

RAPPORT D'ETUDE

Evaluation de la qualité de l'air à Aulnoye-Aymeries

Mesures réalisées en 2016



Auteur : Jean-Yves Saison
Vérificateur : Houda Rochdi
Diffusion : octobre 2017

Avant-propos

Atmo Hauts-de-France est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (décret 2007-397 du 22 mai 2007) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO. Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. Atmo Hauts-de-France est agréée du 1^{er} janvier au 31 décembre 2017 au titre de l'article L.221-3 du Code de l'environnement.

Suite à la réforme des régions introduite par la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi NOTRe du 16 juillet 2015), les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air de la Picardie et du Nord – Pas-de-Calais ont fusionné le 1^{er} janvier 2017 pour former Atmo Hauts-de-France.

Conditions de diffusion

Atmo Hauts-de-France communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur le site www.atmo-hdf.fr.

Responsabilités

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Hauts-de-France. Ces données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure. Les résultats sont analysés selon les objectifs de l'étude, le contexte et le cadre réglementaire des différentes phases de mesures, les financements attribués à l'étude et les connaissances météorologiques disponibles.

Avertissement

Atmo Hauts-de-France n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.


Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Hauts-de-France – Rapport N°02/2016/JYS/V0**.

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

- depuis le formulaire de contact disponible à l'adresse <http://www.atmo-hdf.fr/contact.html>
- par mail : contact@atmo-hdf.fr
- par téléphone : 03 59 08 37 30

Réclamations

Les réclamations sur la non-conformité de la livraison exécutée en regard de la commande doivent être formulées par écrit dans les huit jours de la livraison des résultats. Il appartient au partenaire de fournir toute justification quant à la réalité des vices ou anomalies constatées. Il devra laisser à Atmo Hauts-de-France toute facilité pour procéder à la constatation de ces vices pour y apporter éventuellement remède. En cas de litige, la résolution de celui-ci s'effectuera sous l'arbitrage des autorités compétentes.

	Nom	Qualité	Visa
Approbation	Nathalie Dufour	Responsable du Service Etudes	

Version du document : V0 basé sur trame vierge : EN-ETU-30

Sommaire

1. Synthèse de l'étude	4
2. Enjeux et objectifs de l'étude	5
3. Matériels et méthodes	5
3.1. Dispositif de mesures de l'étude.....	5
3.2. Localisation.....	7
3.3. Dispositif de référence	8
4. Contexte environnemental	9
4.1. Emissions connues.....	9
4.2. Contexte météorologique.....	14
4.3. Episodes de pollution	16
5. Résultats de l'étude	17
5.1. Bilan métrologique	17
5.2. Le dioxyde d'azote (NO ₂)	18
5.3. Le monoxyde d'azote (NO).....	22
5.4. Les particules en suspension (PM10).....	25
5.5. Les particules fines (PM2.5)	30
5.6. L'ozone (O ₃).....	33
5.7. Les métaux lourds	36
5.8. Les BTEX.....	41
6. Au regard des campagnes précédentes	44
7. Conclusion et perspectives	45

Annexes

Annexe 1 : Glossaire	46
Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés	48
Annexe 3 : Modalités de surveillance	53
Les stations de mesures.....	53
Critères d'implantation des stations fixes	53
Techniques de mesures	54
Annexe 4 : Météorologie	56
Vents et pression	56
Direction des vents et pression.....	57
Précipitations	58
Températures et humidité	59
Annexe 5 : Fiches des émissions de polluants	60
Annexe 6 : Taux de fonctionnement	65
Annexe 7 : Repères réglementaires	66

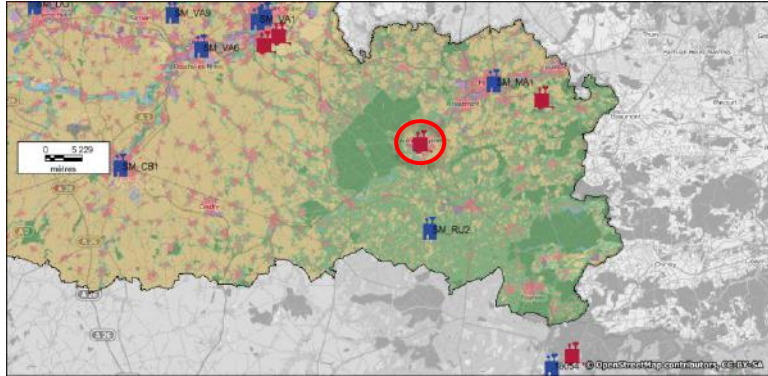
1. Synthèse de l'étude

Objectif des mesures : Suivi de la qualité de l'air d'agglomération de 10 000 à 50 000 habitants située en zone périphérique de Maubeuge dans la partie Est du département du Nord.

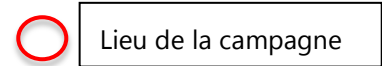
Lieu des mesures : Aulnoye-Aymeries (59). La remorque mobile a été installée dans la cour de l'école Joliot Curie rue Jules Ferry.

Les stations fixes les plus proches d'Aulnoye-Aymeries sont situées à Maubeuge à 13 km au Nord et à Cartignies à 12 km au Sud Est.

La station de Valenciennes Acacias se situe à 29 km à l'Ouest.



Dates des mesures : 1^{re} phase : du 23/05 au 05/07/2016 (1.5 mois)
2^e phase : du 21/11 au 22/12/2016 (1 mois)



Lieu de la campagne

Polluants mesurés : Oxydes d'azote (NO et NO₂), ozone (O₃), particules en suspension PM10 et PM2.5, métaux lourds (arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni), plomb (Pb)), BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes),

Polluants réglementés	Respect des valeurs réglementaires
Dioxyde d'azote	●
Particules PM10	●
Particules PM2.5	●
Ozone	●
Arsenic	●
Cadmium	●
Nickel	●
Plomb	●
Benzène	●

« ● » Valeur réglementaire respectée « ● » Valeur réglementaire non respectée

Résultats : ce qu'il faut retenir !

Les résultats de mesures de la station mobile, installée dans l'école Joliot Curie à Aulnoye-Aymeries, sont comparables aux mesures enregistrées par les stations fixes de Maubeuge pour les polluants primaires (NO_x, particules) et Cartignies (ozone). L'ensemble des polluants investigués ci-contre respecte les valeurs réglementaires à l'exception de l'ozone qui ne respecte pas l'objectif de qualité.

Par comparaison aux campagnes précédentes de 2006 et 2011, on note une stabilité des concentrations en oxydes d'azote et une amélioration pour l'ozone, les particules, les métaux et les BTEX.

Ce tableau prend en compte trois types de valeurs réglementaires (se référer à l'annexe 7, repères réglementaires) : **la valeur limite, l'objectif de qualité et la valeur cible**. Les seuils réglementaires entrant dans les procédures d'information et de recommandation, et d'alerte (procédures permettant de caractériser un épisode de pollution) ne sont ici pas pris en compte. Il est ainsi possible, pour une année donnée, que les valeurs réglementaires aient été respectées et qu'en même temps il y ait eu des épisodes de pollution caractérisés.

2. Enjeux et objectifs de l'étude

Dans le cadre de son Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) 2011-2015, l'association Atmo Hauts-de-France a réalisé en 2016 une campagne de mesures de la pollution atmosphérique sur la commune de Aulnoye-Aymeries afin d'évaluer la qualité de l'air à travers la mesure de polluants indicateurs (descriptif des polluants en [annexe 2](#)). Une station mobile a ainsi été installée dans la cour de l'école Joliot Curie, sur 2 périodes de mesures de 4 à 5 semaines chacune afin d'avoir un maximum de configurations météorologiques (hiver/été).

Cette campagne a été précédée de 2 autres campagnes menées dans la ville en 2006 et 2011.

Ce rapport présente les résultats de mesures de la station mobile, du 23 mai au 5 juillet puis du 21 novembre au 22 décembre 2016 ainsi qu'une comparaison avec les niveaux des stations fixes les plus proches et de typologie variée.

3. Matériels et méthodes

3.1. Dispositif de mesures de l'étude

Les techniques de mesures utilisées pour chaque polluant surveillé pendant la campagne ainsi que les références des analyseurs automatiques sont les suivantes :

Paramètre	Méthode de mesure	Norme de référence	Technique
Monoxyde d'azote (NO)	Chimiluminescence	NF EN 14211	Analyseur automatique
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Chimiluminescence	NF EN 14211	Analyseur automatique
Ozone (O ₃)	Photométrie UV	NF EN 14625	Analyseur automatique
Particules en suspension (PM10 et PM2,5)	Atténuation bêta	En cours de normalisation (EN 16450)	Analyseur automatique
Métaux lourds	Prélèvement puis analyse par ICP-MS	EN 12341 et EN 14902	préleveur actif
Composés organiques volatils (BTEX)	Chromatographie gazeuse/PID	NF EN 14662-3	Analyseur automatique

Le tableau ci-après reprend, sur la période des mesures, les paramètres analysés, les références des appareils ainsi que les observations de terrain.

Mesures	Référence appareils été	Référence appareils hiver	Commentaires liés à l'intervention
Oxydes d'azote (NOx)	NX_OG_18	NX_OG_15	Coupure de courant du 6 au 9 juin sur tous les appareils
Ozone (O ₃)	OZ_1M_21	OZ_1M_33	
Particules en suspension (PM10)	PM_1M_30	PM_1M_30	Tests zéro du 24 au 28 novembre
Particules en suspension (PM2.5)	PM_1M_29	PM_1M_29	
BTEX		Analyseur de prêt	

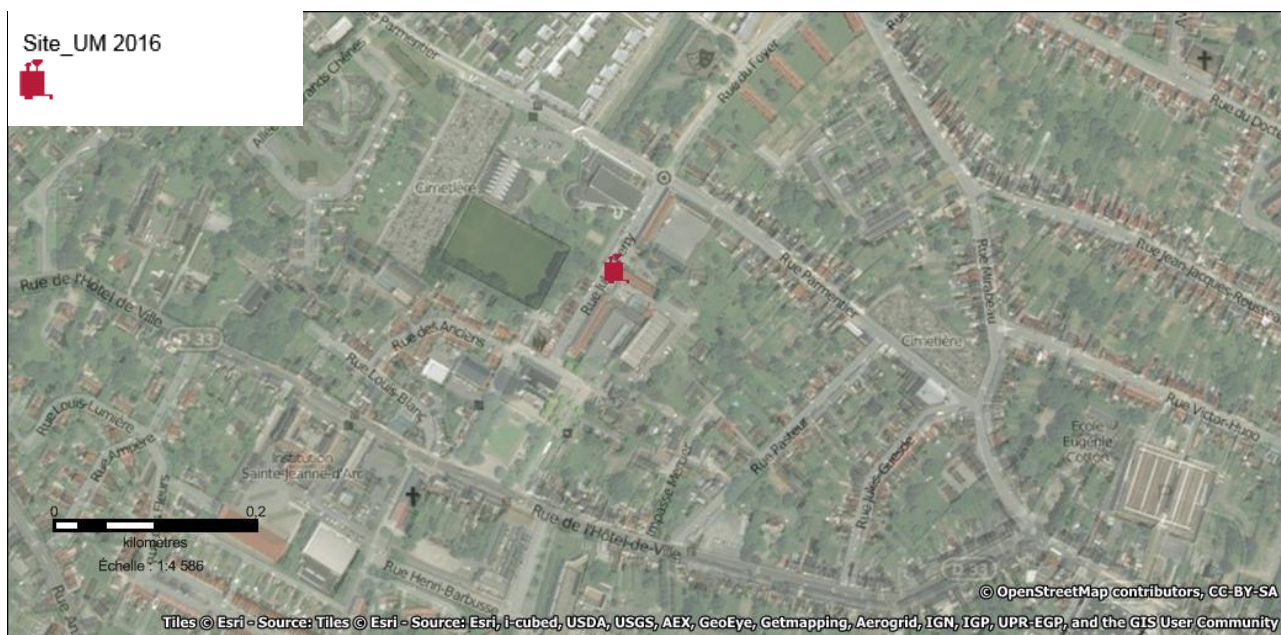
Les techniques des mesures sont présentées et détaillées en [annexe 3](#).

3.2. Localisation

La commune d'Aulnoye-Aymeries se situe dans le département du Nord, à une dizaine de kilomètres de Maubeuge et à proximité de la forêt de Mormal.

Selon les études statistiques de l'INSEE (en ligne sur le site), la commune d'Aulnoye-Aymeries comptait 8911 habitants en 2014 pour une superficie de 8,66 km², soit une densité de population de 1029 habitants au km².

Localisation du site de mesures impliqué dans cette étude



La station mobile était installée dans la cour de l'école Joliot Curie, au centre de la commune.

La densité de la population recensée dans un cercle d'un kilomètre autour de l'unité mobile est de 2119¹ hab/km², ce qui correspond à une population de 6653 habitants. Une forte proportion de la population est donc contenue dans ce cercle qui atteint les voies ferrées au Sud et se trouve en limite de forêt à l'Ouest.



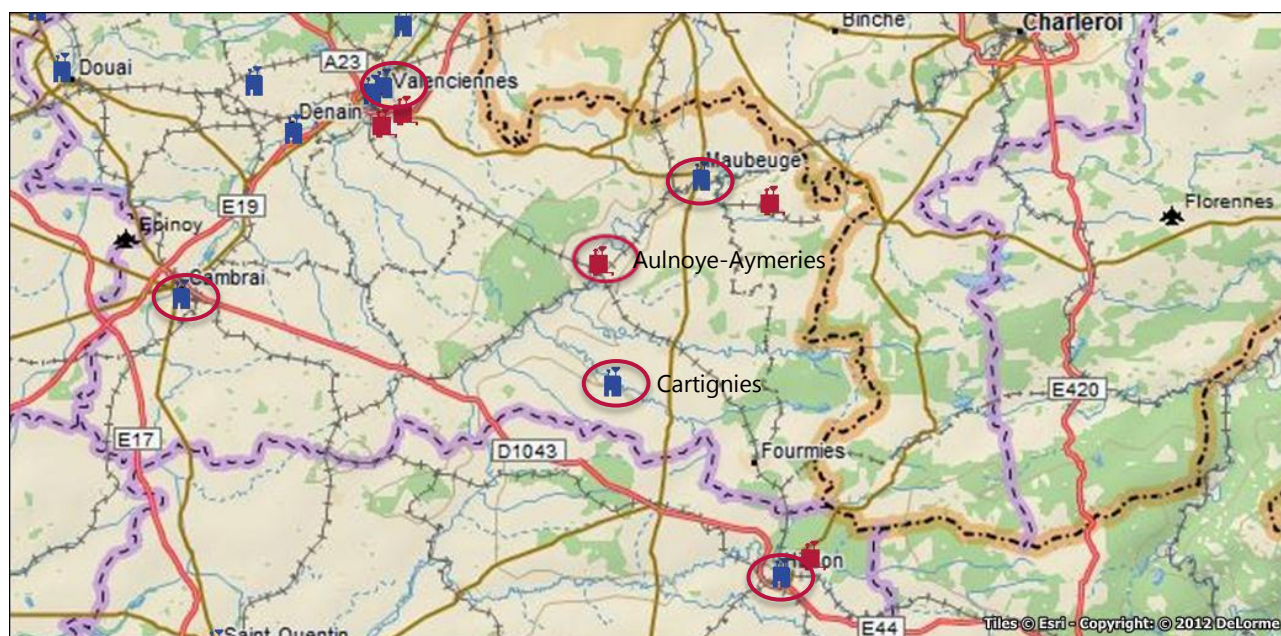
Station mobile près de l'école Joliot Curie

¹ Source : recensement cartographié INSEE 2012

3.3. Dispositif de référence

Afin de valider les résultats de la campagne de mesures, les données issues de la station mobile sont comparées aux stations de mesures fixes les plus proches mesurant les mêmes paramètres, sur des typologies variées.

La carte ci-dessous permet de localiser les stations fixes présentes dans la zone d'étude. Cette dernière est assez étendue de manière à englober plusieurs stations fixes.



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	Oxydes d'azote	Ozone	Particules en suspension PM10	Particules en suspension PM2.5	Métaux lourds	BTX	Paramètres météorologiques
Valenciennes	X		X	X	X		
Maubeuge	X	X	X				
Cartignies		X	X				
Hirson		X					
Cambrai			X	X			
Mardyck						X	
Hornaing							X



Pour information : les données de la station de Hirson sont dans la portée d'accréditation. Les stations de Mardyck et Hornaing ne sont pas représentées sur la carte

4. Contexte environnemental

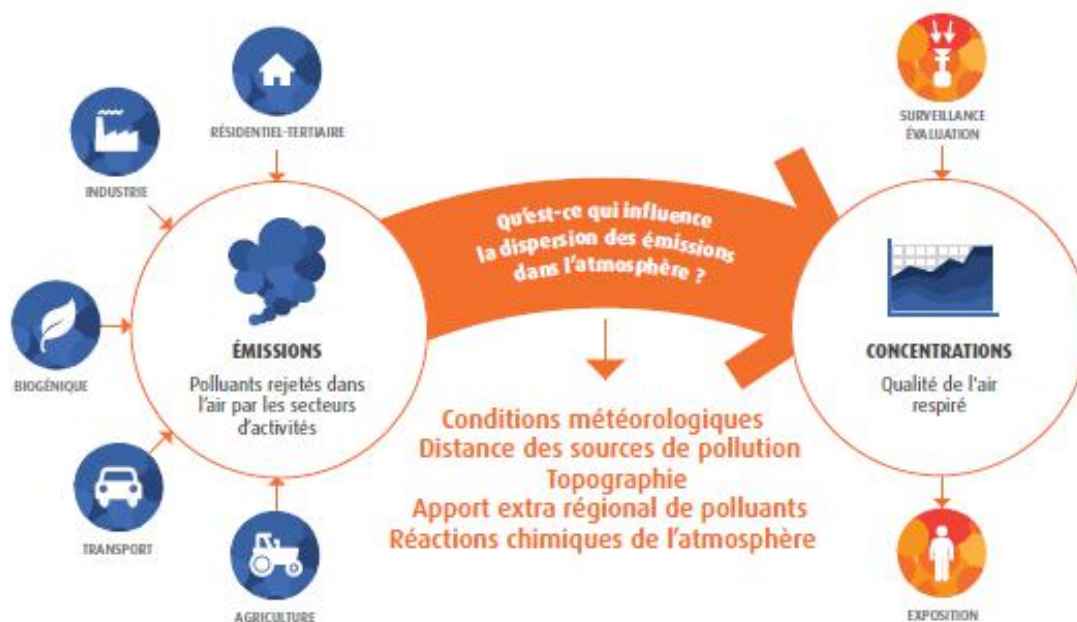
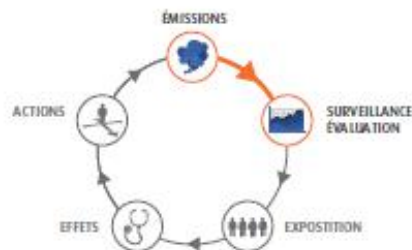
Ce paragraphe recense des éléments liés à la qualité de l'air permettant d'interpréter les résultats de l'étude et pouvant avoir un impact sur celle-ci, tels que les émissions (voir annexe 5), la météorologie (annexe 4) et les épisodes de pollution.

4.1. Emissions connues

Les émissions de polluants 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.).

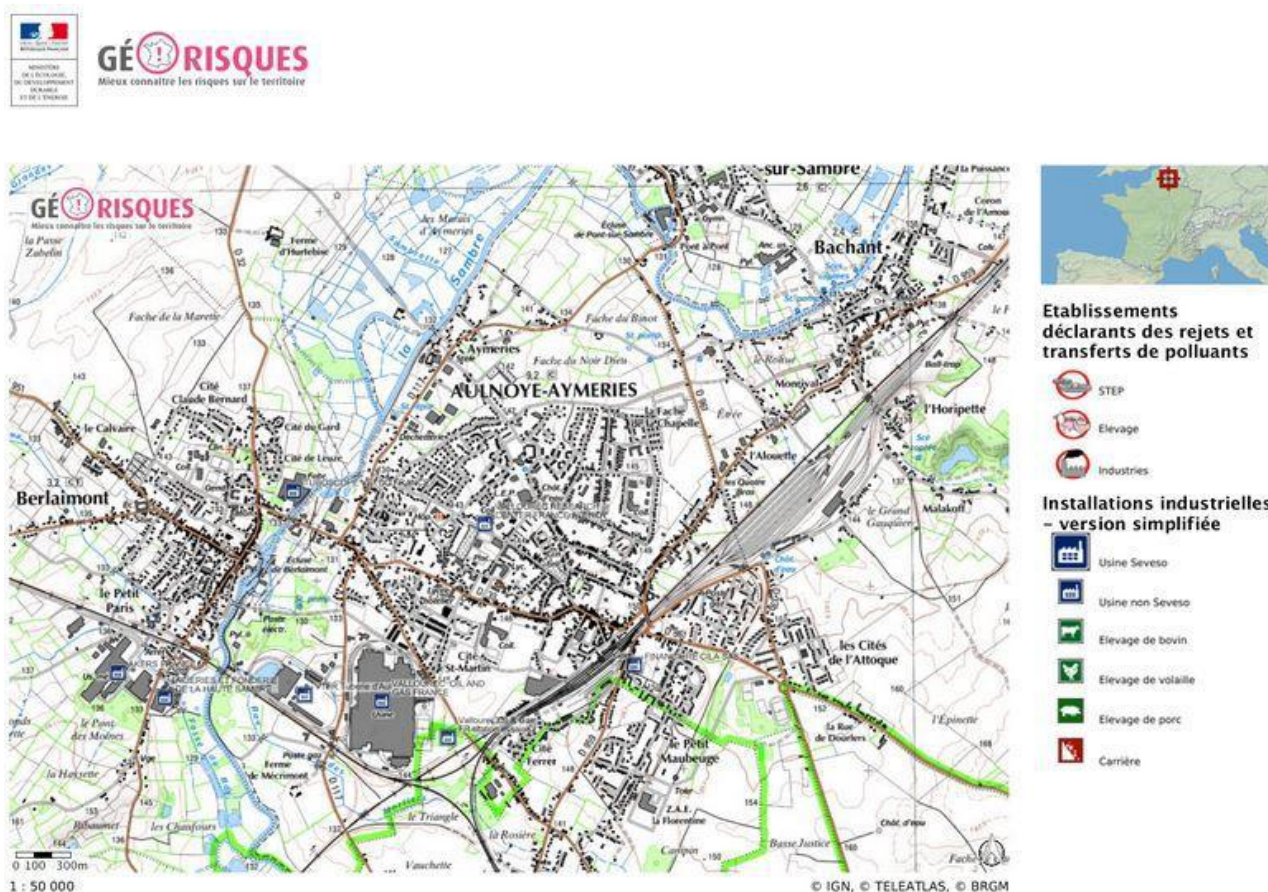
DES ÉMISSIONS AUX CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHÈRE



L'inventaire des émissions de polluants consiste à identifier et recenser la quantité des polluants émis par un secteur d'activité, sur une zone et une période données.

