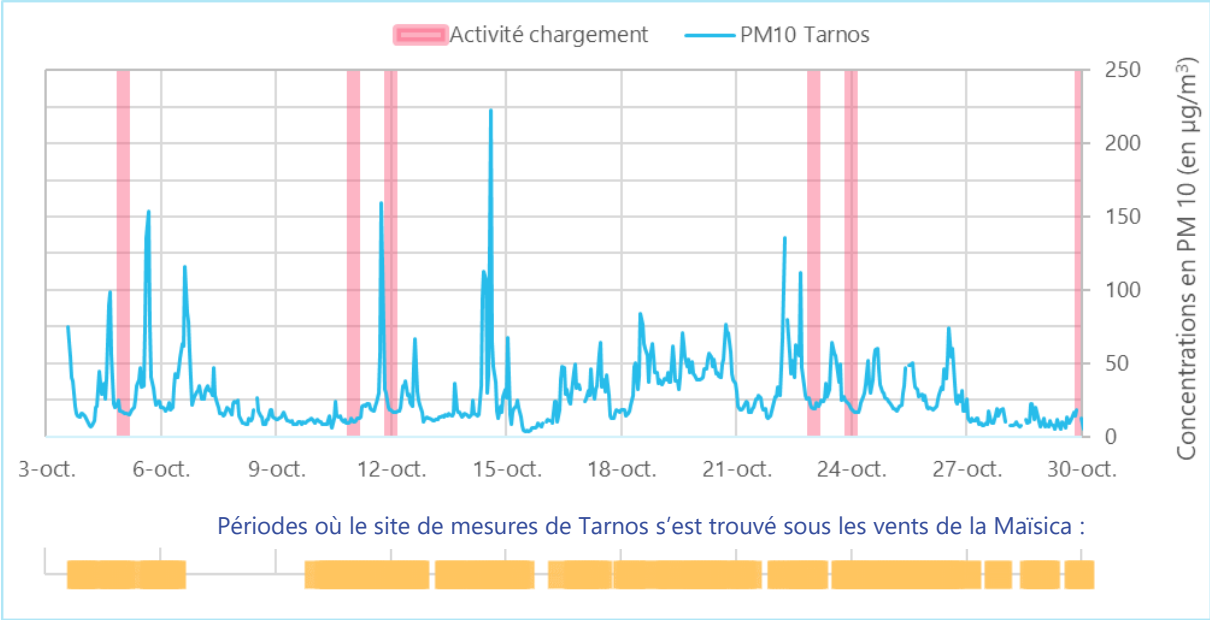


Figure 30 : évolution horaire des PM 10 en octobre et période d'activité « chargement » de la Maïsica

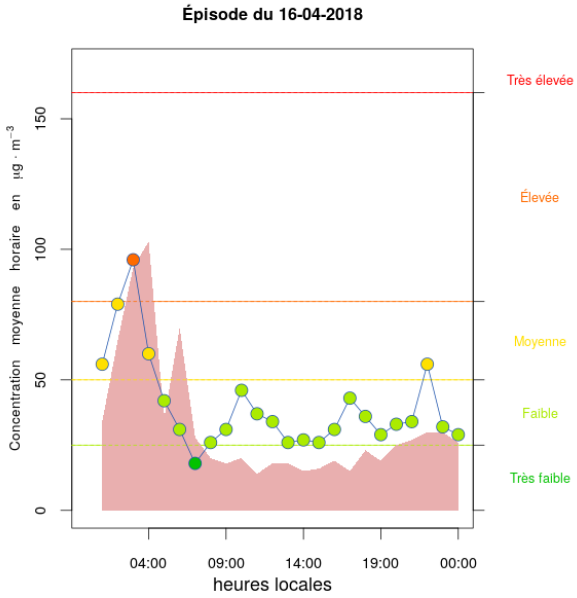
Au vu du graphe ci-dessus, les quelques pics de PM 10 observés pendant la période de mesures d'octobre ne sont pas corrélés avec les périodes de « chargement » de la Maïsica.

