



.....

RAPPORT D'ETUDE

Evaluation de la qualité de l'air

Isbergues

Mesures réalisées en 2014

NORD - PAS-DE-CALAIS
atmo
Parten'air climat énergie





Association pour la surveillance
et l'évaluation de l'atmosphère
55, place Rihour
59044 Lille Cedex
Tél. : 03.59.08.37.30
Fax : 03.59.08.37.31
contact@atmo-npdc.fr
www.atmo-npdc.fr

Campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Isbergues

du 07/01 au 27/01/2014,
du 21/04 au 05/05/2014,
du 04/08 au 25/08/2014,
du 10/11 au 01/12/2014.

Rapport d'étude N°02/2015/SV

60 pages (hors couvertures)

Parution : juin 2015

Téléchargeable librement sur www.atmo-npdc.fr (rubrique Publications)

| | Rédacteur | Vérificateur | Approbateur |
|----------|------------------|--------------------|--------------------|
| Nom | Sandra Vermeesch | Tiphaine Delaunay | Nathalie Dufour |
| Fonction | Chargée d'Etudes | Ingénieur d'Etudes | Responsable Etudes |

Conditions de diffusion

Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source d'information : **atmo** Nord - Pas-de-Calais, rapport d'étude N°02/2015/SV ».

Les données contenues dans ce document restant la propriété d'**atmo** Nord - Pas-de-Calais peuvent être diffusées à d'autres destinataires.

atmo Nord - Pas-de-Calais ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels l'association n'aura pas donné d'accord préalable.

Remerciements

Nous remercions Monsieur Dominique Huleux et Monsieur le Maire de la ville d'Isbergues pour leur collaboration à l'installation du dispositif de mesures.



SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| Synthèse de l'étude | 3 |
| atmo Nord - Pas-de-Calais | 4 |
| Ses missions | 4 |
| Stratégie de surveillance et d'évaluation | 4 |
| Enjeux et objectifs de l'étude | 5 |
| Contexte de l'étude | 6 |
| Dispositif de mesures de l'étude..... | 6 |
| Localisation | 7 |
| Dispositif de référence..... | 8 |
| Origines et impacts des polluants surveillés | 9 |
| <i>Les particules en suspension (PM10)</i> | 9 |
| <i>Les métaux lourds</i> | 9 |
| Emissions connues | 10 |
| <i>Localisation des principaux émetteurs anthropiques de la zone d'études</i> | 11 |
| <i>Précisions sur les principaux émetteurs anthropiques de la zone d'études</i> | 12 |
| Résultats de l'Etude | 14 |
| Contexte météorologique | 14 |
| Exploitation des résultats de mesures | 16 |
| <i>Bilan métrologique</i> | 16 |
| <i>Repères réglementaires</i> | 17 |
| <i>Les particules en suspension (PM10)</i> | 18 |
| <i>Les métaux lourds</i> | 24 |
| Au regard des campagnes précédentes | 34 |
| Conclusion et perspectives | 36 |
| Annexes | 37 |



SYNTHESE DE L'ETUDE

En 2014, dans le cadre de son programme de surveillance de la qualité de l'air et à la demande d'APERAM Stainless France, située à Isbergues, **atmo** Nord - Pas-de-Calais a réalisé une campagne de mesures afin d'évaluer la qualité de l'air dans l'environnement proche de la plateforme industrielle. Cette campagne correspond à la 4^{ème} année de l'évaluation préliminaire des métaux et du suivi des niveaux de poussières sur Isbergues. A l'identique des années précédentes, deux stations mobiles de proximité industrielle ont ainsi été installées : une rue Lafargue, dans une cour privée, et une autre rue Macé, dans l'enceinte de la Maison de Jeunes et d'Education Permanente (MJEP). Les deux sites de mesures se trouvent sur la commune d'Isbergues, pour mesurer les concentrations des polluants suivants :

- à l'aide d'analyseurs automatiques : les poussières en suspension PM10 ;
- à l'aide de préleveurs actifs puis analyses en laboratoire : les métaux lourds.

Les deux stations ont été placées à Isbergues durant quatre phases d'études réparties sur l'année 2014 :

- du 7 au 27 janvier ;
- du 21 avril au 5 mai ;
- du 4 au 25 août ;
- du 10 novembre au 1^{er} décembre.

Les résultats de mesures des stations mobiles ont été comparés aux niveaux enregistrés par les stations fixes les plus proches et de typologie variée.

En 2014, les conditions météorologiques ont été variables sur les quatre phases de mesures : la qualité de l'air a été bonne lors des phases 1 et 3, en raison de conditions météorologiques particulièrement maussades, permettant une bonne dispersion des polluants (précipitations régulières, vents importants,...). Lors des phases 2 et 4, la qualité de l'air s'est en revanche quelque peu dégradée (conditions météorologiques majoritairement anticycloniques). On note ainsi durant ces dernières phases des épisodes de pollution à l'échelle régionale, dus aux particules en suspension PM10.

Au regard des concentrations moyennes de **poussières en suspension PM10** obtenues, la valeur limite réglementaire fixée à 40 µg/m³ en moyenne annuelle a été respectée, en 2014, à Isbergues. En ce qui concerne la valeur limite de 50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an, le risque de dépasser cette valeur à Isbergues sur l'ensemble de l'année semble limité. Lors de cette 4^{ème} campagne de mesures, il apparaît que la plateforme industrielle n'a pas eu d'influence sur les teneurs en poussières observées.

Concernant les concentrations moyennes en **métaux lourds**, des concentrations élevées en nickel ont été relevées, en particulier sur le site de Lafargue. En fonction de la direction des vents, une influence industrielle sur les niveaux en métaux lourds est observée. D'un point de vue réglementaire, les valeurs cible et limite ont été respectées sur chacun des deux sites de la zone d'études pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb. Les seuils d'évaluation ont également été respectés pour l'ensemble des métaux, en cette campagne 2014.

| Polluants réglementés | Respect des valeurs réglementaires |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Particules en suspension (PM10) | ● |
| Arsenic | ● |
| Cadmium | ● |
| Nickel | ● |
| Plomb | ● |

« / » Mesures non représentatives

« ● » Oui

« ● » Non

Les niveaux de polluants ont diminué, en moyenne, par rapport à l'étude de 2013. Au regard des concentrations observées lors des premières années d'étude, la surveillance du nickel et des particules en suspension PM10 continuera en 2015, conformément à la directive n°2004/107/CE (pour le nickel) et en lien avec la problématique régionale concernant les concentrations en particules.



ATMO NORD - PAS-DE-CALAIS

Ses missions

L'association régionale pour la surveillance et l'évaluation de l'atmosphère, **atmo Nord - Pas-de-Calais**, surveille la qualité de l'air dans la région et informe la population sur l'ensemble de la région.

Elle s'appuie sur son expertise, sur des techniques diversifiées (station de mesures, modèles de prévisions, ...) et sur ses adhérents (collectivités, associations, services de l'Etat, industriels). Ensemble, ils définissent le programme de surveillance et d'évaluation de l'atmosphère, en réponses aux enjeux régionaux et territoriaux.

Association loi 1901, agréée par le Ministère en charge de l'Ecologie et du Développement Durable, **atmo Nord - Pas-de-Calais** repose sur les principes de **collégialité, d'impartialité et de transparence des résultats pour :**

- **Surveiller – mesurer** les concentrations de polluants (données fiables, continues ou ponctuelles) ;
- **Etudier** – comprendre les phénomènes de pollution atmosphérique ;
- **Alerter** immédiatement et informer nos publics ;
- **Sensibiliser** les différents acteurs aux enjeux de la pollution atmosphérique ;
- **Inform** en permanence sur l'état de la qualité de l'air ;
- **Accompagner – Conseiller – Aider – Former** les acteurs régionaux et les autorités (simulation, identification d'indicateurs, évaluation des actions...).

atmo Nord - Pas-de-Calais mesure les concentrations d'une trentaine de polluants gazeux et particulaires, dont douze sont soumis à des valeurs réglementaires. Les modalités de cette surveillance sont présentées en annexe 2.

Cette surveillance est menée en application des exigences européennes, nationales et locales dans le cadre de programmes d'études en air ambiant et en environnements intérieurs, pour les différentes composantes atmosphériques (Air, Climat et Energie).

Stratégie de surveillance et d'évaluation

Forte de près de 40 ans d'expertise, **atmo Nord - Pas-de-Calais** ajuste sa stratégie de surveillance et d'évaluation de l'atmosphère en fonction des **enjeux territoriaux et locaux** : la santé et l'environnement, le climat, l'aménagement du territoire, les transports, les activités économiques...

S'appuyant sur l'analyse de l'état des lieux régional (bilan des actions menées, cibles, éléments de contexte), de l'identification des enjeux spécifiques au Nord - Pas-de-Calais et de l'évaluation du niveau de connaissances sur chacune des problématiques, son **programme d'évaluation de l'atmosphère 2011-2015 s'inscrit dans une démarche transversale « Air, Climat, Energie »**.

Fruit d'un travail mené avec ses membres, il identifie cinq axes majeurs, déclinés en plans d'actions :

- deux axes transversaux : **Santé/Environnement et Climat/Energie** ;
- trois axes thématiques : **Aménagement du territoire, Transport et Activités économiques**.

La mise en œuvre de la stratégie de surveillance et d'évaluation contribue à confirmer et compléter la surveillance et l'observation du territoire, à accompagner nos adhérents (collectivités, industries, services de l'Etat, associations...) dans leurs projets en mettant à leur disposition nos outils d'aide à la décision.

Elle permet notamment, à partir d'une gamme élargie de polluants surveillés et de techniques d'évaluation et de simulation interfacées, de porter à connaissance les résultats.





ENJEUX ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre d'une évaluation de risque sanitaire imposée à APERAM Stainless France (coproduits sidérurgiques), par un arrêté préfectoral, APERAM Stainless France avait sollicité **atmo** Nord - Pas-de-Calais dès 2010 pour la réalisation d'une campagne de mesures de la qualité de l'air sur la commune d'Isbergues.

L'unité Recyco d'APERAM Stainless France est située sur une plateforme industrielle où se trouvent d'autres industries : Thyssen Krup Electrical Steel, WEEE Metalica et Eurofield.

Au regard des résultats de mesures de cet état des lieux de 2010, et par rapport au risque du dépassement de certaines valeurs réglementaires sur une année entière, il a été convenu de réaliser, dès 2011, une évaluation préliminaire en métaux lourds sur cinq ans, et un suivi des particules en suspension PM10. Ceci conformément aux recommandations concernant la stratégie de mesure (évaluation préliminaire et surveillance) des métaux lourds dans l'air ambiant, du groupe de travail national « polluants de la 4^{ème} directive fille et plomb ».

Parmi les quatre métaux lourds réglementés (arsenic, cadmium, nickel et plomb), le seuil d'évaluation maximal a été dépassé pour le nickel¹ lors de ces trois premières années d'étude. De ce fait, dans l'attente de la mise en place d'une surveillance fixe devant se concrétiser en 2015, un suivi par campagne mobile s'est poursuivi en 2014.

Cette étude s'inscrit dans le cadre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) d'**atmo** Nord - Pas-de-Calais pour la période 2011-2015, notamment dans l'accentuation de la mesure et de l'estimation en proximité industrielle. Il est également important de rappeler que les mesures de qualité de l'air effectuées par **atmo** Nord - pas-de-Calais permettent d'estimer les concentrations en polluants dans l'air ambiant et ne consistent pas à mesurer les polluants en sortie de cheminée.

atmo Nord - Pas-de-Calais a donc réalisé une étude par station mobile sur la commune d'Isbergues, à raison de quatre périodes de mesures sur l'année 2014 :

- du 7 au 27 janvier ;
- du 21 avril au 5 mai ;
- du 4 au 25 août ;
- du 10 novembre au 1^{er} décembre.

Ce rapport présente les résultats de mesures des 2 stations mobiles installées pour cette étude, ainsi qu'une comparaison avec les niveaux des stations fixes les plus proches et de typologie variée.

¹ Le seuil d'évaluation maximal est fixé à 14 ng/m³ pour le nickel en moyenne annuelle



CONTEXTE DE L'ETUDE

Dispositif de mesures de l'étude

Lors de cette 4^{ème} campagne de mesures à Isbergues, les quatre métaux lourds réglementés, à savoir le cadmium, l'arsenic, le nickel et le plomb ont de nouveau été investigués, ainsi que les particules en suspension PM10.

Les mesures ont été effectuées à l'aide de deux stations mobiles, installées de part et d'autres de la plateforme industrielle, afin d'avoir un maximum de configurations météorologiques (direction de vents différentes).

Les techniques de mesures exploitées pour chaque polluant surveillé pendant la campagne sont les suivantes :

| Technique | Particules en suspension (PM10) | Métaux lourds |
|-----------------------|---------------------------------|---------------|
| Analyseur automatique | x | |
| Préleveur actif | | x |

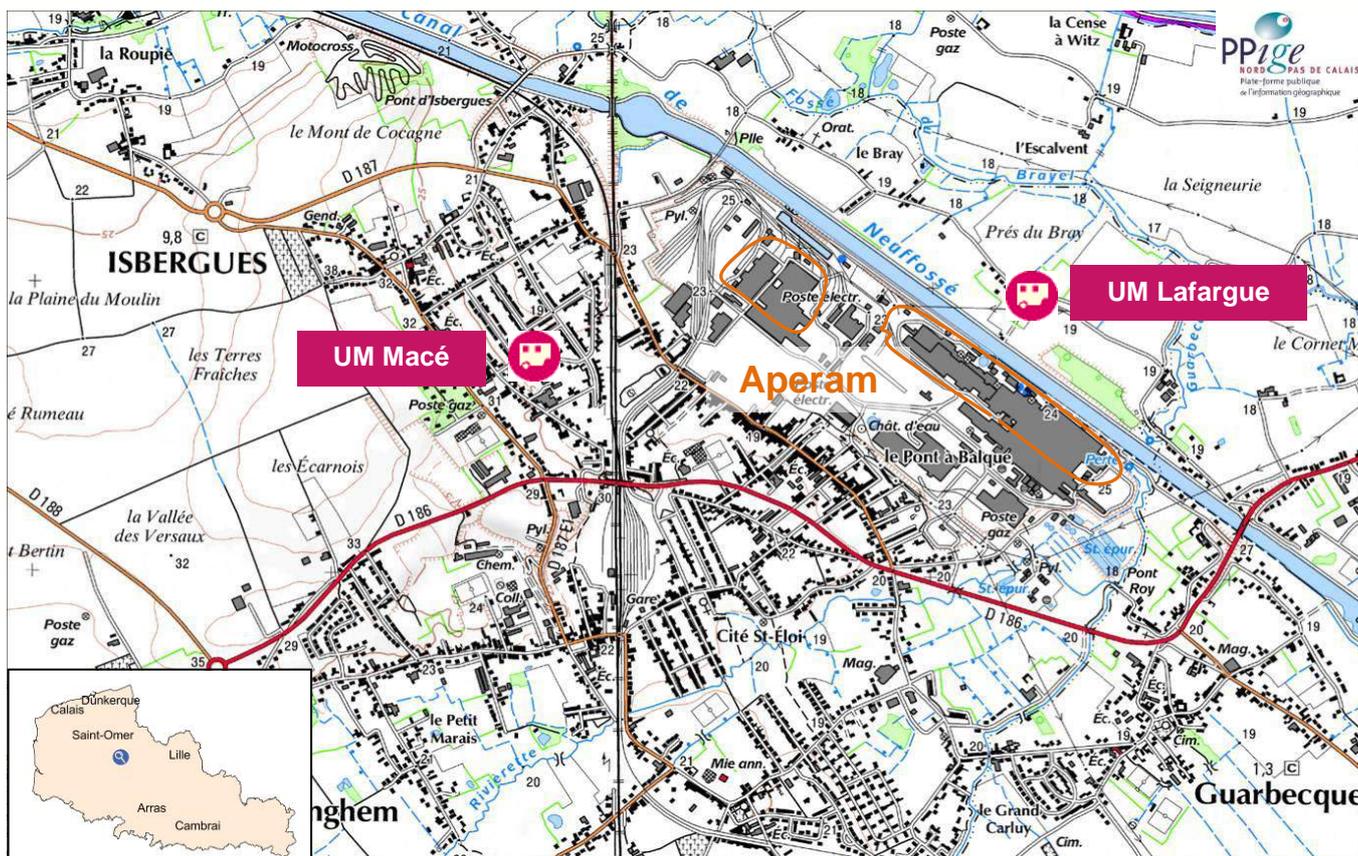
Les techniques sont présentées et détaillées en [annexe 2](#).



Localisation

La commune d'Isbergues se situe à une vingtaine de kilomètres au sud-est de la ville de Saint-Omer, dans le département du Pas-de-Calais.

Selon les études statistiques de l'INSEE, la commune d'Isbergues comptait 9 119 habitants en 2012 pour une superficie de 14,37 km², soit une densité de population de 635 habitants au km².

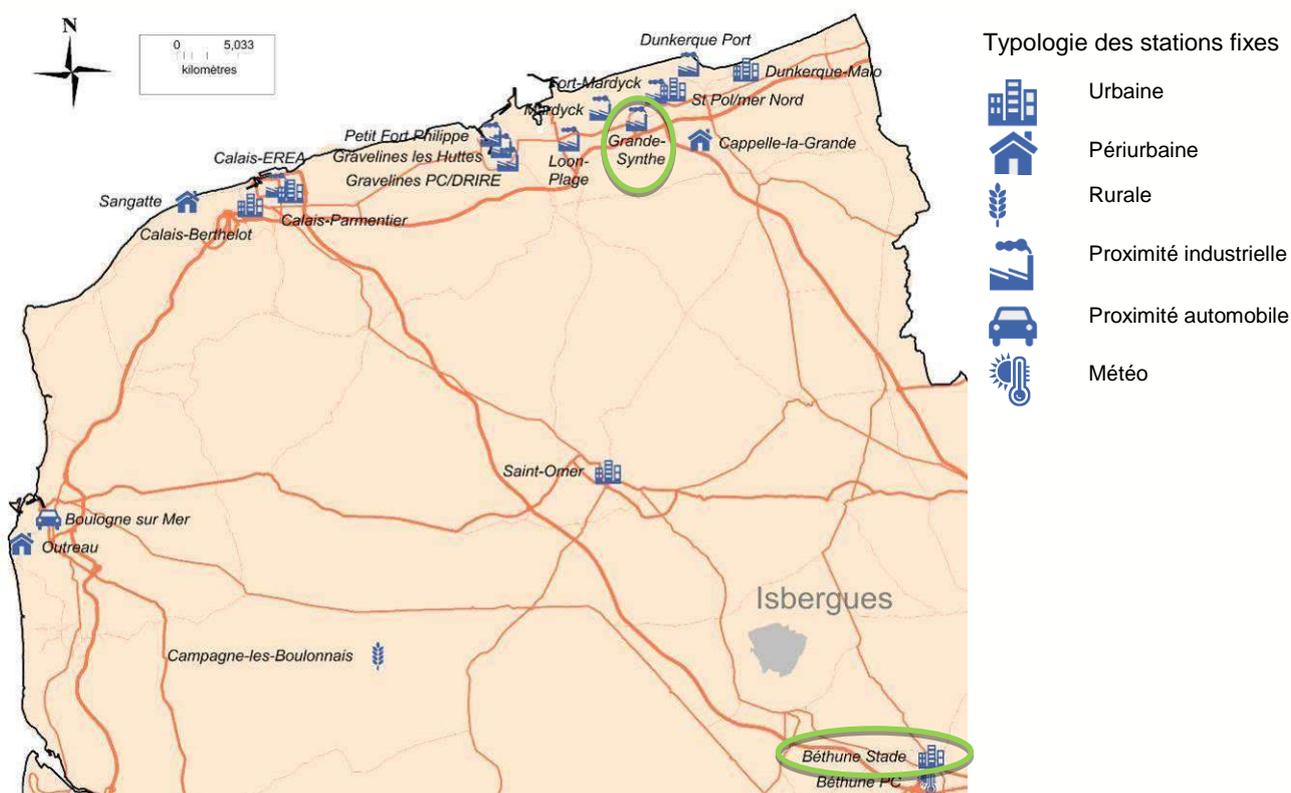


Les stations mobiles étaient installées, pour l'une dans la cour de la MJEP (à gauche) et pour l'autre, dans la cour d'un habitant de la rue Lafargue (à droite).



Dispositif de référence

Afin de valider les résultats, les données issues des stations mobiles vont être comparées aux stations de mesures fixes les plus proches et/ou mesurant les mêmes paramètres, sur des typologies variées. La carte ci-dessous permet de localiser les stations fixes par rapport à la zone d'étude.



Localisation et typologie des stations fixes utilisées

Selon leurs critères d'implantation et les caractéristiques environnementales, les stations fixes ne mesurent pas systématiquement les mêmes polluants. Le tableau ci-dessous reprend les polluants mesurés par chacune des stations fixes de référence utilisées dans cette étude :

| Station fixe | Métaux lourds | Particules en suspension PM10 |
|---------------|---------------|-------------------------------|
| Béthune Stade | | ■ |
| Grande-Synthe | ■ | ■ |

« ■ » = mesure effectuée

Ainsi, le choix s'est porté sur les stations fixes de Béthune Stade et de Grande-Synthe : la première est la station urbaine la plus proche de la zone d'étude, la seconde est la seule station de proximité industrielle de la région à mesurer les métaux lourds en continu.



Origines et impacts des polluants surveillés

Les particules en suspension (PM10)

[Sources](#)

Les particules en suspension varient en termes de taille, d'origines, de composition et de caractéristiques physico-chimiques. Elles sont classées selon leurs propriétés aérodynamiques : pour les PM10, on parle de particules de taille inférieure ou égale à 10 µm (les PM2,5 correspondent aux particules de taille inférieure ou égale à 2,5 µm). Une partie des particules présentes dans l'air est d'origine naturelle (sable du Sahara, embrun marin, pollens...) mais s'y ajoutent des particules d'origines anthropiques émises notamment par les installations de combustion, les transports (moteurs diesels, usure des pneus...), les activités industrielles (construction, secteur minier...), l'érosion de la chaussée, le secteur agricole... La multiplicité des sources d'émissions rend difficile l'estimation de la composition exacte des particules en suspension dans l'atmosphère.

