

# RAPPORT D'ETUDE

Evaluation de la qualité de l'air

Aulnoy-lez-Valenciennes

Mesures réalisées en 2016



Auteur : Tiphaine Delaunay  
Vérificateur : Houda Rochdi  
Diffusion : Décembre 2017

Observatoire de l'Air  
55, place Rihour  
59044 Lille Cedex  
Tél. : 03 59 08 37 30  
contact@atmo-hdf.fr





# 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<sup>er</sup> 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<sup>er</sup> 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](http://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.

## 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.

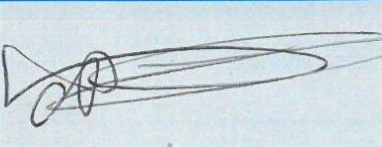
Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Hauts-de-France – Rapport N°01/2017/TD/V0.**

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](mailto: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-20

# Sommaire

<b>1. Synthèse de l'étude</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Enjeux et objectifs de l'étude</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Matériel et méthodes</b> .....	<b>6</b>
3.1. Dispositif de mesures de l'étude.....	6
3.2. Localisation.....	7
3.3. Dispositif de référence .....	8
<b>4. Contexte environnemental</b> .....	<b>9</b>
4.1. Emissions connues.....	9
4.2. Contexte météorologique.....	13
4.3. Episodes de pollution .....	15
<b>5. Résultats de l'étude</b> .....	<b>16</b>
5.1. Bilan météorologique .....	16
5.2. Le dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) .....	17
5.3. Le monoxyde d'azote (NO).....	20
5.4. Les particules en suspension (PM10).....	23
5.5. L'ozone (O <sub>3</sub> ).....	26
<b>6. Conclusion et perspectives</b> .....	<b>30</b>

# Annexes

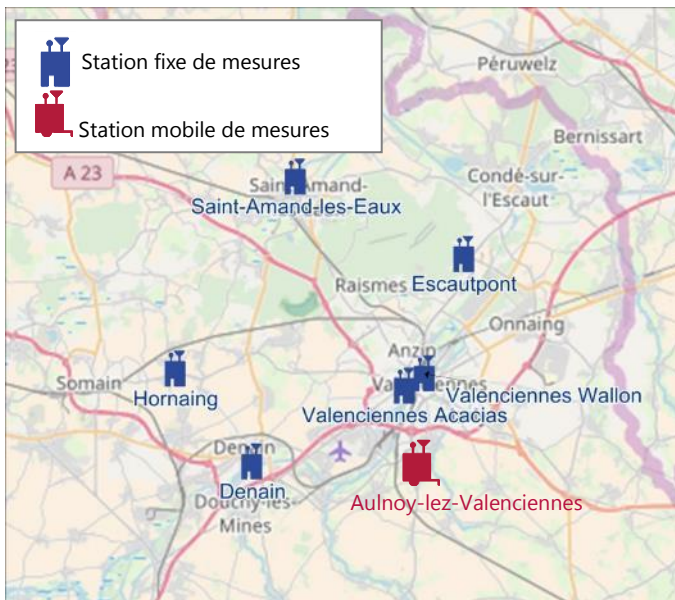
Annexe 1 : Glossaire .....	32
Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés.....	34
Annexe 3 : Météorologie .....	39
Annexe 4 : Modalités de surveillance .....	42
Les stations de mesures.....	42
Critères d'implantation des stations fixes .....	42
Techniques de mesures .....	43
Annexe 5 : Fiches des émissions de polluants.....	45
Annexe 6 : Taux de fonctionnement.....	48
Annexe 7 : Repères réglementaires.....	49



# 1. Synthèse de l'étude

**Objectif des mesures :** l'évaluation de la représentativité de la station de Saint-Amand-les-Eaux vis-à-vis de son objectif de surveillance de la qualité de l'air en situation périurbaine dans l'agglomération de Valenciennes.

**Lieu des mesures :** Aulnoy-lez-Valenciennes (59). La station mobile a été installée dans l'enceinte des services Techniques de la mairie au 569 rue R. Mirland.