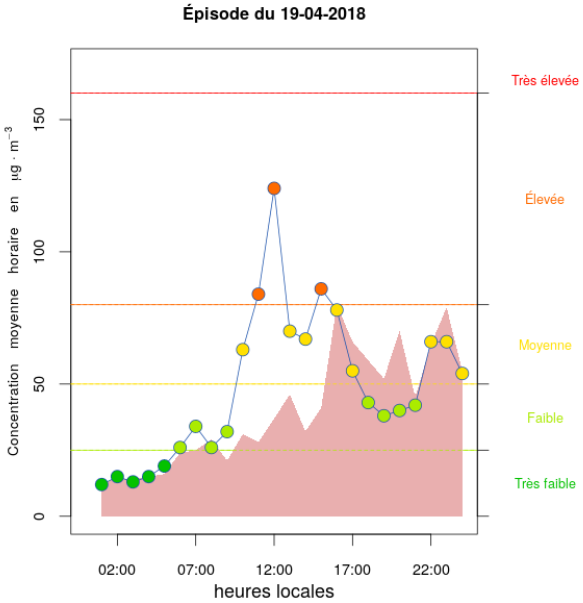
5.3.5. Analyse des pics

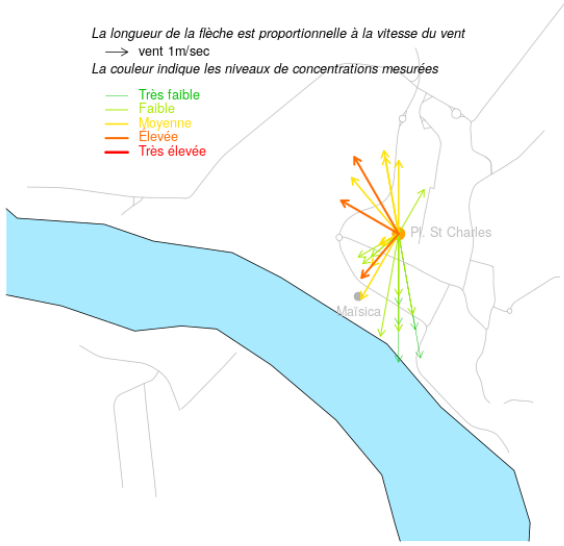
Pour chaque pic de pollution (à savoir pour chaque dépassement de la valeur horaire de 80 µg/m^3 sur les PM10), une rose de pollution a été générée permettant de distinguer la provenance des PM10.
Ces roses de pollution sont présentées ci-après (seul l'épisode du 6/10/18 n'a pas pu être exploité faute de données météo ce jour-là).

En partie gauche des graphes suivants est représentée l'évolution des concentrations en PM10 à Tarnos (courbe en points colorés) au cours de la journée de dépassement, ainsi que les concentrations en PM10 à Biarritz (courbe en fond rose) pour comparaison.

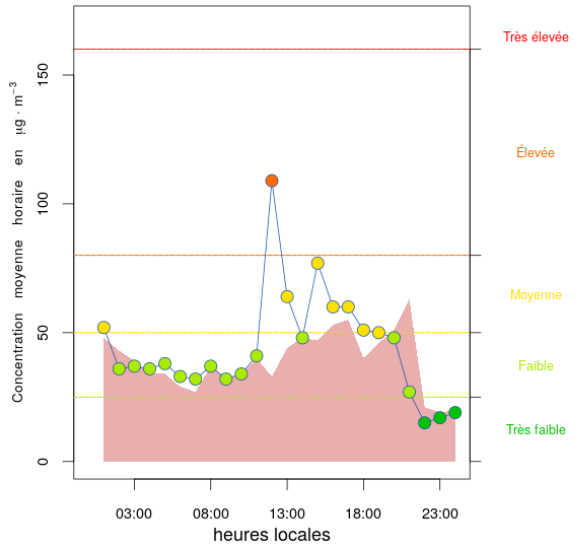
En partie droite des graphes suivants est représentée la rose de pollution associée à la journée en question. La couleur de flèche représente la concentration en PM10. La longueur des flèches est proportionnelle à la vitesse du vent.