[Impacts sanitaires](#)

La taille des particules est un facteur important : plus elles sont fines, plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires. Elles peuvent ainsi irriter et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes, du fait notamment de leur propension à adsorber des polluants tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les métaux lourds. La dernière étude réalisée à ce jour, indique que les particules en suspension seraient responsables de 42 000 décès prématurés par an en France (programme Clean Air for Europe) et réduiraient de 6 mois en moyenne notre espérance de vie (programme Aphekom – résultats pour Lille).

[Impacts environnementaux](#)

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

Les métaux lourds

[Origines](#)

Les métaux lourds sont présents dans tous les compartiments de l'environnement, mais généralement en très faibles quantités. On dit qu'ils sont présents sous forme de traces. Bien que la croûte terrestre constitue la principale source (biogénique) de métaux lourds, une partie de leurs émissions dans l'atmosphère est d'origine anthropique. Ils peuvent ainsi provenir de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères et de certains procédés industriels particuliers. Les principaux métaux toxiques suivis sont l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni), le plomb (Pb) (soit les quatre métaux disposant de valeurs réglementaires) ou encore le mercure (Hg), le zinc (Zn), le cuivre (Cu), le sélénium (Se), le chrome (Cr) et le manganèse (Mn).

[Impacts sanitaires](#)

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à plus ou moins long terme selon la durée de l'exposition, la concentration et la nature du composé métallique. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, digestives et autres... Certains éléments métalliques comme le nickel sont reconnus cancérogènes pour l'homme.

[Impacts environnementaux](#)

Les métaux lourds contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants tout au long de la chaîne alimentaire et perturbent les mécanismes biologiques.



Emissions connues

Afin de répondre aux objectifs de mesures et d'évaluation de la qualité de l'air, et en supplément du dispositif de mesures implanté en région, **atmo** Nord – Pas-de-Calais réalise, tous les deux ans, un inventaire des émissions polluantes de la région.

Les émissions de polluants (à ne pas confondre avec les concentrations de polluants, Cf. annexe 3) correspondent aux quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère :

- par les activités humaines (cheminées d'usine ou de logements, pots d'échappement, agriculture...),
- par des sources naturelles (composés émis par la végétation et les sols, etc.).

L'inventaire des émissions des polluants consiste à identifier et recenser la quantité des polluants émis par les sources pour une zone et une période données.

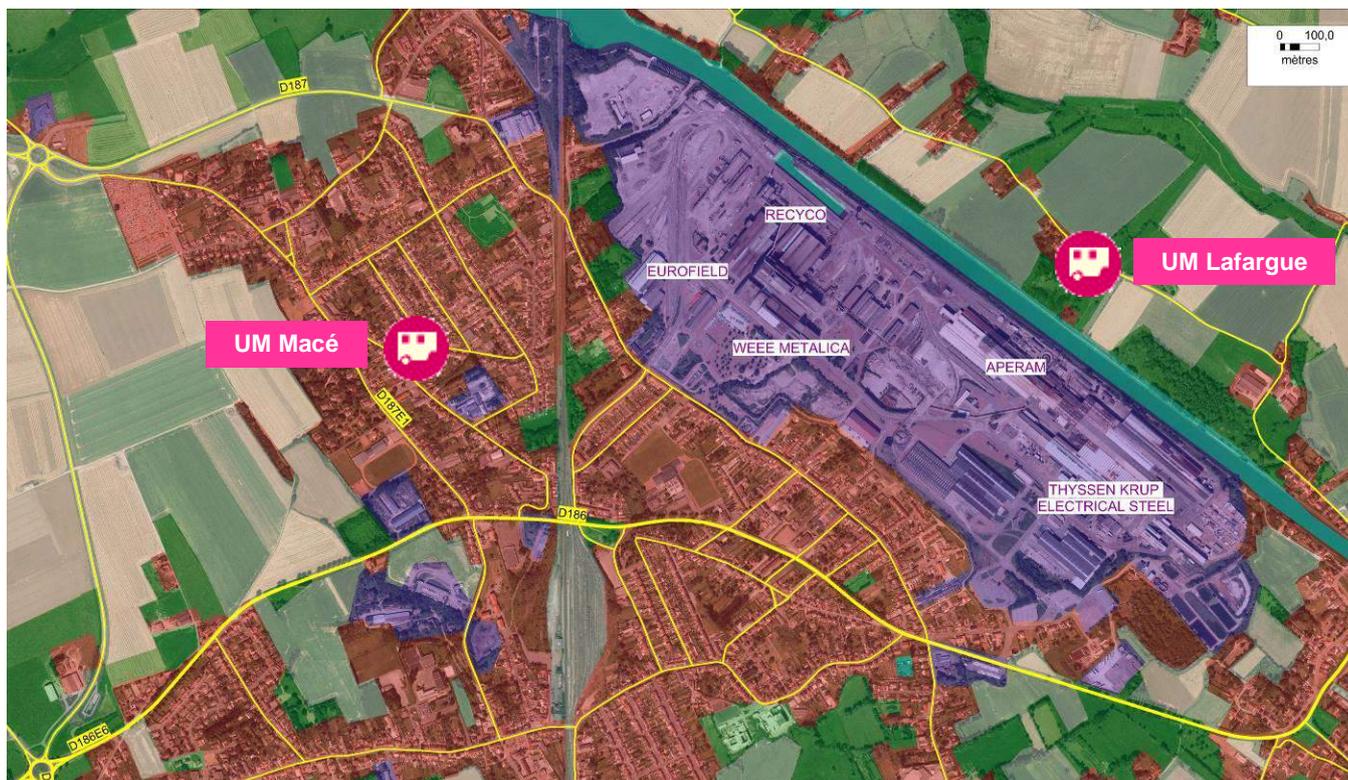
Lorsque les émissions sont spatialisées (définies et quantifiées à l'échelle d'un territoire géographique comme la commune ou la communauté de communes), on parle de cadastre des émissions. Les émissions de polluants s'expriment en kilogrammes ou tonnes par an.

Les émissions par polluant sont présentées de façon détaillée dans les fiches figurant en annexe 4, à l'échelle de la communauté de communes. Les données utilisées sont issues de l'inventaire des émissions de l'année 2010, réalisé par **atmo** Nord Pas-de-Calais, selon la méthodologie définie en 2012 (source Base_A2010_M2012_V2).



Localisation des principaux émetteurs anthropiques de la zone d'études

La carte ci-dessous représente les principaux émetteurs pouvant influencer la qualité de l'air locale (activités économiques industrielles et agricoles, routiers et autres transports, urbanisation).



Les stations mobiles de mesures ont été installées à l'Est (UM Lafargue) et à l'Ouest (UM Macé) de la plateforme industrielle sur laquelle se trouve différentes entreprises, dont l'unité Recyco. Il n'y a pas d'autres industries localisées dans l'environnement immédiat (dans un rayon de 4 km) de cette plateforme.

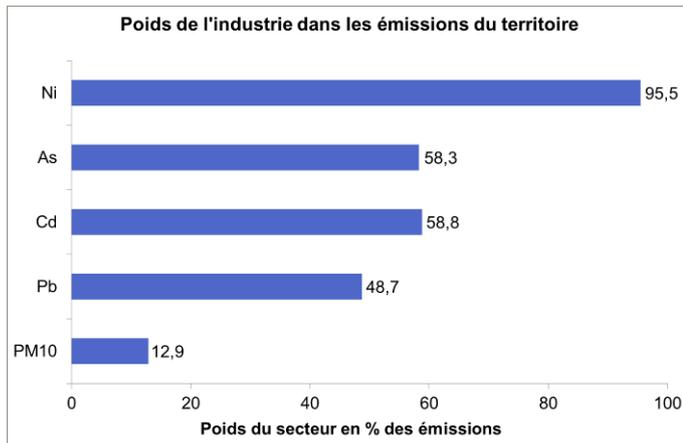
Occupation des sols (SIGALE)

| | |
|--|--|
| | Forêts et milieux semi-naturels |
| | Réseaux de communication |
| | Territoires agricoles |
| | Zones humides et surfaces en eau |
| | Zones industrielles ou commerciales; mines, décharges et chantiers |
| | Zones urbanisées |



Précisions sur les principaux émetteurs anthropiques de la zone d'études

Précisions sur les principaux émetteurs industriels locaux



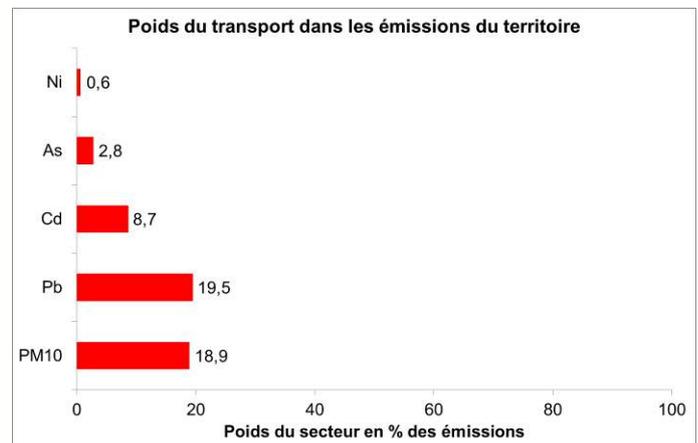
A l'échelle de la **Communauté de communes Artois Flandres**, le secteur industriel est le principal émetteur de métaux lourds du territoire, en particulier pour le nickel (95,5% des émissions de nickel sont issues du secteur industriel). Parmi les émetteurs potentiels de poussières et de métaux lourds identifiés, il y a l'aciérie Aperam (dont fait partie l'unité Recyco), spécialisée dans la production d'acier plat inoxydable à destination du secteur automobile, électronique ou encore industriel. On recense également la société WEEE Metalica (anciennement Terra Nova), au Nord, et la société Thyssen Krupp Electrical Steel Ugo, au Sud. Celles-ci sont spécialisées respectivement dans la métallurgie (principalement dans le traitement des

déchets d'équipements électriques et électroniques) et dans l'acier électrique (fabrication de tôles magnétiques à grains orientés). Ces deux dernières industries jouxtent les usines d'Aperam.

D'après le Registre Français des Emissions Polluantes¹, seule l'industrie Aperam est recensée pour la commune d'Isbergues en 2013, et elle l'est uniquement pour ces émissions de dioxyde de carbone.

Précisions sur les principales émissions issues du transport

A l'échelle de la **Communauté de communes Artois Flandres**, le transport est un émetteur considérable de plomb et de particules en suspension PM10. L'environnement des stations mobiles est notamment bordé par la D187 (Rue Emile Zola) au Nord et à l'Est de la station mobile de la rue Macé où le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA)² est estimé à 1 430 véhicules dont 5,73% de poids lourds ; la D187E1 (Rue Jean Jaurès) à l'Ouest de la station mobile de la rue Macé avec un TMJA de 3 136 véhicules dont 4,01% de poids lourds ; la D186 (Route de Guarbecque), au Sud de la station mobile de la rue Macé avec un TMJA de 9 153 véhicules dont 12,71% de poids lourds.



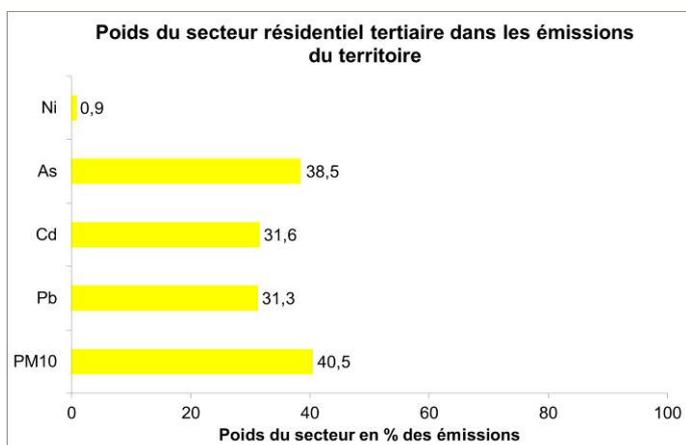
La station placée rue Lafargue n'est à proximité d'aucun axe routier important. En effet, au Sud-Ouest de la rue Lafargue se trouve le Canal d'Aire à la Bassée (Canal de Neufossé) et au Nord-Est, la zone est occupée par des champs agricoles.

¹ Site web : <http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php>

² Données correspondant à l'année 2010. Source : Conseil Général du Nord pour les routes départementales et la DREAL pour les routes nationales et les autoroutes



Précisions sur les principales émissions issues du secteur résidentiel tertiaire



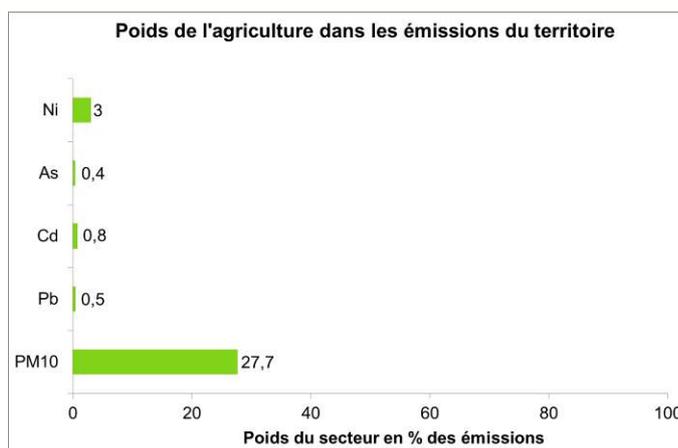
A l'échelle de la **Communauté de communes Artois Flandres**, le secteur résidentiel tertiaire (dont les émissions sont principalement issues du chauffage au bois) est le principal émetteur de particules en suspension du territoire : 40,5 % des émissions de PM10 relevées sur le territoire proviennent du secteur résidentiel tertiaire. Ce constat est plus élevé que la moyenne régionale, où l'on recense 27,1 % des émissions de PM10 pour ce secteur.

Précisions sur les principales émissions agricoles

A l'échelle de la **Communauté de communes Artois Flandres**, le secteur agricole est un important émetteur de particules en suspension PM10 : 27,7 % des émissions de PM10 relevées sur le territoire sont issues de l'agriculture.

Les PM10 peuvent renfermer de nombreux composés chimiques, comme, entre autres, de l'ammonium et des nitrates, notamment employés dans les engrais et issus des activités d'élevage.

L'agriculture, en particulier l'élevage, est par ailleurs une source importante de particules secondaires (non comptabilisées ici).





RESULTATS DE L'ETUDE

Contexte météorologique

Le contexte météorologique peut avoir un impact sur les conditions de dispersion de la pollution atmosphérique.

Certains paramètres favorisent la dispersion (par exemple les vents forts), d'autres au contraire vont favoriser une accumulation des polluants (comme les hautes pressions), ou leur formation (comme l'ensoleillement).

Pour une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant, il est donc important d'étudier les conditions météorologiques dans lesquelles les mesures des polluants ont été effectuées.

Les données météorologiques inscrites dans le tableau sont toutes issues de la station mobile « Macé », sauf pour la pression atmosphérique, qui elles proviennent de la station fixe de Sequedin.

Les courbes des données météorologiques sont présentées en grand format en annexe 5.

| | | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Température (°C) | Moyenne | 5,8 | 11,3 | 16,1 | 8,2 |
| | Minimum | -3,1 | 2,2 | 8,3 | 2,3 |
| | Maximum | 11,8 | 19,0 | 24,3 | 15,1 |
| Pression atmosphérique (hPa) | Moyenne | 1007,2 | 1012,1 | 1011,3 | 1008,4 |
| Vent (m/s) | Moyenne | 1,3 | 0,9 | 1,5 | 1,0 |
| | Minimum | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Maximum | 5,8 | 3,1 | 6,3 | 3,2 |
| Humidité relative (%) | Moyenne | 87,9 | 82,3 | 79,1 | 93,3 |

Guide de lecture des roses de vents présentées page suivante:

- Les cercles représentent la vitesse du vent. L'échelle des cercles est fixe (2 m/s). En fonction des données représentées, son affichage est adapté.
- Les cellules représentent la vitesse et la direction du vent, et se placent en fonction des 4 points cardinaux représentés par des flèches.
- La couleur de la cellule varie en fonction des vents les plus fréquents.

Ainsi, plus une cellule sera jaune, plus les vents de ce secteur seront fréquents ; et plus une cellule sera éloignée du centre, plus les vents de ce secteur seront forts.



Avis et interprétation

Pendant la **1^{ère} phase**, les conditions météorologiques ont été globalement maussades. La grisaille a été dominante durant la période de mesures et les précipitations régulières, contrairement aux températures. Celles-ci ont relevé de gros écarts sur des pas de temps très courts : le 12 janvier la minimale de -3°C a été atteinte, et le lendemain la température est remontée à 10°C. La douceur marque cependant la période, avec une moyenne de 5,8°C (excédentaire par rapport à la normale). Les vents les plus fréquents étaient principalement de secteur sud et de faibles vitesses. Les 19 et 21 janvier ont été quelque peu brumeux.

Les conditions météorologiques ont été favorables à la dispersion des polluants, hormis les journées des 11 et 20 janvier.

La **2^{ème} phase** de mesures peut être divisée en deux. Lors de la première semaine d'étude, le temps est resté perturbé, comptant de nombreuses averses orageuses et un ciel presque toujours encombré. La deuxième semaine a été nettement plus agréable : le ciel s'est progressivement dégagé, même si les températures sont restées fraîches (11,3°C en moyenne). Sur l'ensemble de la phase, il est difficile de déterminer une direction de vents majoritaire (ceux-ci n'ont dans tous les cas pas dépassé les 4 m/s).

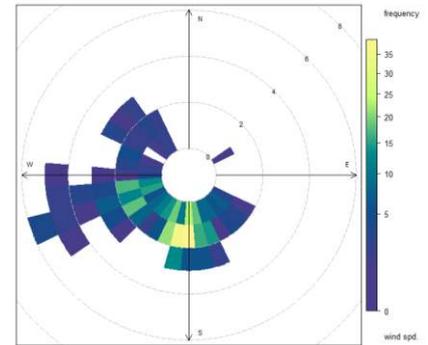
Les conditions météorologiques sont restées majoritairement favorables à la dispersion des polluants. On note toutefois, sur l'agglomération de Béthune, des indices de qualité de l'air moyens voire mauvais (indices compris entre 5 et 7 sur une échelle de 10). Des épisodes de pollution ont été constatés au niveau régional, du 20 au 22, du 24 au 26 avril, puis les 1^{er} et 2 mai.

La **3^{ème} phase** de mesures a été marquée par des conditions météorologiques particulièrement maussades. La période a été marquée par des températures basses et de fortes précipitations. Seuls les premiers jours ont été ensoleillés, ensuite, une instabilité a été créée par des orages locaux et de fortes tempêtes. Les vents les plus fréquents étaient de secteur sud-sud-ouest.

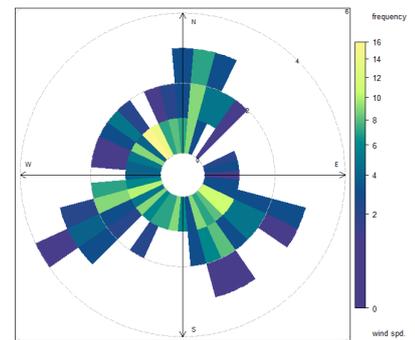
Les conditions météorologiques ont été favorables à la dispersion des polluants.

La **4^{ème} phase** de mesures a été plutôt stable : un ciel couvert, des pluies régulières mais pas forcément très intenses, et des températures douces sur l'ensemble de la période. Les vents les plus fréquents étaient de secteur sud-est, globalement faibles.

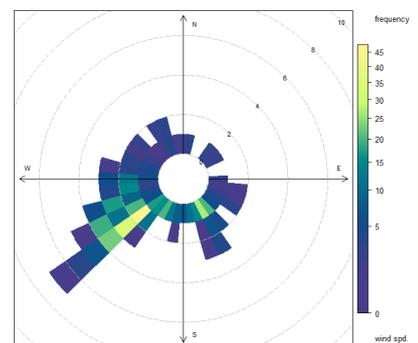
Les conditions météorologiques ont été, dans l'ensemble, favorables à la dispersion des polluants, hormis un épisode de pollution à l'échelle régionale du 18 au 21 novembre.



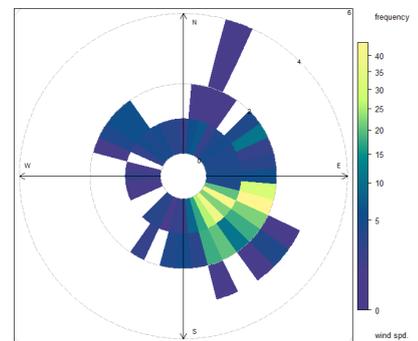
Rose des vents, du 7 au 27 janvier



Rose des vents, du 21 avril au 5 mai



Rose des vents, du 4 au 25 août



Rose des vents, du 10 novembre au 1^{er} décembre.



Exploitation des résultats de mesures

Bilan métrologique

Les données délivrées par le dispositif de mesures des polluants atmosphériques sont systématiquement validées puis agrégées afin de calculer des paramètres statistiques comparables à la réglementation en vigueur et interpréter rigoureusement la qualité de l'air sur la zone d'étude concernée.

Une fois les données validées, un taux de fonctionnement est calculé pour chaque paramètre mesuré. Il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesures, sur une période définie (année civile, phase de mesures, semaine...).

Un **taux de fonctionnement inférieur à 75%** signifie que la concentration moyenne du polluant n'est pas représentative sur le temps d'exposition (ici équivalent à une phase de mesures). Aucune comparaison avec les valeurs réglementaires du polluant pour l'année de l'étude n'est possible.

Dans cette étude, tous les taux de fonctionnement sont supérieurs à 75%, les données sont donc exploitables (Voir le détail des taux de fonctionnement en [annexe 6](#)).