A Saint-Amand-les-Eaux, la station fixe surveille depuis 2011 la qualité de l'air en milieu périurbain de l'agglomération de Valenciennes.

## Dates des mesures :

1<sup>re</sup> phase : du 01/08 au 28/08/2016

2<sup>e</sup> phase : du 28/11 au 26/12/2016

**Polluants mesurés :** oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>) et particules en suspension PM10.

Polluants réglementés	Respect des valeurs réglementaires
Dioxyde d'azote	●
Particules PM10	●
Ozone	●

« ● » Valeur réglementaire respectée

« ● » Valeur réglementaire non respectée

**Ce tableau** prend en compte trois types de valeurs réglementaires (voir 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.

## Résultats : ce qu'il faut retenir !

Les valeurs réglementaires ont été respectées pour toutes les stations de l'étude pendant cette campagne de mesures pour les particules PM10 et le dioxyde d'azote. En revanche, toutes les stations dépassent l'objectif à long terme en ozone.

La comparaison des résultats de la station mobile d'Aulnoy-lez-Valenciennes avec la station fixe de Saint-Amand-les-Eaux montre que les deux stations répondent bien à un objectif de suivi des niveaux périurbains, représentatifs des milieux moins exposés aux sources qu'au cœur de l'agglomération de Valenciennes.

## 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, Atmo Hauts-de-France a réalisé en 2016 une campagne de mesures de la qualité de l'air sur la commune d'Aulnoy-lez-Valenciennes. L'objectif de cette étude était d'évaluer la représentativité de la station de Saint-Amand-les-Eaux vis-à-vis de son objectif de surveillance de la qualité de l'air en situation périurbaine de l'agglomération de Valenciennes. Une autre commune se situant en périphérie de l'agglomération de Valenciennes a donc été choisie afin d'y installer une station mobile et de comparer ses résultats à ceux de la station de Saint-Amand-les-Eaux.

Depuis le redécoupage des unités urbaines par l'INSEE en 2010, Saint-Amand-les-Eaux est dissociée de l'unité urbaine de Valenciennes pour constituer une unité urbaine indépendante. Ainsi, la station de Saint-Amand-les-Eaux ne peut plus être utilisée pour le calcul de l'indice atmo de l'agglomération de Valenciennes (les stations utilisées pour le calcul doivent faire partie de l'unité urbaine au sens INSEE). En conséquence, cette étude pourra également servir à évaluer l'emplacement d'une future station périurbaine dont les mesures seraient intégrées à l'indice atmo de Valenciennes.

La station mobile a ainsi été installée dans l'enceinte des services Techniques de la mairie d'Aulnoy-lez-Valenciennes, au 569 rue R. Mirland, à raison de 2 périodes de mesures de 4 semaines chacune afin d'avoir un maximum de configurations météorologiques (hiver/été). La distance entre la station mobile et la station fixe de Saint-Amand-les-Eaux est de 18 km.

Ce rapport présente les résultats de mesures de la station mobile d'Aulnoy-lez-Valenciennes et de la station fixe de Saint-Amand-les-Eaux, du 1<sup>er</sup> août au 29 août et du 28 novembre au 26 décembre 2016 ainsi qu'une comparaison avec les niveaux des stations fixes les plus proches et de typologie variée.

## 3. Matériel et méthodes

### 3.1. Dispositif de mesures de l'étude

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

Paramètre	Méthode de mesure	Norme	Technique	Référence appareils
Monoxyde d'azote (NO)	Chimiluminescence	NF EN 14211	Analyseur automatique	NX_2M_04 NX_2E_06
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Chimiluminescence	NF EN 14211	Analyseur automatique	NX_2M_04 NX_2E_06
Ozone (O <sub>3</sub> )	Photométrie UV	NF EN 14625	Analyseur automatique	OZ_4E_02 OZ_1M_07
Particules en suspension (PM <sub>10</sub> )	Gravimétrie différentielle	En cours de normalisation	Analyseur automatique	PM_1M_11