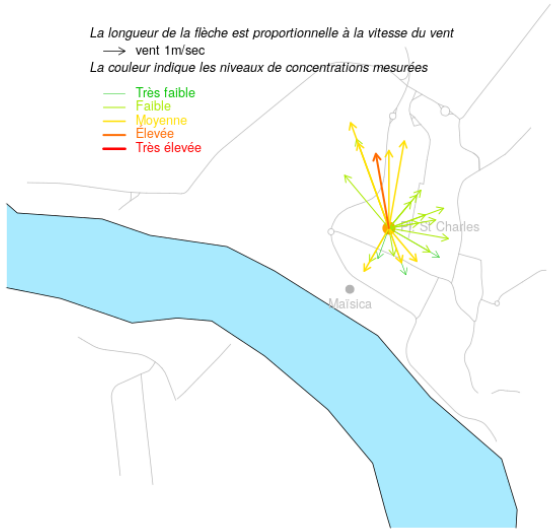




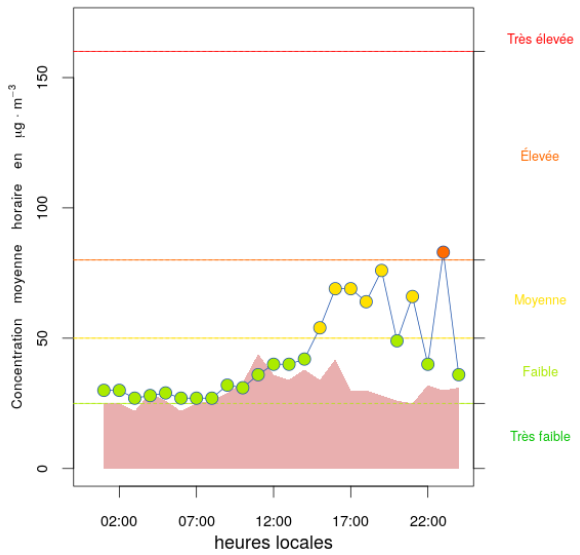


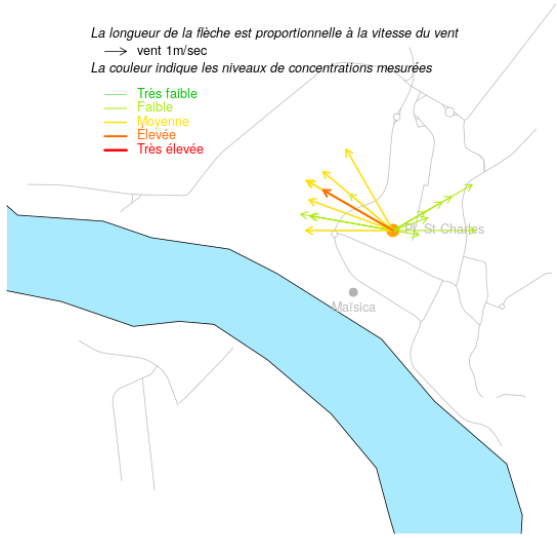
Épisode du 20-04-2018



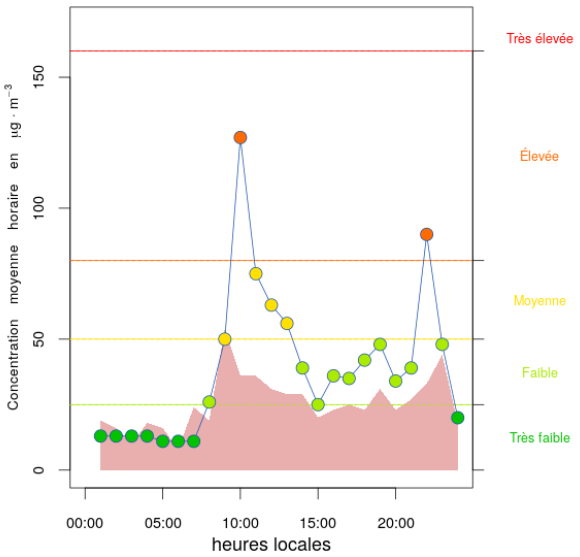


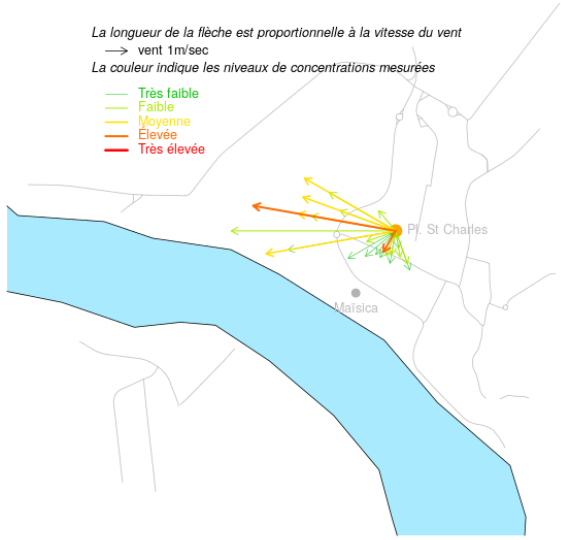
Épisode du 24-04-2018