4.1.1. Localisation des principaux émetteurs anthropiques de la zone d'étude

La carte ci-dessous représente les principaux émetteurs pouvant influencer la qualité de l'air d'Aulnoye-Aymeries (activités économiques industrielles et agricoles, transports routiers et autres transports, urbanisation). Elle est mise à disposition sur le registre des émissions polluantes.²



La carte ci-dessus situe les principales installations sur Aulnoye-Aymeries et Berlaimont.

- Akers France
- Acières et Fonderies de la Haute Sambre
- VTFR Tuberie d'Aulnoye
- Vallourec Oil and Gas France
- Financière CILA SAS
- Tuboscope VETCO France

² <http://www.georisques.gov.fr/dossiers/irep-registre-des-emissions-polluantes/>

Précisions sur les principaux émetteurs industriels de la zone étudiée

La forte majorité des émissions industrielles de la communauté d'agglomérations a lieu sur Maubeuge et Boussois, communes plus éloignées de la zone étudiée. Il faut noter que les émissions de la verrerie AGC France de Boussois, principal émetteur, ont fortement baissé entre 2013 et 2016 suite à une baisse de l'activité.

Tableau 1 : Emissions industrielles recensées selon le registre des émissions polluantes pour l'année 2015 dans un rayon de 5 km autour du site étudié et pour la communauté d'agglomération

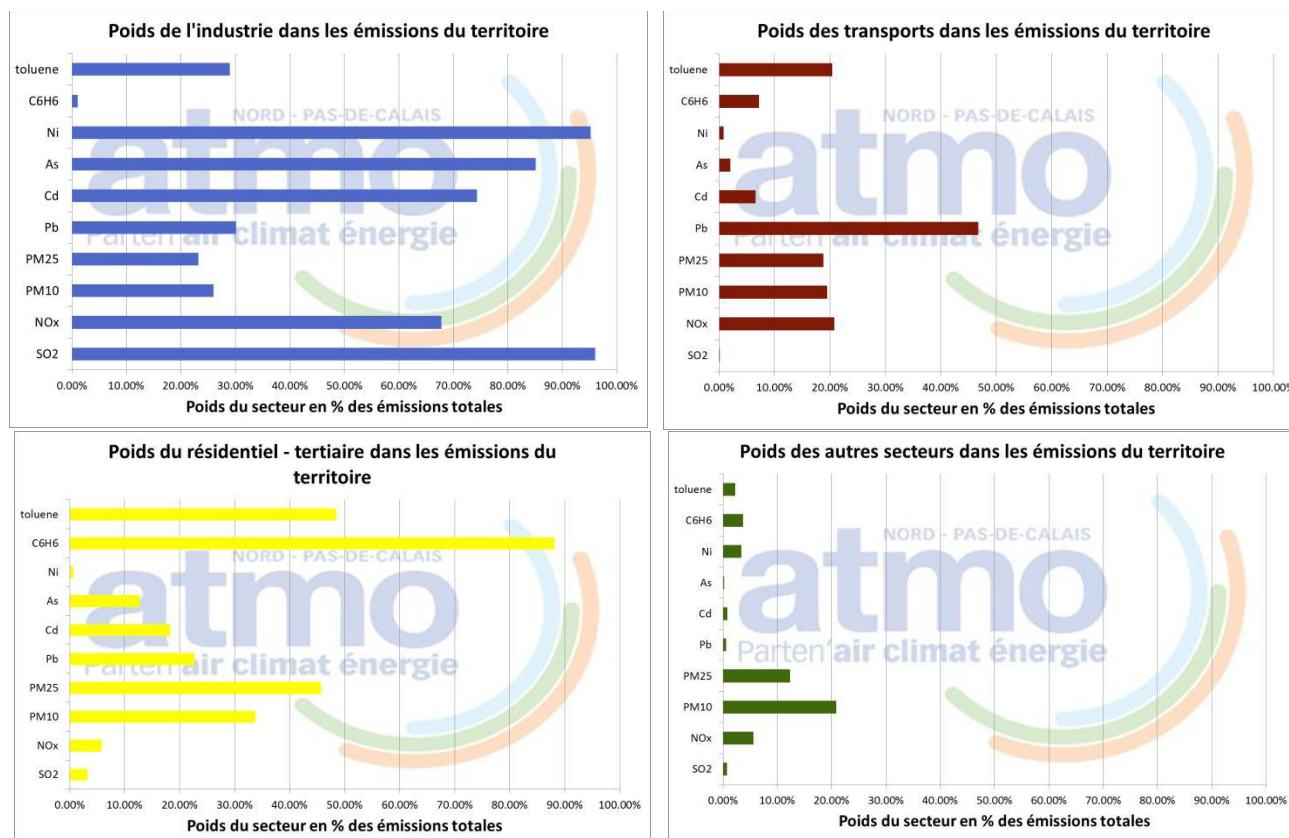
Etablissement	Commune	Polluant	Quantité
Vallourec & Mannesmann France Tuberie d'Aulnoye	Aulnoye- Aymeries	SO2	Pas de données d'émissions-
Vallourec & Manesmann Oil & Gas	Aulnoye- Aymeries	NOx	-
		COV	85 tonnes
		Nickel	Pas de données
AKERS France Berlaimont	Berlaimont	NOx	Pas de données
Aciérie et Fonderie de la Haute Sambre	Aulnoye- Aymeries	Métaux	pas de données
POWEO Pont sur Sambre	Pont sur Sambre	SO2, NOx	Pas de données
AGC France SAS Boussois	Boussois	SO2	127 tonnes
		NOx	256 tonnes
MCA	Maubeuge	COV	504 tonnes
Tata steel	Maubeuge	COV	178 tonnes

Le registre des émissions polluantes ne fournit pas de données pour toutes les entreprises.

La partie présentée en page suivante présente les principales caractéristiques de ce territoire en termes d'émissions.

4.1.2. Précisions sur les principaux émetteurs anthropiques de la zone d'étude

Les données utilisées et présentées dans les graphes suivants sont issues de l'inventaire des émissions de l'année 2012, réalisé par Atmo Hauts-de-France, selon la méthodologie définie en 2012 (source Base_A2012_M2012_V5). Elles sont présentées à l'échelle de la **Communauté d'Agglomération de Maubeuge Val de Sambre dont fait partie Aulnoye-Aymeries**.



Les secteurs représentés sont :

- Le secteur industriel comprenant les émissions issues de l'extraction, la transformation et la distribution d'énergie ainsi que celles issues de l'industrie manufacturière, le traitement des déchets et la construction.
- Le secteur transports comprenant les émissions du transport routier et des modes de transport autres que routier.
- Le secteur « autres » comprenant principalement les émissions agricoles et biogéniques.
- Le secteur résidentiel tertiaire comprenant les émissions issues des secteurs résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel.

Le pourcentage est exprimé par rapport au total des émissions intercommunales. Les fiches en [annexe 5](#) sont réalisées sur un découpage ciblant les six principaux secteurs SECTEN définis par le CITEPA. Pour en savoir plus voir <http://www.atmo-hdf.fr/accéder-aux-données/emissions-de-polluants.html>.

Ainsi, à l'échelle de la **Communauté d'Agglomération de Maubeuge Val de Sambre**, les polluants étudiés à travers cette étude sont majoritairement issus du secteur industriel.

Le secteur industriel émet :

- Une forte proportion du dioxyde de soufre SO_2 avec 2400 tonnes émises sur les 2500 tonnes de la Communauté d'Agglomérations,
- 2400 tonnes d'oxydes d'azote,
- 13 kg de Nickel, 50g d'Arsenic, 80g de Cadmium et 900 g de Plomb.

Le secteur des transports a un poids assez important pour le Plomb tandis que le résidentiel tertiaire émet les composés organiques volatils (benzène et toluène à raison de 48 tonnes et 23 tonnes).

Les émissions de particules $\text{PM}_{2,5}$ et PM_{10} se répartissent entre les 4 secteurs.

4.2. Contexte météorologique



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

Certains paramètres favorisent la dispersion (par exemple les vents forts) et/ou le lessivage des polluants ; d'autres au contraire vont favoriser leur accumulation (hautes pressions, inversion de température, stabilité atmosphérique) 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.

Le détail des paramètres suivants : vitesses de vents, températures, précipitations, pressions est précisé en [annexe 4](#).

Les graphes suivants représentent les roses des vents obtenues à partir de la station fixe de Hornaing qui mesure les paramètres météorologiques

66

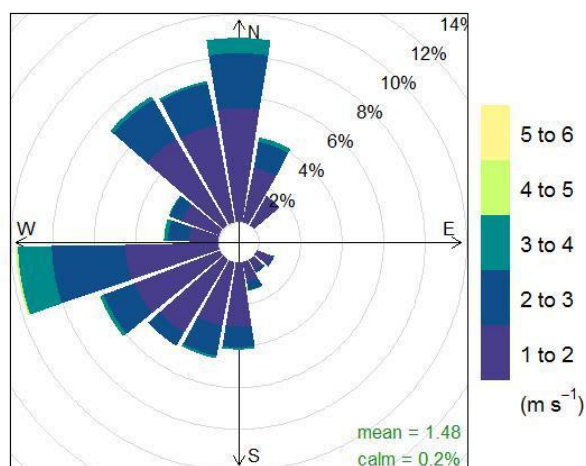
Guide de lecture des roses de vents

- Les pétales se placent en fonction des directions de vents (d'où vient le vent),
- La fréquence des vents est indiquée en pourcentage par les cercles concentriques,
- Les couleurs indiquent les vitesses de vents, le jaune étant significatif de vents forts.

Les vents dont la vitesse est inférieure à 1m/s ne sont pas représentés car ils ne sont pas significatifs.

99

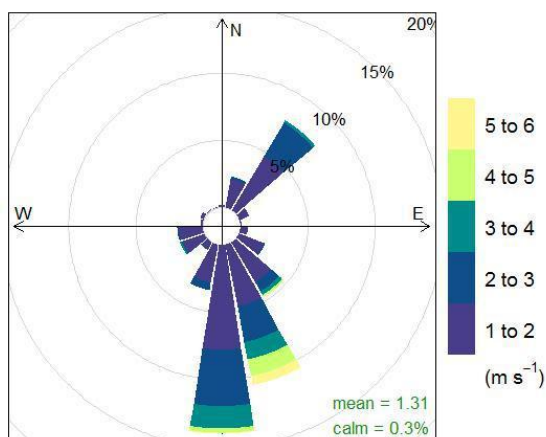
Phase estivale



Rose des vents de Hornaing
[23 mai au 5 juillet 2016]

La rose des vents de la phase estivale est atypique car elle présente une forte proportion de vents venant du secteur Nord-Ouest à Nord. La direction Ouest est également bien représentée au détriment du secteur Sud-Ouest qui représente d'habitude les vents dominants.

Phase hivernale :



Rose des vents de Hornaing
[21 novembre au 22 décembre 2016]

Sur cette seconde période de campagne, les vents étaient majoritairement orientés au Sud (25% des vents) ainsi qu'une partie venant du Nord-Est. Nous avons cette fois davantage de vents forts (couleur jaune sur le graphique).

Dans l'ensemble, les régimes de vents qui ont soufflé pendant les 2 campagnes sont atypiques car ils ne correspondent pas aux vents dominants.

La présentation des paramètres météorologiques ci-dessus et en annexe indiquent des conditions très favorables au lessivage des polluants au cours de la phase estivale par l'importance des pluies. La période hivernale est plus sujette à l'accumulation des polluants par les hautes pressions et le vent plus faible. Les pluies ont été peu importantes donc ne permettent pas le lessivage.

4.3. Episodes de pollution



Un épisode de pollution correspond à une période, pour laquelle les concentrations de polluants dans l'atmosphère ne respectent pas ou risquent de ne pas respecter les seuils réglementaires (seuil d'information/recommandation et seuil d'alerte) et selon des critères prédéfinis (pourcentage de surface de la zone ou pourcentage de population impactée, niveau réglementaire franchi, durée de l'épisode, ...).

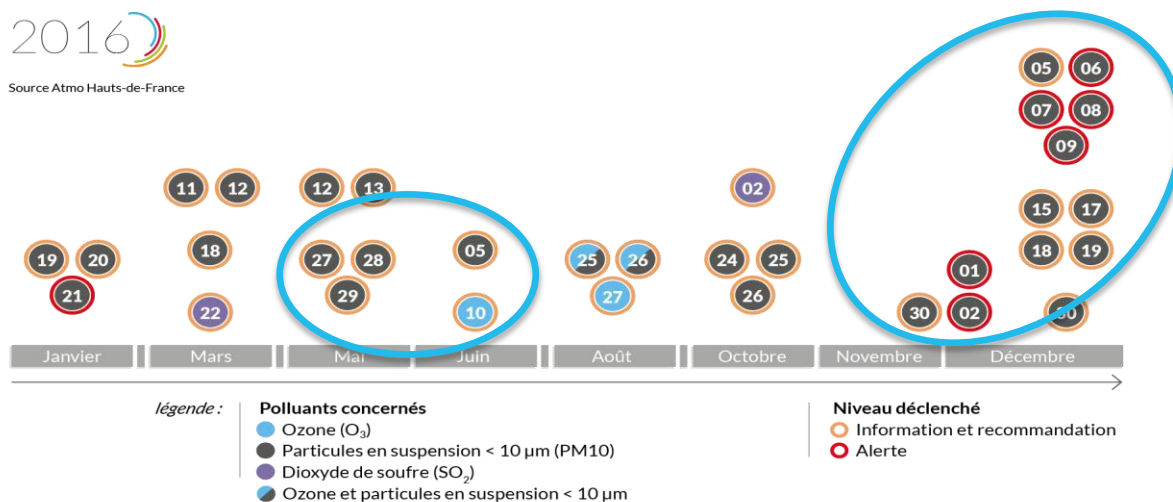
Quatre polluants sont intégrés dans la procédure de déclenchement d'épisode de pollution de l'air : l'ozone (O_3), le dioxyde d'azote (NO_2), le dioxyde de soufre (SO_2) et les particules en suspension (PM_{10}).

Facteurs favorisant la formation des épisodes de pollution

Pour atteindre des niveaux élevés de concentration conditionnant le déclenchement des épisodes de pollution, les critères à réunir sont multiples et varient selon les périodes de l'année. La combinaison de plusieurs des éléments suivants est souvent à l'origine des épisodes :

- mauvaises conditions de dispersion,
- conditions favorables aux transformations chimiques,
- transport transfrontalier ou interrégional de polluants,
- émissions de polluants en région,
- présence de précurseurs du polluant.

La frise ci-dessous reprend l'ensemble des épisodes de pollution ayant été constatés en 2016 au niveau des départements de la région Hauts-de-France³. Les cercles bleus précisent les épisodes ayant eu lieu au cours de la campagne de Aulnoye-Aymeries.



En même temps que cette étude et sur l'ensemble de la région, nous avons constaté quelques épisodes de pollution. Durant la première phase de mesure, du 23 mai au 5 juillet, 3 épisodes de pollution ont été recensés, dus aux particules les 27, 28, 29 mai et 5 juin et à l'ozone le 10 juin. Lors de la deuxième phase de mesure, du 21 novembre au 22 décembre 2016, 3 épisodes de pollution par les particules ont été recensés totalisant 12 jours entre le 30 novembre et le 19 décembre. 6 jours se sont traduits par le franchissement du niveau d'alerte.

³ Selon les modalités de déclenchement de procédure définies à travers les arrêtés préfectoraux, il est possible qu'un épisode de pollution apparaisse sur la frise alors qu'il n'a touché qu'un seul département de la région

5. Résultats de l'étude



L'échelle des temps de toutes les mesures est en UTC (Temps Universel Coordonné), il faut donc ajouter 2 heures en été et 1 heure en hiver pour avoir les heures locales.

5.1. 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.

La validation prend en compte la justesse de la mesure effectuée en contrôlant la réponse de l'appareil en lui injectant un étalon de gaz à la fin de la campagne. Selon nos procédures de qualité, nous acceptons une réponse de l'analyseur pouvant s'écarter jusqu'à +/-10% de la valeur de notre étalon. Si l'écart est plus important, les mesures sont invalidées. Pour les particules, le bon fonctionnement est testé en mettant un filtre total sur le prélèvement qui retient toutes les particules. La réponse de l'appareil doit être inférieure à 3 µg/m³. Les résultats pour les 2 campagnes sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Réglage des appareils	Campagnes	NOx	Ozone	Zéro du PM10	Zéro du PM2.5
Ecart lors du réglage (%)	Campagne estivale	-1,7%	-0,2%		
	Campagne hivernale	-5,1%	1,3%	2,5 µg/m ³	0,9 µg/m ³

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 85% 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 sur la globalité de la campagne n'est alors possible. Enfin, il faut que la durée d'évaluation de la qualité de l'air soit au moins de 14% de l'année pour obtenir des paramètres moyens représentatifs. Pour cette campagne, le taux sur l'année est de 16% pour les particules et 19% pour les gaz.

Dans cette étude, quelques stations ne présentent pas un taux de fonctionnement supérieur à 85% (Voir le détail des taux de fonctionnement en [annexe 6](#)). Leurs données seront donc comparées au niveau des variations journalières seulement.

Les limites de détection (plus petites concentrations pouvant être détectées par les appareils de mesures) pour les polluants étudiés sont indiquées dans le tableau ci-contre.

Polluant	Limite de détection (µg/m ³)
Monoxyde d'azote	2,5
Dioxyde d'azote	3,8
Particules en suspension PM10	3,0
Ozone	4,0

Remarque : on traite les données sans prendre en compte l'incertitude des mesures.

5.2. Le dioxyde d'azote (NO₂)

5.2.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Dans le tableau ci-après, sont résumés les résultats de la campagne de mesure pour le dioxyde d'azote.

			Dioxyde d'azote (NO ₂)		
Site de mesures		Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m ³
Campagne 2016	Aulnoye-Aymeries	station mobile	16	69	0
	Maubeuge	urbaine	18	65	0
	Escautpont	industrielle	17	57	0
	Valenciennes	urbaine	20	81	0
Année civile 2016	Aulnoye-Aymeries		/	/	/
	Maubeuge	urbaine	16	97	0
	Escautpont	industrielle	14	66	0
	Valenciennes	urbaine	19	130	0
Valeurs réglementaires			40 (valeur limite)	200 à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (valeur limite)	

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

Avis et interprétation :

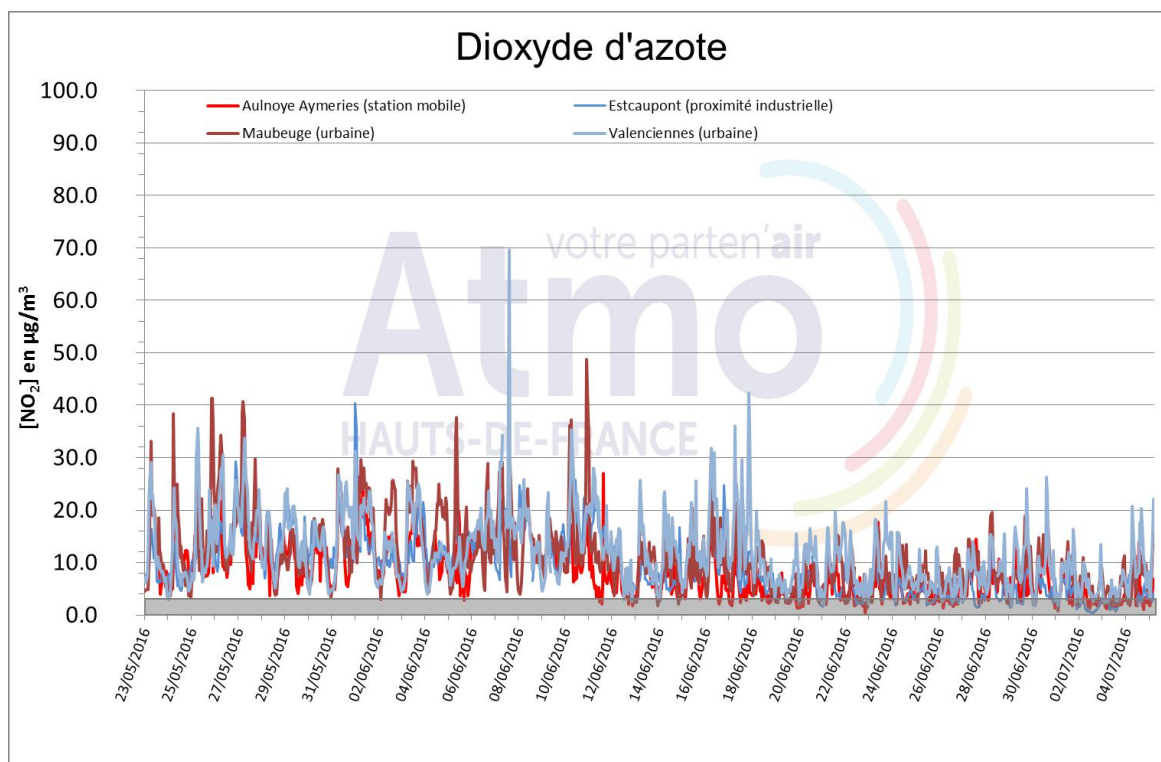
Au regard des résultats obtenus, toutes les valeurs réglementaires concernant le dioxyde d'azote ont été respectées à Aulnoye-Aymeries. Comparées aux résultats obtenus sur les stations fixes du secteur, les valeurs relevées s'approchent de celles de la station de Maubeuge, avec un maximum horaire équivalent et une moyenne sur la période légèrement plus faible (2 µg/m³ en moins sur l'ensemble de la campagne). On peut donc estimer que la moyenne annuelle en dioxyde d'azote à Aulnoye-Aymeries est également légèrement plus faible que celle de Maubeuge.

Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour le NO₂

5.2.2. Evolution des concentrations par phase

Phase estivale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires du dioxyde d'azote (NO₂) pour la station mobile d'Aulnoye-Aymeries et les stations fixes urbaines de Maubeuge et Valenciennes ainsi que la station industrielle d'Escaupont, sur la période du 23 mai au 4 juillet 2016.



La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

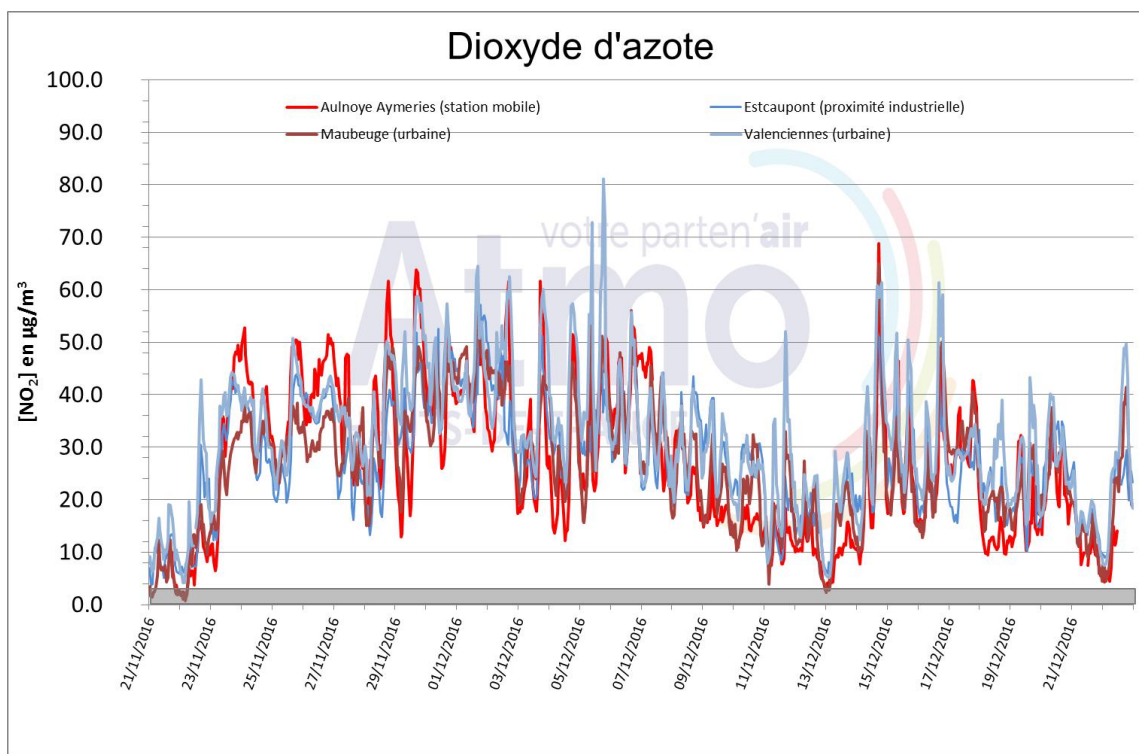
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m ³
Aulnoye-Aymeries	station mobile	8	29 le 25/05/2016 à 7 :00	0
Maubeuge	urbaine	11	49 le 10/06/2016 à 23 :00	0
Escaupont	Industrielle	9	40 le 01/06/2016 à 01 :00	0
Valenciennes	urbaine	12	70 le 07/06/2016 à 15 :00	0

Avis et interprétation :

Pendant la campagne estivale, les concentrations enregistrées de NO₂ restent faibles et homogènes. Des pointes sont observées sur les stations de Maubeuge et Valenciennes qui marquent un trafic routier plus intense. Aulnoye-Aymeries, avec Escaupont, présente la concentration moyenne la plus faible. La tendance est encore plus marquée sur le maximum horaire qui est peu important à Aulnoye-Aymeries.

Phase hivernale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires du dioxyde d'azote (NO₂) pour la station mobile de Aulnoye-Aymeries et les stations fixes urbaines de Maubeuge et Valenciennes ainsi que la station industrielle de Escautpont lors de la phase de mesures hivernales.

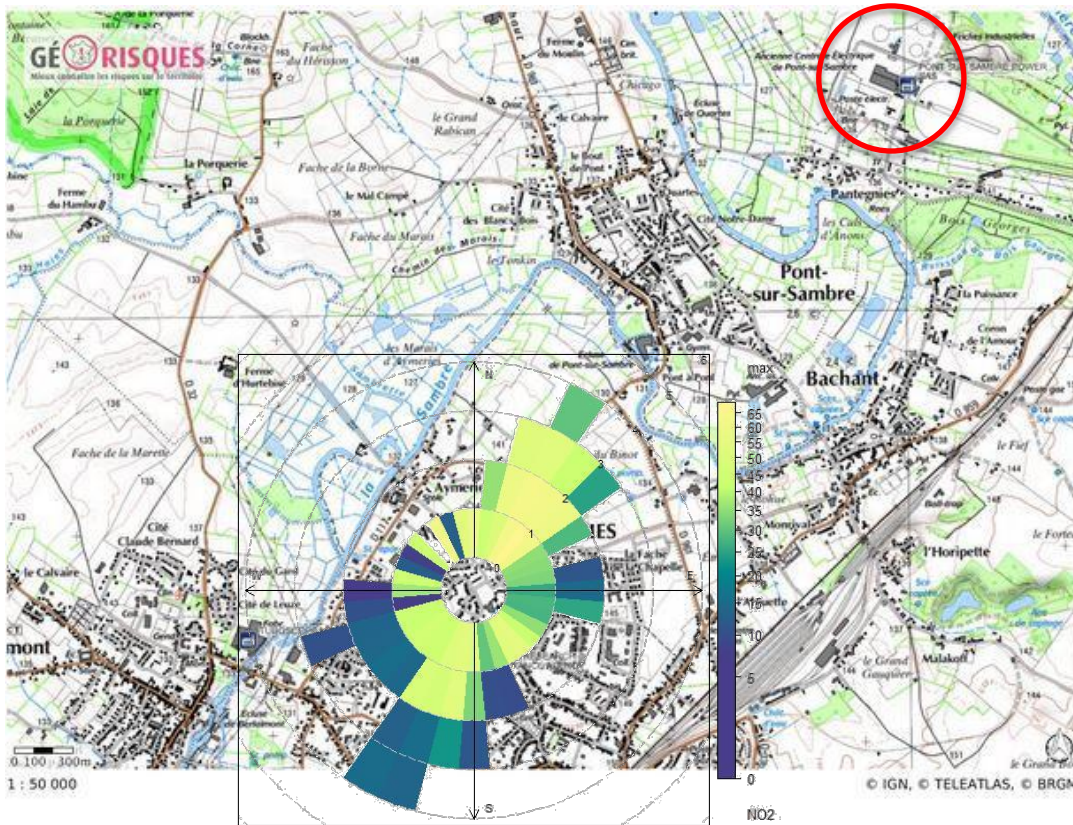


La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Nombre d'heures où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m ³
Aulnoye-Aymeries	Station mobile	27	69 le 14/12/2016 à 18 :00	0
Maubeuge	urbaine	27	65 le 14/12/2016 à 18 :00	0
Escautpont	Industrielle	27	57 le 01/12/2016 à 19 :00	0
Valenciennes	urbaine	32	81 le 05/12/2016 à 19 :00	0

Avis et interprétation :

Au cours de la campagne hivernale, les concentrations mesurées sont plus importantes entre le 24 novembre et le 7 décembre puis entre le 15 et le 17 décembre. Pendant la première période, on mesure ponctuellement des teneurs ambiantes en NO₂ plus élevées à Aulnoye-Aymeries que sur les autres stations. Or, les vents étaient légèrement plus forts sur cette première partie de campagne (voir graphe en annexe) et orientés au Sud puis à l'Est. La rose des pollutions présentée ci-après peut nous aider à interpréter l'origine de la pollution.



Rose de pollution [NO₂ du 22 novembre au 22 décembre 2016] - NO₂
Concentrations maximales en fonction de la vitesse
et de la direction du vent de Hornaing

La rose des pollutions tracée pour le NO₂ à Aulnoye-Aymeries montre que les concentrations les plus élevées (à partir de 45 µg/m³ environ donc encore modestes) sont obtenues par vent de Nord-Est. En la superposant à la carte de situation des industries, la direction pointe sur la centrale électrique de Pont sur Sambre positionnée sur la cartographie et distante d'environ 4 km (cercle rouge sur la carte). D'après le tableau p.12, les émissions de la centrale ne sont pas mentionnées sur le registre.

66 Guide de lecture de rose de pollution

- Les concentrations mesurées (pétales) se placent dans la direction d'où vient le vent au moment de la mesure,
- Les couleurs indiquent les concentrations du polluant mesuré.

Si les rectangles d'une même couleur sont dans une même direction, cela veut dire que les concentrations les plus fortes sont mesurées sous ce secteur de vent

5.3. Le monoxyde d'azote (NO)

5.3.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Dans le tableau ci-après, sont résumés les résultats de la campagne de mesure pour le monoxyde d'azote.

Site de mesures		Influence de la mesure	Monoxyde d'azote (NO)	
			Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Campagne 2016	Aulnoye-Aymeries	Station mobile	3	104 le 14/12/2016 18 :00
	Maubeuge	Urbaine	6	158 le 05/12/2016 9 :00
	Escautpont	Industrielle	9	190 le 06/12/2016 8 :00
	Valenciennes	Urbaine	10	287 le 05/12/2016 19 :00
Année civile 2016	Aulnoye-Aymeries	Station mobile	/	/
	Maubeuge	Urbaine	4	192 le 25/02/2016 08 :00
	Escautpont	Industrielle	5	190 le 06/12/2016 8 :00
	Valenciennes	Urbaine	7	287 le 05/12/2016 19 :00

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

Remarque : le monoxyde d'azote n'est pas réglementé en air extérieur

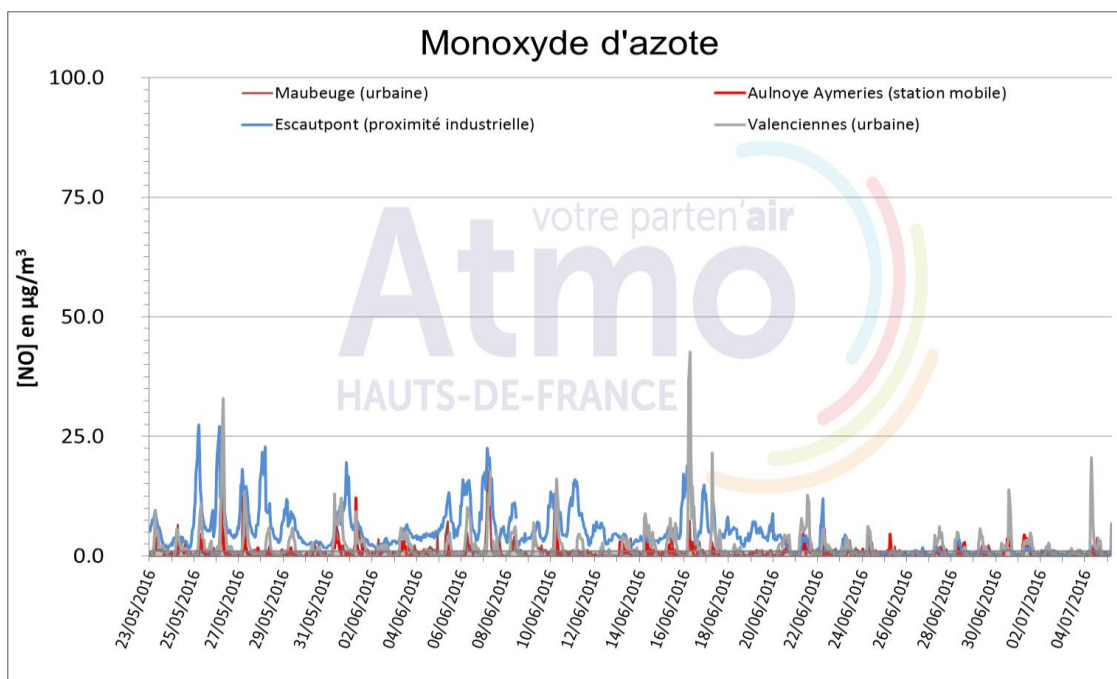
Avis et interprétation :

Le monoxyde d'azote est davantage un indicateur de la proximité du trafic. Il est directement émis par la circulation mais s'oxyde rapidement en dioxyde d'azote. Sa concentration annuelle est donc faible mais on pourra le mesurer en forte concentration lors d'épisodes de courtes durées. Ainsi, c'est au cours de la campagne effectuée à Aulnoye-Aymeries que l'on a mesuré les maxima horaires de l'année à Escautpont et Valenciennes. Ceci montre que la période d'étude correspond à une période de mauvaise dispersion.

5.3.2. Evolution des concentrations par phase

Phase estivale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires du monoxyde d'azote (NO) pour la station mobile de Aulnoye-Aymeries et les stations fixes urbaines de Maubeuge et Valenciennes ainsi que la station industrielle d'Escautpont lors de la première phase estivale des mesures.



La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Aulnoye-Aymeries	Station mobile	< ld	12, le 01/06/2016 07 :00
Maubeuge	Urbaine	< ld	19, le 26/05/2016 07 :00
Escautpont	Industrielle	4	27, le 25/05/2016 06 :00
Valenciennes	Urbaine	< ld	43, le 16/06/2016 07 :00

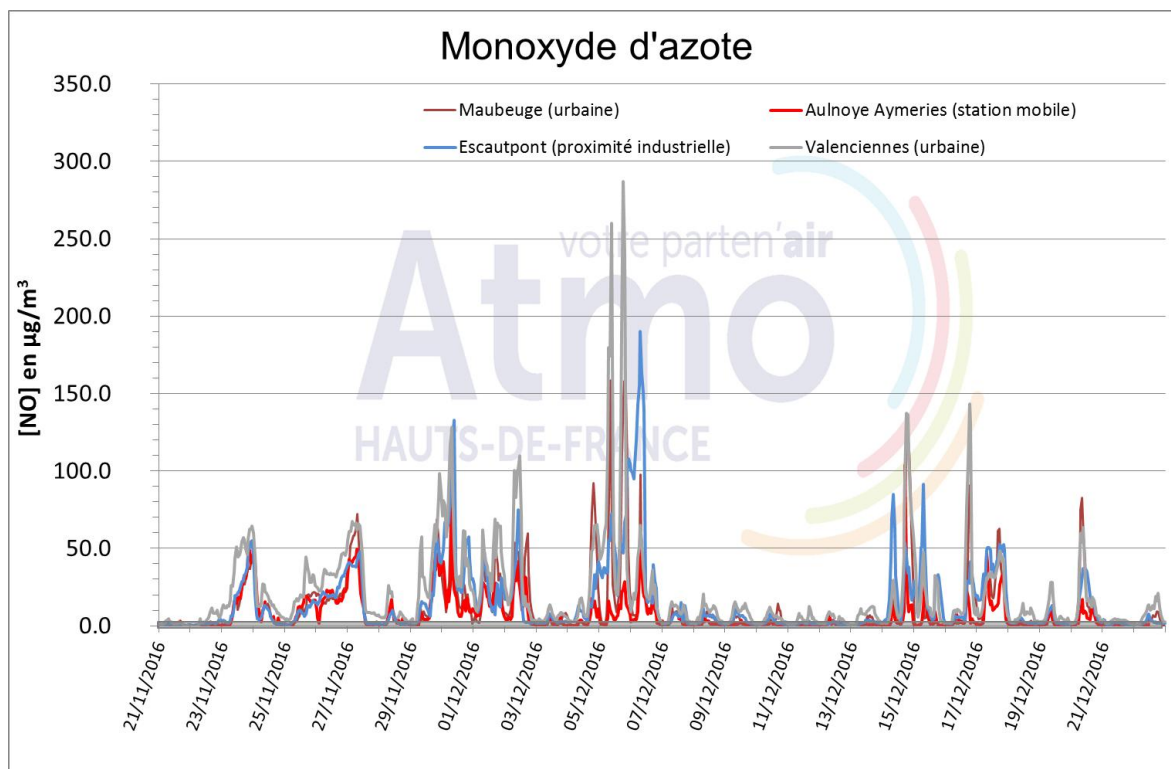
<ld : moyenne < limite de détection donc trop imprécise pour être diffusée

Avis et interprétation :

Les concentrations estivales en monoxyde d'azote sont très faibles. Seules quelques valeurs maximales sont visibles lors des périodes de trafic du matin en agglomération. C'est le cas de Valenciennes et d'Escautpont.

Phase hivernale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires du monoxyde d'azote (NO) pour la station mobile d'Aulnoye-Aymeries et les stations fixes urbaines de Maubeuge et Valenciennes ainsi que la station industrielle d'Escautpont lors de la seconde phase hivernale des mesures.



La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Aulnoye-Aymeries	Station mobile	7	104, le 14/12/2016 18 :00
Maubeuge	Urbaine	12	158, le 05/12/2016 09 :00
Escautpont	Industrielle	15	190, le 06/12/2016 08 :00
Valenciennes	Urbaine	21	287, le 05/12/2016 09 :00

Avis et interprétation :

Les valeurs maximales enregistrées sont nettement plus élevées que lors de la campagne estivale, en lien avec des capacités dispersives de l'atmosphère moins bonnes. Lors de cette seconde campagne, des niveaux plus élevés en NO sont enregistrés jusqu'au 7 décembre et qui baissent nettement ensuite. Ceci semble être en lien avec la vitesse du vent, qui est soutenue jusqu'au 7 décembre puis baisse nettement (voir graphe en annexe 4). Cette tendance est observée sur les 3 stations fixes de la zone et montre que le vent a davantage un rôle d'apport des polluants depuis les zones d'émissions les plus proches.

5.4. Les particules en suspension (PM10)

5.4.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Dans le tableau ci-après, sont résumés les résultats de la campagne de mesure pour les particules en suspension PM10.