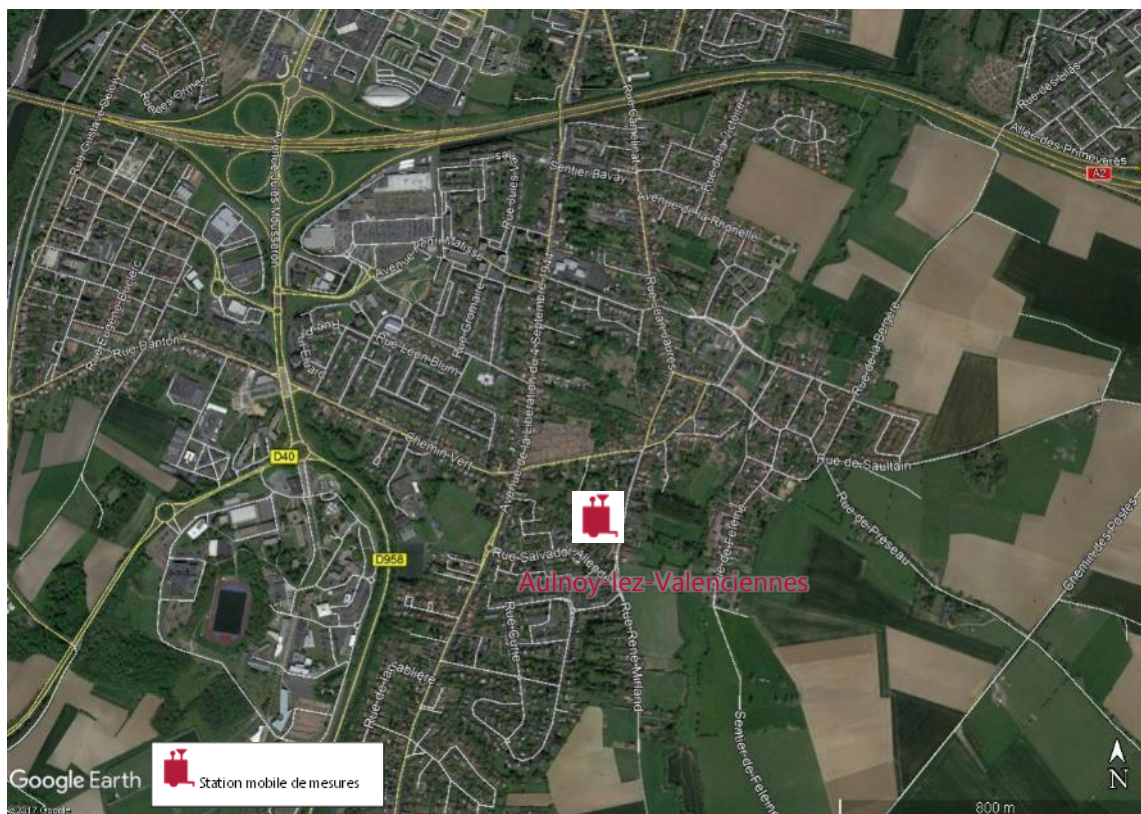
Les techniques sont présentées et détaillées en [annexe 4](#).

## 3.2. Localisation

La commune d'Aulnoy-lez-Valenciennes se situe dans le département du Nord, à environ 4 kilomètres de Valenciennes.

Selon les études statistiques de l'INSEE, la commune d'Aulnoy-lez-Valenciennes comptait 7439 habitants en 2014 pour une superficie de 6,12 km<sup>2</sup>, soit une densité de population de 1216 habitants au km<sup>2</sup>.

### Localisation du site de mesures impliqué dans cette étude



La station mobile était installée dans l'enceinte des services techniques, au 569 rue René Mirland. La distance entre la station mobile et la station de Saint-Amand-les-Eaux est de 18 km.