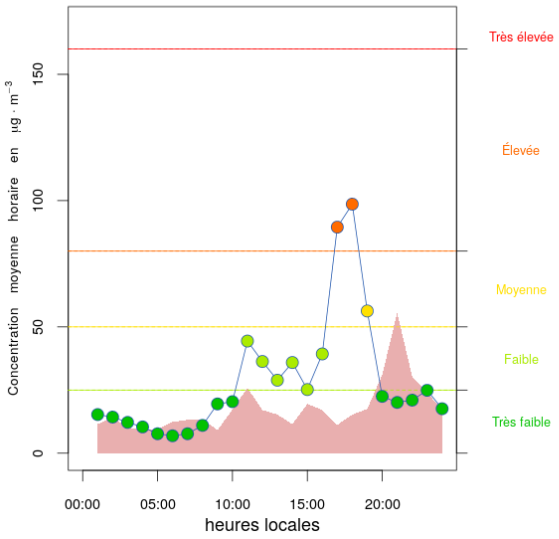


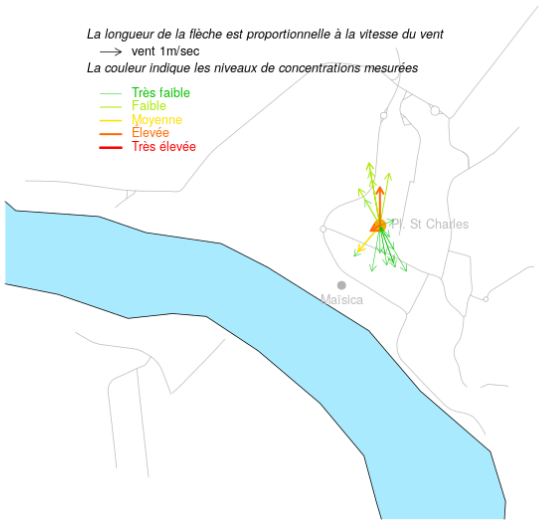
Épisode du 27-04-2018



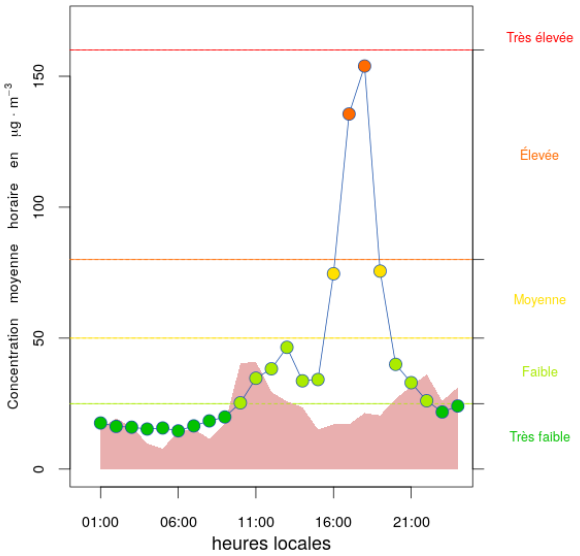


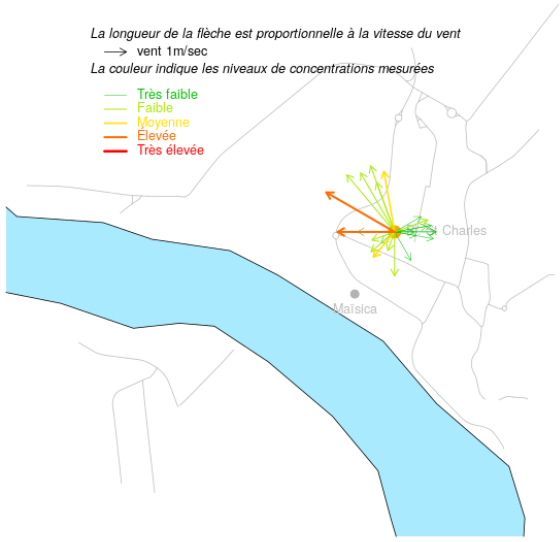
Épisode du 04-10-2018



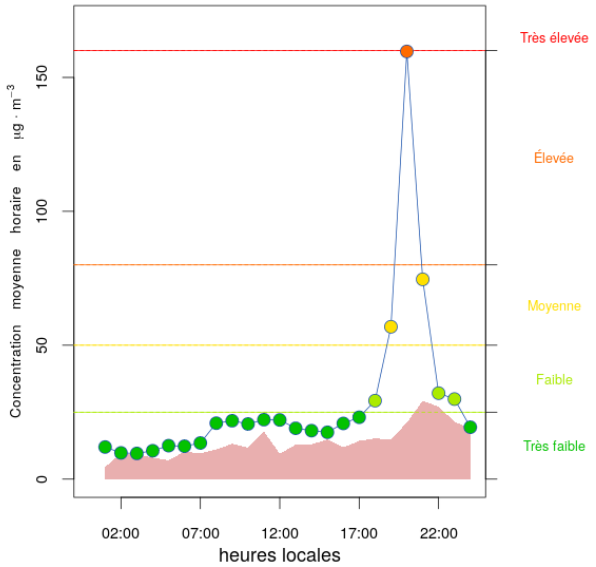


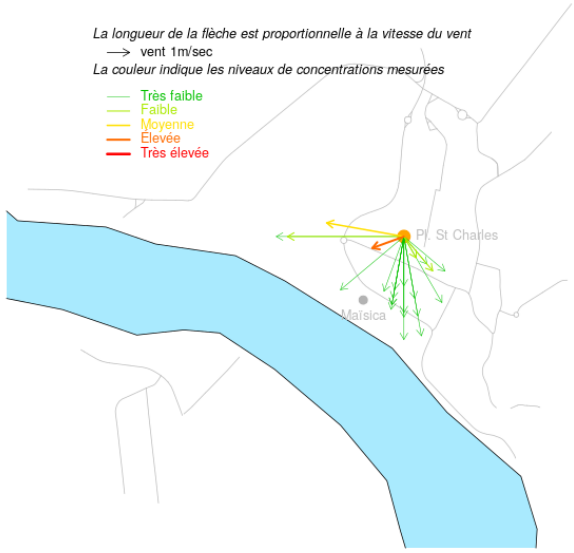