Repères réglementaires

Pour l'interprétation des données, nous disposons de diverses valeurs réglementaires (valeurs limites, valeurs cibles, objectifs...) en air extérieur. Ces normes sont définies au niveau européen dans des directives, puis sont déclinées en droit français par des décrets ou des arrêtés.

La valeur limite est 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.

La valeur cible est 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.

L'objectif de qualité (ou objectif à long terme pour l'ozone) est 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.

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

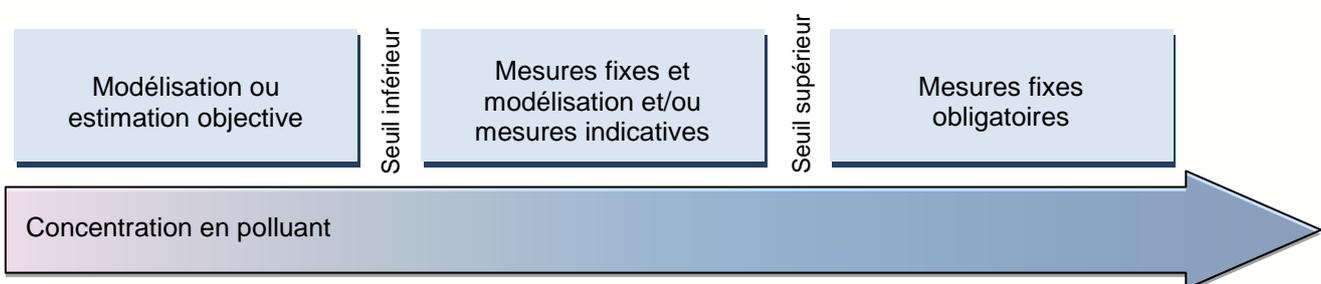
Seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Une procédure interdépartementale d'information et d'alerte du public est instituée en Nord-Pas-de-Calais. Elle organise une série d'actions et de mesures d'urgence afin de réduire les émissions de polluants et à en limiter les effets sur la santé et l'environnement. Cette procédure définit les modalités de déclenchement des actions, basées notamment sur les seuils d'information et l'alerte. Les mesures des campagnes ponctuelles ne sont pas intégrées à cette procédure.

Seuil d'évaluation : les dépassements des seuils d'évaluation supérieurs et inférieurs sont déterminés d'après les concentrations mesurées au cours des cinq années précédentes, si les données disponibles sont suffisantes. Un seuil d'évaluation est considéré comme ayant été dépassé s'il a été dépassé pendant au moins trois de ces cinq années.

Seuil d'évaluation supérieur : niveau en deçà duquel il est permis, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de mesures indicatives ;

Seuil d'évaluation inférieur : un niveau en deçà duquel il est suffisant, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser des techniques de modélisation ou d'estimation objective.



Pour toute comparaison à des valeurs limites annuelles, selon l'annexe I de la directive européenne 2008/50/CE, la période minimale de prise en compte doit être de 14% de l'année (une mesure journalière aléatoire par semaine répartie uniformément sur l'année, ou 8 semaines réparties uniformément sur l'année). Les valeurs limites, les valeurs cibles et les objectifs de qualité sont disponibles en [annexe 7](#).



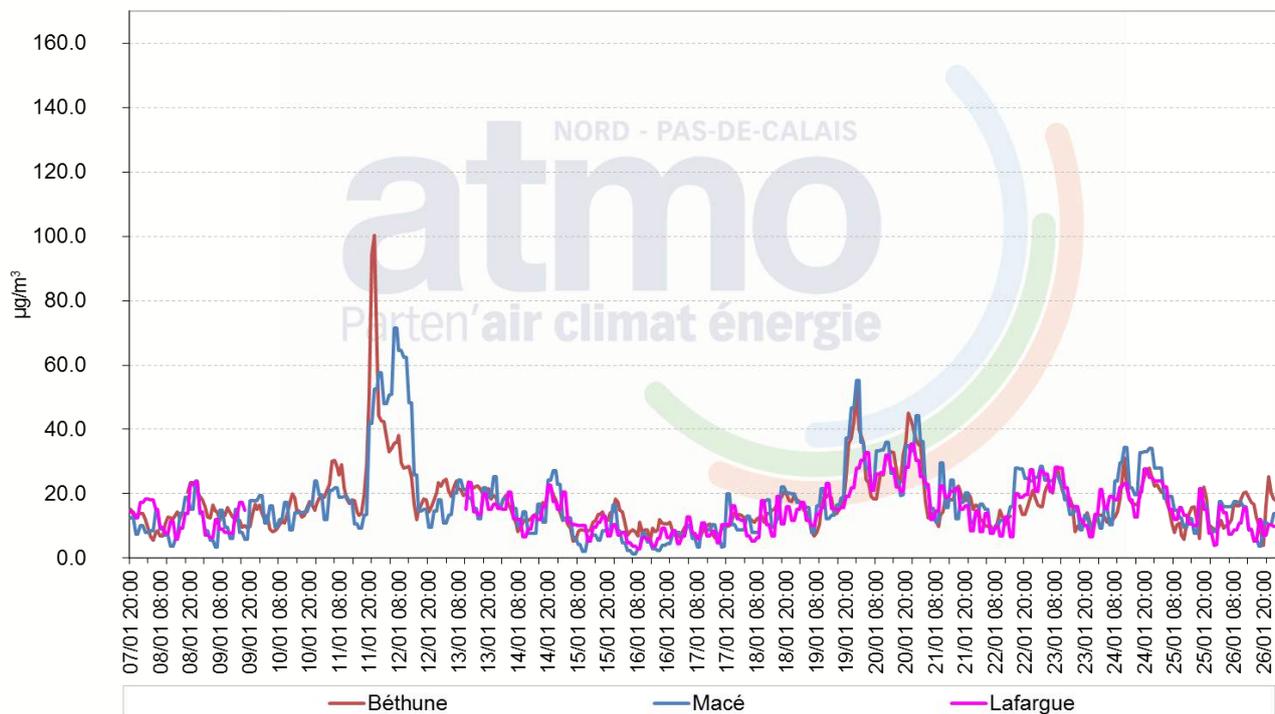
Les particules en suspension (PM10)

Les contextes environnementaux et météorologiques des stations de Grande-Synthe et de Béthune, différents de celui des stations d'Isbergues, sont à prendre en compte avant toute comparaison entre les résultats de mesures.

Evolution des concentrations par phase

Phase 1 :

Poussières en suspension PM10 - phase 1



| Site de mesures | Typologie | Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------------|-----------------------------------|--|--|--|
| Macé | mobile, de proximité industrielle | 17 | 37 | 72 le 12/01 à 06h |
| Lafargue | mobile, de proximité industrielle | 15 | 28 | 36 le 09/11 à 00h |
| Béthune Stade | urbaine | 17 | 33 | 100 |
| Grande-Synthe | proximité industrielle | 20 | 29 | 51 |

Avis et interprétation :

Lors de la 1^{ère} phase de mesures, les concentrations en poussières évoluent de façon similaire sur les trois sites de mesures de la zone d'étude (sites d'Isbergues et de Béthune). Les niveaux relevés à Macé sont proches de ceux relevés à Béthune, et ces niveaux sont globalement supérieurs à ceux du site de Lafargue. La rose des vents de cette phase indique que les vents les plus fréquents et les plus forts étaient de secteur Sud-Sud-Ouest. De ce fait, la station Lafargue a pu ainsi s'être trouvée sous les vents de l'usine, or aucune augmentation



significative des concentrations en poussières n'apparaît sur cette station lors de cette phase. Globalement, les niveaux sont restés bas et constants sur l'ensemble de la période de mesures, hormis un pic ponctuel relevé en date du 12 janvier, sans qu'une source locale ne soit identifiée.

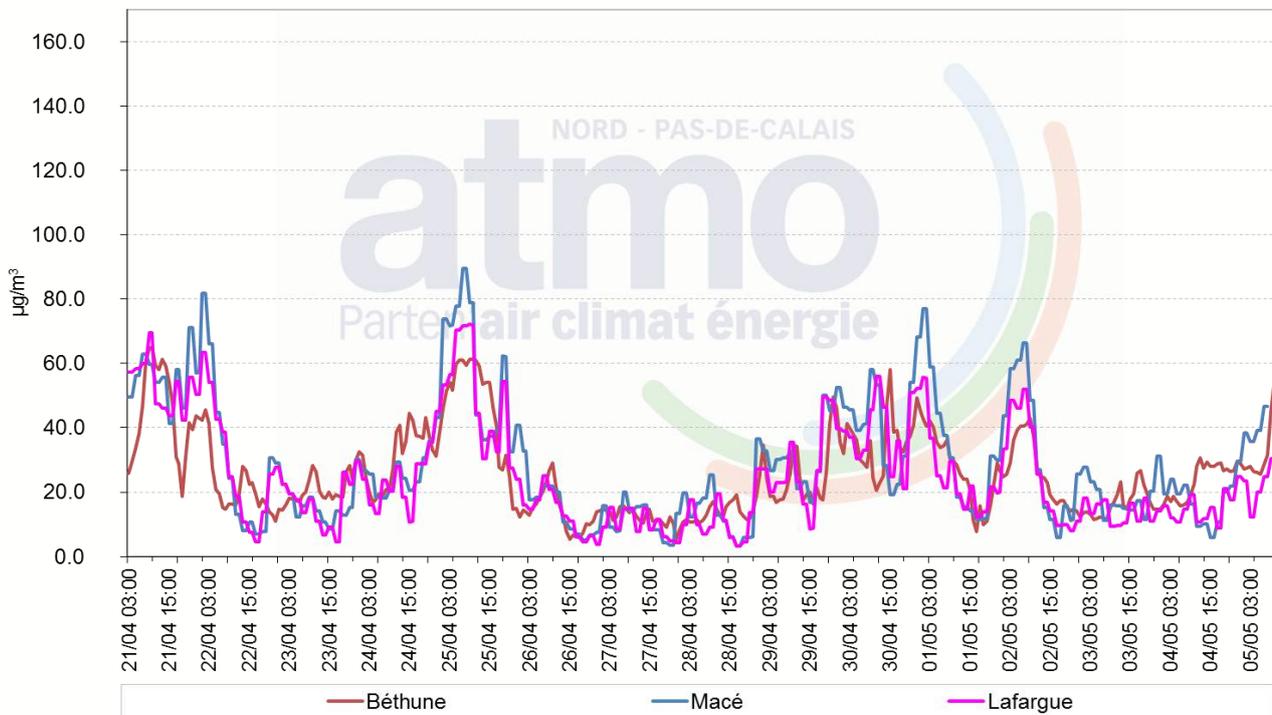
Lors de cette phase 1, les $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ journaliers à ne pas dépasser plus de 35 jours par an afin de respecter la valeur limite n'ont pas été dépassés, ni à Isbergues, ni à Béthune. Le maximum journalier ayant été relevé a atteint $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, à Macé.

Aucune pointe pouvant justifier l'influence d'une source locale n'a été observable sur les sites de mesures au cours de cette phase.



Phase 2 :

Poussières en suspension PM10 - phase 2



| Site de mesures | Typologie | Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------------|-----------------------------------|--|--|--|
| Macé | mobile, de proximité industrielle | 29 | 58 | 90 le 25/04 à 07h |
| Lafargue | mobile, de proximité industrielle | 25 | 54 | 72 le 25/04 à 09h |
| Béthune Stade | urbaine | 26 | 45 | 65 |
| Grande-Synthe | proximité industrielle | 43 | 89 | 167 |

Avis et interprétation :

Lors de la 2^{ème} phase de mesures, les concentrations en poussières évoluent de façon similaire sur les trois sites de mesures de la zone d'étude (sites d'Isbergues et de Béthune). Les niveaux relevés à Macé sont supérieurs à ceux des sites de Lafargue et de Béthune. La rose des vents de cette phase ne permet pas de statuer sur une direction de vent réellement majoritaire. Les hausses de niveaux pouvant être observées les 21 et 25 avril, et plus tard du 29 avril au 2 mai, ont été observées sur l'ensemble des trois sites de mesures de la zone d'étude. Ces augmentations de concentrations en particules en suspension sont liées à trois épisodes de pollution, épisodes ayant été recensés au niveau régional (du 21 au 22 avril, du 24 au 26 avril et le 1^{er} mai).

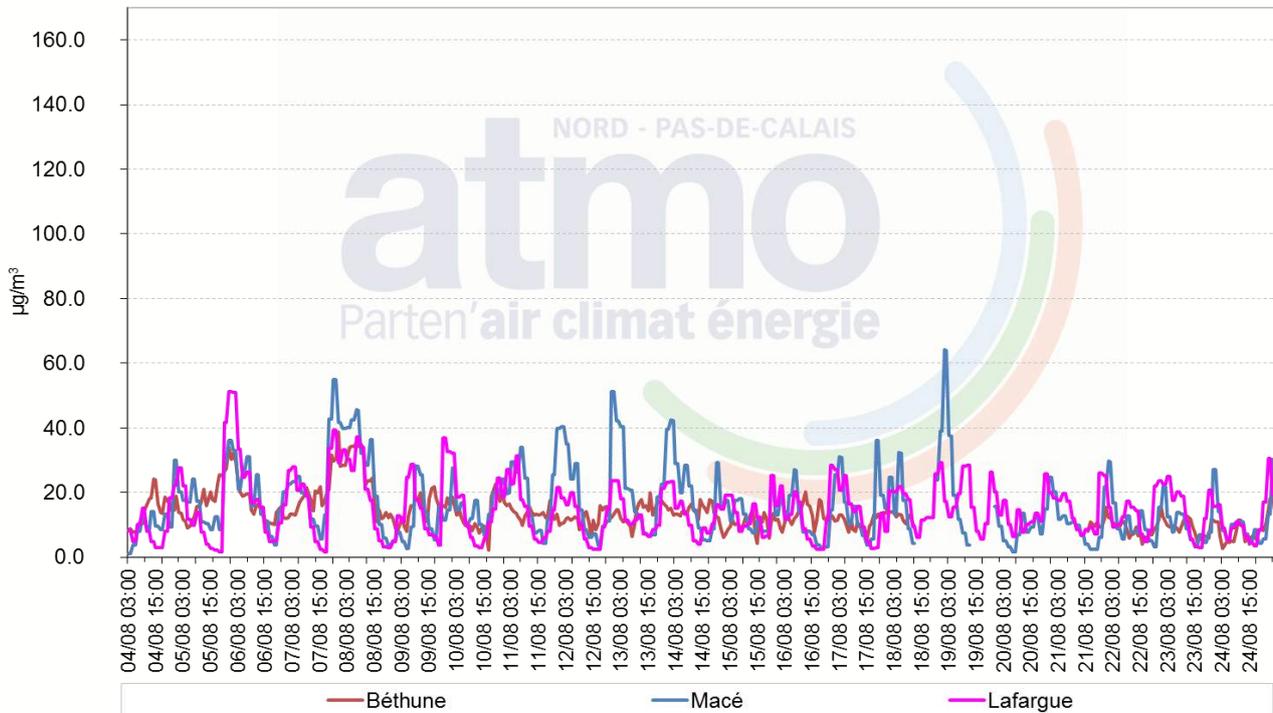
Lors de cette phase 2, les 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ journaliers, à ne pas dépasser plus de 35 jours par an afin de respecter la valeur limite, ont été dépassés deux fois à Macé (lors des journées du 21 et 25 avril), une fois à Lafargue (le 21 avril) et cinq fois à Grande-Synthe (pas de dépassement relevé à Béthune).

Aucune pointe pouvant justifier l'influence d'une source locale n'a été observable sur les sites de mesures au cours de cette phase.



Phase 3 :

Poussières en suspension PM10 - phase 3



| Site de mesures | Typologie | Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------------|-----------------------------------|--|--|--|
| Macé | mobile, de proximité industrielle | 16 | 26 | 64 le 19/08 à 01h |
| Lafargue | mobile, de proximité industrielle | 15 | 20 | 51 le 05/08 à 23h |
| Béthune Stade | urbaine | 14 | 22 | 39 |
| Grande-Synthe | proximité industrielle | 17 | 30 | 50 |

Avis et interprétation :

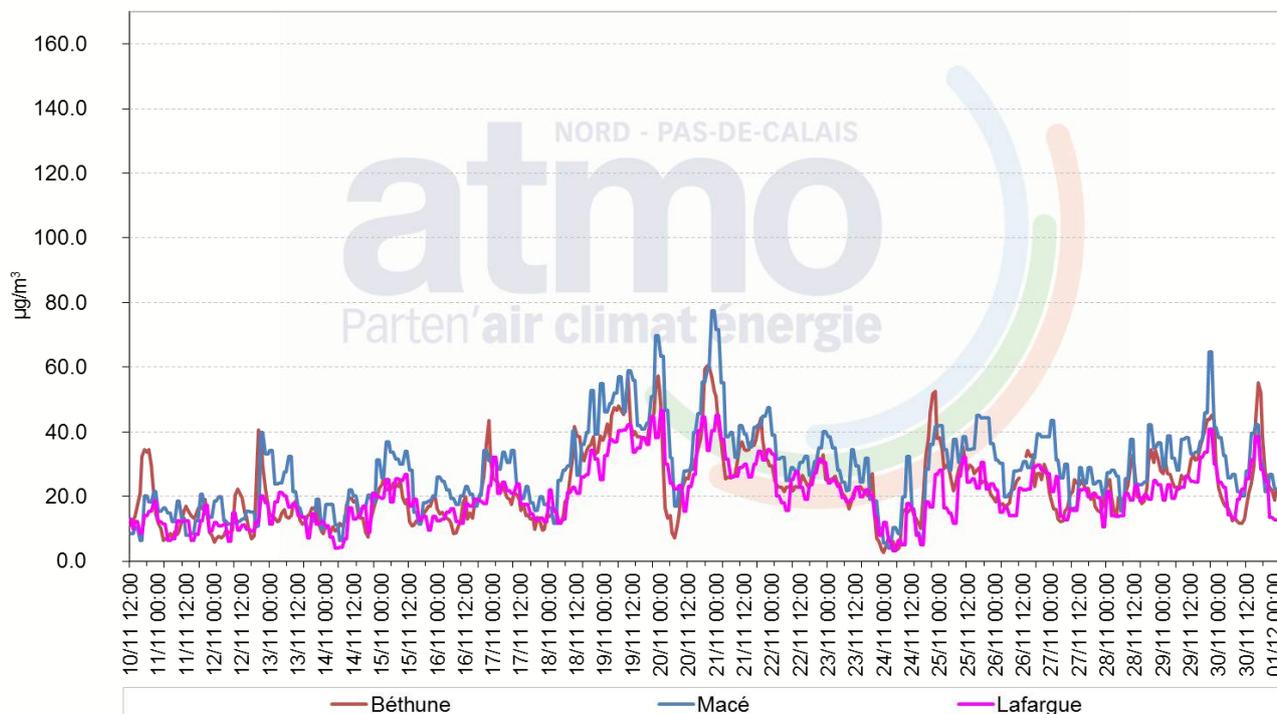
Lors de la 3^{ème} phase de mesures, les concentrations en poussières évoluent de façon similaire sur les trois sites de mesures de la zone d'étude (sites d'Isbergues et de Béthune). Les niveaux relevés à Macé sont ici aussi supérieurs à ceux des sites de Lafargue et de Béthune. La rose des vents de cette phase montre une prédominance de vents issus du Sud-Ouest. Comme lors de la 1^{ère} phase, la station Lafargue a pu ainsi s'être trouvée sous les vents de l'usine, or aucune augmentation significative des concentrations en poussières n'apparaît sur cette station lors de cette phase. Globalement, les niveaux sont restés bas et constants sur l'ensemble de la période de mesures, hormis quelques pics très ponctuels visibles au niveau de la station de Macé, observés par vent de sud-ouest.

Lors de cette phase 3, les 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ journaliers à ne pas dépasser plus de 35 jours par an afin de respecter la valeur limite n'ont pas été dépassés.



Phase 4 :

Poussières en suspension PM10 - phase 4



| Site de mesures | Typologie | Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------------|-----------------------------------|--|--|--|
| Macé | mobile, de proximité industrielle | 29 | 52 | 77 le 20/11 à 22h |
| Lafargue | mobile, de proximité industrielle | 21 | 39 | 47 le 20/11 à 00h |
| Béthune Stade | urbaine | 23 | 44 | 61 |
| Grande-Synthe | proximité industrielle | 29 | 49 | 75 |

Avis et interprétation :

Lors de la 4^{ème} phase de mesures, les concentrations en poussières évoluent de façon similaire sur les trois sites de mesures de la zone d'étude (sites d'Isbergues et de Béthune). Les niveaux relevés à Macé sont supérieurs une fois de plus, à ceux des sites de Lafargue et de Béthune. La rose des vents de cette phase indique que les vents les plus fréquents étaient de secteur Sud-Est, les stations mobiles ne se sont donc pas fréquemment trouvées sous les vents de la plateforme. Les hausses de niveaux pouvant être observées en milieu de phase, ont été observées sur l'ensemble des sites de mesures. Ces augmentations de concentrations en particules en suspension sont liées à un épisode de pollution, épisode ayant été recensé au niveau régional (du 19 au 21 novembre).

Lors de cette phase 4, les 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ journaliers à ne pas dépasser plus de 35 jours par an afin de respecter la valeur limite ont été dépassés une fois à Macé (lors de la journée du 19 novembre).

Aucune pointe pouvant justifier l'influence d'une source locale n'a été observable sur les sites de mesures au cours de cette phase.