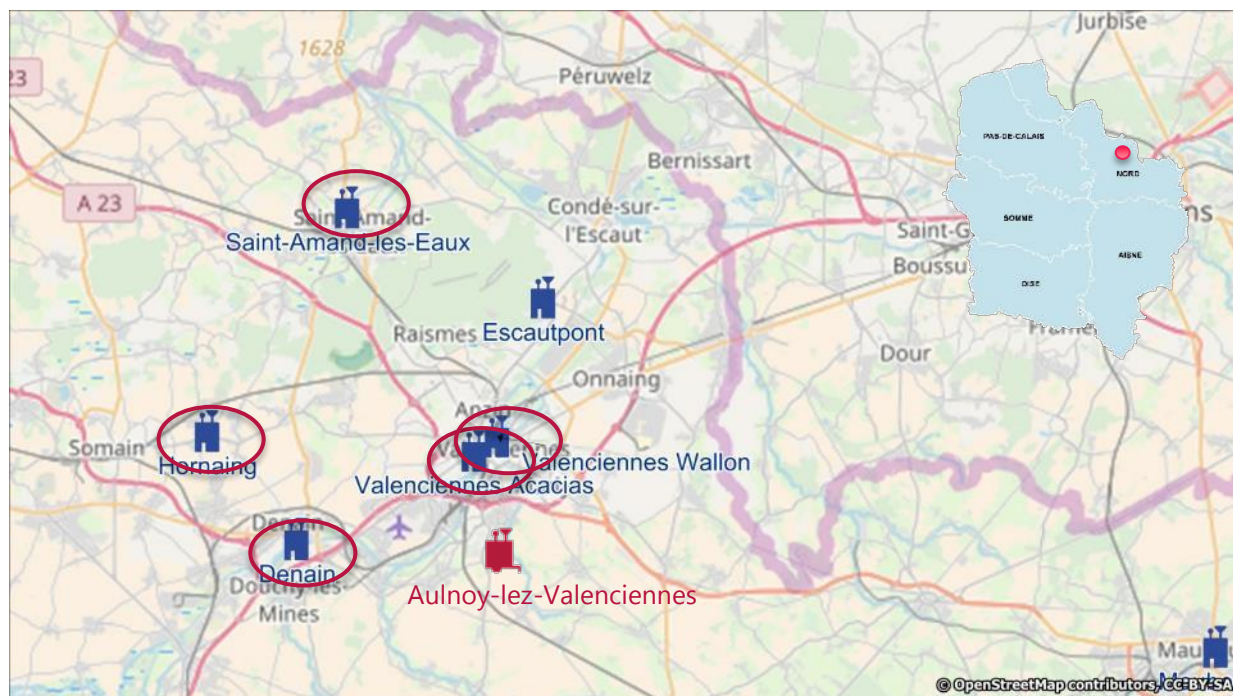
**Station mobile aux services techniques rue René Mirland**





### 3.3. Dispositif de référence


Afin de valider les résultats, les données issues de la station mobile vont être 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 par rapport à la zone d'étude.



 Station fixe de mesures

 Station prise en compte dans cette étude

 Station mobile de mesures

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	Typologie de station	Oxydes d'azote	Ozone	Particules en suspension PM10	Paramètres météorologiques
Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	x	x		
Valenciennes-Wallon	Proximité automobile	x		x	
Valenciennes-Acacias	Urbaine	x		x	
Denain	Périurbaine		x	x	
Hornaing	Météo				x