Épisode du 05-10-2018



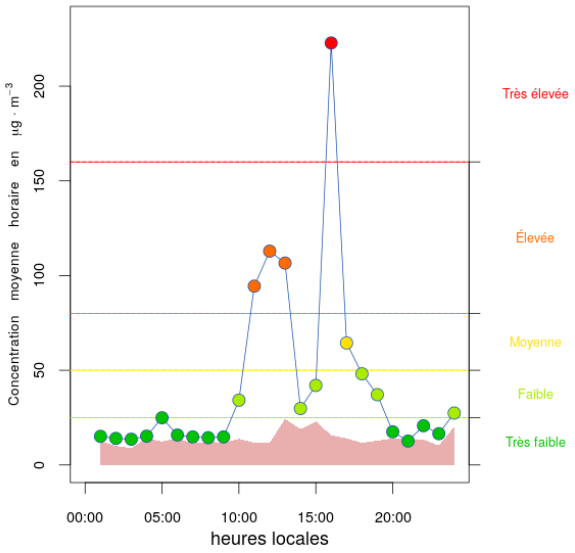


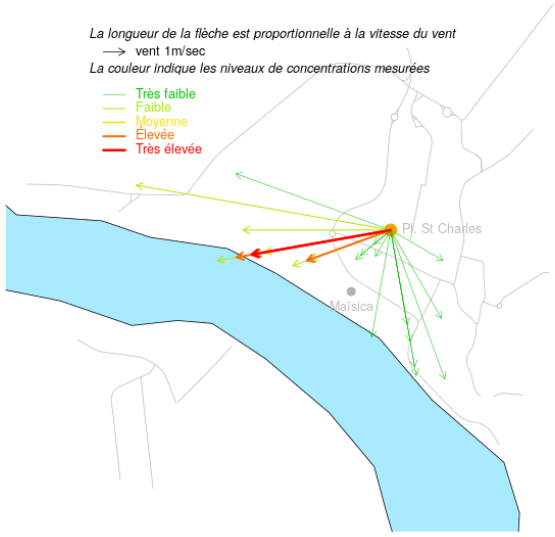
Épisode du 11-10-2018



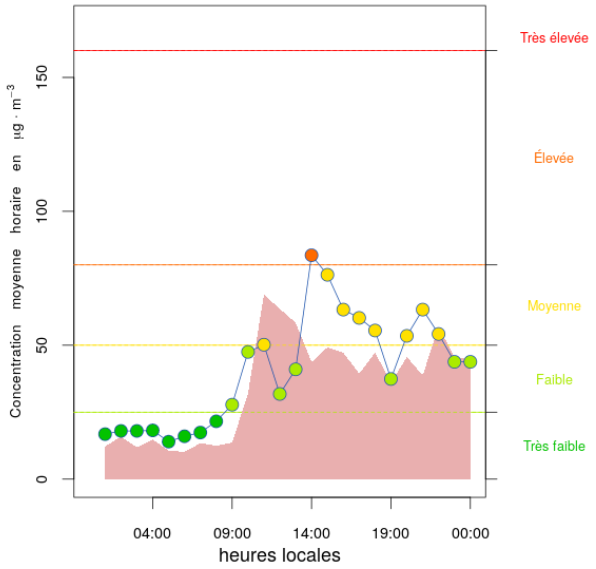


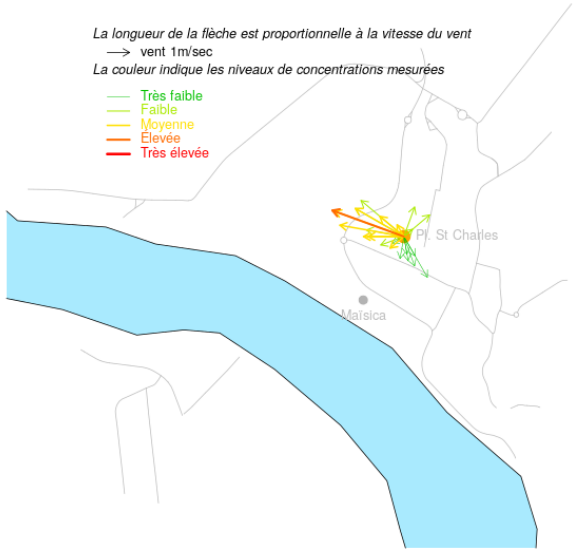
Épisode du 14-10-2018



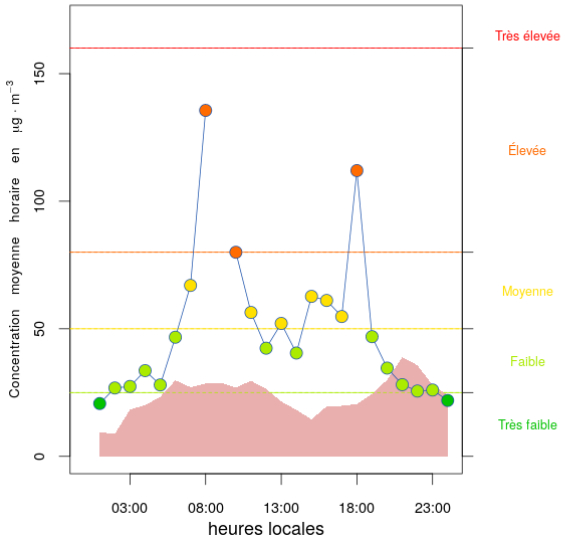


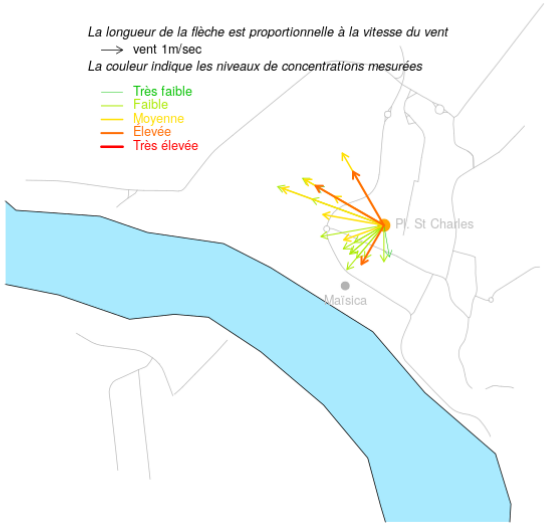
Épisode du 18-10-2018





Épisode du 22-10-2018





Sur les 11 pics observés pendant les deux campagnes de mesures, seul trois pics montrent des concentrations en PM10 élevées en provenance de la Maïsica (19/04, 27/04, 22/10).