Site de mesures		Influence de la mesure	Particules en suspension (PM10)		
			Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Campagne 2016	Aulnoye-Aymeries		21	52 le 02/12/2016	2
	Maubeuge	Urbaine	NR		
	Escautpont	Industrielle	NR		
	Cambrai	Urbaine	NR		
	Valenciennes	Urbaine	24	54 le 30/11/2016	1
	Cartignies	Rurale	20	56 le 29/05/2016	1
Année civile 2016	Aulnoye-Aymeries		/	/	/
	Maubeuge	Urbaine	18	59 le 11/03/2016	3
	Escautpont	Industrielle	21	64 le 21/01/2016	9
	Cambrai	Urbaine	19	63 le 11/03/2016	3
	Valenciennes	Urbaine	20	63 le 11/03/2016	7
	Cartignies	Rurale	16	56 le 29/05/2016	1
Valeurs réglementaires			40 (valeur limite)	50 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (valeur limite)	

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

NR : mesures non représentatives par manque de données (moins de 85% sur la campagne)

Avis et interprétation :

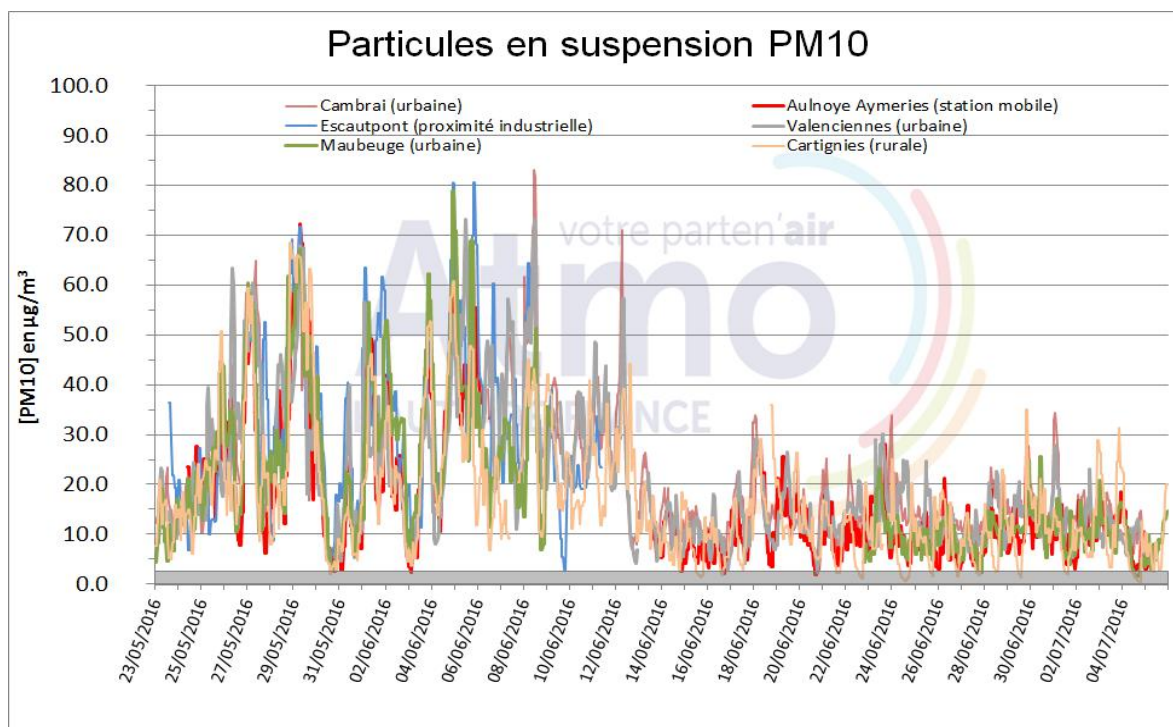
Au cours de la campagne, seules 2 stations permettent de comparer les moyennes globales obtenues. Le site d'Aulnoye-Aymeries est comparable à celui de Cartignies pour la moyenne sur la période. Par contre, il présente une journée supplémentaire de dépassement de la moyenne journalière. Néanmoins, les valeurs réglementaires ont été respectées pour les particules PM₁₀ à Aulnoye-Aymeries.

Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour les PM10

5.4.2. Evolution des concentrations par phase

Phase estivale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires des particules en suspension PM₁₀ pour la station mobile de Aulnoye-Aymeries et les stations fixes de la zone d'étude lors de la phase estivale des mesures.



La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

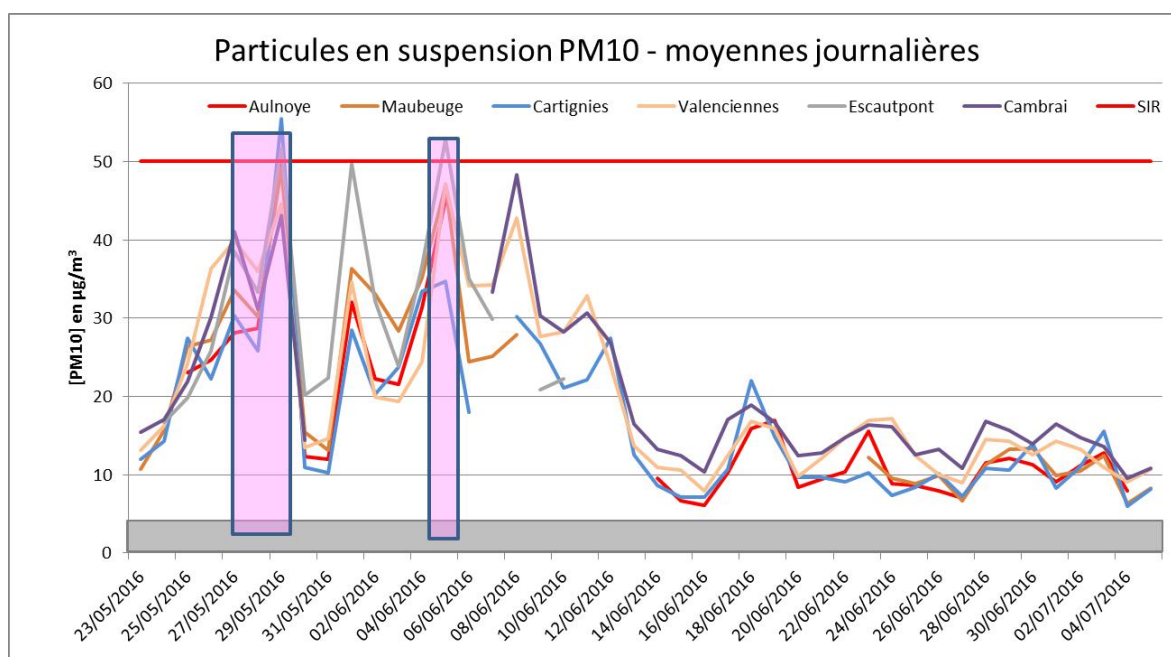
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Aulnoye-Aymeries		17	51 le 29/05/2016	2
Maubeuge	Urbaine	NR		
Escautpont	Industrielle	NR		
Cambrai	Urbaine	NR		
Valenciennes	Urbaine	18	47 le 05/06/2016	1
Cartignies	rurale	16	56 le 29/05/2016	1

Avis et interprétation :

Le graphe des concentrations horaires présente une première période avec des concentrations assez élevées qui sont supérieures à la moyenne puis à partir du 12 juin, une nette baisse des concentrations est observée. Ce changement net est en lien avec la vitesse du vent et la pluviométrie qui augmentent à partir du 12 juin.

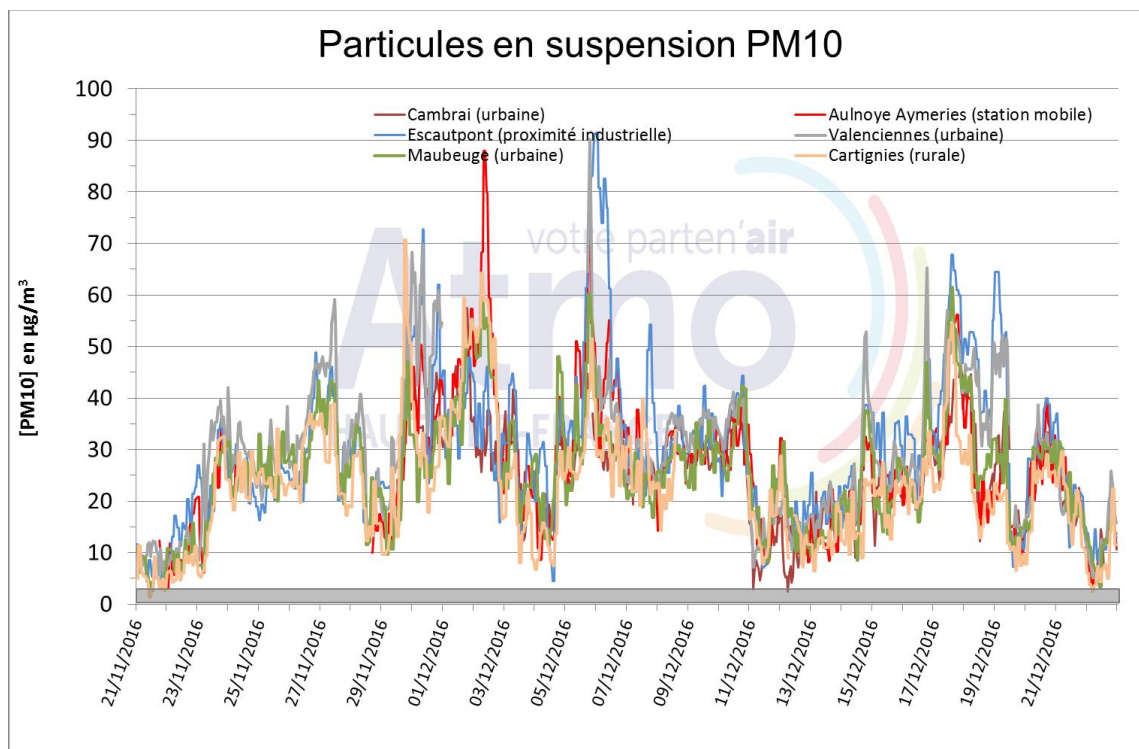
La période estivale a été marquée par 2 épisodes de pollution par les particules sur l'ensemble de la région du 27 au 29 mai puis du 5 au 7 juin (marqués par un rectangle rose sur le graphe ci-dessous) :

- 1^{er} épisode : sur la zone d'Aulnoye-Aymeries, il s'est traduit par des dépassements de la moyenne journalière de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ enregistrés sur les stations de Aulnoye-Aymeries, Cartignies et Escautpont (49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à Maubeuge) uniquement pour le 29 mai. Ce sont alors les concentrations journalières les plus importantes de la région.
- 2^{ème} épisode : la journée de dépassement du 5 juin est bien marquée également à l'Est du département via les stations d'Escautpont et de Denain. Le site d'Aulnoye-Aymeries n'est pas en dépassement ; les jours suivants, l'épisode se déplace sur la côte d'Opale.



Phase hivernale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires des particules en suspension PM₁₀ pour la station mobile de Aulnoye-Aymeries et les stations fixes de la zone lors de la phase hivernale des mesures.



La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Aulnoye-Aymeries		27	52, le 02/12/2016	1
Maubeuge	Urbaine	25	45, le 02/12/2016	0
Escoutpont	Industrielle	30	59, le 06/12/2016	1
Cambrai	Urbaine	NR		
Valenciennes	urbaine	NR	54, le 30/11/2016	1
Cartignies	rurale	23	48 le 02/12/2016	0

Avis et interprétation :

Les concentrations moyennes sur cette phase hivernale sont nettement plus élevées que lors de la phase estivale. Le site d'Aulnoye-Aymeries, qui était au niveau de Cartignies en juin présente cette fois-ci une concentration nettement plus élevée et qui le place à un niveau supérieur à Maubeuge. Les concentrations ambiantes sont élevées entre le 23 novembre et le 11 décembre puis diminuent lorsque de faibles pluies

Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour les PM₁₀ durant la phase hivernale

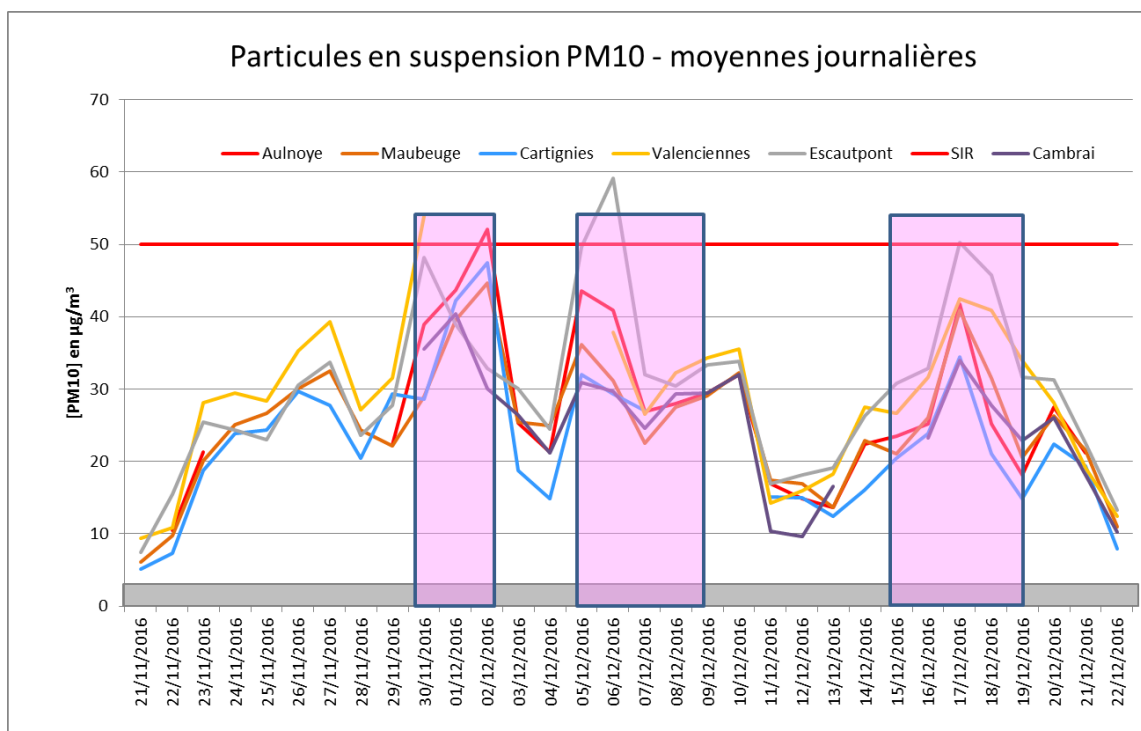
contribuent au lessivage de l'atmosphère.

On relève 3 pics importants de particules :

- le 2/12/2016 à 9h00 à Aulnoye-Aymeries ($88 \mu\text{g}/\text{m}^3$),
- le 5/12/2016 à 20h00 à Valenciennes et Aulnoye-Aymeries (90 et $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$),
- le 6/12/2016 à 01h00 à Escautpont ($91 \mu\text{g}/\text{m}^3$),

Qui ont donné lieu à des dépassements du seuil d'information et de recommandation. Ces pics sont enregistrés par vent d'Ouest (2 décembre) et par vent d'Est le 5 décembre.

La qualité de l'air de la région au cours des mois de novembre et décembre a été globalement mauvaise et s'est traduite par de nombreux épisodes de pollution. Sur la période de l'étude, on ne dénombre pas moins de 12 jours de dépassement du niveau d'information et de recommandation (rectangles roses sur le graphe ci-dessous) dont 5 jours d'alerte sur la région.



Dans la zone d'étude autour d'Aulnoye-Aymeries, nous enregistrons un dépassement le 30 novembre à Valenciennes ($54 \mu\text{g}/\text{m}^3$), le 2 décembre à Aulnoye-Aymeries ($52 \mu\text{g}/\text{m}^3$), le 5 décembre à Denain ($53 \mu\text{g}/\text{m}^3$), le 6 décembre et 17 décembre à Escautpont (59 et $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Le graphe ci-dessus nous montre que la ville d'Aulnoye-Aymeries n'est pas épargnée par l'impact des particules et peut parfois montrer des niveaux supérieurs à ceux des stations fixes environnantes.

5.5. Les particules fines (PM2.5)

5.5.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Dans le tableau ci-après, sont résumés les résultats de la campagne de mesure pour les particules fines PM_{2.5}.

Site de mesures		Influence de la mesure	Particules fines (PM _{2.5})
			Concentration moyenne (µg/m ³)
Campagne 2016	Aulnoye-Aymeries	Station mobile	15
	Cambrai	Urbaine	17
	Valenciennes	Urbaine	19
Année civile 2016	Aulnoye-Aymeries	Station mobile	/
	Cambrai	Urbaine	12
	Valenciennes	urbaine	14
Valeurs réglementaires			25 (valeur limite)

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

Avis et interprétation :

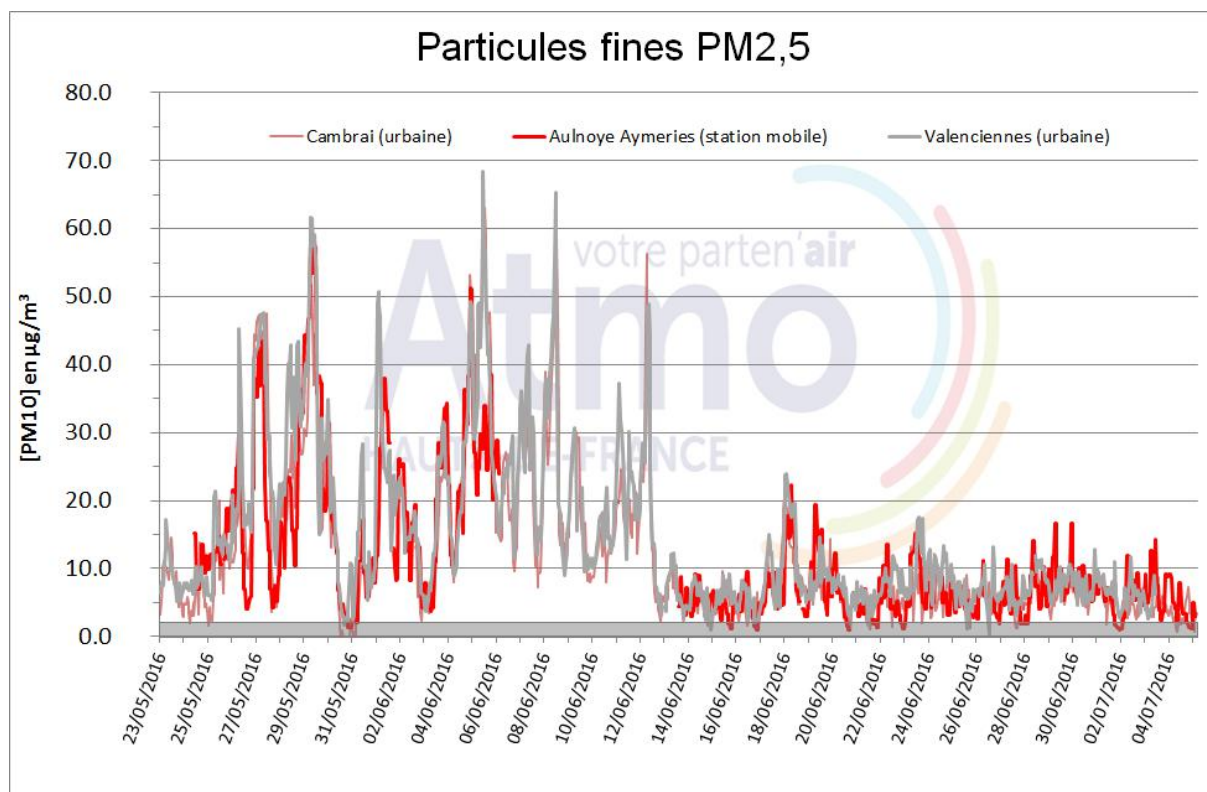
Les moyennes sur la campagne de mesure permettent de situer le niveau de pollution en particules fines à Aulnoye-Aymeries à un niveau inférieur aux villes de Cambrai et Valenciennes. Les concentrations sont en rapport avec la taille des agglomérations.

Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour les PM2.5

5.5.2. Evolution des concentrations par phase

Phase estivale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires des particules fines PM_{2,5} pour la station mobile de Aulnoye-Aymeries et les stations fixes urbaines de Cambrai et Valenciennes lors de la première phase estivale des mesures .



La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)
Aulnoye-Aymeries	Station mobile	11
Cambrai	Urbaine	10
Valenciennes	urbaine	13

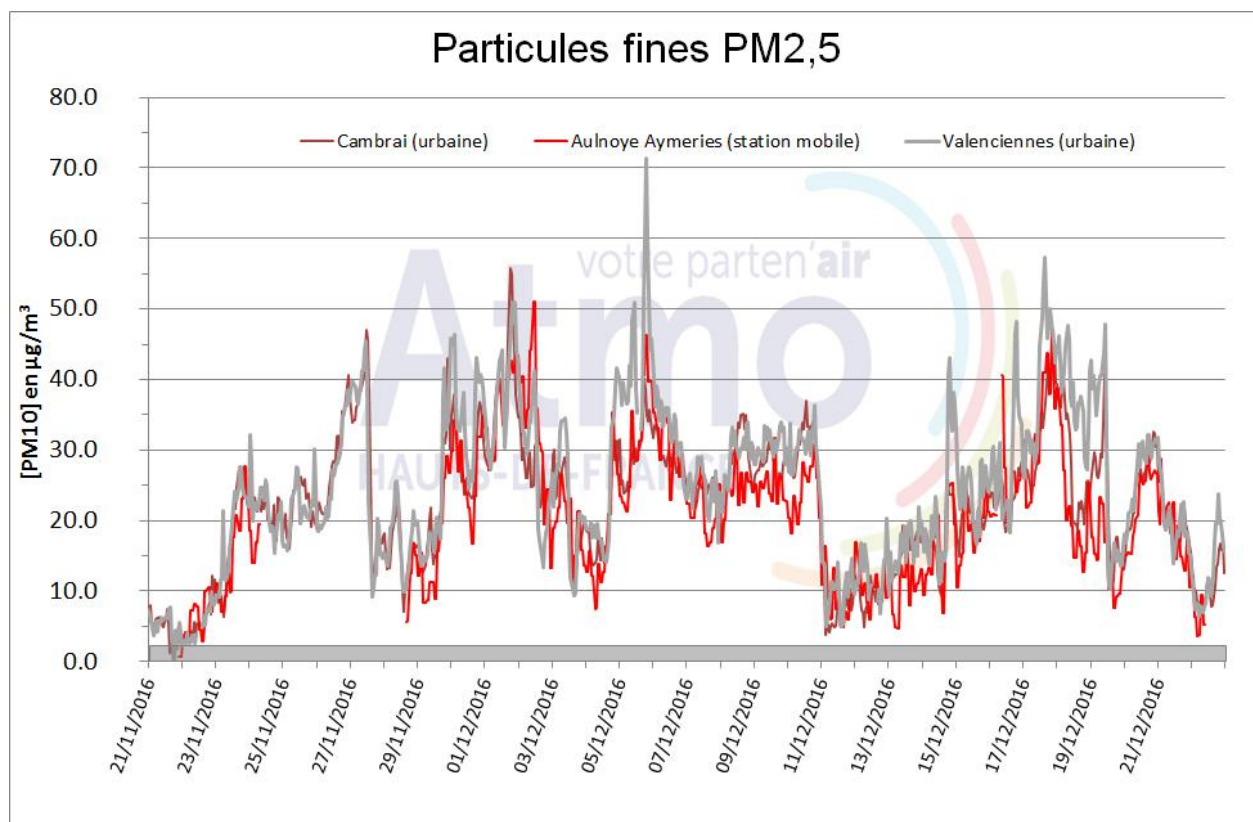
Avis et interprétation :

On observe une évolution similaire des concentrations en particules fines sur les 3 sites. La baisse nette des concentrations le 13 juin sous l'effet du vent et de la pluie, déjà observée pour les PM₁₀ et pour le NO₂, est encore plus flagrante sur les PM_{2,5}. Sur la période des mesures, les concentrations sont plus élevées à Valenciennes et en lien avec la taille de l'agglomération.

Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour les PM_{2.5} durant la phase estivale

Phase hivernale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires des particules fines PM_{2,5} pour la station mobile de Aulnoye-Aymeries et les stations fixes urbaines de Cambrai et Valenciennes lors de la seconde phase hivernale des mesures.



La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)
Aulnoye-Aymeries	Station mobile	21
Cambrai	Urbaine	22
Valenciennes	Urbaine	25

Avis et interprétation :

Les concentrations horaires sont nettement plus élevées au cours de cette phase hivernale si bien que la station de Valenciennes atteint la valeur limite de 25 µg/m³ et les autres sites s'en approchent fortement. Les sites d'Aulnoye-Aymeries et de Cambrai restent à des niveaux très proches l'un de l'autre. On peut dire que les niveaux en particules fines de Aulnoye-Aymeries sont très bien représentés par ceux de Cambrai.

Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour les PM_{2.5} durant la phase hivernale

5.6. L'ozone (O₃)

5.6.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Dans le tableau ci-après, sont résumés les résultats de la campagne de mesure pour l'ozone.

Site de mesures		Influence de la mesure	Ozone (O ₃)	
			Concentration moyenne (µg/m ³)	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (µg/m ³)
Campagne 2016	Aulnoye-Aymeries		36	121 le 28/05/2016 20 :00
	Maubeuge	Urbaine	31	99 le 28/05/2016 20 :00
	Denain	périurbaine	37	116 le 28/05/2016 19 :00
	Cartignies	Rurale	37	102 le 10/06/2016 18 :00
	Hirson	Rurale	45	120 le 06/06/2016 18 :00
Année 2016	Aulnoye-Aymeries		/	/
	Maubeuge	Urbaine	40	148 le 26/08/2016 18 :00
	Denain	périurbaine	43	162 le 28/06/2016 17 :00
	Cartignies	Rurale	46	163 le 26/08/2016 18 :00
	Hirson	périurbaine	50	166 le 26/08/2016 20 :00
Valeurs réglementaires			-	120 à ne pas dépasser en moyenne journalière sur 8 heures glissantes (objectif de qualité, à long terme)

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

Avis et interprétation :

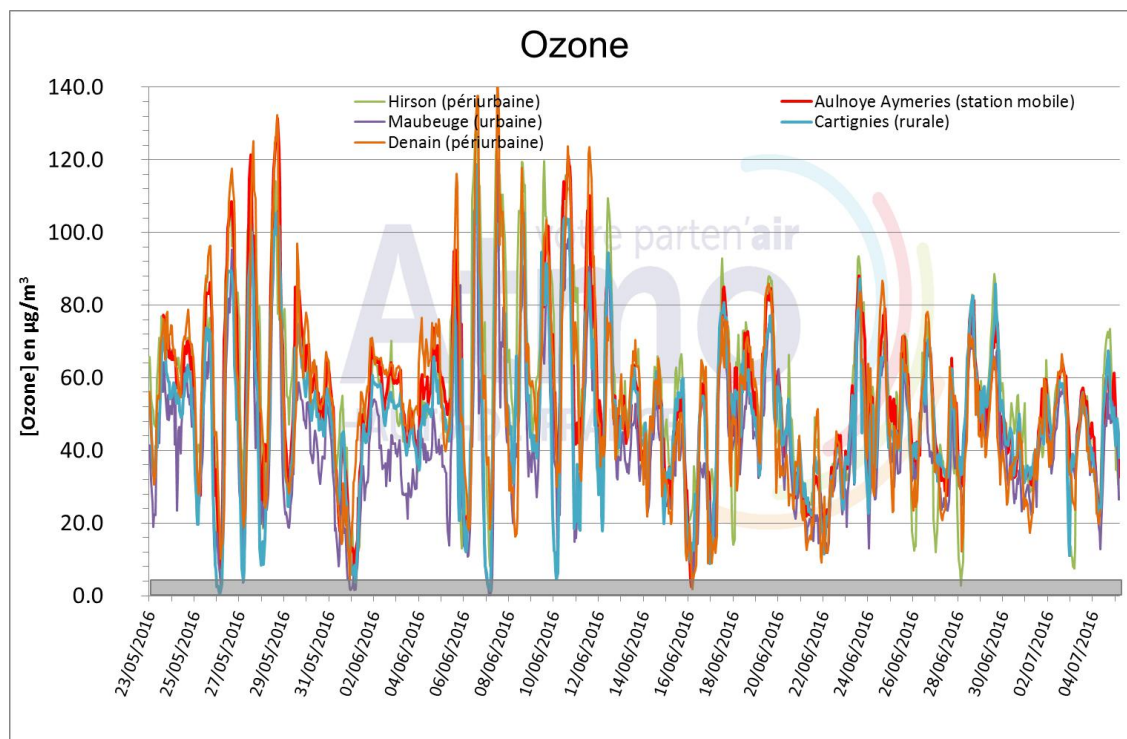
La concentration moyenne obtenue pour le site d'Aulnoye-Aymeries est très proche de celles de Cartignies (12 km) et de Denain (34 km). Sur la période d'étude, un dépassement de l'objectif de qualité a eu lieu à Aulnoye-Aymeries. Les autres stations présentent également de nombreux dépassements de cette valeur sur l'année (20 heures à Cartignies, 23 heures à Denain, 39 heures à Hirson et 7 heures à Maubeuge). Le seuil d'information de 180 µg/m³ a été dépassé le 26 août à 15h à Denain (184 µg/m³). Par comparaison, on peut craindre un dépassement potentiel à Aulnoye-Aymeries.

Valeurs réglementaires non respectées à Aulnoye Aymeries pour l'O₃

5.6.2. Evolution des concentrations par phase

Phase estivale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires d'ozone (O₃) pour la station mobile d'Aulnoye-Aymeries et les stations fixes de la zone d'étude lors de la première phase des mesures.



La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)	Maximum 8 heures glissantes (µg/m ³)
Aulnoye-Aymeries	Station mobile	53	121 le 28/05/2016 20 :00
Maubeuge	Urbaine	42	99 le 28/05/2016 20 :00
Denain	périurbaine	53	116 le 28/05/2016 19 :00
Cartignies	Rurale	49	102 le 10/06/2016 18 :00
Hirson	périurbaine	56	120 le 06/06/2016 18 :00

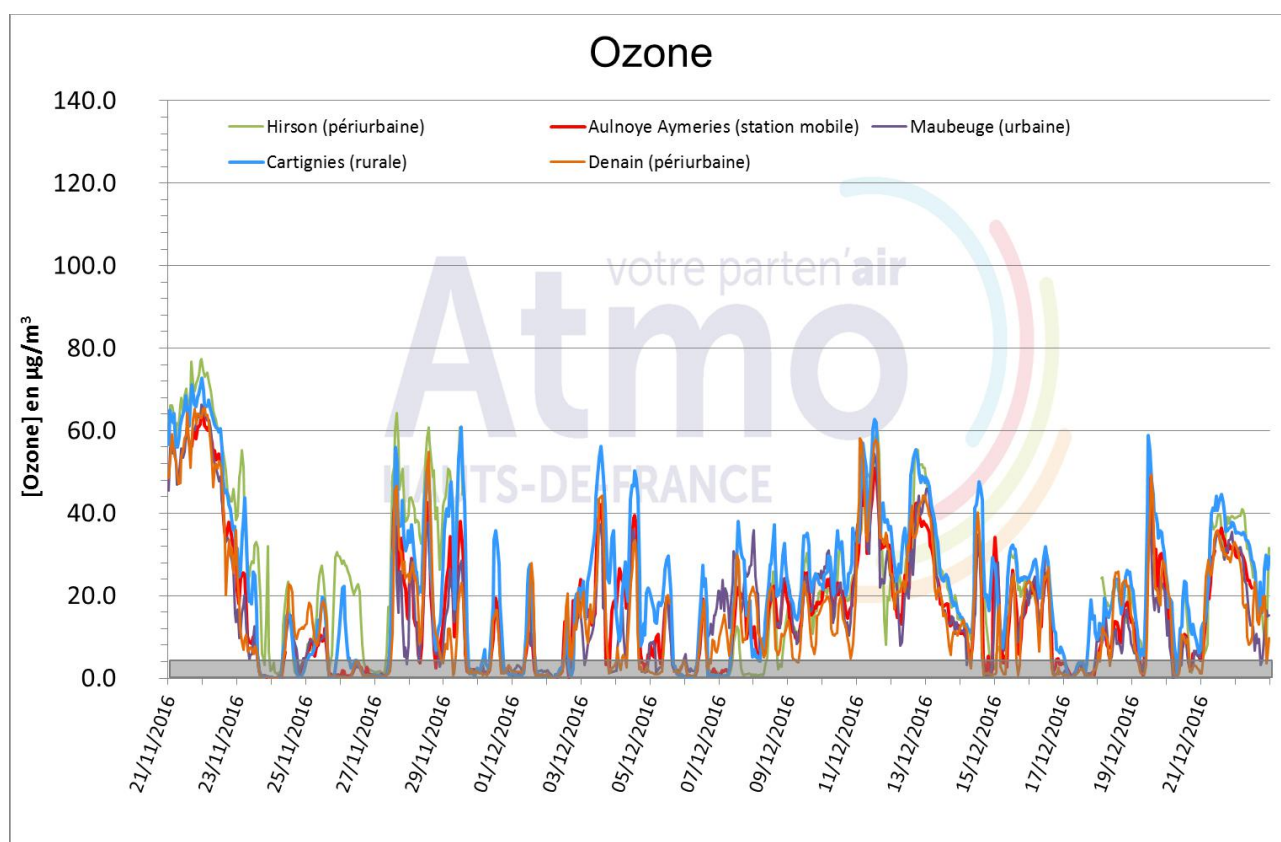
Avis et interprétation :

Le graphe des concentrations horaires montre que le site d'Aulnoye-Aymeries et de Denain enregistrent les maxima journaliers les plus élevés des stations analysées. Malgré les nombreux dépassements de la valeur de 120 µg/m³ au cours de la période, un seul dépassement est enregistré à Aulnoye-Aymeries. Par contre, 4 jours de dépassement du seuil pour la protection de la végétation (65 µg/m³ journalier) ont eu lieu (8 à Denain et 10 à Hirson).

Valeurs réglementaires non respectées à Aulnoye Aymeries pour l'O₃ durant la phase estivale

Phase hivernale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires d'ozone (O₃) pour la station mobile de Aulnoye-Aymeries et les stations fixes de la zone d'étude lors de la seconde phase des mesures.



La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)	Maximum 8 heures glissantes (µg/m ³)
Aulnoye-Aymeries	Station mobile	15	62, le 22/11/2016 04 :00
Maubeuge	Urbaine	16	64, le 22/11/2016 04 :00
Denain	périurbaine	16	64, le 22/11/2016 04 :00
Cartignies	Rurale	23	69, le 22/11/2016 00 :00
Hirson	périurbaine	NR	74, le 22/11/2016 00 :00

Avis et interprétation :

La période hivernale n'est pas favorable à la formation de l'ozone. Les concentrations enregistrées sont donc nettement plus faibles. Le graphe montre que les concentrations les plus fortes sont cette fois-ci enregistrées sur la station rurale de Cartignies. De ce fait, c'est cette dernière qui présente la moyenne la plus élevée avec 23 µg/m³. Les valeurs réglementaires sur les moyennes 8h et les moyennes journalières sont respectées sur cette période.

Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour l'O₃ durant la phase hivernale

5.7. 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.

La 1^{re} phase de mesures a eu lieu du 23 mai au 19 juin 2016 avec 3 prélèvements validés et la 2^e phase a démarré le 21 novembre et s'est terminée le 18 décembre 2016 (4 prélèvements). Il n'y a pas de prélèvement entre le 6 et le 12 juin car la coupure de courant n'a pas permis d'avoir un volume suffisant d'air pour valider le prélèvement. La comparaison est réalisée avec les mesures effectuées sur le site urbain de Valenciennes à raison de 1 semaine sur 4. **Malheureusement, la semaine de prélèvement en juin à Valenciennes correspond à la semaine sans prélèvement à Aulnoye-Aymeries.** Les filtres prélevés sont analysés par le laboratoire IANESCO situé à Poitiers, laboratoire d'analyses et d'essais en chimie de l'environnement.

5.7.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Dans le tableau ci-après, sont résumés les résultats de la campagne de mesure pour les métaux lourds.

Sites de mesures			Concentration moyenne (ng/m ³)			
			As	Cd	Ni	Pb
Campagne 2016	Aulnoye-Aymeries	Station mobile	0,4	0,2	1,4	8
	Valenciennes juin et novembre	urbaine	0,7	0,2	3	8
Année civile 2016	Aulnoye-Aymeries	Station mobile	/	/	/	/
	Valenciennes	urbaine	0,5	0,2	3,9	8
Valeurs réglementaires			6 (valeur cible)	5 (valeur cible)	20 (valeur cible)	500 (valeur limite) 250 (objectif de qualité)

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

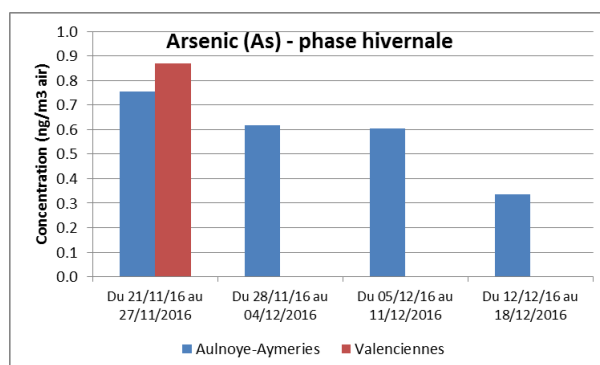
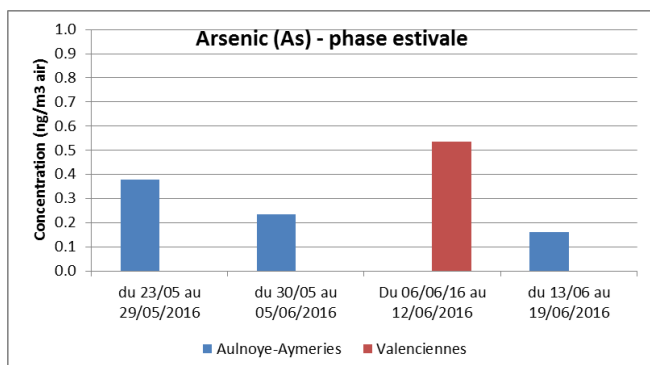
Avis et interprétation :

Les concentrations en métaux lourds obtenues sur le site d'Aulnoye-Aymeries restent faibles et comparables à celles obtenues à Valenciennes.

5.7.2. Evolution des concentrations par phase

L'arsenic (As)

Phases estivale et hivernale



Site de mesure	Influence de la mesure	Concentration moyenne (ng/m ³)
Aulnoye - Aymeries	Station mobile	0,26
Valenciennes	urbaine	0,54

Site de mesure	Influence de la mesure	Concentration moyenne (ng/m ³)
Aulnoye - Aymeries	Station mobile	0,58
Valenciennes	urbaine	0,86

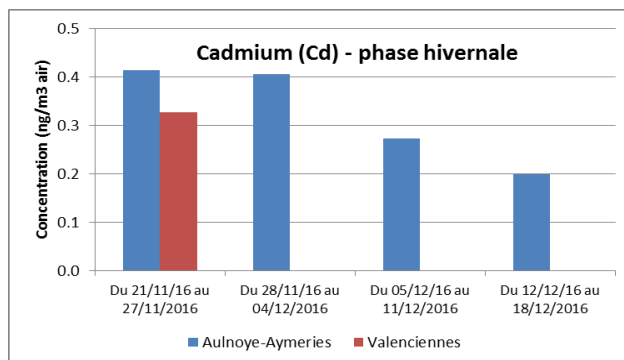
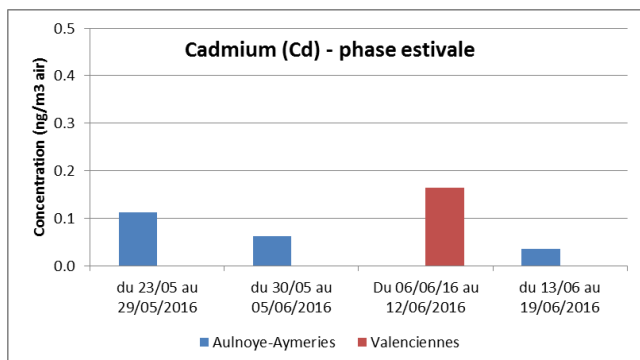
Avis et interprétation :

Les concentrations hebdomadaires en arsenic obtenues à Aulnoye Aymeries sont du même ordre de grandeur que celles de Valenciennes. Les concentrations estivales sont plus faibles que les concentrations hivernales.

Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour l'arsenic

Le cadmium (Cd)

Phases estivale et hivernale



Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (ng/m ³)
Aulnoye - Aymeries	Station mobile	0,07
Valenciennes	urbaine	0,16

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (ng/m ³)
Aulnoye - Aymeries	Station mobile	0,32
Valenciennes	urbaine	0,32

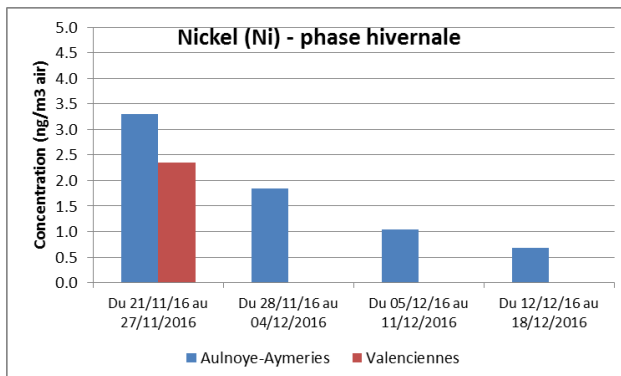
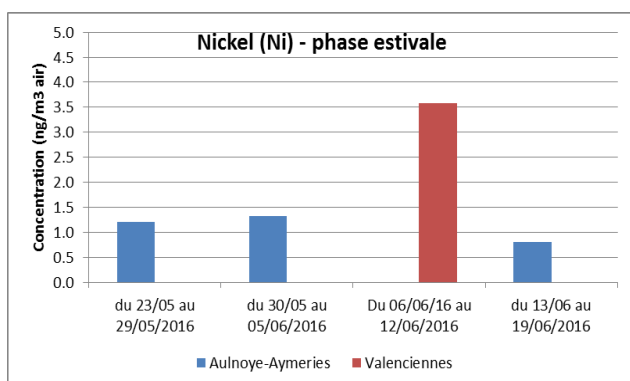
Avis et interprétation :

Les concentrations hebdomadaires en Cadmium obtenues à Aulnoye-Aymeries sont du même ordre de grandeur que celles de Valenciennes. Les concentrations estivales sont plus faibles que les concentrations hivernales. Ces dernières diminuent au cours des 4 semaines de prélèvement de novembre-décembre.

Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour le cadmium

Le nickel (Ni)

Phases estivale et hivernale



Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (ng/m ³)
Aulnoye - Aymeries	Station mobile	1,10
Valenciennes	urbaine	3,58

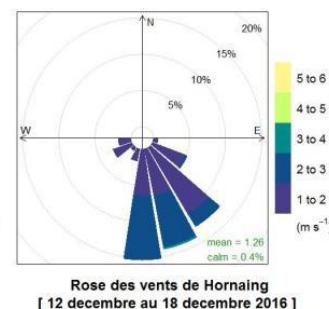
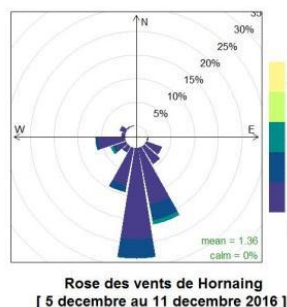
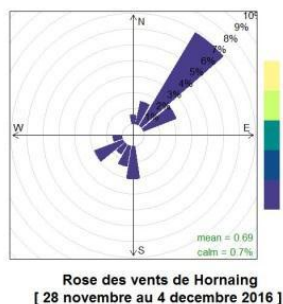
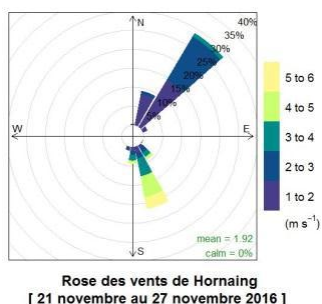
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (ng/m ³)
Aulnoye - Aymeries	Station mobile	1,72
Valenciennes	urbaine	2,35

Avis et interprétation :

Sur la phase estivale, les 3 mesures de Aulnoye-Aymeries sont relativement homogènes et sont nettement inférieures à celle de Valenciennes, même si cette dernière a eu lieu au cours de la semaine sans prélèvement à Aulnoye-Aymeries. En phase hivernale, les concentrations affichent une baisse continue au cours des 4 semaines successives, comme on a pu le voir pour le Cadmium. Les pluies ayant été faibles, il semble difficile de lier ceci au lessivage. Par contre, les roses des vents tracées pour chaque semaine montrent un passage des vents du Nord-Est pour les 2 premières semaines (concentrations les plus fortes en nickel) et du Sud les 2 dernières semaines (concentrations les plus faibles). Un émetteur pourrait se trouver au Nord Est, comme cela a été mis en évidence avec le NO₂, en lien avec la centrale électrique de Pont sur Sambre.