 Concentrations sur l'ensemble de la campagne

| 2014 | | Typologie | Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|------------------------|---------------|-----------------------------------|--|--|
| Campagne 2014 | Macé | mobile, de proximité industrielle | 23 | 58 le 21/04/2014 |
| | Lafargue | mobile, de proximité industrielle | 19 | 54 le 21/04/2014 |
| | Béthune Stade | urbaine | 20 | 45 le 21/04/2014 |
| | Grande-Synthe | proximité industrielle | 27 | 89 le 21/04/2014 |
| Année civile 2014 | Macé | mobile | / | / |
| | Lafargue | mobile | / | / |
| | Béthune Stade | urbaine | 21 | 83 le 13/03/2014 |
| | Grande-Synthe | proximité industrielle | 27 | 89 le 21/04/2014 |
| Valeurs réglementaires | | | 40 (Valeur limite) | 50 (Valeur limite à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) |

« / » : données non disponibles en raison de périodes de mesures différentes

Avis et interprétation :

En moyenne sur la campagne de 2014, les concentrations en poussières en suspension relevées ont été quelque peu plus élevées sur le site de Macé, comparé à celui de Lafargue : $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Rue Macé et $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Rue Lafargue (cette tendance a pu être observée sur chacune des quatre phases). Elles sont du même ordre de grandeur que ce qui a pu être observé au niveau du site urbain le plus proche ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Béthune) et inférieures au site industriel de Grande-Synthe ($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Au regard des valeurs moyennes obtenues lors de la campagne de mesures, la valeur limite réglementaire fixée à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle a été respectée, en 2014 à Isbergues.

Cette valeur limite a également été respectée au niveau de Béthune et de Grande-Synthe (21 et $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mesurés sur l'ensemble de l'année civile 2014). Ces deux sites de mesures, représentés par des stations fixes, mesurent en continu les particules en suspension PM10.

Durant la campagne de mesures, en ce qui concerne la valeur limite de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an, les $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ont été dépassés 3 fois à Macé et 1 fois à Lafargue (lors des phases 2 et 4). A Béthune et Grande-Synthe, il y a eu respectivement 13 et 25 dépassements sur l'ensemble de l'année 2014 (sur les 35 dépassements autorisés). Au regard des résultats obtenus par les stations fixes (lesquelles respectent la valeur limite journalière en 2014), le risque de dépasser la valeur limite journalière sur l'ensemble de l'année 2014 est donc limité à Isbergues.



Les métaux lourds

Les métaux lourds, contrairement aux polluants gazeux et aux particules, ne sont pas mesurés avec le même pas de temps. En effet, comme le prélèvement dure une semaine, la donnée exploitable est une moyenne hebdomadaire qui ne permet donc pas de mettre en évidence des pointes de pollution.

Ainsi, selon les modalités de prélèvements, les dates de campagnes à Isbergues concernant les métaux diffèrent légèrement :

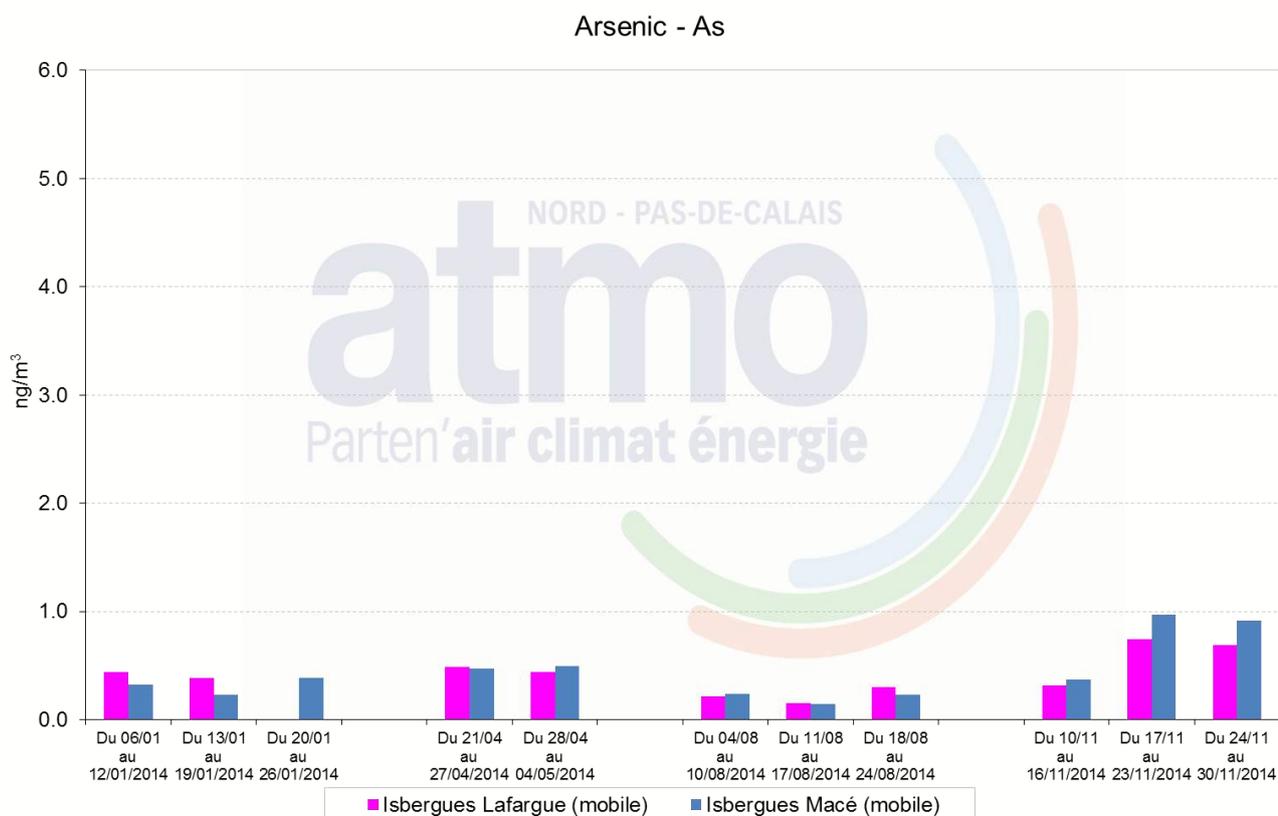
- 1^{ère} phase : du 6 au 26 janvier 2014
- 2^{ème} phase : du 21 avril au 4 mai 2014
- 3^{ème} phase : du 4 au 24 août 2014
- 4^{ème} phase : du 10 au 30 novembre 2014.

Dans la région, seule la station fixe de Grande-Synthe mesure les métaux lourds en continu, tout au long de l'année. Le contexte environnemental et météorologique de la station de Grande-Synthe, différent de celui des stations d'Isbergues, est donc à prendre en compte avant toute comparaison entre les résultats de mesures.

 [Evolution des concentrations par phase](#)

L'arsenic (As)

Phases 1, 2, 3 et 4 :



Concentrations hebdomadaires d'arsenic par phase



| | | Arsenic – Concentrations moyennes par phase (ng/m ³) | | | |
|------------------|-----------------------------------|--|---------|---------|---------|
| Sites de mesures | Typologie | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 |
| Lafargue | mobile, de proximité industrielle | 0,4 | 0,5 | 0,2 | 0,6 |
| Macé | mobile, de proximité industrielle | 0,3 | 0,5 | 0,2 | 0,8 |
| Grande-Synthe | Proximité industrielle | 0,9 | 1,3 | 0,9 | 1,2 |

Avis et interprétation :

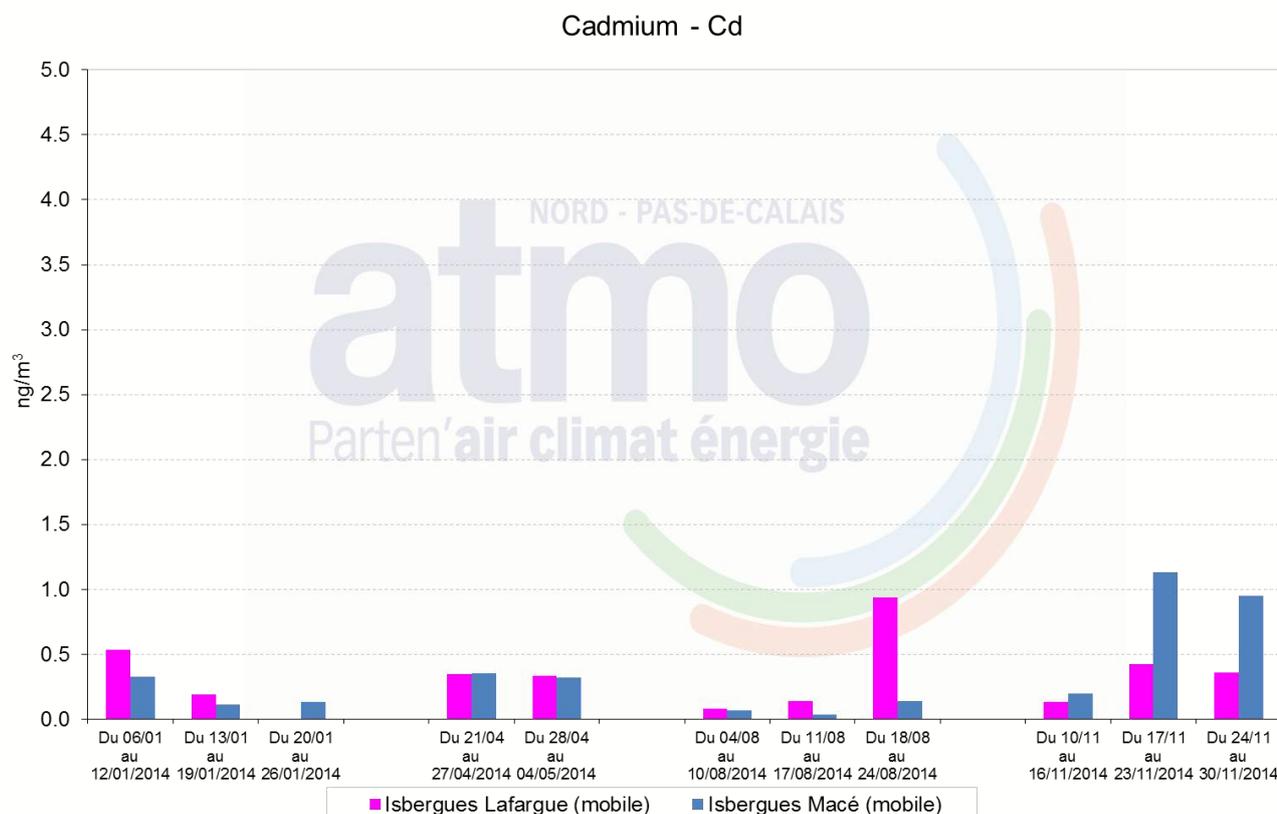
A Isbergues, les concentrations moyennes en arsenic relevées sont très proches d'un site à l'autre en fonction des différentes phases de mesures, avec une différence très légèrement plus marquée lors de la dernière phase d'études.

Les concentrations hebdomadaires ont suivi les mêmes tendances d'évolution d'une semaine à l'autre et sont restées très basses tout au long des quatre phases de mesures. Entre les deux sites de mesures, les teneurs relevées sur une même semaine de mesures sont assez similaires, et ne révèlent donc pas d'influence industrielle.



Le cadmium (Cd)

Phases 1, 2, 3 et 4 :



Concentrations hebdomadaires de cadmium par phase

| | | Cadmium – Concentrations moyennes par phase (ng/m ³) | | | |
|------------------|-----------------------------------|--|---------|---------|---------|
| Sites de mesures | Typologie | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 |
| Lafargue | mobile, de proximité industrielle | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,3 |
| Macé | mobile, de proximité industrielle | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,8 |
| Grande-Synthe | Proximité industrielle | 0,2 | 1,1 | 0,1 | 0,4 |

Avis et interprétation :

Les concentrations moyennes en cadmium relevées à Lafargue et Macé sont similaires entre les différentes phases, avec cependant une moyenne plus élevée à Macé lors de la 4^{ème} phase de mesures.

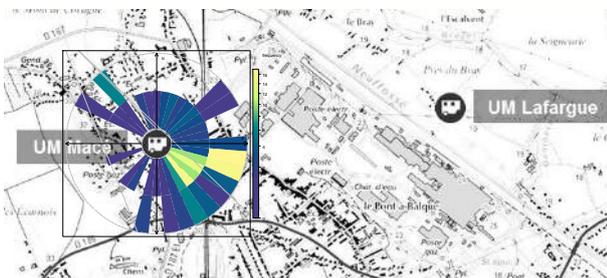
Les concentrations hebdomadaires relevées montrent une similitude entre les teneurs observées à Macé et Lafargue au fil des semaines, avec cependant une différence de teneur plus marquée entre le site de Macé et le site de Lafargue lors des semaines du 18 août, du 17 et du 24 novembre.



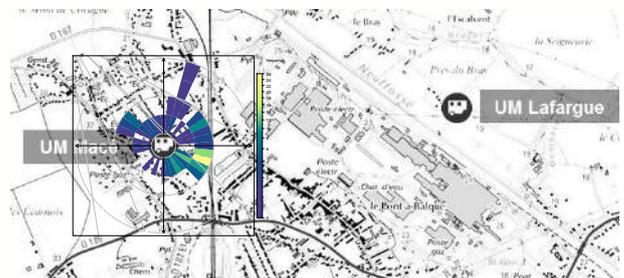
Lors de la semaine du 18 au 24 août, les concentrations en cadmium relevées ont été plus élevées au niveau du site de Lafargue. Cette même semaine, la rose des vents a indiqué que les vents les plus fréquents étaient issus du Sud-Ouest. La station mobile installée à Lafargue s'est donc trouvée sous les vents de plateforme industrielle lors de cette période.



Semaine du 18 au 24 août 2014



Semaine du 17 au 23 novembre 2014



Semaine du 24 au 30 novembre 2014

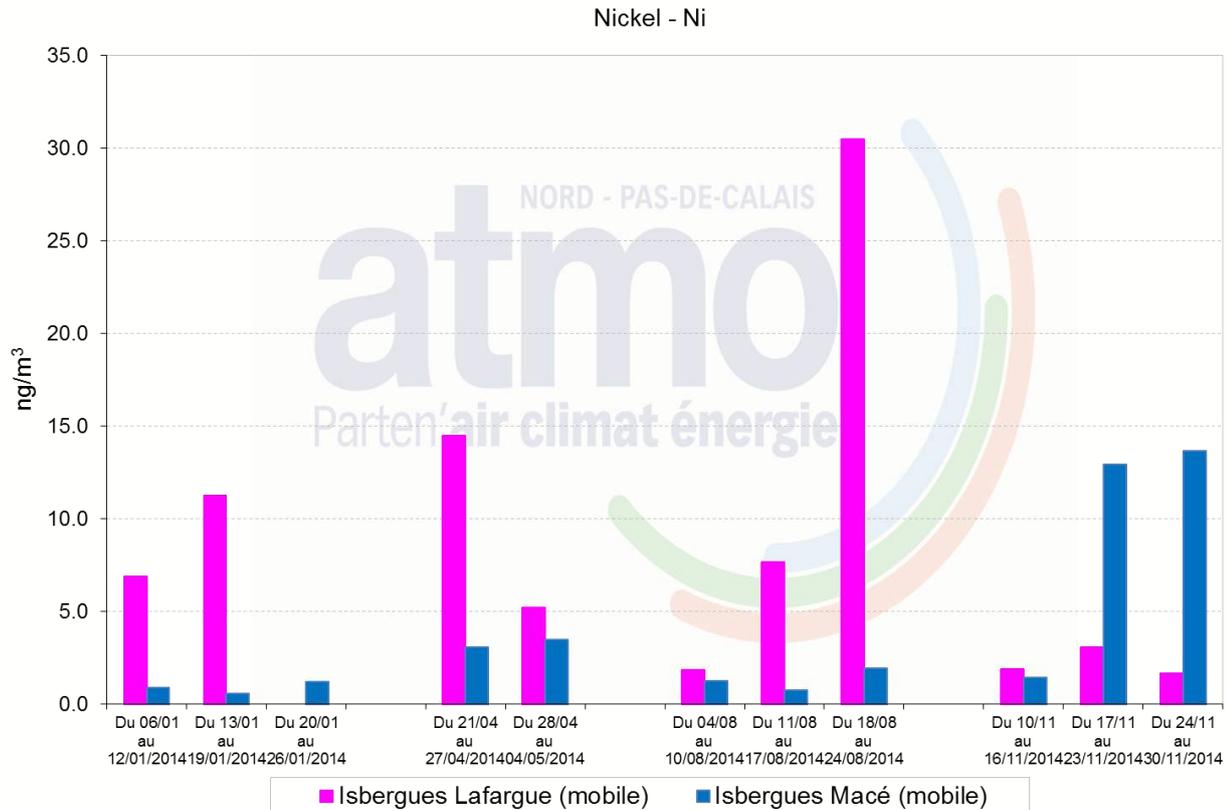
Lors des semaines du 17 et 24 novembre, les concentrations en cadmium relevées ont été plus élevées cette fois au niveau du site de Macé. Les roses des vents de ces deux semaines de mesures indiquent que les vents les plus fréquents étaient issus de l'Est-Sud-Est. La station mobile installée à Macé s'est donc trouvée sous les vents de plateforme industrielle lors de cette période.

La plateforme industrielle pourrait donc avoir eu une influence sur les teneurs en cadmium observées. Néanmoins, les niveaux restent très bas ($< 1,5 \text{ ng/m}^3$) tout au long des différentes phases de mesures.



Le nickel (Ni)

Phases 1, 2, 3 et 4 :



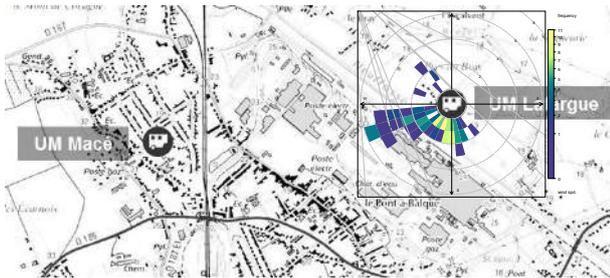
Concentrations hebdomadaires de nickel par phase

| Sites de mesures | Typologie | Nickel – Concentrations moyennes par phase (ng/m ³) | | | |
|------------------|-----------------------------------|---|---------|---------|---------|
| | | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 |
| Lafargue | mobile, de proximité industrielle | 9,1 | 9,8 | 13,3 | 2,2 |
| Macé | mobile, de proximité industrielle | 0,9 | 3,3 | 1,3 | 9,3 |
| Grande-Synthe | Proximité industrielle | 1,5 | 7,4 | 2,6 | 1,6 |

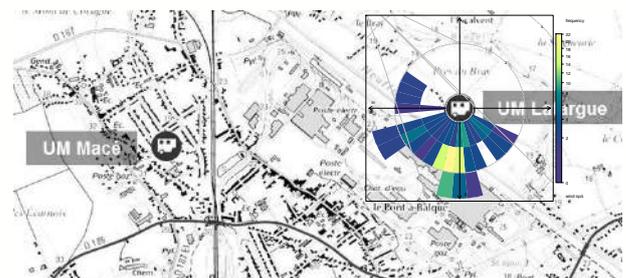
Avis et interprétation :

Les concentrations moyennes en nickel relevées à Lafargue et Macé varient entre les différentes phases. A Lafargue, la concentration la plus élevée a été relevée lors de la phase 3 (13,3 ng/m³), tandis qu'à Macé elle a été relevée lors de la phase 4 (9,3 ng/m³).

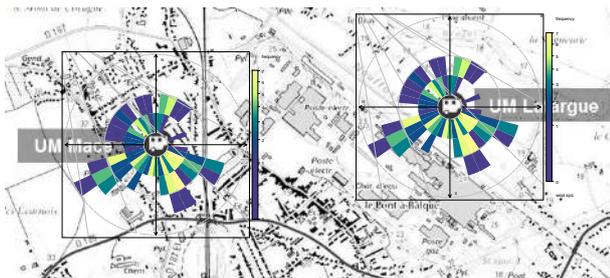
Les concentrations hebdomadaires relevées montrent de gros écarts entre les teneurs observées à Macé et Lafargue au fil des semaines, avec des différences plus marquées lors des semaines du 6 et 13 janvier, du 21 avril, du 11 et 18 août et du 17 et 24 novembre.



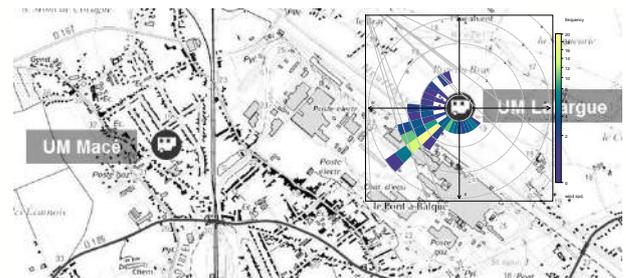
Semaine du 6 au 12 janvier 2014



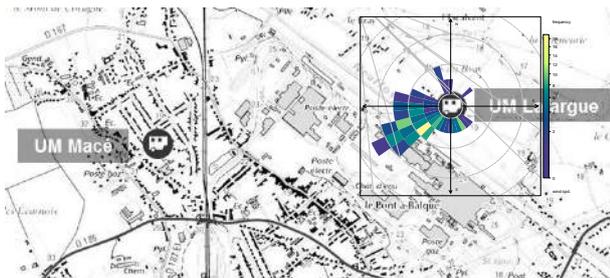
Semaine du 13 au 19 janvier 2014



Semaine du 21 au 27 avril 2014



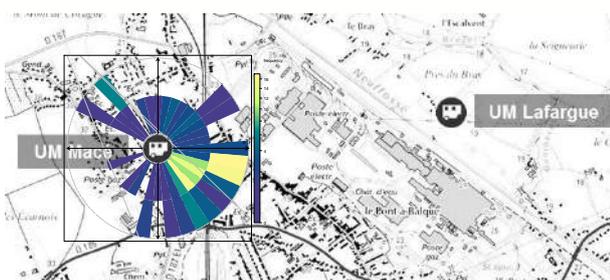
Semaine du 11 au 17 août 2014



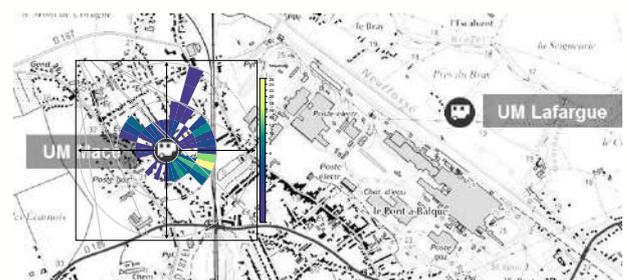
Semaine du 18 au 24 août 2014

Lors des semaines des 6 et 13 janvier, du 21 avril, et des 11 et 18 août, les concentrations en nickel relevées ont été bien plus élevées au niveau du site de Lafargue. La rose des vents a indiqué que les vents les plus fréquents lors de ces différentes semaines étaient issus soit du Sud, soit du Sud-Ouest (la rose des vents de la semaine du 21 avril n'affiche cependant pas de direction de vent préférentielle). La station mobile installée à Lafargue s'est donc trouvée sous les vents de la plateforme industrielle lors de cette période. Concernant les activités industrielles de la plateforme, celles-ci ont

cessé durant la saison estivale en raison de leur arrêt annuel et ont redémarré lors du weekend du 16 août. Ces redémarrages pourraient expliquer la forte concentration en nickel relevée lors de la semaine 18 août.