D'autres émissaires, situés dans des directions différentes, semblent contribuer également aux concentrations en particules de la zone pendant la période de mesures.
Au regard de l'environnement local autour de la place St Charles à Tarnos, les autres émissaires peuvent être de type anthropique (industriels de la Zone Industrialo-Portuaire de Boucau-Tarnos mais aussi secteur résidentiel, notamment le chauffage au bois) ou naturel (embruns marins).

5.3.6. Poussières totales (TSP) dans les dépôts atmosphériques

Les jauges de dépôt pour la mesure des retombées totales ont été exposées pendant 4 semaines du 29/03/18 au 26/04/18 et pendant 4 semaines du 3 au 30/10/2018.
L'ensemble des résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Sites	Concentrations en TSP AVRIL (en mg/m²/jour)	Taux d'exposition AVRIL (en %)	Concentrations en TSP OCTOBRE (en mg/m²/jour)	Taux d'exposition OCTOBRE (en %)	Distance au quai de la Maïsica (en m)
Place St Charles	712.8	37 %	296.5	39 %	316
Maïsica	920.6	32 %	444.8	12 %	230
Parc Peloste	414.6	17 %	257.2	28 %	755
Walon	650.3	33 %	305.4	35 %	1050
Les Barthes (site témoin)	533.4	Site témoin (non exposé à la Maïsica)	284.7	Site témoin (non exposé à la Maïsica)	5630

Tableau 13 : concentrations en poussières totales (TSP) dans les dépôts atmosphériques

Les concentrations dans les dépôts sont beaucoup plus faibles en octobre qu'en avril sur l'ensemble des sites. Cependant, il faut noter que les précipitations ont été plus abondantes en avril. Or, le taux de précipitation a un impact sur les dépôts atmosphériques totaux.

Pour les deux campagnes, la concentration la plus élevée en poussières totales dans les dépôts est observée sur le site « Maïsica » (à l'intérieur de l'enceinte de l'industriel).

L'impact des activités de la Maïsica est visible en avril à proximité du site puis cet impact décroit rapidement avec la distance.
En effet, sur le site du parc Peloste la concentration est beaucoup plus faible et du même ordre de grandeur que la concentration observée sur le site témoin (Les Barthes).
En octobre, le site directement dans l'enceinte de Maïsica est encore une fois le plus impacté. Néanmoins les concentrations sont faibles et les écarts de concentration entre les différents sites sont également faibles. Ainsi, aucun impact significatif des activités de la Maïsica sur les dépôts atmosphériques n'est visible en dehors de son enceinte au cours du mois d'octobre.

Figure 32 : résultats des poussières totales dans les jauges de dépôts (avril 2018)