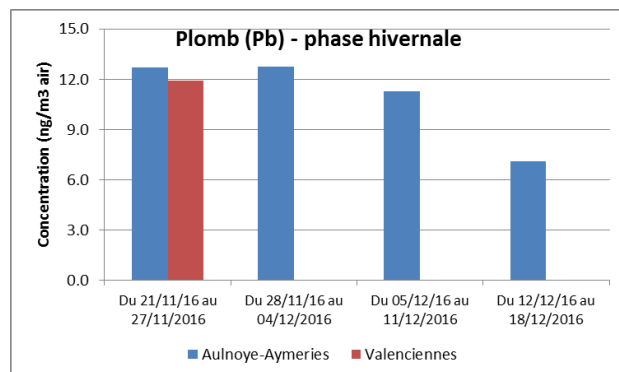
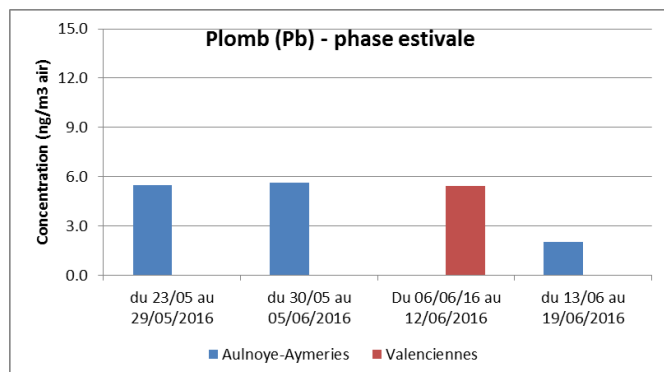
☑ Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour le nickel

Roses des vents hebdomadaires correspondants aux prélèvements des métaux



Le plomb (Pb)

Phases estivale et hivernale



Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (ng/m ³)
Aulnoye - Aymeries	Station mobile	4,3
Valenciennes	urbaine	5,4

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (ng/m ³)
Aulnoye - Aymeries	Station mobile	11
Valenciennes	urbaine	11,9

Avis et interprétation :

Les 2 mesures de Plomb au cours de l'été sont stables et identiques à celle effectuée à Valenciennes. En hiver, elles sont 2 fois plus importantes mais restent nettement inférieures à la valeur limite. Comme pour le Nickel, on voit une décroissance sur les 2 dernières semaines.

Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour le plomb

5.8. Les BTEX

Les composés organiques volatils BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) ont été mesurés à l'aide d'un analyseur automatique au cours de la campagne hivernale afin de vérifier l'éventuel impact d'un émetteur présent sur la commune. Nous n'avions pas d'appareil disponible pour la campagne estivale donc il n'y a pas eu de mesures. Le seul autre point de mesure sur la région est la station industrielle de Mardyck (zone du Littoral) proche d'industries pétrochimiques. C'est ce point qui servira de comparaison.

5.8.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Dans le tableau ci-après, sont résumés les résultats de la campagne de mesure hivernale pour les BTEX.

Sites de mesures			Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
			Benzène	Toluène	Ethylbenzène	Xylènes
Hiver 2016	Aulnoye - Aymeries	Station mobile	0,7	1,6	0,4	1,5
	Mardyck	Industrielle	1,4	3,1	0,5	1,8
Année civile 2015	Aulnoye - Aymeries	Station mobile	/	/	/	/
	Mardyck	Industrielle	0,63	1,46	0,20	0,27
Valeurs réglementaires			5 (Valeur limite) 2 (Objectif de qualité)	-	-	-

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

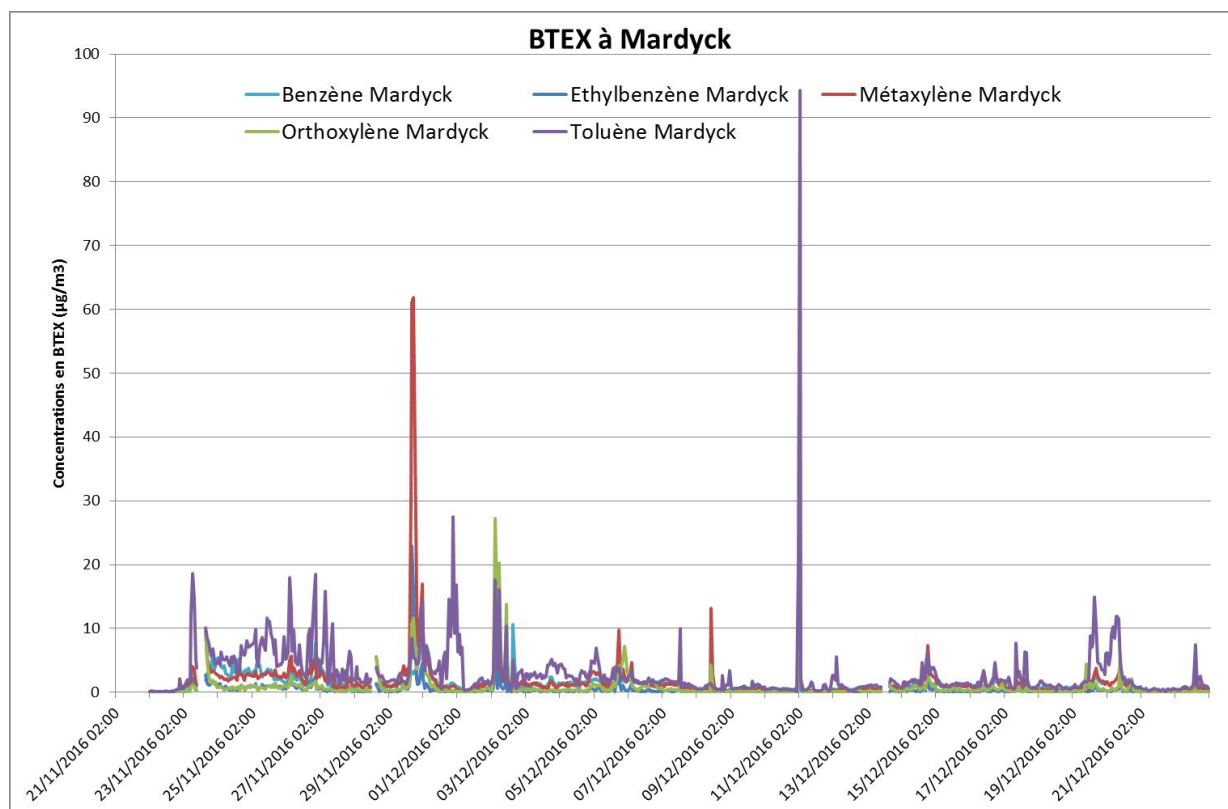
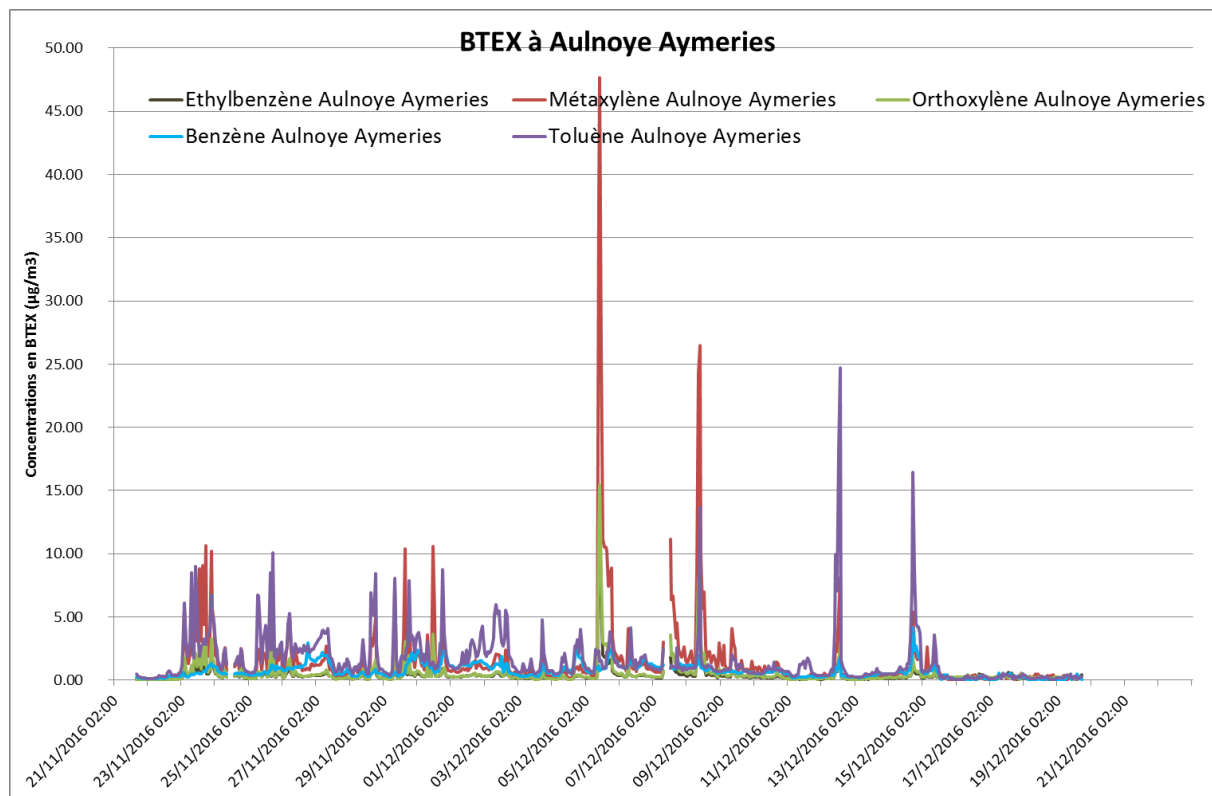
Avis et interprétation :

Sur ces 5 composés, seul le benzène est réglementé par une valeur limite annuelle et un objectif de qualité. Sur la période de mesure, l'objectif de qualité est respecté. Les résultats obtenus pour le benzène et le toluène sont inférieurs de 50% à ceux de la station industrielle de Mardyck.

Valeurs réglementaires respectées à Aulnoye Aymeries pour le benzène

5.8.2. Evolution des concentrations de la campagne

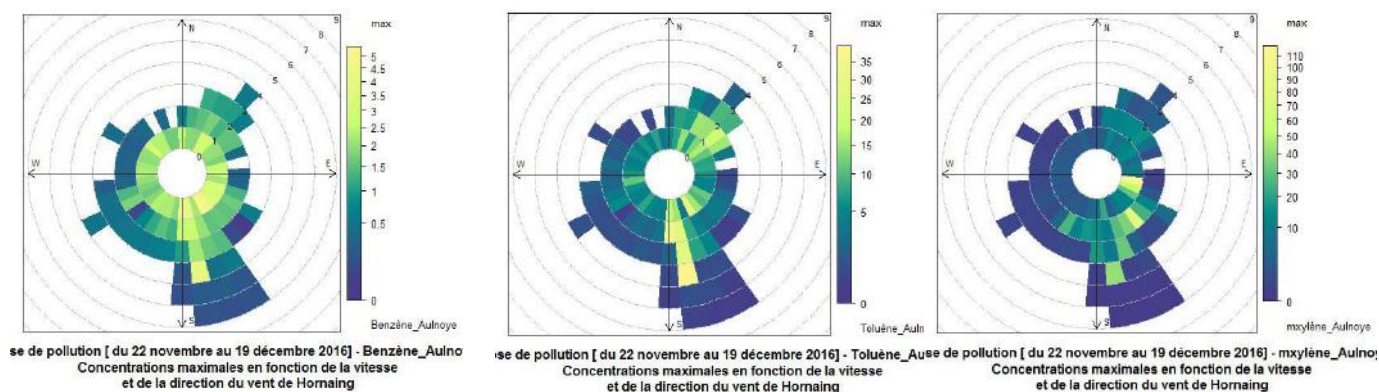
Les 5 composés BTEX sur les 2 sites



		Maximum horaire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	Influence de la mesure	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	O-Xylène	M-Xylène
Aulnoye - Aymeries	Station mobile	4,2 14/12/2016	24,7 12/12/2016 6	13 5/12/2016 11 :00	15,4 5/12/2016 11 :00	47,7 5/12/2016 11 :00
Mardyck	Industrielle	14,9 11/12/2016 01 :00	94,3 11/12/2016 6 01 :00	23 29/11/2016 17 :00	27,2 2/12/2016 3 :00	61,8 29/11/2016 18 :00

Avis et interprétation :

Les graphes des concentrations horaires obtenues sur les 2 sites se ressemblent. Ils se caractérisent par des concentrations le plus souvent faibles mais qui peuvent ponctuellement augmenter beaucoup. Ceci est typique des émissions industrielles. Les pointes obtenues à Mardyck sont plus importantes, en revanche elles sont plus fréquentes à Aulnoye-Aymeries. Sur ce site, une pointe de pollution par l'éthylbenzène et les xylènes a été observée le 5 décembre (surligné en jaune dans le tableau) sans avoir de correspondance au niveau du benzène et du toluène. Nous traçons la rose des pollutions afin de rechercher l'origine de ces composés.



Roses des pollutions du benzène, du toluène et du m-xylène à Aulnoye-Aymeries

La rose de pollution du benzène indique d'abord une source de proximité indépendante de la direction du vent (premier anneau coloré en vert-jaune) correspondant au trafic routier de la zone. Ensuite, les 3 roses mettent en évidence une source au Sud-Sud-Est pour les concentrations les plus fortes enregistrées à Aulnoye-Aymeries. Selon la carte de situation des sites industriels, la provenance de ces composés pourrait être attribuée à l'entreprise Vallourec Manesmann Gas and Oil.

6. Au regard des campagnes précédentes

Des évaluations de la qualité de l'air sous forme d'une campagne de mesure ont eu lieu à Aulnoye-Aymeries en novembre 2006 et avril et octobre 2011. Les mêmes polluants avaient été surveillés. Les concentrations moyennes obtenues sont reprises dans le tableau ci-dessous ainsi que les valeurs limites annuelles.

Mesures à Aulnoye-Aymeries	Site d'accueil	Moyenne sur la campagne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (1 ^{ère} et 2 ^{nde} période)				
		NO2	Ozone	PM10	Benzène	M-Xylène
Valeur limite	Moyenne annuelle	40		40	5	
2006	lycée hôtelier rue hôtel de ville	16	33	17	0,81	48
2011	Ecole Joliot Curie rue Jules ferry	23 - 12	65 - 31	34 - 18	1	3,9
2016	Ecole Joliot Curie	8 - 27	53 - 15	17 - 27	0,7	1,5

La campagne 2006 a mis en évidence des émissions de xylènes au Sud provenant sans doute de l'entreprise Vallourec et Mannesmann Oil and Gas. La moyenne sur la période s'établissait à $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et un maximum en m-xylène avait été enregistré à $890 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Depuis, les mesures ont été répétées à chaque campagne et mettent en évidence une nette baisse de la concentration moyenne et des valeurs de pointes puisque le maximum horaire en 2016 est égale à $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les émissions sont donc encore présentes mais en nette diminution.

En 2011, la première période s'était déroulée dans de mauvaises conditions de dispersion, ce qui avait occasionné des concentrations en polluants nettement supérieures à celles de 2016. C'était le contraire pour la seconde période où les résultats sont donc en diminution. Dans l'ensemble, on pourrait estimer une stabilité des concentrations en dioxyde d'azote tandis que les niveaux en ozone et PM_{10} seraient plutôt orientés à la baisse.

En 2016, on observe globalement une légère amélioration de la qualité de l'air sur la commune d'Aulnoye-Aymeries.

7. Conclusion et perspectives

Dans le cadre de ses missions, Atmo Hauts-de-France a réalisé en 2016 une étude de l'évaluation de la qualité de l'air à Aulnoye-Aymeries. Rappelons que d'autres campagnes ont été réalisées en 2006 et 2011 et complétées par celle de 2016.

En effet, cette troisième campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Aulnoye-Aymeries s'est déroulée sur deux périodes : estivale du 23 mai au 5 juillet et hivernale du 21 novembre au 22 décembre 2016. Elle rentre dans le cadre du suivi de la qualité de l'air des agglomérations confié à Atmo Hauts de France depuis 2006.



En résumé de cette campagne 2016 :

- ***La réglementation en vigueur concernant le dioxyde d'azote, les particules en suspension, les composés organiques volatils et les métaux lourds a été respectée. En revanche, l'objectif de qualité concernant l'ozone n'est pas respecté (voir annexe 7).***
- ***Aulnoye-Aymeries est comparée, dans ce rapport, à la station urbaine de Maubeuge qui est la plus proche. Les concentrations mesurées en oxydes d'azote sont équivalentes à celles de Maubeuge. Une source est identifiée au Nord-Est et pourrait être la centrale électrique de Pont sur Sambre. Pour les particules PM10, Aulnoye-Aymeries n'est pas épargnée par les dépassements de seuil, puisque 2 jours ont été enregistrés au cours de la période d'étude avec une moyenne supérieure à 50 µg/m³. En revanche, les niveaux en particules fines PM2,5 sont équivalents à ceux mesurés sur Cambrai. En ozone, Aulnoye-Aymeries se comporte davantage comme une station périurbaine ou rurale et présente des dépassements de l'objectif de qualité.***
- ***La présence d'industries métallurgiques nous conduit à vérifier les concentrations ambiantes en métaux lourds. Par comparaison avec le site de Valenciennes, celles-ci s'avèrent en général équivalentes même si elles peuvent être ponctuellement plus élevées comme le Nickel. Enfin, la mesure des Composés Organiques Volatils BTEX montre la présence de pics ponctuels qui témoignent d'émissions industrielles.***



Enfin, les 3 campagnes successives menées en 2006, 2011 et 2016 montrent une stabilité des concentrations ambiantes en oxydes d'azote et une baisse des teneurs en ozone et en particules. On dénombre des pics de BTEX nettement moins intenses à rapprocher avec la baisse des émissions. Dans l'ensemble, on observe en 2016 une légère amélioration de la qualité de l'air sur la commune d'Aulnoye-Aymeries.

Annexes

Annexe 1 : Glossaire

µg/m³ : 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.

B(a)P : benzo(a)pyrène

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

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 : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

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 : SO₂, NO₂, O₃ et PM10.

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

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

mg/m³ : 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.

Moyenne 8 heures glissantes : Moyenne calculée à partir des 8 dernières moyennes horaires toutes les heures. Le pas de temps est égal à 1 heure et l'intervalle est de 8 heures.

ng/m³ : 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.

NO₂ : dioxyde d'azote.

NO_x : oxydes d'azote.

O₃ : ozone.

Pb : plomb.

PM10 : particules en suspension de taille inférieure ou égale à 10 µm.

PM2.5 : particules en suspension de taille inférieure ou égale à 2,5 µm.

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.

PRSQA : Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air.

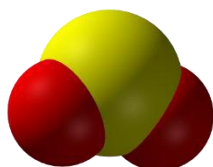
SO₂ : dioxyde de soufre.

Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés

Le dioxyde de soufre (SO₂)

66

Le dioxyde de soufre est un gaz incolore issu de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre (charbon, fioul, gazole).



Les sources principales sont les installations de chauffage individuel et collectif (chaufferies), les véhicules à moteur diesel, les centrales thermiques, certaines installations industrielles. Le SO₂ est aussi produit naturellement (éruptions volcaniques, feux de forêts).

Il irrite les muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules fines. Ses effets peuvent être amplifiés par le tabagisme.

Il participe au phénomène des pluies acides perturbant voire détruisant les écosystèmes fragiles. Il peut également acidifier les sols et les océans. Il contribue à la dégradation de la pierre et des matériaux des monuments.

99

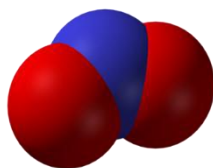
Les oxydes d'azote (NO_x)

66

Les oxydes d'azote représentent les formes oxydées de l'azote, les principaux sont le dioxyde d'azote (NO₂) et le monoxyde d'azote (NO).



Ils proviennent de la combustion de combustibles fossiles et de procédés industriels (fabrication d'engrais, traitement de surface etc.). Les principaux émetteurs sont le transport routier et les grandes installations de combustion, ainsi que les feux de forêts, les volcans et les orages.



Le NO₂ est un gaz très toxique (40 fois plus que le monoxyde de carbone et quatre fois plus que le monoxyde d'azote). Il pénètre profondément dans les poumons et irrite les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

Les NO_x participent au phénomène des pluies acides et à l'accroissement de l'effet de serre.

99

Les particules en suspension :

PM10 et PM2.5

66

Les particules en suspension varient en fonction de la taille, des origines, de la composition et des caractéristiques physico-chimiques. Les particules fines PM10 et PM2.5 ont un diamètre respectivement inférieur à 10 micromètres (μm) et à 2,5 μm . Elles sont d'origine naturelle ou d'origine humaine.



Les particules PM10 proviennent essentiellement du chauffage au bois, de l'agriculture, de l'usure des routes, des carrières et chantiers BTP. Les PM2.5 proviennent essentiellement des transports routiers et du chauffage au bois.