Semaine du 17 au 23 novembre 2014



Semaine du 24 au 30 novembre 2014

Lors des semaines du 17 et 24 novembre, les concentrations en nickel relevées ont été plus élevées cette fois au niveau du site de Macé. Les roses des vents de ces deux semaines de mesures indiquent que les vents les plus fréquents étaient issus de l'Est-Sud-Est. La station mobile installée à Macé s'est donc trouvée sous les vents de la plateforme industrielle lors de cette période.

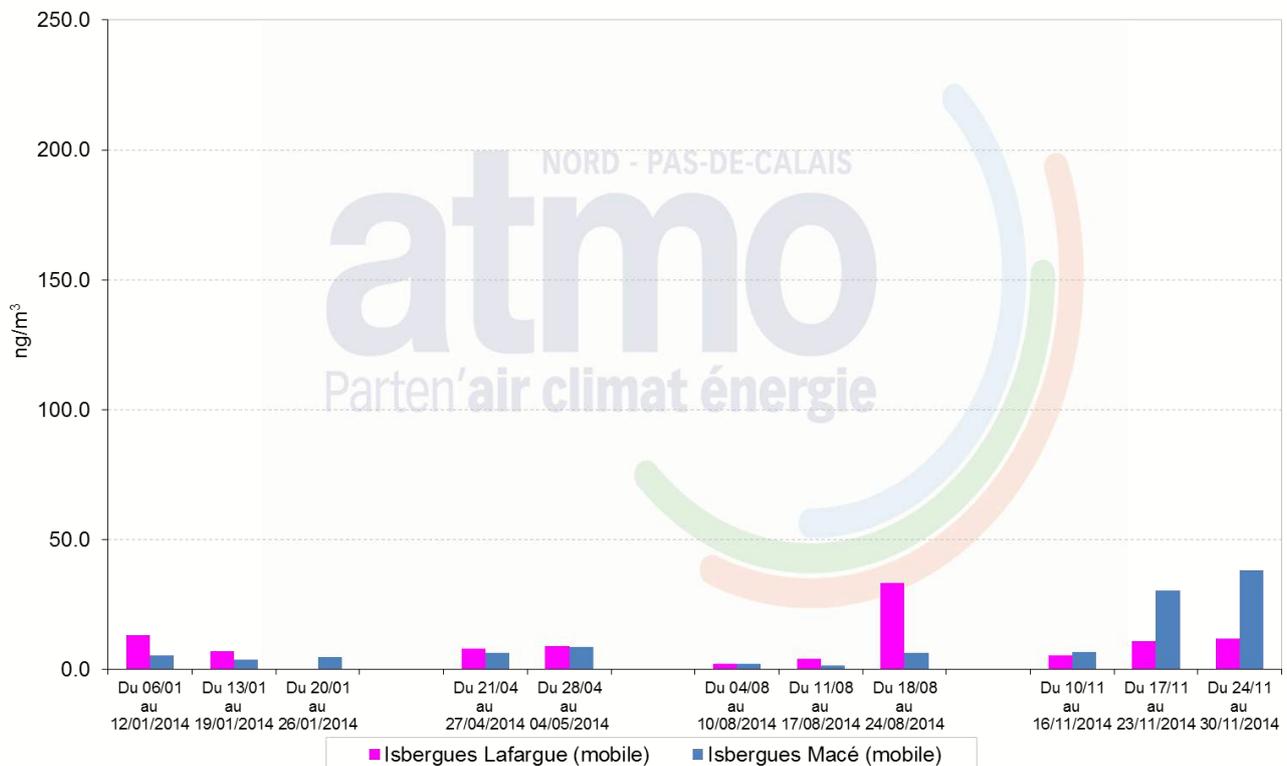
La plateforme industrielle pourrait donc avoir eu une influence sur les teneurs en nickel observées. Contrairement au cadmium, les niveaux sont ici parfois montés haut, notamment lors de la semaine du 18 août.



Le plomb (Pb)

Phases 1, 2, 3 et 4 :

Plomb - Pb



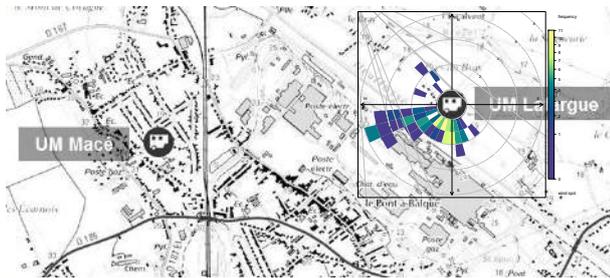
Concentrations hebdomadaires de plomb par phase

| | | Plomb - Concentrations moyennes par phase (ng/m ³) | | | |
|------------------|-----------------------------------|--|---------|---------|---------|
| Sites de mesures | Typologie | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 |
| Lafargue | mobile, de proximité industrielle | 10,0 | 8,5 | 13,1 | 9,3 |
| Macé | mobile, de proximité industrielle | 4,7 | 7,4 | 3,3 | 25,1 |
| Grande-Synthe | Proximité industrielle | 8,2 | 33,4 | 6,4 | 11,6 |

Avis et interprétation :

Les concentrations moyennes en plomb relevées à Lafargue et Macé varient entre les différentes phases. Comme pour le nickel, à Lafargue, la concentration la plus élevée a été relevée lors de la phase 3 (13,1 ng/m³), tandis qu'à Macé elle a été relevée lors de la phase 4 (25,1 ng/m³).

Les concentrations hebdomadaires relevées montrent des écarts importants entre les teneurs observées à Macé et Lafargue au fil des semaines, avec des différences plus marquées lors des semaines du 6 janvier ; du 18 août et du 17 et 24 novembre.

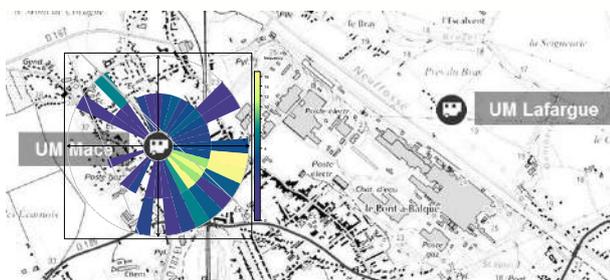


Semaine du 6 au 12 janvier 2014

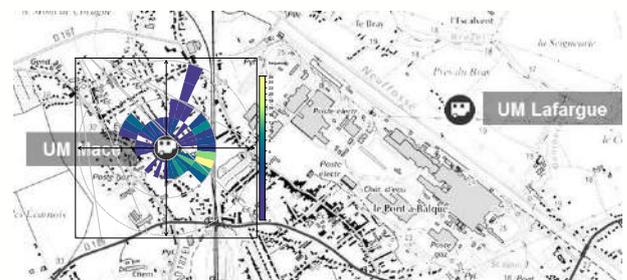


Semaine du 18 au 24 août 2014

Lors des semaines des 6 janvier et 18 août, les concentrations en plomb relevées ont été bien plus élevées au niveau du site de Lafargue. La rose des vents a indiqué que les vents les plus fréquents lors de ces deux semaines étaient issus du Sud, et du Sud-Ouest. La station mobile installée à Lafargue s'est donc trouvée sous les vents de la plateforme industrielle lors de cette période.



Semaine du 17 au 23 novembre 2014



Semaine du 24 au 30 novembre 2014

Lors des semaines du 17 et 24 novembre, les concentrations en plomb relevées ont été plus élevées cette fois au niveau du site de Macé. Les roses des vents de ces deux semaines de mesures indiquent que les vents les plus fréquents étaient issus de l'Est-Sud-Est. La station mobile installée à Macé s'est donc trouvée sous les vents de la plateforme industrielle lors de cette période.

La plateforme industrielle pourrait donc avoir eu une influence sur les teneurs en plomb observées.



☺ Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

| Sites de mesures | | Typologie | Concentration moyenne (ng/m ³) | | | |
|----------------------------|---------------|------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | | | As | Cd | Ni | Pb |
| Campagne 2014 | Lafargue | Mobile | 0,4 | 0,3 | 8,5 | 10,4 |
| | Macé | Mobile | 0,4 | 0,3 | 3,8 | 10,3 |
| | Grande-Synthe | Proximité industrielle | 1,1 | 0,4 | 2,9 | 13,2 |
| Année civile 2014 | Lafargue | Mobile | / | / | / | / |
| | Macé | Mobile | / | / | / | / |
| | Grande-Synthe | Proximité industrielle | 1,0 | 0,5 | 4,1 | 13,0 |
| Valeurs réglementaires | | | 6 (Valeur cible) | 5 (Valeur cible) | 20 (Valeur cible) | 500 (Valeur limite) |
| Seuil d'évaluation minimal | | | 2,4 | 2 | 10 | 250 |
| Seuil d'évaluation maximal | | | 3,6 | 3 | 14 | 350 |

« / » : données non disponibles en raison de périodes de mesures différentes

Avis et interprétation

Les concentrations moyennes d'arsenic obtenues à Macé et Lafargue sont identiques entre-elles (0,4 ng/m³) et inférieures à celle de Grande-Synthe (1,1 ng/m³).

En ce qui concerne les concentrations moyennes de cadmium, celles-ci sont également identiques entre les deux sites d'Isbergues et sont similaires à celle de proximité industrielle : 0,3 ng/m³ à Macé et Lafargue, 0,4 ng/m³ à Grande-Synthe.

Les concentrations moyennes de nickel sont variables d'un site à l'autre, témoignant ainsi d'une influence locale. A Lafargue, la concentration moyenne est de 8,5 ng/m³ alors qu'à Macé elle n'est que de 3,8 ng/m³. Cette dernière est du même ordre de grandeur que la concentration obtenue à Grande-Synthe.

Les concentrations moyennes en plomb sont similaires d'un site à l'autre. Les moyennes sont proches entre les deux sites d'Isbergues et sont quelque peu inférieures à celle de Grande-Synthe.



Afin d'avoir une représentation de ce que peuvent être les niveaux de fond en arsenic, cadmium, nickel et plomb, il peut être intéressant de comparer les valeurs relevées à Isbergues à celles obtenues lors d'une autre campagne de mesures, effectuée à Campagne-les-Bouonnais, une petite agglomération sans influence de proximité, en 2014. Les résultats de Campagnes-les-Bouonnais sont présentés dans le tableau ci-dessous.

| Site de mesures | | Typologie | Concentration moyenne (ng/m ³) | | | |
|-----------------|------------------------|-----------|--|-----|-----|-----|
| | | | As | Cd | Ni | Pb |
| Campagne 2014 | Campagne-les-Bouonnais | Rurale | 0,4 | 1,0 | 1,4 | 5,3 |

Ainsi, pour l'arsenic, les concentrations relevées à Isbergues sont similaires à ce que l'on peut retrouver en zone rurale. Pour le cadmium, les teneurs observées sont inférieures à celles relevées à Campagne-les-Bouonnais. En revanche, pour le nickel et le plomb, les niveaux sont plus importants à Isbergues qu'à Campagne-les-Bouonnais.

D'un point de vue réglementaire, parmi les quatre métaux lourds réglementés (arsenic, cadmium, nickel et plomb), les valeurs cibles et limite ont été respectées sur chacun des deux sites de la zone d'études pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb.

Les concentrations relevées pour l'ensemble des métaux lourds se sont toutes trouvées en dessous des seuils d'évaluation (minimal et maximal), en cette campagne 2014.



AU REGARD DES CAMPAGNES PRECEDENTES

| Polluant réglementés | Respect des valeurs réglementaires | | | |
|----------------------|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | Campagne 2011 | Campagne 2012 | Campagne 2013 | Campagne 2014 |
| Particules (PM10) | ● | ● | ● | ● |
| Arsenic | ● | ● | ● | ● |
| Cadmium | ● | ● | ● | ● |
| Nickel | ● | ● | ● | ● |
| Plomb | ● | ● | ● | ● |

« / » Mesures non représentatives

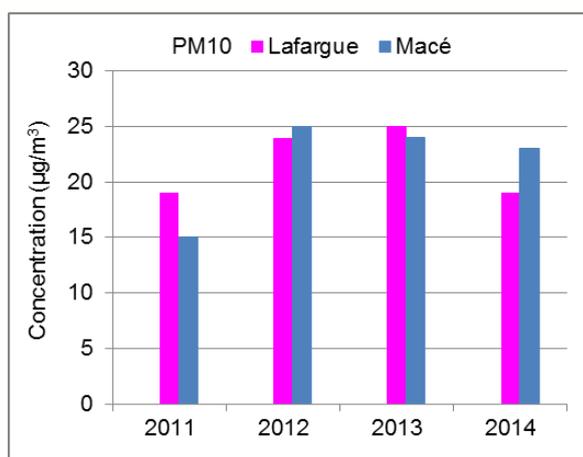
« ● » Oui

« ● » Non

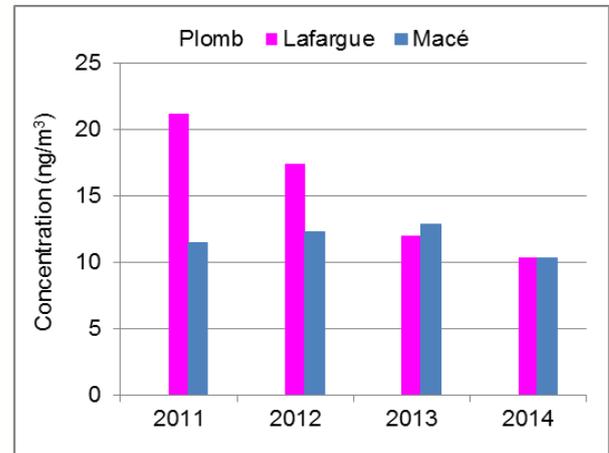
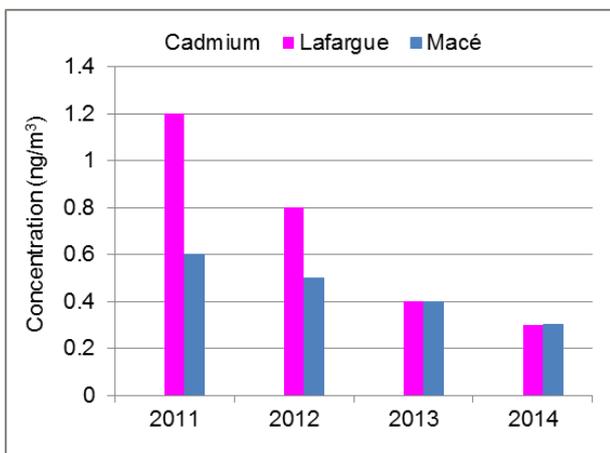
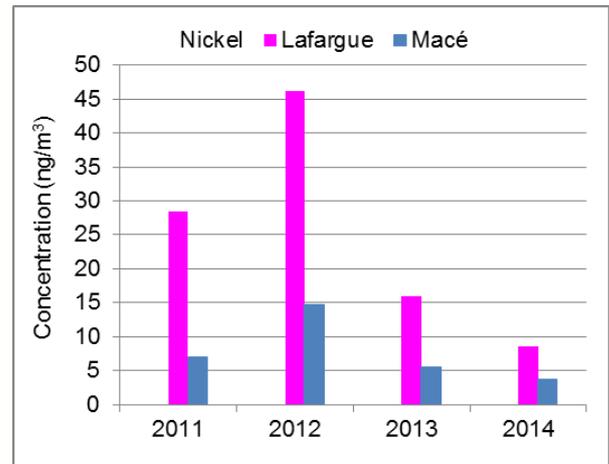
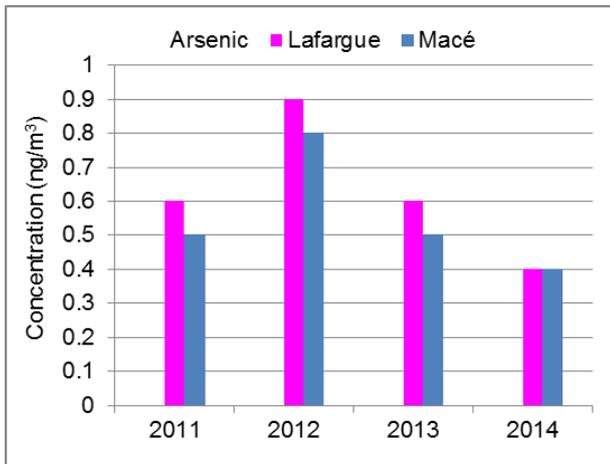
Lors des trois campagnes précédentes, parmi les quatre métaux lourds réglementés (arsenic, cadmium, nickel et plomb), les valeurs réglementaires (c'est-à-dire valeur cible et/ou valeur limite et/ou objectif de qualité) avaient été respectées sur chacun des deux sites de la zone d'études pour le cadmium, l'arsenic et le plomb. Pour le nickel, les concentrations relevées s'étaient à chaque fois trouvées au-dessus du seuil d'évaluation haut lors des trois premières années d'étude.

En 2014, sur les deux sites de la zone d'étude, toutes les valeurs réglementaires ont été respectées pour l'ensemble des métaux lourds étudiés et le seuil d'évaluation – minimal – n'a pas été dépassé par la concentration moyenne de nickel observée.

Pour les particules en suspension PM10, en 2011, le rapport avait conclu à un risque de dépassement de la valeur limite journalière à Macé. Les années suivantes, toutes les valeurs réglementaires ont été respectées.



Au fil des quatre années d'études, les niveaux moyens de particules en suspension PM10 n'ont pas beaucoup varié. Une légère baisse semble s'être amorcée en 2014 après deux années visiblement stables, proches de 25 µg/m³. En cette dernière année d'études une différence de concentration reste notable entre les deux sites de mesures.



En ce qui concerne les quatre métaux lourds, les niveaux relevés en 2014 sont les plus bas ayant été observés depuis 2011. Les différents métaux ne se sont pas comportés de façon similaire au fil des années : l'année 2012 est celle qui a relevé les plus fortes concentrations en arsenic et en nickel, tandis que les concentrations en cadmium les plus fortes ont été relevées en 2011. En 2014, les concentrations sont similaires entre les deux sites de mesures pour chacun des métaux lourds, excepté pour le nickel où la différence reste marquée.



CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'objectif de cette campagne était d'évaluer la qualité de l'air sur Isbergues, zone non couverte par les mesures en continu.

Cette nouvelle campagne fait suite à celle réalisée en 2013.

Ce rapport a présenté les résultats de mesures menées sur 4 phases de deux semaines de mesures minimum, comparativement aux résultats de stations fixes situées à proximité.

Les niveaux de concentrations de **poussières en suspension** observés à Béthune, Lafargue et Macé sont similaires entre-eux, avec cependant des niveaux généralement plus élevés à Macé. Au regard des valeurs moyennes obtenues lors de la campagne de mesures, la valeur limite réglementaire fixée à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle a été respectée, en 2014, à Isbergues. En ce qui concerne la valeur limite de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an : le risque de dépasser cette valeur limite journalière à Isbergues sur l'ensemble de l'année semble limité (les résultats obtenus par les stations fixes de proximité et/ou de typologie similaire montrent que celles-ci respectent la valeur limite journalière en 2014). Lors de cette 4^{ème} campagne de mesures, il apparaît que la plateforme industrielle n'a pas d'influence sur les teneurs en poussières observées.

Les concentrations moyennes observées pour les divers **métaux lourds** restent similaires entre Lafargue et Macé, et peuvent être supérieures au site industriel de Grande-Synthe (ce qui est le cas pour le nickel à Lafargue). Des concentrations élevées en nickel, et, exceptionnellement, des concentrations plus élevées que lors des campagnes précédentes en plomb, sont particulièrement remarquables sur le site de Lafargue. À Isbergues, les roses des vents indiquent que la station de Lafargue pourrait très probablement avoir été sous l'influence de la plateforme industrielle. Ce constat se retrouve pour la station de Macé : les différences simultanées des teneurs en polluants entre les deux sites de mesures permettent d'attribuer une influence industrielle sur les niveaux en métaux lourds observés à Macé, notamment en cadmium, nickel et plomb. D'un point de vue réglementaire, les valeurs cible et limite ont été respectées sur chacun des deux sites de la zone d'études pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb. En cette campagne 2014, les concentrations des métaux lourds se sont à chaque fois trouvés sous les seuils d'évaluation (minimal et maximal).

Au regard des campagnes précédentes, les concentrations moyennes en métaux lourds relevées en 2014, comptent parmi les plus basses observées depuis 2011. Les concentrations moyenne de PM10 sont quant à elles plutôt stables, légèrement plus basses qu'en 2012 et 2013.

Au regard des concentrations observées lors des premières années d'étude, la surveillance du nickel et des particules en suspension PM10 continuera en 2015, sur de plus longues périodes (les années précédentes, seuls 14% de l'année étaient représentés¹), conformément à la directive n°2004/107/CE et en lien avec la problématique régionale concernant les particules.

Réaliser des mesures sur de plus longues périodes permettra d'avoir un maximum de configurations météorologiques et ainsi d'affiner les conclusions observées les années précédentes.