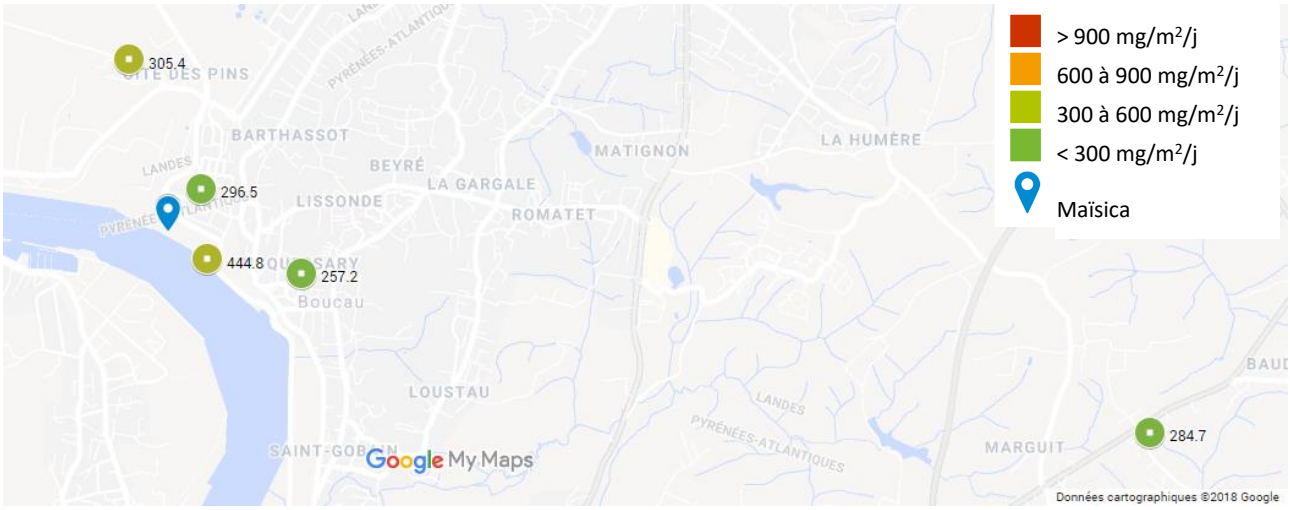


Figure 31 : résultats des poussières totales dans les jauges de dépôts (octobre 2018)

Lors de la seconde campagne de mesures (octobre), l'activité « séchage » de la Maïsica était en fonctionnement pendant 77% du temps, or les concentrations observées dans les retombées sont beaucoup plus faibles en octobre qu'en avril. Ainsi, l'activité « séchage », en fonctionnement normal, ne semble pas avoir d'impact sur les retombées atmosphériques de TSP.

6. Conclusion

Des mesures de PM1, PM2.5, PM10 et TSP en continu ainsi que des mesures de TSP dans les retombées atmosphériques ont été réalisées à proximité de la Maïsica du 30/03/18 au 02/05/18 puis du 3 au 30/10/18.
Les principales conclusions de ces campagnes de mesures sont les suivantes :

Comparaison aux valeurs de référence

- *A titre indicatif*, les concentrations moyennes en PM10 au cours des deux périodes de mesures sont inférieures à la valeur limite pour la protection de la santé humaine (qui est de 40 µg/m^3 en moyenne annuelle).
- *A titre indicatif*, les concentrations moyennes en PM2.5 au cours des deux périodes de mesures sont inférieures à la valeur limite pour la protection de la santé humaine (qui est de 25 µg/m^3 en moyenne annuelle).

Comparaison aux stations fixes de la zone

- Lors des deux campagnes de mesures, les concentrations en PM10 mesurées à Tarnos sont supérieures à celles mesurées sur les stations de Bayonne St Crouts (fond urbain) et de Biarritz (fond périurbain).
- Les concentrations en PM10 mesurées à Tarnos sont du même ordre de grandeur (en avril) ou légèrement supérieures (en octobre) à celles mesurées à la station « trafic » d'Anglet.
- Lors des deux campagnes de mesures, les concentrations en PM2.5 mesurées à Tarnos sont supérieures à celles mesurées sur la station de Biarritz (fond périurbain).

Evolution des concentrations entre avril et octobre

- Les concentrations en PM10 et en PM2.5 sont plus élevées lors de la campagne d'octobre que lors de la campagne d'avril.

Granulométrie des particules

- Le profil granulométrique des particules à Tarnos est proche du profil de Biarritz et très différents du profil de Talence (fond urbain). Les particules grossières y sont prépondérantes.
- Les poussières de céréales sont des particules grossières. Ainsi, les différences observées sur les particules de diamètre supérieur à 1 µm peuvent être expliquées en partie par l'influence des émissions de la Maïsica.

Activités de la Maïsica

L'analyse des données horaires des PM10 à Tarnos, des roses de surconcentrations moyennes ainsi que des roses de pollution en cas de pics montre que :

- Certains pics (notamment au mois d'avril) sont directement corrélés avec l'activité « chargement » de la Maïsica.
- L'activité « séchage » semble également avoir un impact ponctuel sur les concentrations en PM10 du mois d'octobre.
- Cependant les autres pics sont à mettre en lien avec d'autres sources locales de particules (Zone Industrialo-Portuaire, chauffage au bois résidentiel, embruns marins). Ces sources de particules ne peuvent être clairement différenciées dans cette étude.

Retombées atmosphériques

- Lors des deux campagnes de mesures, l'impact le plus significatif des particules émises par la Maïsica est observé à l'intérieur de l'enceinte de l'industriel. L'impact décroit ensuite rapidement avec la distance.
- L'activité « séchage », en fonctionnement normal, de la Maïsica n'a aucun impact sur les concentrations en particules dans les retombées atmosphériques au cours de cette période de mesures.

RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Contacts

contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel
17 180 Périgny

Pôle Limoges
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz
87 068 Limoges Cedex

votre parten'air
Atmo
NOUVELLE-AQUITAINE