Plus les particules sont fines, plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires. Les PM2.5 ont ainsi un impact sanitaire plus important que les PM10.

Elles peuvent irriter et altérer la fonction respiratoire. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes du fait de leur persistance à adsorber des polluants et les métaux lourds.

Les effets de salissure des bâtiments et monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes. Certaines particules contribueraient au réchauffement climatique.

99

Black Carbon

66

Appelé également carbone de suie, le black carbon est un composant des particules en suspension. Il est produit lorsque les combustibles d'origines fossile (charbon, fioul lourd) et biomassique (bois, granulés) ne sont pas brûlés complètement.

Les principales sources du black carbon sont les moteurs à combustion et la combustion du secteur résidentiel, des centrales thermiques et des déchets agricoles.

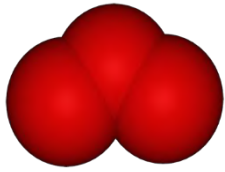
Il est majoritairement présent dans les particules fines (particules PM2.5 et particules PM1), contribuant ainsi à l'irritation de l'appareil respiratoire. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes. Le black carbon est un « forcé climatique » car il absorbe des rayonnements lumineux et contribue au réchauffement de l'atmosphère en provoquant des pics de chaleur de courte durée.

99

L'ozone (O₃)

66

L'ozone est un polluant secondaire qui se forme à partir de polluants primaires émis par différentes sources de pollution (trafic automobile, activités résidentielle et tertiaire, industries) sous l'effet du rayonnement solaire.



Ainsi, les niveaux moyens relevés en ozone sont généralement plus élevés au printemps et les pics de concentrations s'observent en juillet-août. Les concentrations sont minimales en début de matinée et maximales en début d'après-midi.

On distingue l'ozone stratosphérique (altitude de 10 à 60 km) qui forme la couche d'ozone protectrice contre les UV du soleil et l'ozone troposphérique (0 à 10 km) qui devient un gaz agressif en pénétrant facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires.

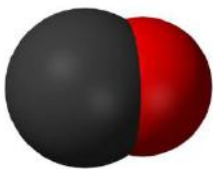
L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (rendement des cultures, respiration des plantes) et sur certains matériaux (caoutchouc). Il contribue également à l'effet de serre.

99

Le monoxyde de carbone (CO)

66

Le monoxyde de carbone est un gaz incolore, inodore et inflammable. Il provient de la combustion incomplète de combustibles et des carburants due à des installations de chauffage mal réglées.



Il est essentiellement présent dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles. Ses émissions peuvent provenir d'un mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage et conduire à des teneurs très élevées dans les habitations.

Le monoxyde de carbone se fixe sur l'hémoglobine du sang à la place de l'oxygène, et conduit à un manque d'oxygénation. Les organes les plus sensibles sont le cerveau et le cœur. L'inhalation de CO entraîne des maux de tête et des vertiges, puis l'augmentation de sa concentration aggrave les symptômes (nausées, vomissements) pouvant conduire à la mort.

Ce gaz participe à l'acidification de l'air, des sols et des cours d'eau. Il contribue à la formation de l'ozone troposphérique. Il se transforme aussi en dioxyde de carbone, l'un des gaz responsables de l'effet de serre.

99

Les métaux lourds

66

Les métaux lourds sont présents dans tous les compartiments de l'environnement en très faibles quantités. Ils proviennent de la combustion du charbon, du pétrole, des ordures ménagères et de certains procédés industriels.

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou 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 et digestives. Certains éléments métalliques comme le nickel sont reconnus cancérigènes.

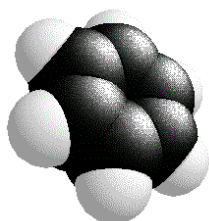
Les métaux contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants tout au long de la chaîne alimentaire et perturbent les mécanismes biologiques.

99

Les composés organiques volatils : benzène (C₆H₆)

66

Le benzène est l'un des composés les plus nocifs de la famille des composés organiques volatils (COV).



Il est naturellement émis par les volcans et les feux de forêts, et en intérieur son émission est due à la combustion du bois dans les petits équipements domestiques.

Utilisé dans les carburants en remplacement du plomb ou dans l'industrie chimique, il peut être issu de l'évaporation lors du stockage et de la distribution des carburants, de l'évaporation à partir des moteurs ou des réservoirs et, se ressentir, de façon diffuse, aux abords d'industries chimiques.

L'inhalation du benzène peut provoquer des troubles neuropsychiques : irritabilité, diminution des capacités d'attention et de mémorisation, syndrome dépressif et troubles du sommeil. Des troubles digestifs, tels que nausées et vomissements peuvent être observés. De plus, le benzène est connu pour avoir des propriétés cancérigènes (leucémie).

Les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes complexes de formation de l'ozone dans la troposphère et interviennent dans les processus de formation des gaz à effet de serre.

99

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : benzo(a)pyrène

66

Les HAP sont des composés formés de 4 à 7 noyaux aromatiques. Ils sont générés sous forme gazeuse ou particulaire par la combustion incomplète de combustibles fossiles et de biomasse. Le plus étudié est le benzo(a)pyrène : B(a)P.

Leur origine peut être naturelle (feux de forêt, éruption volcanique, matière organique en décomposition) ou d'origine humaine (chauffage au bois essentiellement).

Les HAP provoquent des irritations et une diminution de la capacité respiratoire. Le benzo(a)pyrène est considéré comme traceur du risque cancérigène lié aux HAP dans l'air ambiant. Il présente également un caractère mutagène, pouvant entraîner une diminution de la réponse du système immunitaire qui augmente les risques d'infection.

Certains HAP contaminent les sols, l'eau et les aliments, et génèrent du stress oxydant dans les organismes vivants.

99

Annexe 3 : Modalités de surveillance

Les stations de mesures

En 2016, la région Hauts-de-France comptait **62 sites de mesures fixes de la qualité de l'air** (cf. site atmo-hdf.fr⁴) et **7 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 recommandations⁵ 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 sa classification, mais aussi :

- 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).

*Les stations fixes sont classées selon l'environnement d'implantation : station **urbaine**, station **périurbaine** ou station **rurale** (proche d'une zone urbaine, régionale ou nationale).*

*Ensuite, chaque mesure réalisée dans la station (c'est-à-dire chaque polluant suivi) est classée selon le type d'influence prédominante : **mesure sous influence industrielle**, **mesure sous influence trafic** ou **mesure de fond** (mesure n'étant pas sous l'influence d'une source spécifique).*

⁴ <http://www.atmo-hdf.fr/accéder-aux-données/mesures-des-stations.html>

⁵ Guide de recommandations du LCSQA et de la Fédération Atmo, *Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air*, Février 2017. <http://www.lcsqa.org/rapport/2016/imt-ld-ineris/guide-methodologique-stations-francaises-surveillance-qualite-air>

Techniques de mesures

Afin de mesurer les concentrations des polluants atmosphériques, les stations sont équipées de matériels spécifiques. En fonction des polluants étudiés, différentes techniques de mesures peuvent être utilisées.

Mesures avec analyse directe

Ces mesures sont effectuées par **des analyseurs** 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, NO_x, SO₂, O₃, BTEX, etc. et d'identifier d'éventuels pics de pollution. Elles nécessitent l'installation, au sein d'une station de mesure fixe ou mobile régulée en température et en tension, d'un dispositif de mesures comprenant en plus des analyseurs, des têtes de prélèvement, des lignes de prélèvements, une station d'acquisition de mesure et un modem.

Les **oxydes d'azote** sont ainsi analysés dans l'air ambiant par chimiluminescence (norme NF EN 14211).

Pour les **particules (PM10 et PM2.5)**, les méthodes utilisées (conformes à la NF EN 16450) sont équivalentes à la méthode de référence par pesée gravimétrique (normes NF EN 12341 pour les PM10 et NF EN 14907 pour les PM2.5). Ces méthodes sont :

- la microbalance par évaluation de la variation d'une fréquence de vibration du quartz,
- la jauge radiométrique bêta basée sur la variation de l'absorption d'un rayonnement beta.

La mesure du **monoxyde de carbone** se fait par absorption infrarouge (norme NF EN 14626).

L'analyse du **dioxyde de soufre** s'effectue par fluorescence du rayonnement ultraviolet (norme NF EN 14212).

L'**ozone** est mesuré par photométrie ultraviolet (norme NF EN 14625).

Les BTEX sont mesurés par chromatographie en phase gazeuse avec une détection par photoionisation (norme EN 14662-3)



Mesures avec analyse différée

Le prélèvement actif

Ces mesures sont réalisées en deux étapes : d'une part, le prélèvement sur support (filtre, mousse...) par des **préleveurs actifs** (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 NF EN 14902), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (norme NF EN 15549), les dioxines, les furanes,



les polychlorobiphényles dioxin like (PCB DL), les pesticides, le carbone élémentaire, les ions inorganiques, le levoglucosan etc.

Le prélèvement passif

Ces mesures sont réalisées en deux étapes : d'une part, **le prélèvement passif (sans aspiration de l'air forcée) 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 période (de quelques heures 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, ammoniac, composés organiques volatils, BTEX etc.
- 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 furanes et les polychlorobiphényles dioxin like.



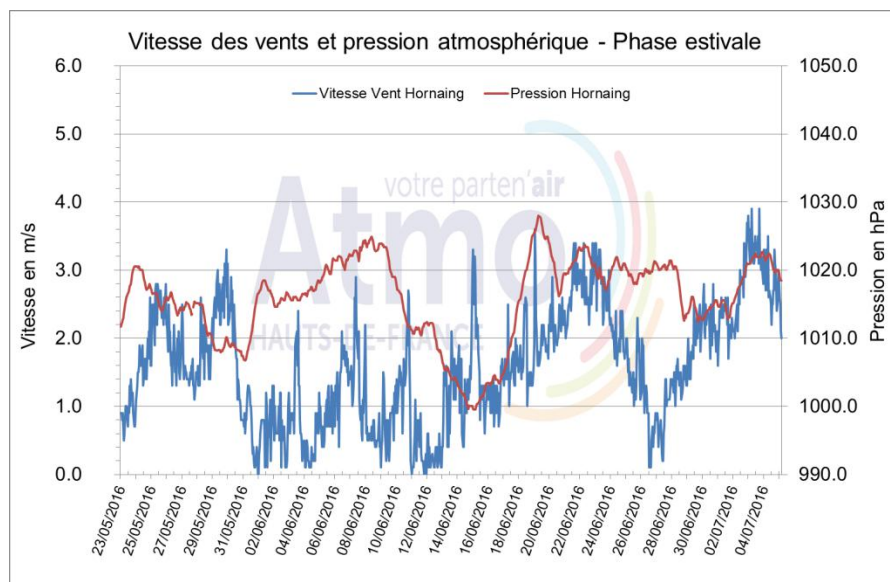
Atmo Hauts-de-France sous-traite les analyses à des laboratoires évalués et sélectionnés chaque année par ses soins à partir de cahiers des charges élaborés suivants des critères normatifs et réglementaires et tarifaires.

Annexe 4 : Météorologie

Vents et pression

Les graphes suivants représentent les vitesses de vent et la pression atmosphérique mesurés sur la station de Hornaing au cours des 2 périodes d'étude.

Phase estivale

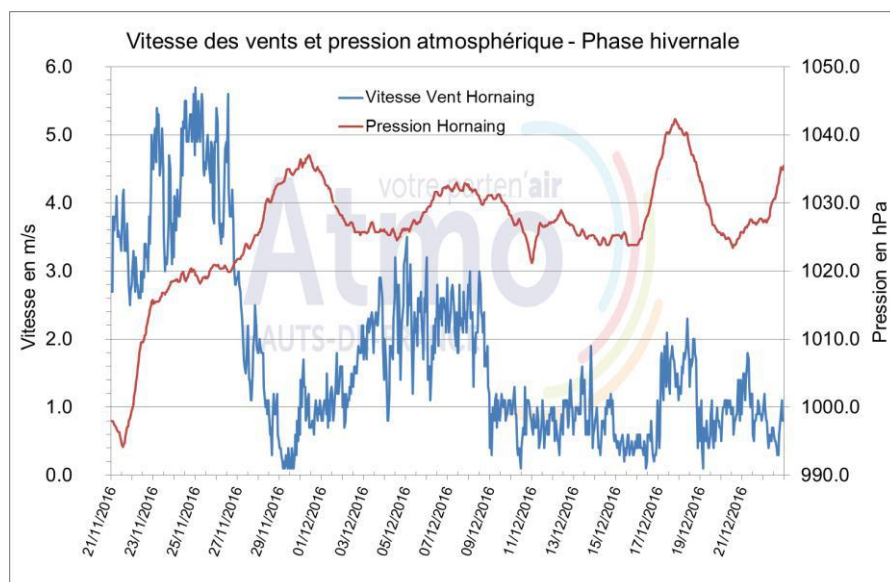


Journées tempétueuses sur la période

Pas d'épisodes de tempête

Temps plus calme du 31 mai au 13 juin

Phase hivernale



Journées tempétueuses sur la période

Vents soutenus du 21 au 27 novembre

Vents faibles du 9 au 22 décembre

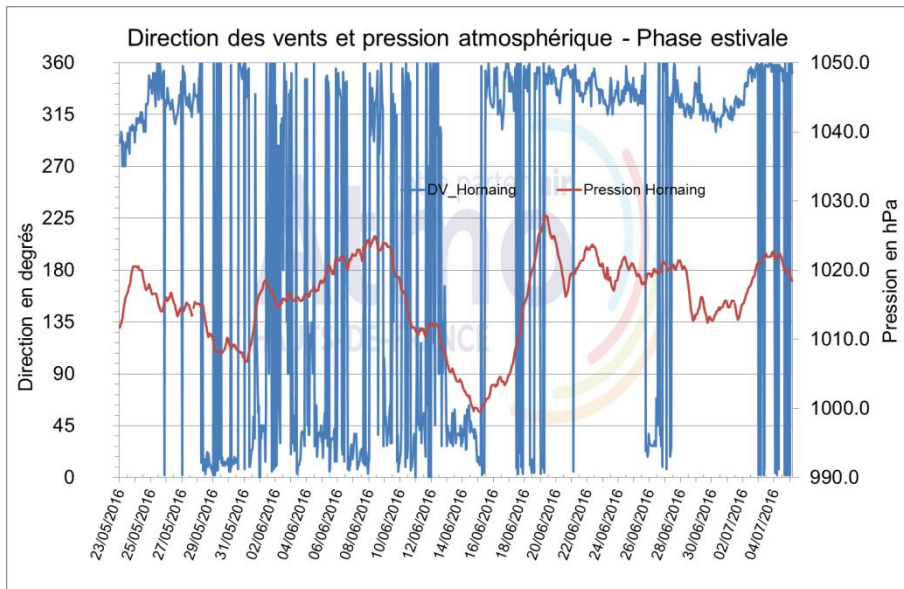
Pressions élevées à partir du 27 novembre

Au cours de la première période, les conditions de vent et de pression étaient plutôt favorables à une bonne dispersion. La seconde campagne s'est déroulée sous des hautes pressions synonymes de risque d'accumulation des polluants.

Direction des vents et pression

Les graphes suivants représentent les directions de vent et la pression atmosphérique mesurés sur la station de Hornaing au cours des 2 périodes d'étude.

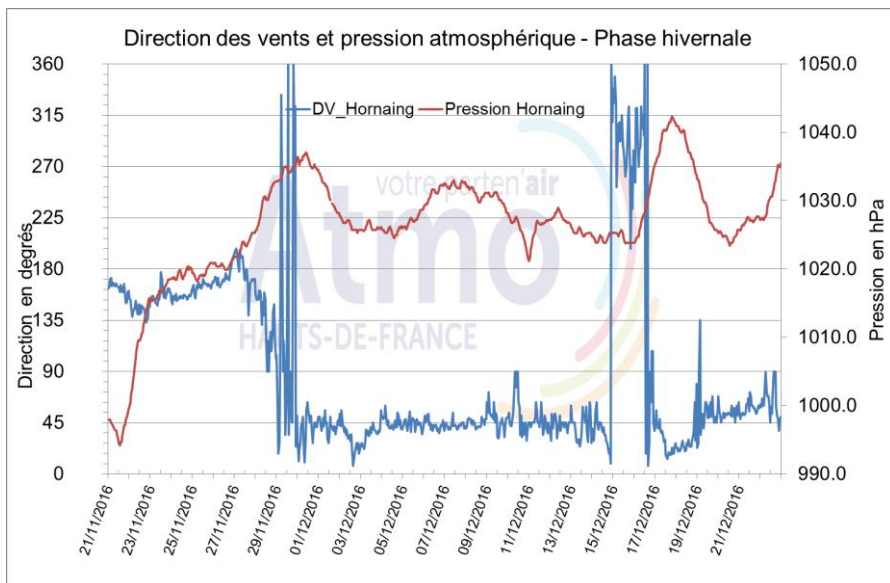
Phase estivale



Origine des vents sur la période

Vents venant essentiellement du Nord

Phase hivernale



Origine des vents sur la période

Vents de secteur Sud jusqu'au 30 novembre puis partis à l'Est le reste de la campagne

Dans l'ensemble, il y aura eu peu de changement de direction dans les vents au cours de chaque campagne.

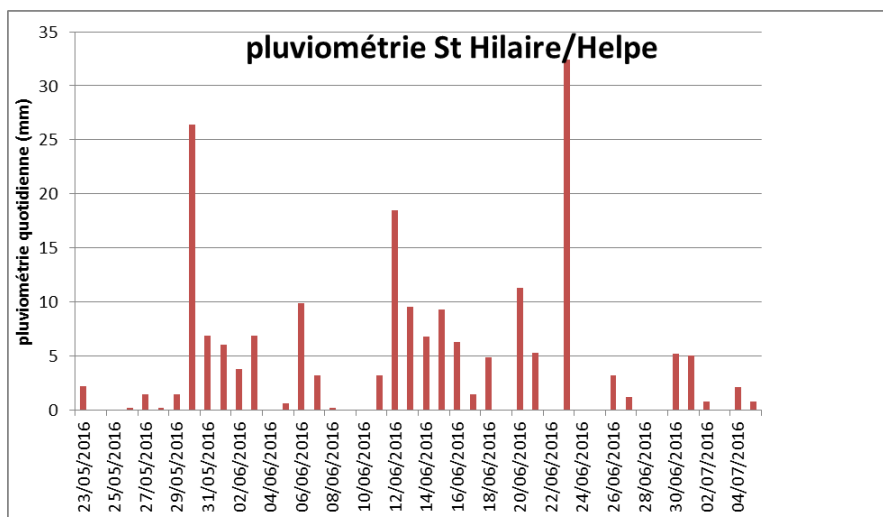
Précipitations

Les graphes suivants représentent les précipitations obtenues depuis la station Météo France de Saint Hilaire/Helpe pendant les périodes d'étude.

Phase estivale

Jours les plus pluvieux
de la période à St
Hilaire/Helpe

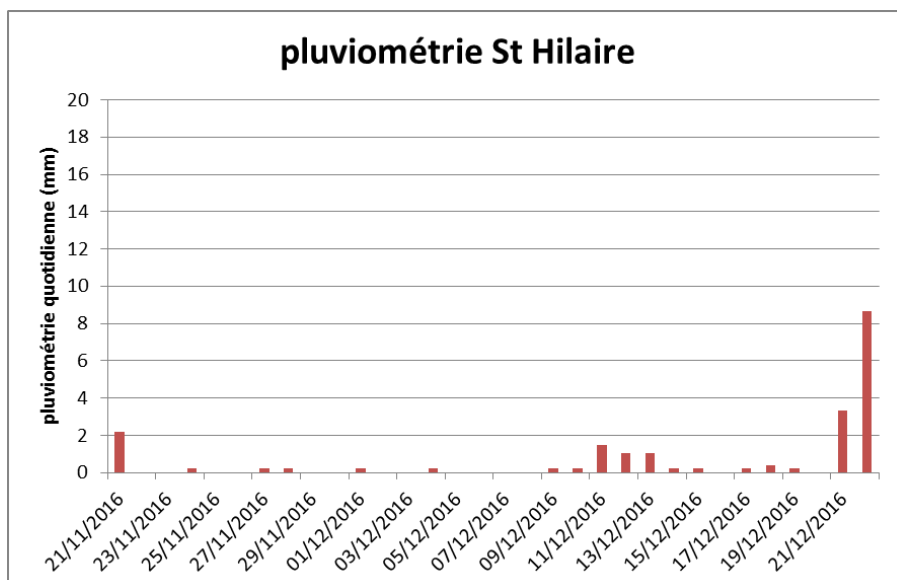
**30 mai
12 et 23 juin**



Phase hivernale

Jours les plus pluvieux
du mois de décembre
2016 à St
Hilaire/Helpe

Mois sec
**Seulement 20 mm
sur les 30 jours de
campagne**

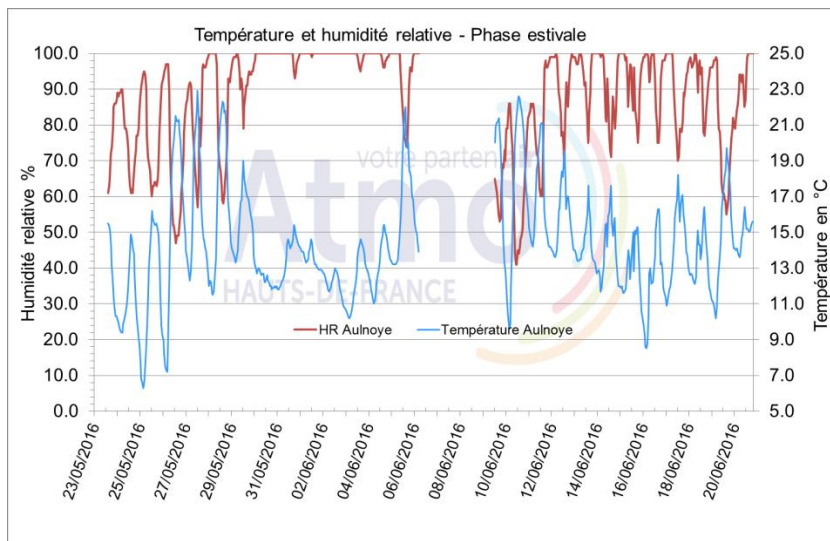


Les 2 périodes sont très contrastées avec un début d'été très pluvieux en juin 2016 tandis que l'hiver a été sec.