Pour plus d'informations sur les activités d'atmo Nord – Pas-de-Calais, retrouvez-nous sur :

www.atmo-npdc.fr



¹ Durée minimale exigée par la réglementation



ANNEXES



Annexe 1 : Glossaire

$\mu\text{g}/\text{m}^3$: microgramme de polluant par mètre cube d'air. $1 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0,001 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0,001$ milligramme de polluant par mètre cube d'air.

μm : micromètre. $1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm} = 0,001$ millimètre.

AASQA : Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air.

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

Anthropique : Relatif à l'activité humaine. Qualifie tout élément provoqué directement ou indirectement par l'action de l'homme.

As : arsenic.

Cd : cadmium.

Concentration : la concentration d'un polluant représente la quantité du composé présent dans l'air et s'exprime en masse par mètre cube d'air. Les concentrations des polluants caractérisent la qualité de l'air que l'on respire.

Conditions de dispersion : ensemble de conditions atmosphériques permettant la dilution des polluants dans l'atmosphère et donc une diminution de leurs concentrations (vent, température, pression, rayonnement...).

DREAL NPdC : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Nord Pas-de-Calais.

Emissions : rejets d'effluents gazeux ou particulaires dans l'atmosphère issus d'une source anthropique ou naturelle (exemple : cheminée d'usine, pot d'échappement, feu de bioamasse...).

Episode de pollution : période pendant laquelle la procédure d'information et d'alerte a été déclenchée traduisant le dépassement du niveau d'information et de recommandations voire du niveau d'alerte pour l'un ou plusieurs des polluants suivants : SO_2 , NO_2 , O_3 et PM_{10} .

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.

LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air.

mg/m^3 : milligramme de polluant par mètre cube d'air. $1 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0,001 \text{ g}/\text{m}^3 = 0,001$ gramme de polluant par mètre cube d'air.

ng/m^3 : nanogramme de polluant par mètre cube d'air. $1 \text{ ng}/\text{m}^3 = 0,000001 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0,000001$ milligramme de polluant par mètre cube d'air.

Ni : nickel.

Pb : plomb.

PM_{10} : particules en suspension de taille inférieure ou égale à $10 \mu\text{m}$.

Polluant primaire : polluant directement émis par une source donnée.

Polluant secondaire : polluant non émis directement, produit de la réaction chimique entre plusieurs polluants présents dans l'atmosphère.

PSQA : Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air.



Annexe 2 : Modalités de surveillance

Les stations de mesures

En 2014, la région Nord Pas-de-Calais comptait **46 sites de mesures fixes de la qualité de l'air** (cf. site atmo-npdc.fr¹), toutes typologies confondues, et **4 stations mobiles**.

[Station fixe](#)

Par définition, une station de mesures fixe fournit des informations sur les concentrations de polluants atmosphériques sur un même site en continu ou de manière récurrente.

[Station mobile](#)

La station mobile mesure également des concentrations de polluants atmosphériques et des paramètres météorologiques mais de manière ponctuelle et sur différents sites. Autrement dit, elle constitue un laboratoire de surveillance de la qualité de l'air amené à être déplacé sur l'ensemble de la région pour répondre à des campagnes de mesures ponctuelles, en complément de la mesure en continu de la qualité de l'air par le dispositif de mesures fixe.



Critères d'implantation des stations fixes

Chaque station de mesures vise un objectif de surveillance particulier. Selon cet objectif et en application des recommandations² de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), du LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) et de la Fédération Atmo, elle doit respecter des critères d'implantation en lien avec :

- la métrologie (bonnes conditions de dispersion des polluants, absence d'obstacle, alimentation électrique, accès pour les techniciens...);
- la sécurité de la population (la station ne doit pas gêner ni mettre en danger la population);
- une exposition de la population la plus représentative (installation du site dans une zone à forte densité de population, absence de source de pollution très locale);
- sa typologie.

¹ <http://www.atmo-npdc.fr/mesures-et-previsions/mesures-en-direct/carte-d-identite-des-stations.html>

² Guide de recommandations de l'ADEME, du LCSQA et de la Fédération Atmo, *Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air*, 2002, ADEME Editions, Paris.



Typologies des stations fixes

Pour définir l'objectif de leurs mesures, les stations sont classées selon leur typologie.

[Station urbaine](#)

Les sites urbains suivent l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits « de fond » dans les centres urbains, sans cibler l'impact d'une source d'émission particulière.

[Station périurbaine](#)

La station périurbaine participe au suivi de l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique « de fond » et notamment photochimique, à la périphérie du centre urbain.

[Station rurale](#)

Les stations rurales surveillent l'exposition des écosystèmes et de la population à la pollution atmosphérique « de fond », notamment photochimique, à l'échelle régionale. Elles participent à la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble de la région et notamment dans les zones rurales.



[Station de proximité automobile](#)

Les stations de proximité automobile mesurent les concentrations des polluants atmosphériques dans des zones représentatives du niveau maximum d'exposition auquel la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée.

[Station de proximité industrielle](#)

Les stations de proximité industrielle fournissent des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximum auquel la population riveraine d'une source industrielle est susceptible d'être exposée par des phénomènes de panache ou d'accumulation.

[Station d'observation](#)

La station d'observation répond à des besoins spécifiques tels que l'aide à la modélisation ou la prévision, le suivi d'émetteurs autres que l'industrie et la circulation automobile, ou encore le maintien d'une station « historique ».





Techniques de mesures

Afin de mesurer les concentrations des polluants atmosphériques, les stations sont équipées de plusieurs appareils électriques et de capteurs spécifiques. En fonction des polluants étudiés, différentes techniques de mesures peuvent être utilisées.

Analyseurs automatiques

Ces mesures sont effectuées par **des appareils électroniques** qui fournissent les concentrations des polluants 24h/24h, selon un pas de temps défini de 10 secondes à 15 minutes. Ces mesures permettent de suivre **en temps réel** les concentrations en polluants PM10, PM2,5, CO, NOx, SO₂, O₃, et BTEX et d'identifier d'éventuels pics de pollution. Elles nécessitent l'installation de matériels assez encombrants et une alimentation électrique.



Les **oxydes d'azote** sont ainsi analysés dans l'air ambiant par chimiluminescence (norme EN 14211). Pour les **particules (PM10 et PM2,5)**, la technique normée est la pesée gravimétrique (normes EN 12341 pour les PM10 et EN 14907 pour les PM2,5). En France, d'autres méthodes sont utilisées, dont l'équivalence est démontrée par le LCSQA¹ : le TEOM (Tapered Element Oscillating Microbalance) associé au module FDMS (Filter Dynamics Measurement Systems), basé sur la variation d'une fréquence de vibration du quartz, ainsi que la jauge radiométrique bêta associée au module RST (Regulated Sampling Tube), basée sur la variation de l'absorption d'un rayonnement beta. La mesure du **monoxyde de carbone** se fait par absorption infrarouge (norme EN 14626). L'analyse du **dioxyde de soufre** s'effectue par fluorescence du rayonnement ultraviolet (norme EN 14212). L'**ozone** est mesuré par photométrie ultraviolet (norme EN 14625). Le **benzène** est analysé par chromatographie en phase gazeuse (norme EN 14662).

Préleveurs actifs

Ces mesures sont réalisées en deux étapes : d'une part, le prélèvement sur support (filtre, mousse...) par des **appareils électroniques** (aspiration d'un volume d'air), puis une **analyse en laboratoire**. Une alimentation électrique est nécessaire 24h/24h au bon fonctionnement de l'appareil de mesure. Une valeur moyenne est calculée pour la période de mesure (en général, les prélèvements ont lieu sur des périodes de 1 à 7 jours). Les fluctuations des concentrations sur une période plus fine, par ce biais, ne sont pas mises en évidence. De plus, le résultat n'est pas obtenu immédiatement, car il nécessite une analyse en laboratoire. Ce principe permet d'analyser de nombreux polluants : les métaux lourds (norme EN 14902), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (norme EN 1554), les dioxines, les furanes, les polychlorobiphényles dioxin like (PCB DL), les pesticides, le carbone élémentaire, les ions inorganiques, le levoglucosan...



Atmo Nord-Pas-de-Calais sous-traite les analyses à des laboratoires certifiés, qui participent aux campagnes d'inter-comparaison mises en œuvre par le LCSQA :

- Pour les métaux lourds et les pesticides : le laboratoire IANESCO de Poitiers ;
- Pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques : le laboratoire GIE LIC de Schiltigheim ;
- Pour les dioxines, les furanes et les polychlorobiphényles dioxin like : le laboratoire Micropolluants de Saint-Julien-les-Metz ;

¹ Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air



Préleveurs passifs

Ces mesures sont réalisées en deux étapes : d'une part, le prélèvement passif sur un support (tubes, jauges...) puis une analyse en laboratoire. Cette technique repose sur les mouvements naturels de l'air, sans aspiration mécanique. Elle permet d'obtenir une concentration moyenne sur une à plusieurs semaines.

Ces techniques peuvent être de plusieurs types :

- par **tubes passifs** : les polluants sont piégés au passage de l'air par simple diffusion moléculaire sur un milieu absorbant ou adsorbant en fonction de la nature du polluant. Cette méthode permet de mesurer divers polluants : dioxyde d'azote, aldéhydes, composés organiques volatils, BTEX...
- par **jauge owen** : les poussières sédimentables sont collectées dans un grand flacon (retombées sèches par sédimentation ou humides par les précipitations). L'analyse de ces poussières permet de rechercher une grande diversité de polluants, dont les métaux, les dioxines, les furane et les polychlorobiphényles dioxin like.



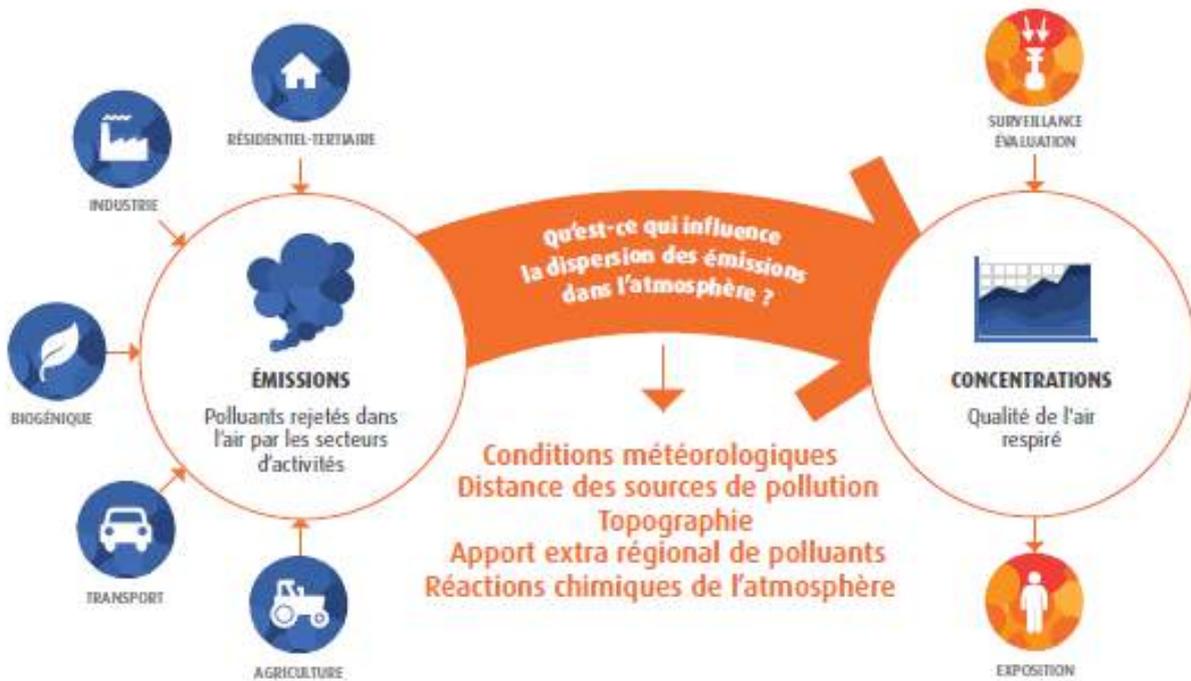
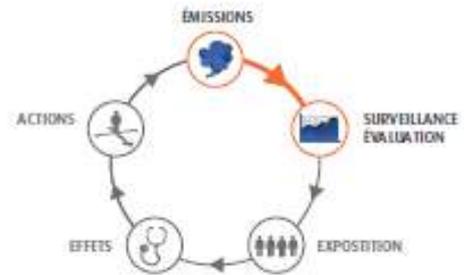
Atmo Nord-Pas-de-Calais sous-traite les analyses à des laboratoires certifiés, qui participent aux campagnes d'inter-comparaison mises en œuvre par le LCSQA :

- Pour les jauges owen : le laboratoire Micropolluants de Saint-Julien-les-Metz ;
- Pour les tubes passifs : le laboratoire LASAIR de Paris ou la Fondazione Salvatore Maugeri en Italie



Annexe 3 : Des émissions aux concentrations

DES ÉMISSIONS AUX CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHÈRE





Annexe 4 : Fiches des émissions de polluants

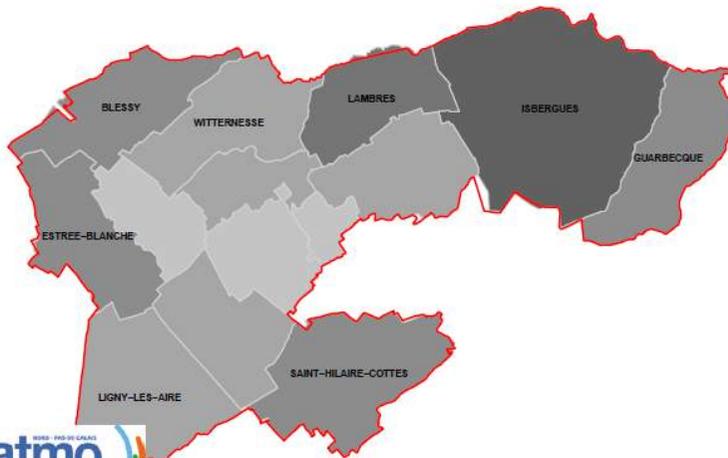
Les émissions totales représentées ne prennent pas en compte le brûlage des déchets agricoles, le transport maritime, les stations-services et le stockage des combustibles solides (données non disponibles ou avec un niveau d'incertitude trop élevé). Pour en savoir plus voir le guide méthodologique¹.

¹ <http://www.atmo-npdc.fr/emissions-regionales/inventaire-des-emissions/methodologie-de-l-inventaire-des-emissions.html>



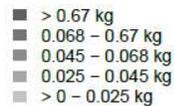
Cadmium (Cd)

Quantité émise sur la CC Artois Flandres – année 2010
(en kg)



Fond de carte BD TOPO® - © IGN Paris - 2010

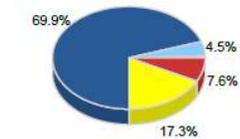
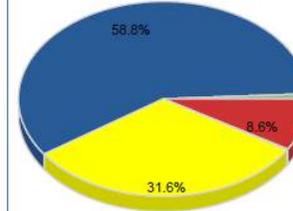
Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Nord-Pas-de-Calais pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions régionales - www.atmo-npdc.fr. Données A2010-M2012-V2



CC Artois Flandres

0.5% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



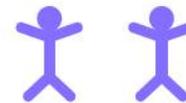
Répartition (en %) des émissions de Cd sur la CC Artois Flandres par secteur d'activité – Année 2010

Répartition (en %) des émissions de Cd sur la région Nord-Pas-de-Calais par secteur d'activité – Année 2010

- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF*
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant



0.1 g/hab
CC Artois Flandres

0.1 g/hab
Région NPDC

Emissions par hectare



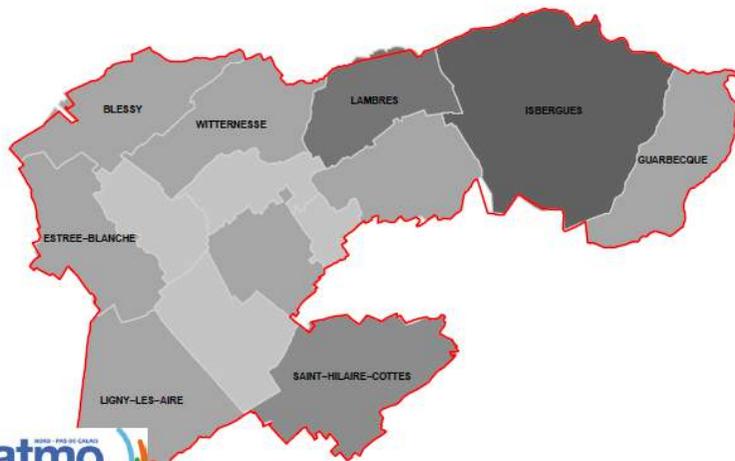
0.23 g/ha
CC Artois Flandres

0.32 g/ha
Région NPDC



Nickel (Ni)

Quantité émise sur la CC Artois Flandres – année 2010
(en tonnes)



Fond de carte BD TOPO® - © IGN Paris - 2010

Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Nord-Pas-de-Calais pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions régionales - www.atmo-npdc.fr. Données A2010-M2012-V2

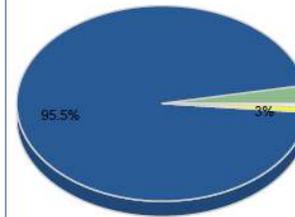
- > 0.038 tonnes
- 0.0025 - 0.038 tonnes
- 0.0009 - 0.0025 tonnes
- 0.00012 - 0.0009 tonnes
- > 0 - 0.00012 tonnes



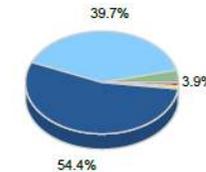
CC Artois Flandres

0.8% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



Répartition (en %) des émissions de Ni sur la CC Artois Flandres par secteur d'activité - Année 2010

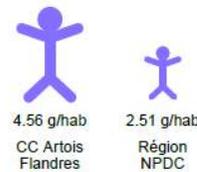


Répartition (en %) des émissions de Ni sur la région Nord-Pas-de-Calais par secteur d'activité - Année 2010

- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant



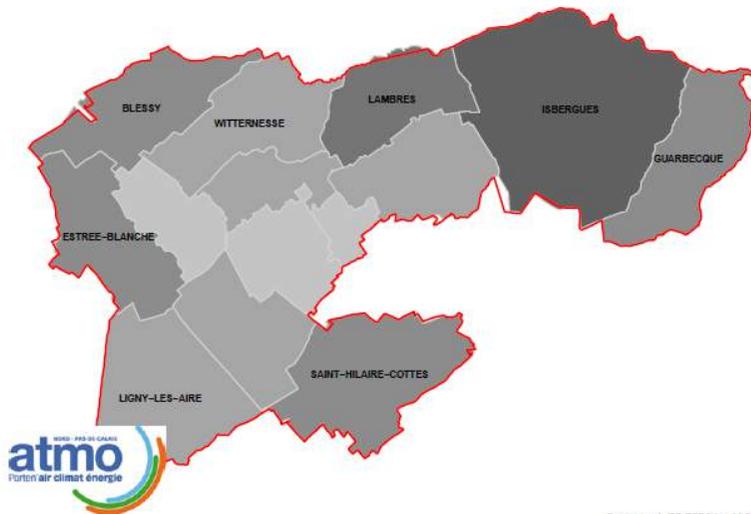
Emissions par hectare





Arsenic (As)

Quantité émise sur la CC Artois Flandres – année 2010
(en kg)



Fond de carte BD TOPO® - © IGN Paris - 2010

Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Nord-Pas-de-Calais pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions régionales - www.atmo-npdc.fr. Données A2010-M2012-V2

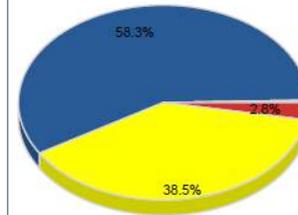
- > 0.86 kg
- 0.2 - 0.86 kg
- 0.057 - 0.2 kg
- 0.027 - 0.057 kg
- > 0 - 0.027 kg

CC Artois Flandres

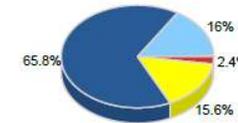
0.3% des émissions régionales



Répartition des émissions par secteur d'activité



Répartition (en %) des émissions de As sur la CC Artois Flandres par secteur d'activité - Année 2010

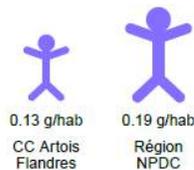


Répartition (en %) des émissions de As sur la région Nord-Pas-de-Calais par secteur d'activité - Année 2010

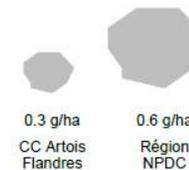
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant



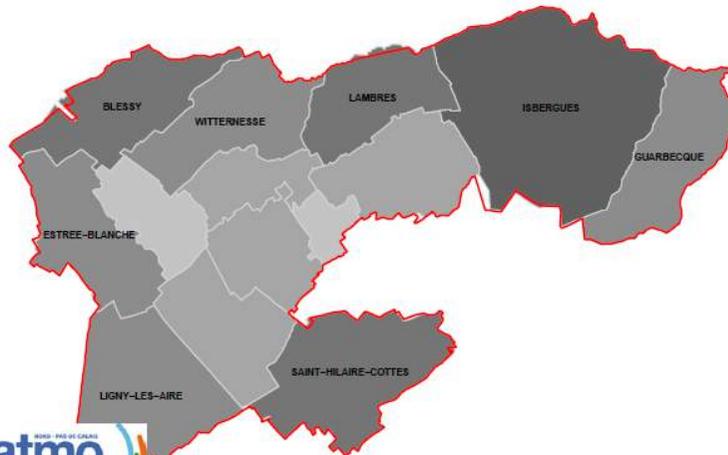
Emissions par hectare





Particules (PM10)

Quantité émise sur la CC Artois Flandres - année 2010
(en tonnes)



Fond de carte BD TOPO® - © IGN Paris - 2010

Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Nord-Pas-de-Calais pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions régionales - www.atmo-npdc.fr. Données A2010-M2012-V2

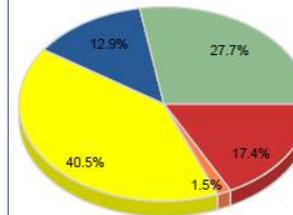
- > 22 tonnes
- 7.5 - 22 tonnes
- 5.2 - 7.5 tonnes
- 2.8 - 5.2 tonnes
- > 0 - 2.8 tonnes

CC Artois Flandres

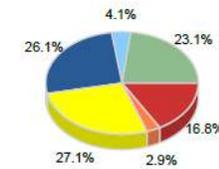
0.5% des émissions régionales



Répartition des émissions par secteur d'activité



Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la CC Artois Flandres par secteur d'activité - Année 2010

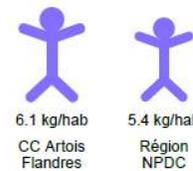


Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la région Nord-Pas-de-Calais par secteur d'activité - Année 2010

- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant



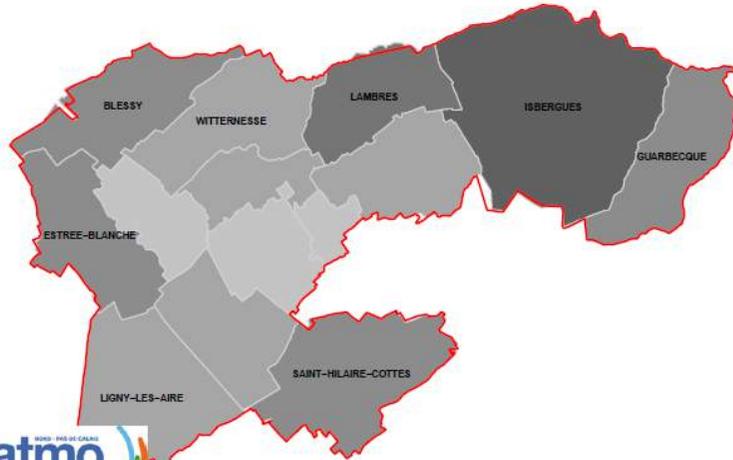
Emissions par hectare





Plomb (Pb)

Quantité émise sur la CC Artois Flandres – année 2010
(en tonnes)



Fond de carte BD TOPO® - © IGN Paris - 2010

Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Nord-Pas-de-Calais pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions régionales - www.atmo-npdc.fr. Données A2010-M2012-V2

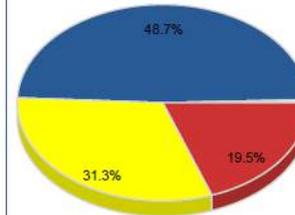
- > 0.011 tonnes
- 0.0023 - 0.011 tonnes
- 0.00094 - 0.0023 tonnes
- 0.0005 - 0.00094 tonnes
- > 0 - 0.0005 tonnes



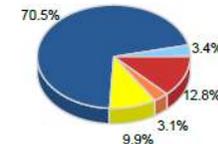
CC Artois Flandres

0.2% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



Répartition (en %) des émissions de Pb sur la CC Artois Flandres par secteur d'activité - Année 2010

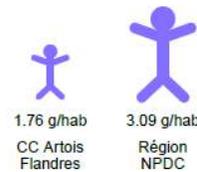


Répartition (en %) des émissions de Pb sur la région Nord-Pas-de-Calais par secteur d'activité - Année 2010

- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant



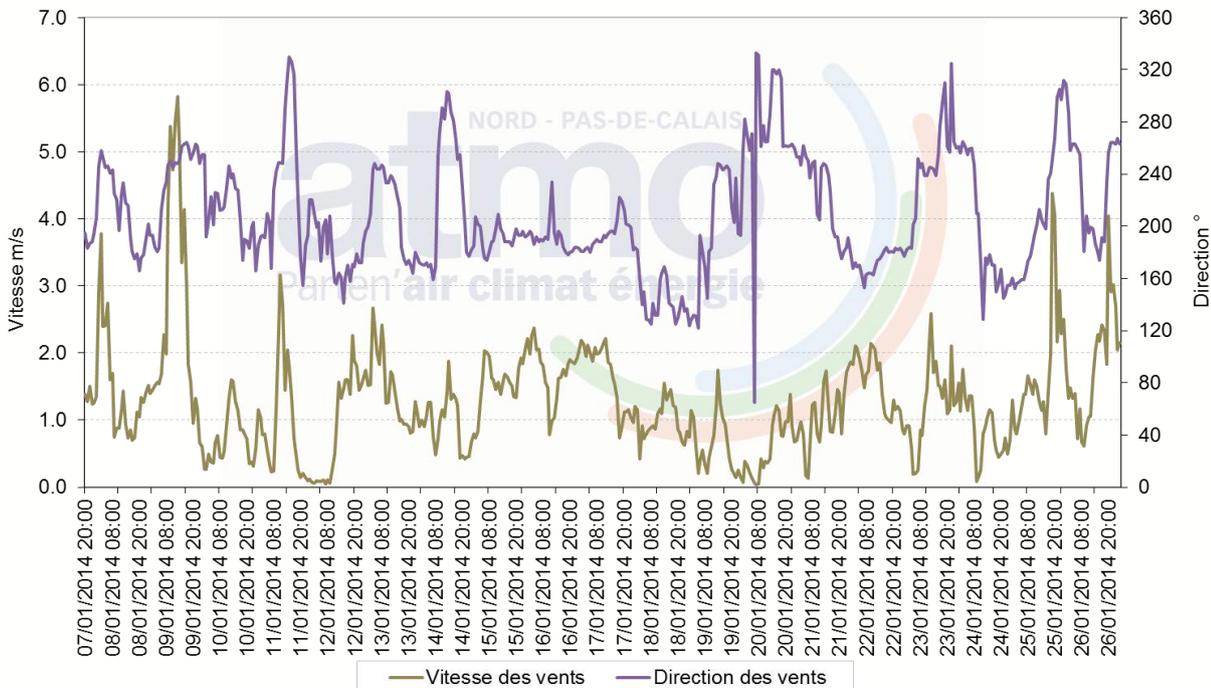
Emissions par hectare



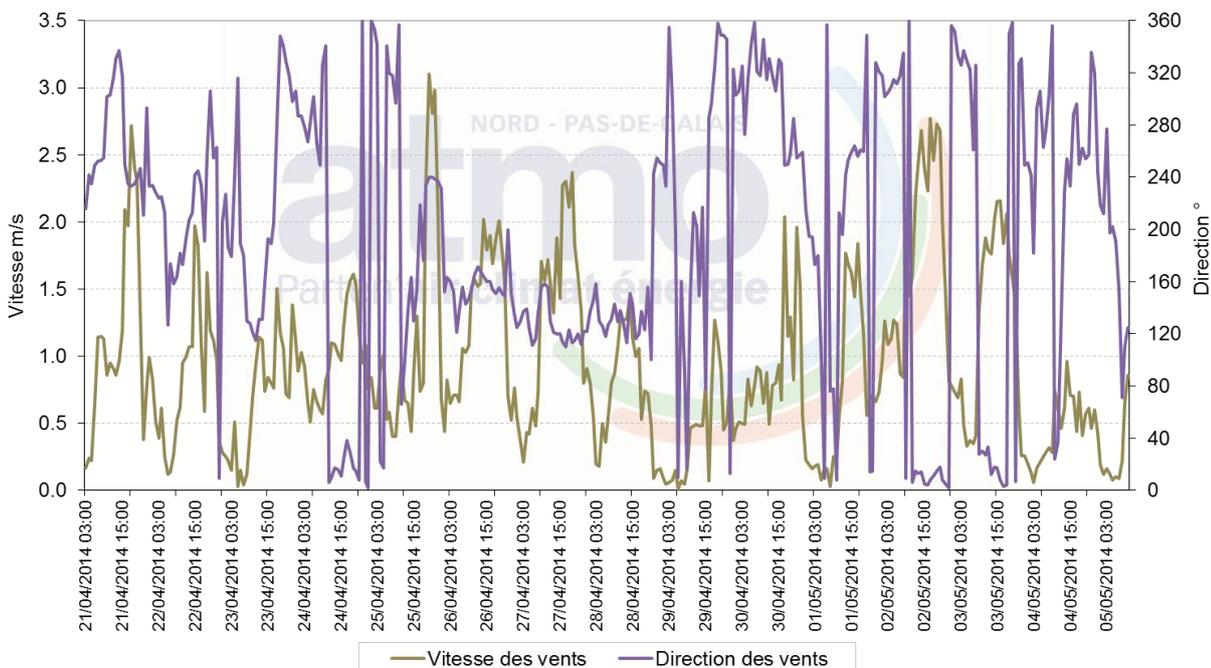


Annexe 5 : Données météorologiques

Vitesse et Direction des vents - phase 1

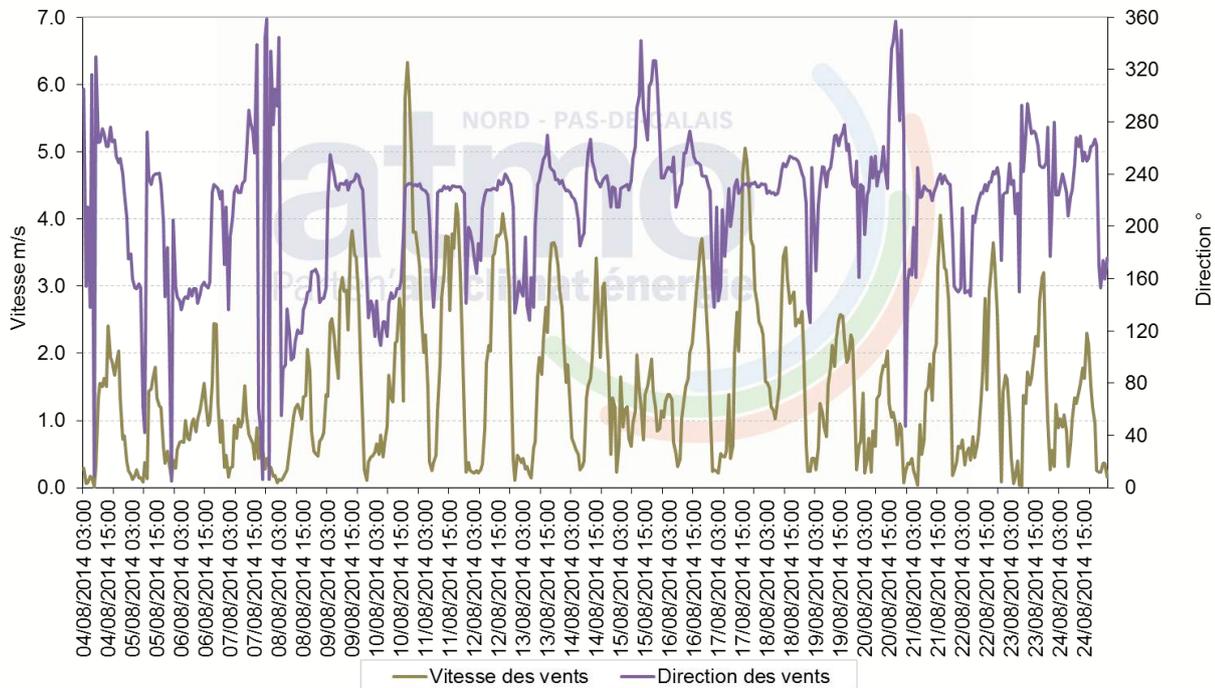


Vitesse et Direction des vents - phase 2

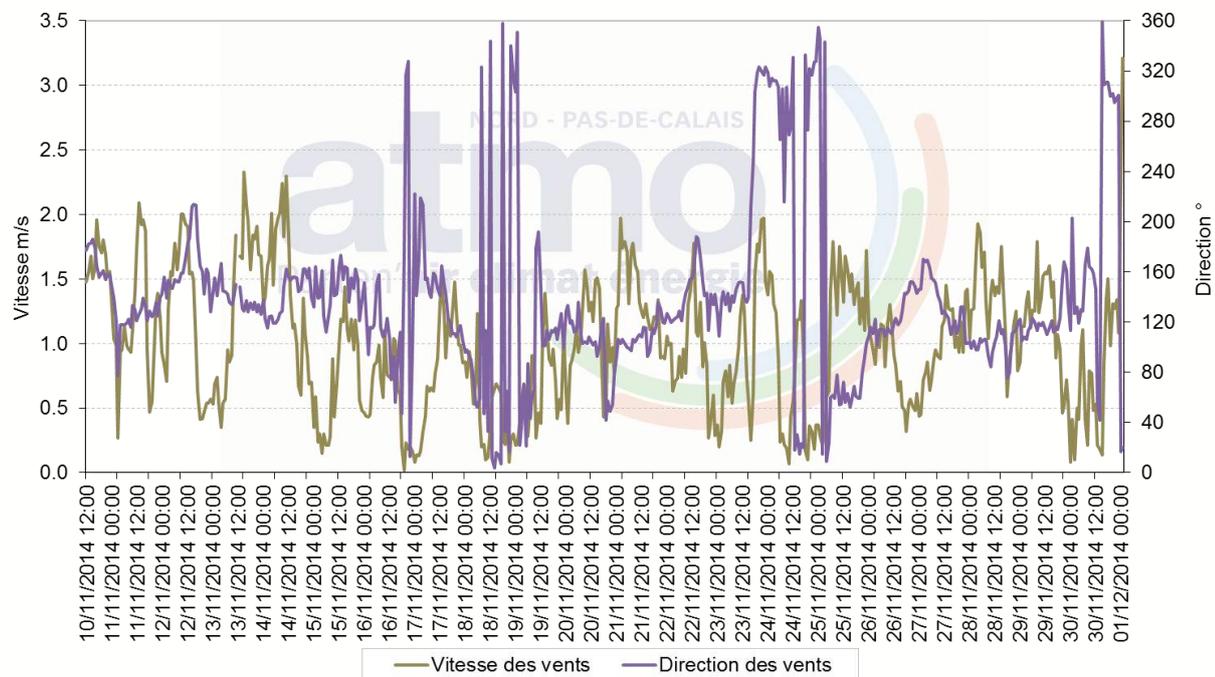




Vitesse et Direction des vents - phase 3

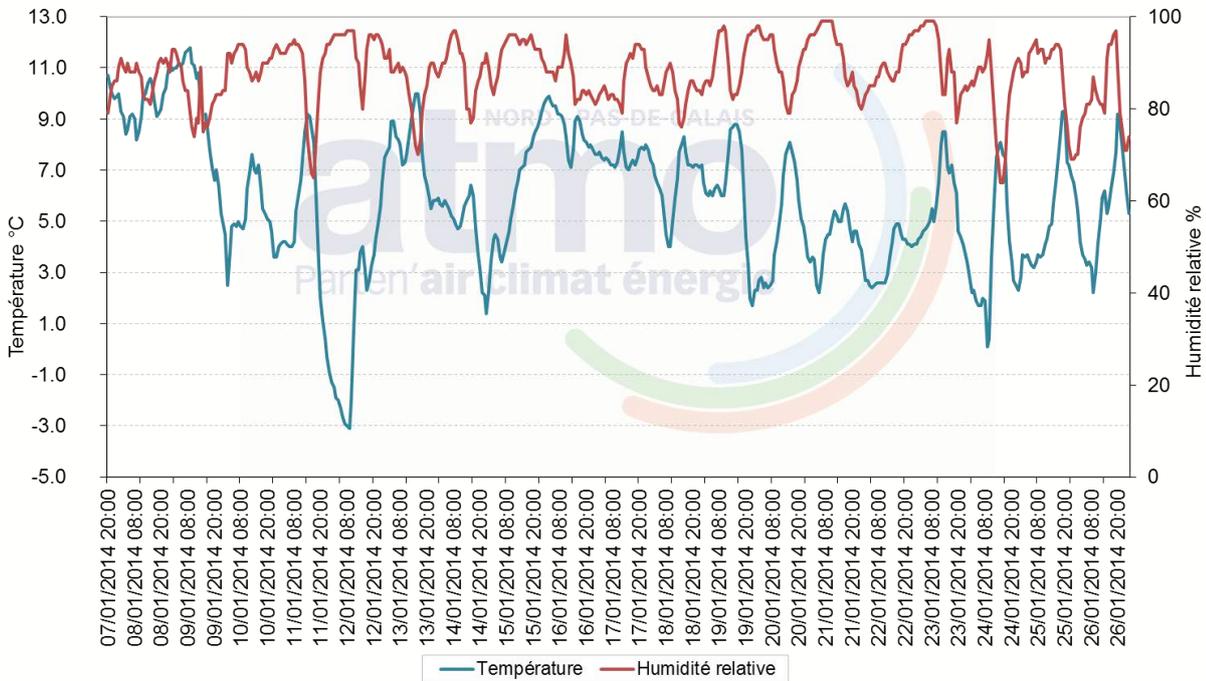


Vitesse et Direction des vents - phase 4

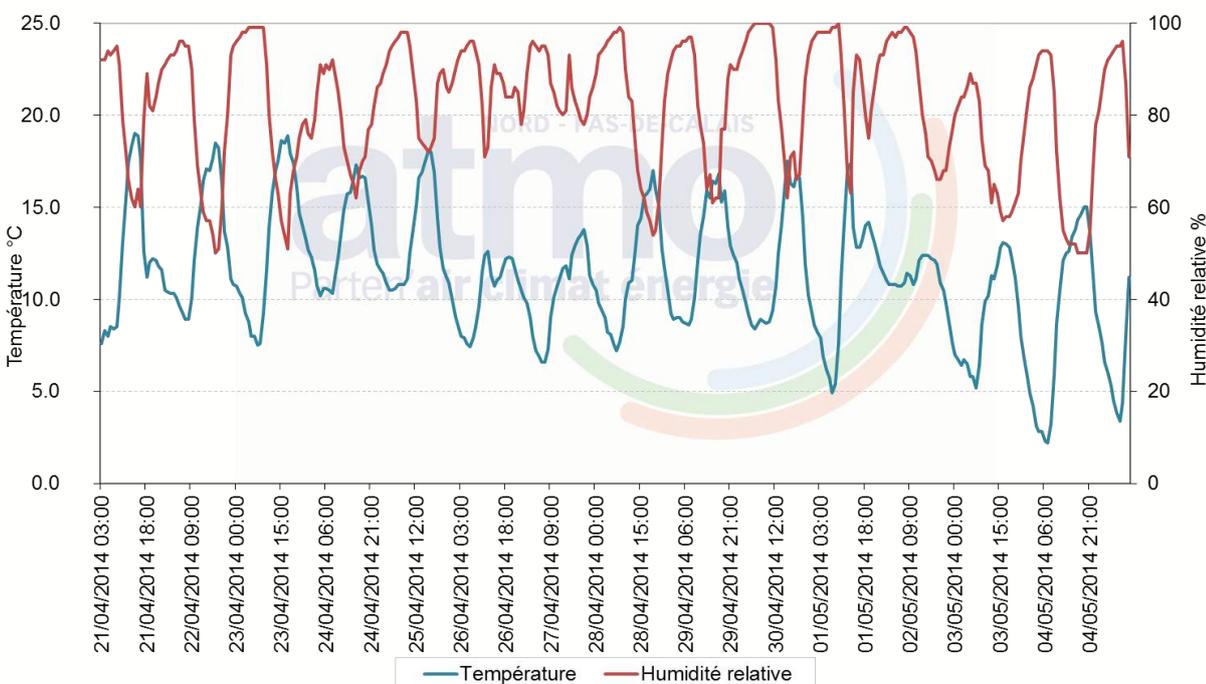




Température et Humidité relative - phase 1

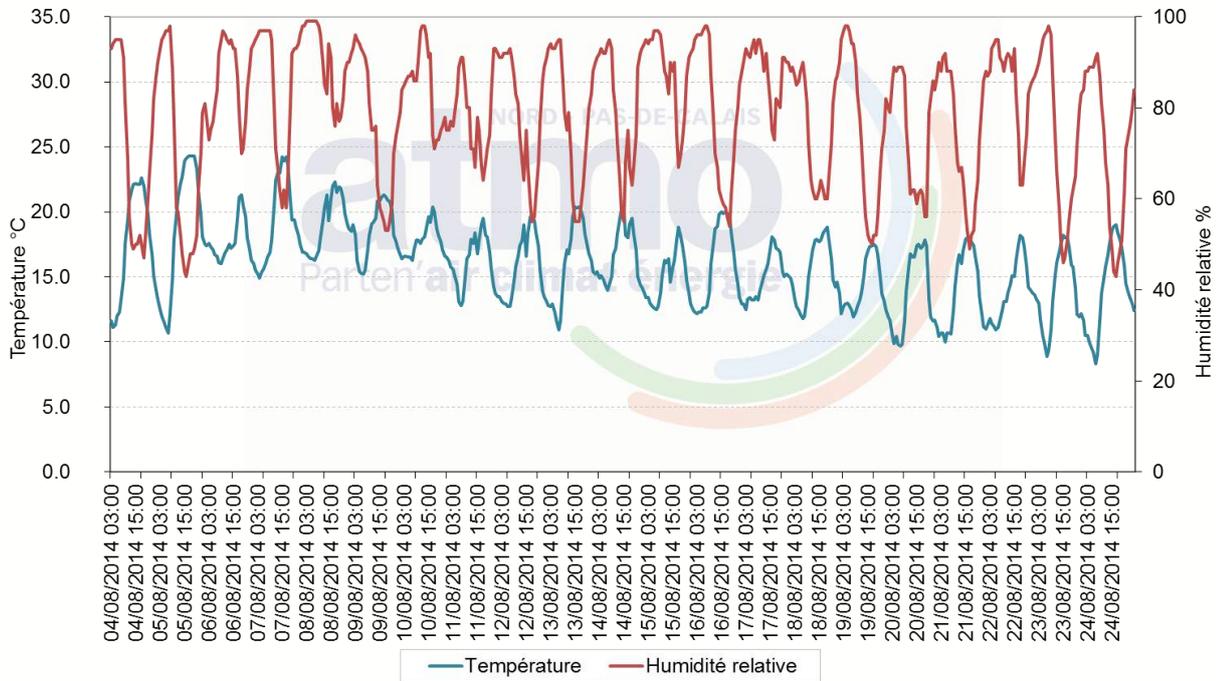


Température et Humidité relative - phase 2

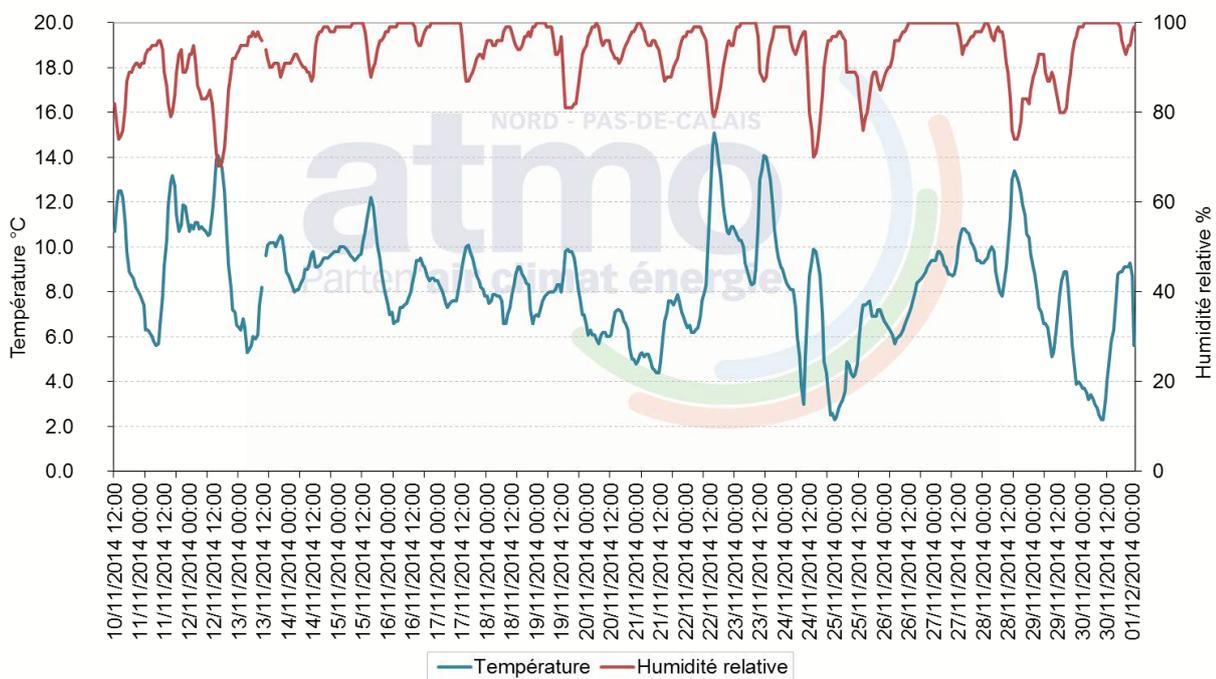




Température et Humidité relative - phase 3

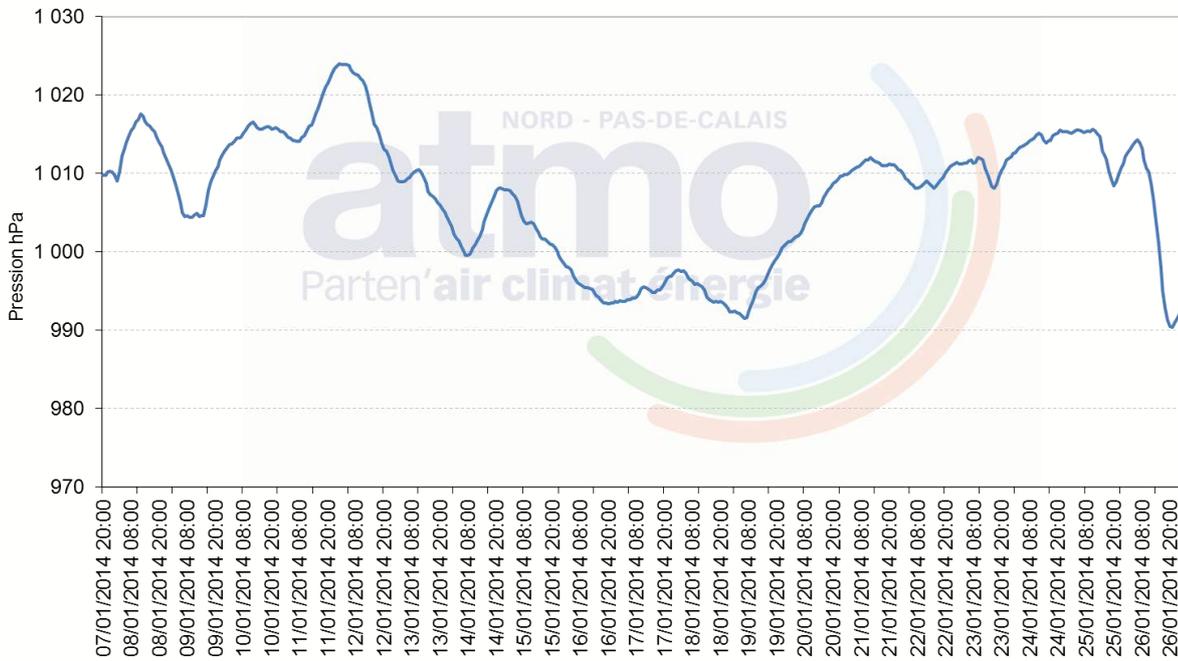


Température et Humidité relative - phase 4

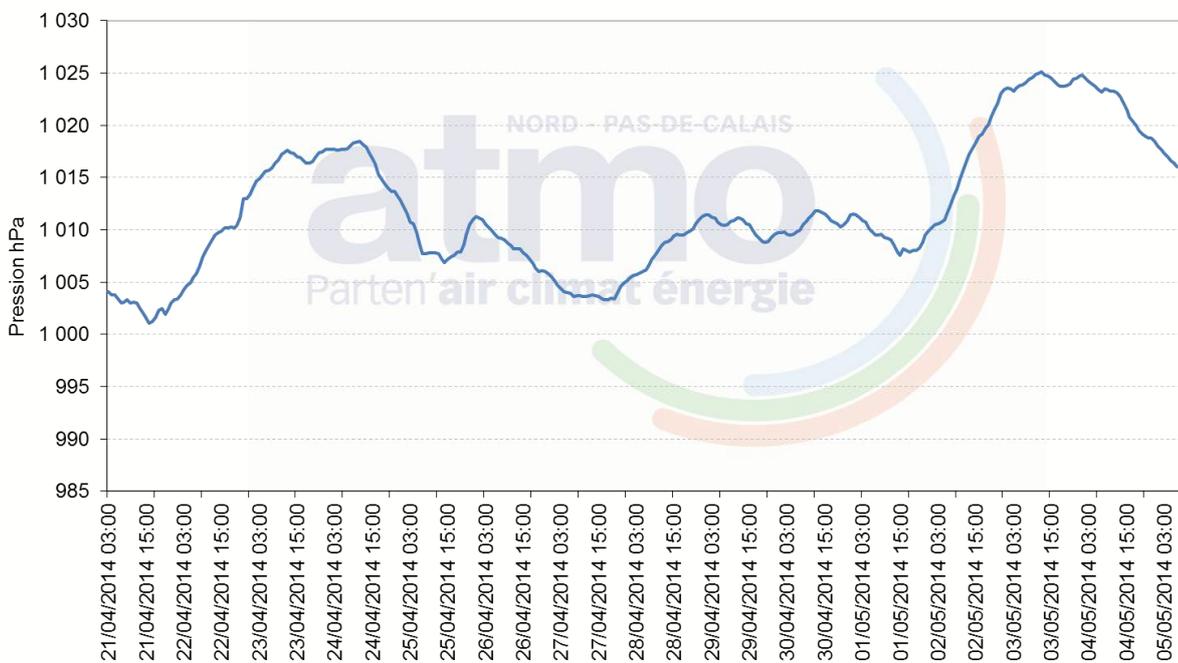




Pression atmosphérique - phase 1

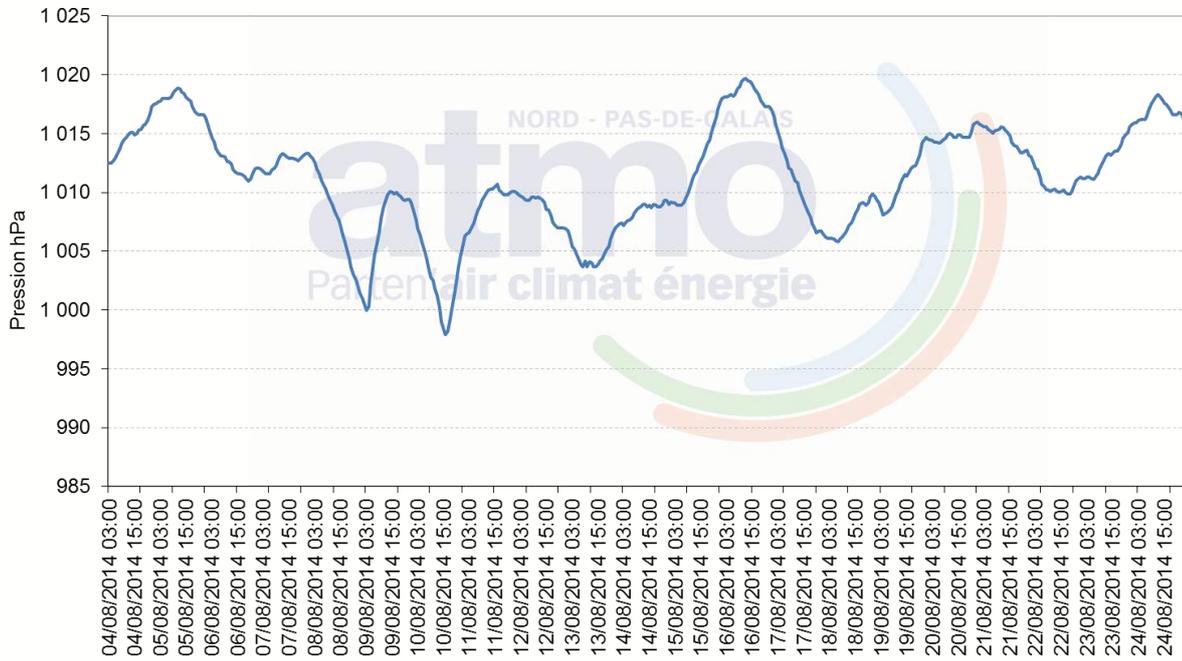


Pression atmosphérique - phase 2

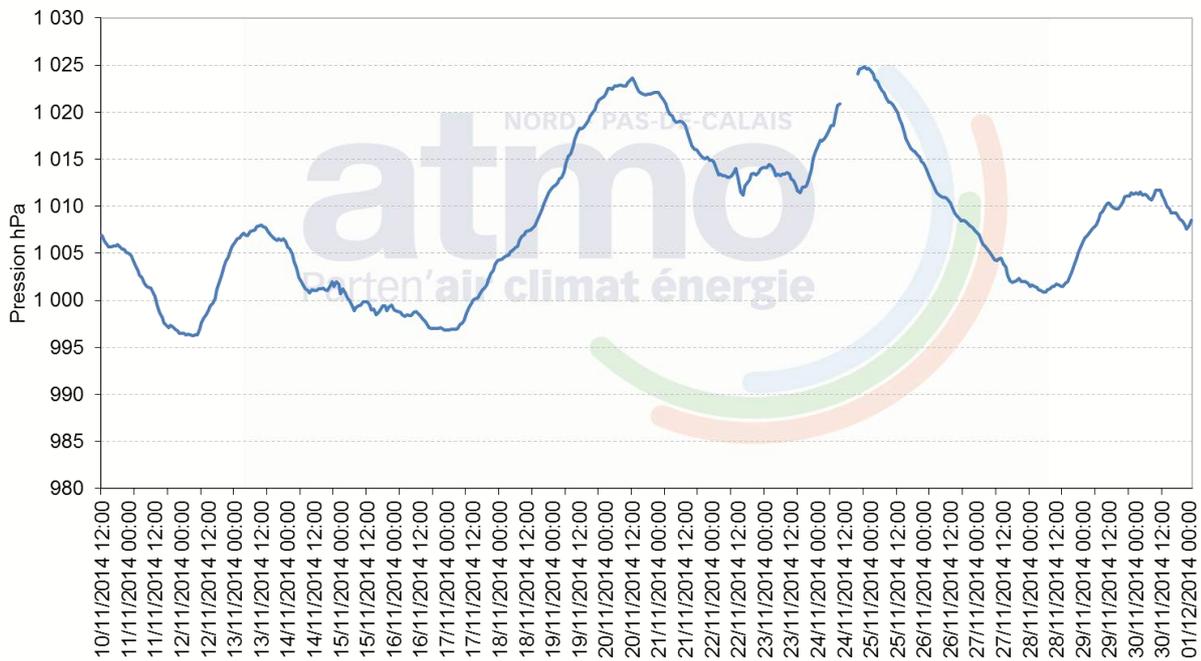




Pression atmosphérique - phase 3



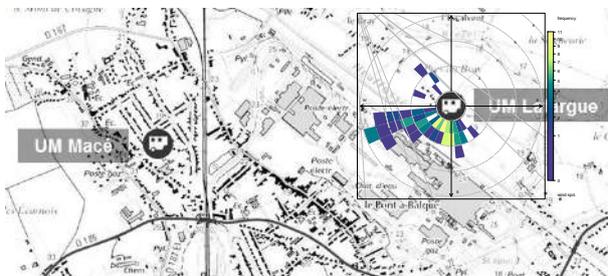
Pression atmosphérique - phase 4



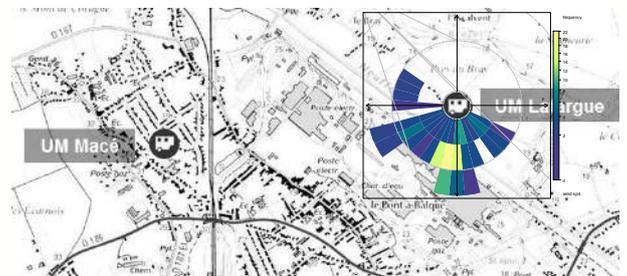


Roses des vents hebdomadaires

Phase 1



Semaine du 6 au 12 janvier 2014

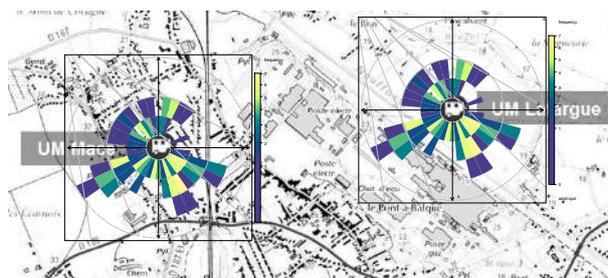


Semaine du 13 au 19 janvier 2014



Semaine du 20 au 26 janvier 2014

Phase 2



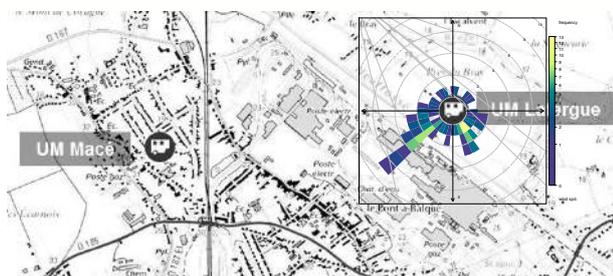
Semaine du 21 au 27 avril 2014



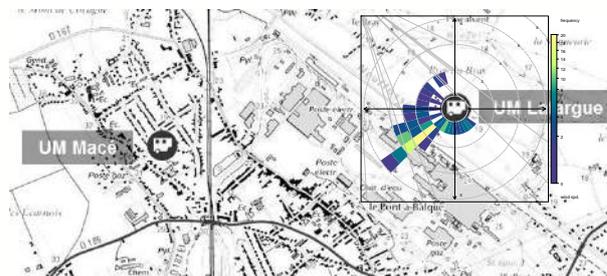
Semaine du 28 avril au 4 mai 2014



Phase 3



Semaine du 4 au 10 août 2014

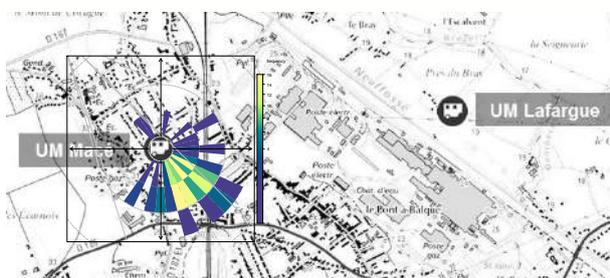


Semaine du 11 au 17 août 2014



Semaine du 18 au 24 août 2014

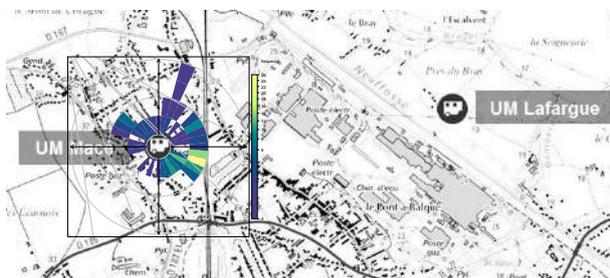
Phase 4



Semaine du 10 au 16 novembre 2014



Semaine du 17 au 23 novembre 2014



Semaine du 24 au 30 novembre 2014



Annexe 6 : Taux de fonctionnement

Les données délivrées par le dispositif de mesures des polluants atmosphériques sont systématiquement validées puis agréées afin de calculer des paramètres statistiques comparables à la réglementation en vigueur et interpréter rigoureusement la qualité de l'air sur la zone d'étude concernée.

Concernant les paramètres mesurés par les appareils automatiques, trois niveaux de validation sont effectués en application des règles et recommandations du guide relatif à la méthodologie à suivre pour une conforme surveillance de la qualité de l'air, rédigé par l'ADEME et plusieurs AASQA¹ :

- Des prévalidations automatiques réalisées par les appareils - mesure, système d'acquisition et poste central d'enregistrement des données (niveau 1) ;
- La validation technique des données réalisée par un technicien (niveau 2) ;
- La validation étude environnementale des données effectuée par un ingénieur d'études (niveau 3).

La validation technique consiste principalement en un examen de la conformité de la réponse du processus système (mesure, acquisition et enregistrement des données) : historique des événements intervenus (défauts des appareils, dépassements de seuils...), informations sur l'étalonnage, informations sur les opérations de maintenance... Cette étape permet d'invalider ou de corriger les données brutes erronées existantes après le niveau 1 de validation.

La validation étude environnementale, quant à elle, se base sur les phénomènes environnementaux propres à la typologie du site de mesures : examen de la pertinence et de la cohérence des données (temporelle, spatiale, physico-chimique, adéquation aux conditions météorologiques et au contexte géographique...).

Pour les mesures par prélèvement (actif ou passif), celles-ci sont techniquement validées en laboratoire par comparaison avec les échantillons blancs, non exposés pendant la période de mesures. Puis, les données sont examinées en considérant le contexte environnemental du site de mesures, de la même manière que la validation environnementale des données issues des analyseurs automatiques.

Une fois les données validées, un taux de fonctionnement est calculé pour chaque paramètre mesuré. Il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesures, sur une période définie (année civile, phase de mesures, semaine...).

Un **taux de fonctionnement inférieur à 75%** signifie que la concentration moyenne du polluant n'est pas représentative sur le temps d'exposition (ici équivalent à une phase de mesures). Aucune comparaison avec les valeurs réglementaires du polluant pour l'année de l'étude n'est possible.

Les taux de fonctionnement obtenus durant l'étude sont présentés dans le tableau page suivante.

¹ ADEME, *Règles et recommandations en matière de : Validation des données – Critères d'agrégation – Paramètres statistiques*, 2003, Paris.



| Polluant | Site de mesures | Typologie | Taux de fonctionnement en % | | | | |
|--|-----------------|------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------------|
| | | | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 | Campagne 2014 |
| Particules en suspension (PM10) | Béthune | urbaine | 99.8 | 100 | 99.9 | 100 | 99.9 |
| | Grande-Synthe | proximité industrielle | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Macé | mobile | 95.9 | 95.1 | 94.2 | 99.9 | 96.3 |
| | Lafargue | mobile | 82.5 | 100 | 100 | 98.1 | 95.2 |
| Métaux lourds | Grande-Synthe | proximité industrielle | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Macé | mobile | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | Lafargue | mobile | 66.7 | 100 | 100 | 100 | 90.9 |



Annexe 7 : Valeurs réglementaires

| Polluant | Normes en 2014 | | |
|---------------------------------|--|--|--|
| | Valeur limite | Objectif de qualité / Objectif à long terme | Valeur cible |
| Particules en suspension (PM10) | 40 µg/m ³ <i>en moyenne annuelle</i> 50 µg/m ³ <i>en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours/an</i> | 30 µg/m ³ <i>en moyenne annuelle</i> | - |
| Plomb (Pb) | 0,5 µg/m ³ <i>en moyenne annuelle</i> | 0,25 µg/m ³ <i>en moyenne annuelle</i> | - |
| Arsenic (As) | - | - | 6 ng/m ³ <i>en moyenne annuelle</i> |
| Cadmium (Cd) | - | - | 5 ng/m ³ <i>en moyenne annuelle</i> |
| Nickel (Ni) | - | - | 20 ng/m ³ <i>en moyenne annuelle</i> |

(Source : Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air)



Association
pour la surveillance
et l'évaluation
de l'atmosphère
en Nord - Pas-de-Calais

55 place Rihour
59044 Lille Cedex
Tél. : 03 59 08 37 30
Fax : 03 59 08 37 31
contact@atmo-npdc.fr
www.atmo-npdc.fr

surveiller
accompagner informer