Températures et humidité

Les graphes suivants représentent les températures enregistrées depuis notre station mobile à Aulnoye Aymeries sur les périodes d'étude

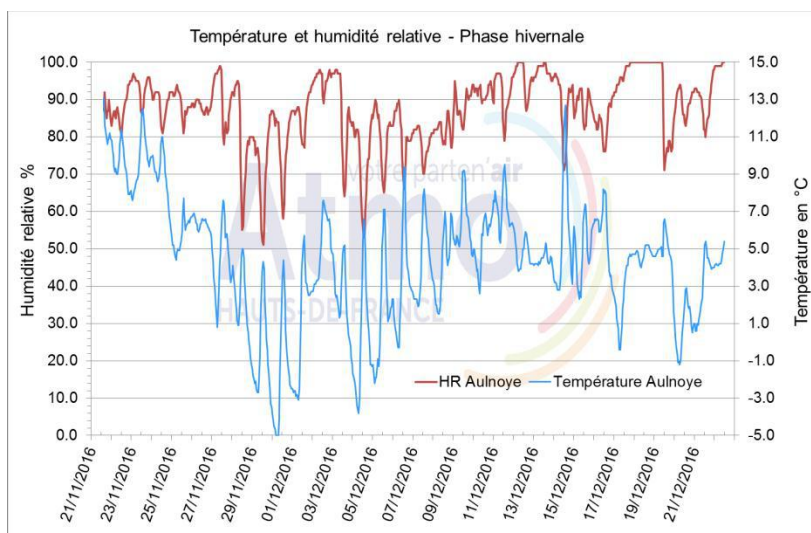
Phase estivale



Jours les plus chauds
23°C le 27 mai

Températures fraîches
pour la saison et
humidité élevée en
lien avec la
pluviométrie

Phase hivernale



29/11 au 01/12
4 et 5/12
20/12

6 jours de gelées au
cours du mois de
décembre

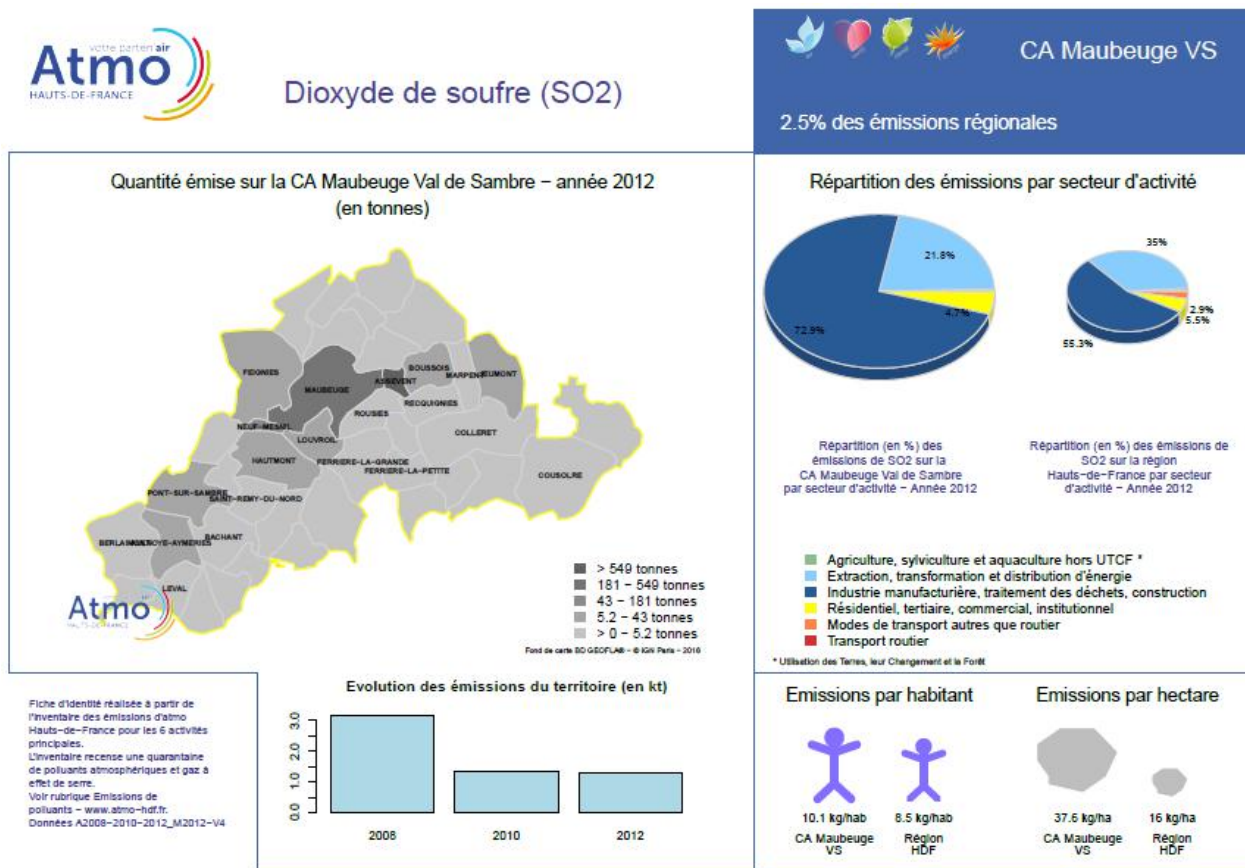
Dans l'ensemble, les températures sont modérées, aussi bien en juin qu'en décembre.

Annexe 5 : 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 méthodologique⁶.

Attention, dans les fiches suivantes, le secteur industriel est divisé en deux sous-secteurs :

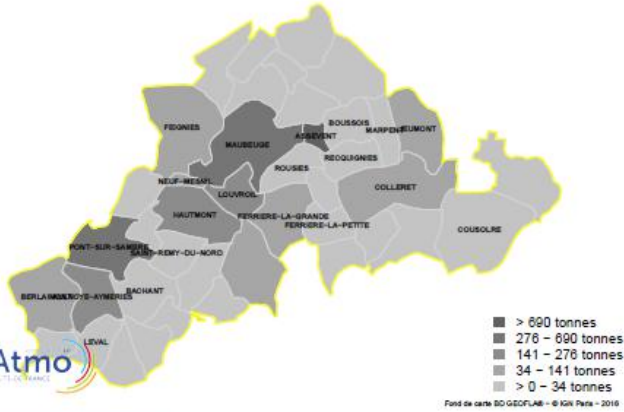
- l'extraction, la transformation et la distribution d'énergie d'une part,
- l'industrie manufacturière, le traitement des déchets et la construction d'autre part.



⁶ http://www.atmo-hdf.fr/joomlatools-files/docman-files/Autre/rapport_methodo_inventaire_061015.pdf

Oxydes d'azote (NOx)

Quantité émise sur la CA Maubeuge Val de Sambre – année 2012
(en tonnes)



Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants – www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V4

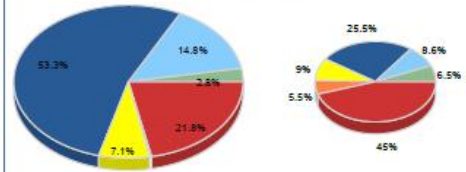
Evolution des émissions du territoire (en kt)



CA Maubeuge VS

2.5% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



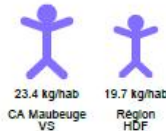
Répartition (en %) des émissions de NOx sur la CA Maubeuge Val de Sambre par secteur d'activité – Année 2012

Répartition (en %) des émissions de NOx sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité – Année 2012

- 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 le Forêt

Emissions par habitant



Emissions par hectare



Particules (PM10)

Quantité émise sur la CA Maubeuge Val de Sambre – année 2012
(en tonnes)



Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants – www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V4

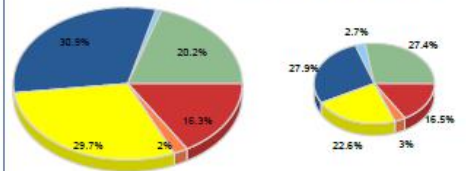
Evolution des émissions du territoire (en t)



CA Maubeuge VS

1.3% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



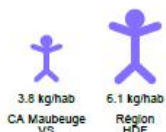
Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la CA Maubeuge Val de Sambre par secteur d'activité – Année 2012

Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité – Année 2012

- 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 le Forêt

Emissions par habitant

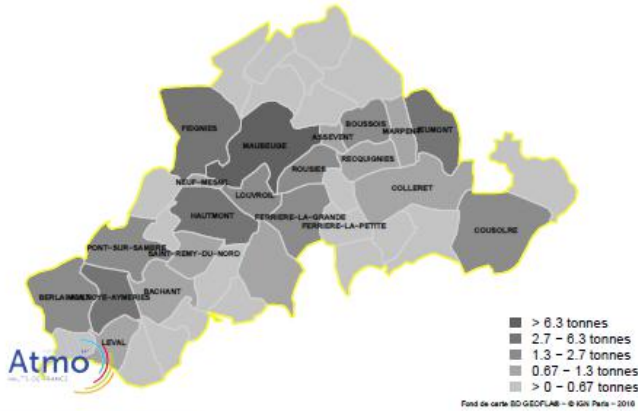


Emissions par hectare



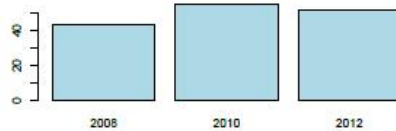
Benzène (C6H6)

Quantité émise sur la CA Maubeuge Val de Sambre – année 2012
(en tonnes)



Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants - www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V4

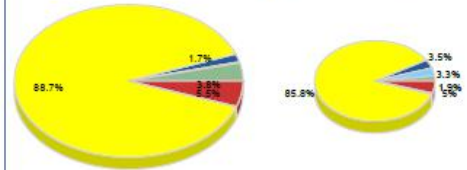
Evolution des émissions du territoire (en t)



CA Maubeuge VS

1.8% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



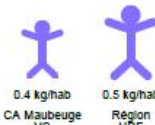
Répartition (en %) des émissions de C6H6 sur la CA Maubeuge Val de Sambre par secteur d'activité - Année 2012

Répartition (en %) des émissions de C6H6 sur la Région Hauts-de-France par secteur d'activité - Année 2012

- 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 le Forêt

Emissions par habitant



Emissions par hectare



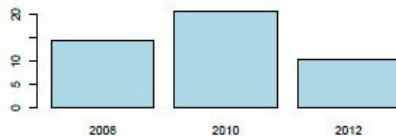
Arsenic (As)

Quantité émise sur la CA Maubeuge Val de Sambre – année 2012
(en kg)



Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants - www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V4

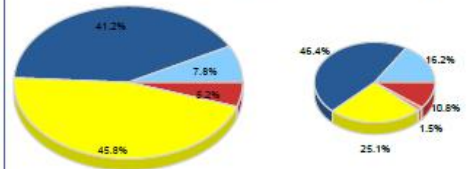
Evolution des émissions du territoire (en kg)



CA Maubeuge VS

1.3% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



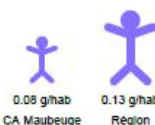
Répartition (en %) des émissions de As sur la CA Maubeuge Val de Sambre par secteur d'activité - Année 2012

Répartition (en %) des émissions de As sur la Région Hauts-de-France par secteur d'activité - Année 2012

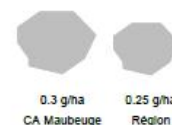
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et le Forêt

Emissions par habitant

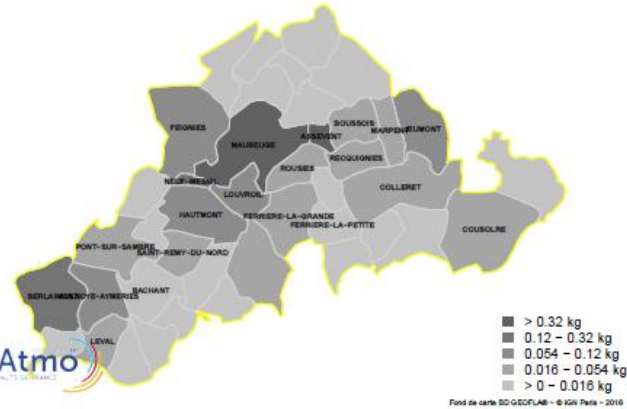


Emissions par hectare



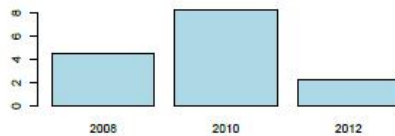
Cadmium (Cd)

Quantité émise sur la CA Maubeuge Val de Sambre – année 2012
(en kg)



Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants - www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V4

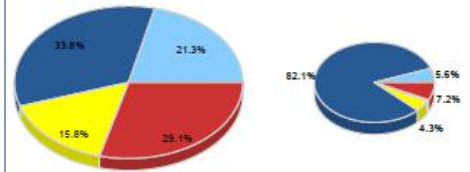
Evolution des émissions du territoire (en kg)



CA Maubeuge VS

0.5% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



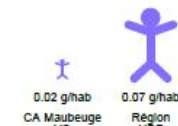
Répartition (en %) des émissions de Cd sur la CA Maubeuge Val de Sambre par secteur d'activité - Année 2012

Répartition (en %) des émissions de Cd sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité - Année 2012

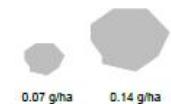
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant

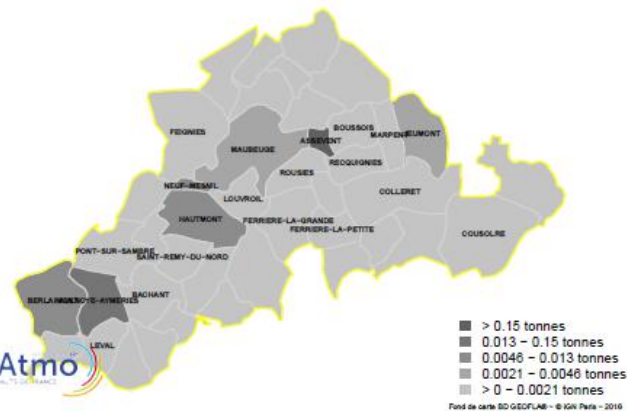


Emissions par hectare



Nickel (Ni)

Quantité émise sur la CA Maubeuge Val de Sambre – année 2012
(en tonnes)



Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants - www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V4

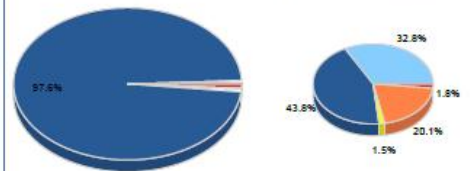
Evolution des émissions du territoire (en t)



CA Maubeuge VS

3.6% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



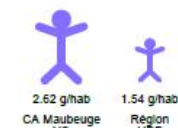
Répartition (en %) des émissions de Ni sur la CA Maubeuge Val de Sambre par secteur d'activité - Année 2012

Répartition (en %) des émissions de Ni sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité - Année 2012

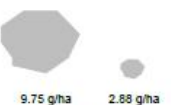
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant



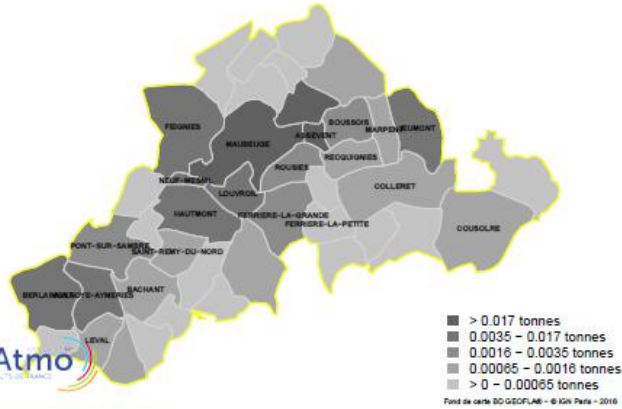
Emissions par hectare





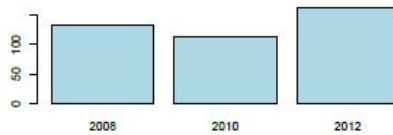
0.9% des émissions régionales

Quantité émise sur la CA Maubeuge Val de Sambre – année 2012
(en tonnes)

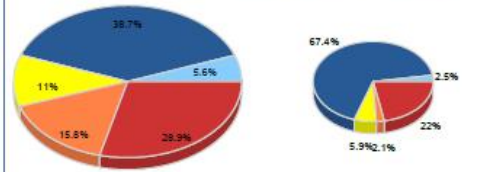


Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants - www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V4

Evolution des émissions du territoire (en kg)



Répartition des émissions par secteur d'activité



Répartition (en %) des émissions de Pb sur la CA Maubeuge Val de Sambre par secteur d'activité - Année 2012

Répartition (en %) des émissions de Pb sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité - Année 2012

- 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 6 : Taux de fonctionnement

Taux de fonctionnement obtenus pour les mesures automatiques au cours des périodes étudiées. Les données en rouge montent une mesure non représentative pour l'ensemble de la campagne, donc qui ne peut pas être utilisée pour comparer avec une autre mesure.

	Site de Mesures	Influence	Taux de fonctionnement		
			Phase 1	Phase 2	Campagne
PM10	Aulnoye-Aymeries		78%	99%	92 %
	Maubeuge	urbaine	83%	100%	82 %
	Cartignies	rurale	99%	93%	96%
	Cambrai	urbaine	86%	70%	79%
	Valenciennes	urbaine	99%	84%	93%
	Estcaupont	industrielle	52%	100%	67%
PM2.5	Aulnoye-Aymeries		77%	99%	91%
	Cambrai	urbaine	95%	100%	97%
	Valenciennes	urbaine	95%	99%	97%
NO	Aulnoye-Aymeries		92%	99%	95%
	Maubeuge	urbaine	100%	100%	100%
	Valenciennes	urbaine	99%	99%	99%
	Estcaupont	industrielle	99%	100%	99%
NO ₂	Aulnoye-Aymeries		92%	99%	95%
	Maubeuge	urbaine	100%	100%	100%
	Valenciennes	urbaine	99%	99%	99%
	Estcaupont	industrielle	99%	100%	99%
O ₃	Aulnoye-Aymeries		92%	99%	95%
	Maubeuge	urbaine	100%	99%	100%
	Cartignies	rurale	99%	100%	100%
	Hirson	rurale	100%	69%	87%
Métaux lourds	Aulnoye-Aymeries			100%	
BTEX	Aulnoye-Aymeries			97%	

Annexe 7 : 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.

A noter que 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).

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 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 d'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.

Un tableau des valeurs réglementaires des polluants suivis dans cette étude est présenté page suivante.

	Valeur limite	Objectif de qualité / objectif à long terme	Valeur cible
PM10	40 µg/m³ en moyenne annuelle		-
	50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	30 µg/m³ en moyenne annuelle	-
PM2.5	25 µg/m³ en moyenne annuelle	10 µg/m³ en moyenne annuelle	20 µg/m³ en moyenne annuelle
O ₃	-	<u>Protection de la santé :</u> 120 µg/m³ <i>pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes</i> <u>Protection de la végétation :</u> AOT40⁷ = 6 000 µg/m³.h	<u>Protection de la santé :</u> 120 µg/m³ <i>pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissante, à ne pas dépasser plus de 25 jours/an en moyenne sur 3 ans</i> <u>Protection de la végétation :</u> AOT40 = 18 000 µg/m³.h <i>en moyenne sur 5 ans</i>
NO ₂	40 µg/m³ en moyenne annuelle		-
	200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures/an		-
SO ₂	125 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an	50 µg/m³ en moyenne annuelle	-
	350 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures/an	-	-
CO	10 mg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes	-	-
Benzène	5 µg/m³ en moyenne annuelle	2 µg/m³ en moyenne annuelle	-
Plomb (Pb)	0,5 µg/m³ <i>en moyenne annuelle</i>	0,25 µg/m³ <i>en moyenne annuelle</i>	-
Arsenic (As)	-	-	6 ng/m³ <i>en moyenne annuelle</i>
Cadmium (Cd)	-	-	5 ng/m³ <i>en moyenne annuelle</i>
Nickel (Ni)	-	-	20 ng/m³ <i>en moyenne annuelle</i>
Benzo(a)Pyrène B(a)P	-	-	1 ng/m³ <i>en moyenne annuelle</i>

(Source : Directives 2008/50/CE du 21 mai 2008 et 2004/107/CE du 15 décembre 2004)

⁷ AOT40 = la somme des différences entre les concentrations horaires en ozone supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³, basée uniquement sur les valeurs horaires mesurées de 8 heures à 20 heures sur la période de mai à juillet.

RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-hdf.fr

Atmo Hauts-de-France

Observatoire de l'Air

55, place Rihour

59044 Lille Cedex