# 4. Contexte environnemental

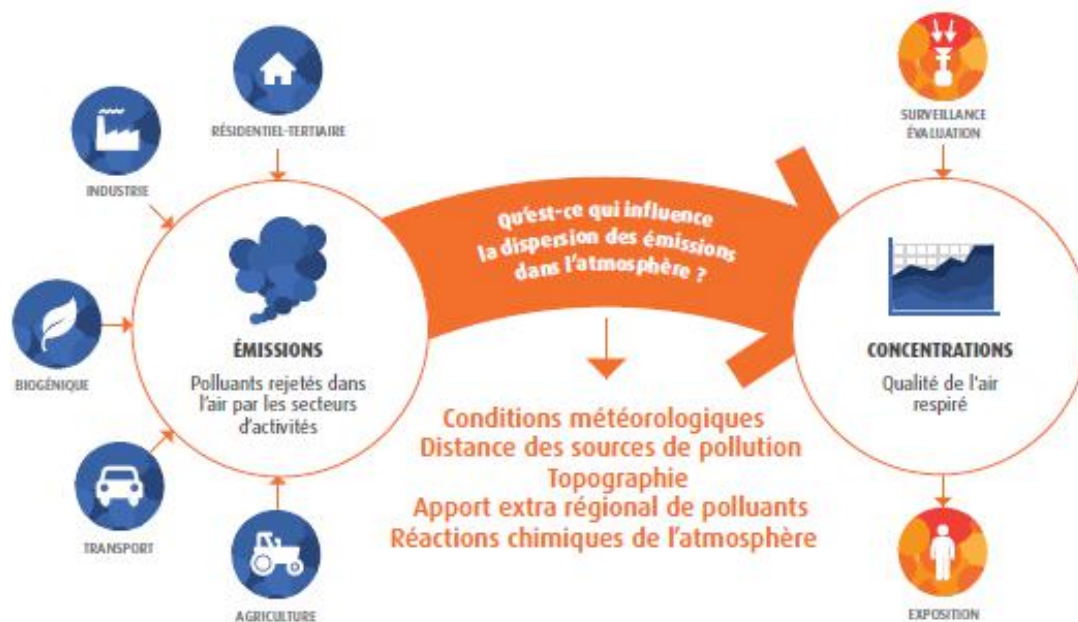
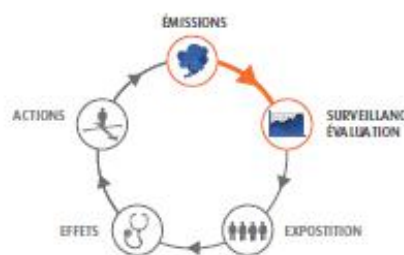
Ce paragraphe recense des éléments liés à la qualité de l'air permettant d'interpréter les résultats de l'étude et pouvant avoir un impact sur celle-ci, tels que : les émissions, la météorologie et les épisodes de pollution.

## 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.).

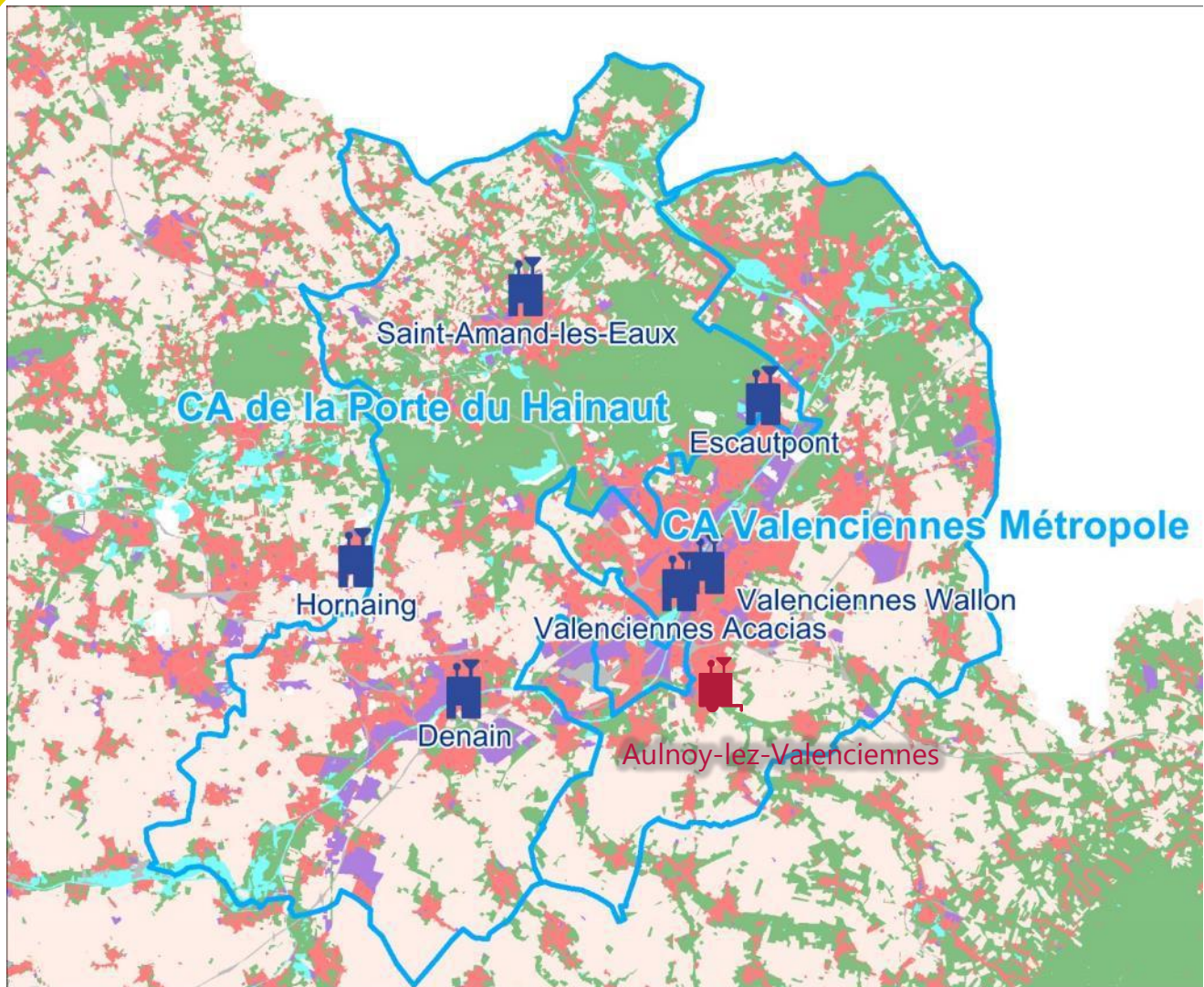
### DES ÉMISSIONS AUX CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHÈRE







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

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

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



#### Occupation des sols (SIGALE)

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



Station fixe de mesures



Station mobile de mesures

La station mobile se situe en zone urbanisée, tout comme la station de Saint-Amand-les-Eaux. Néanmoins cette dernière est séparée du cœur de l'agglomération de Valenciennes par une zone forestière et semi-naturelle importante. La station mobile se trouve quant à elle sur une zone plus dense en axes routiers et échangeurs desservant l'agglomération (A2, A23, D649), mais néanmoins au bord de la zone urbanisée. La partie 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'études

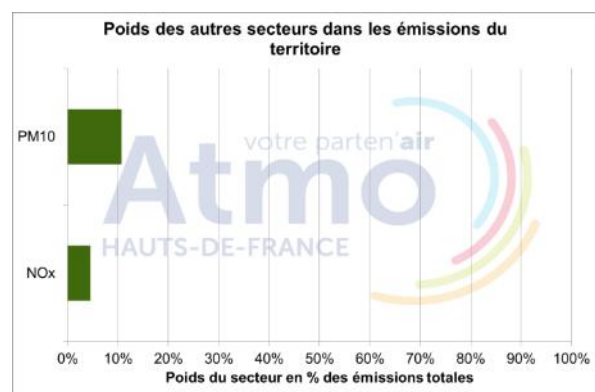
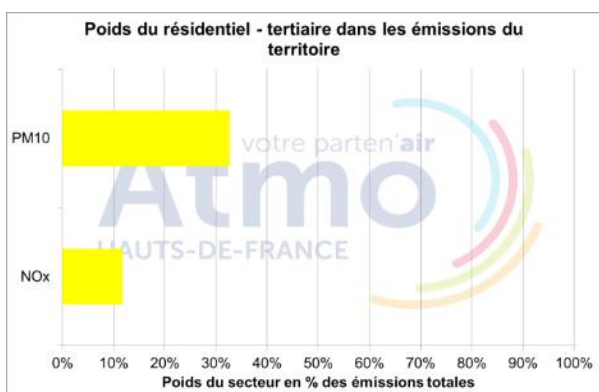
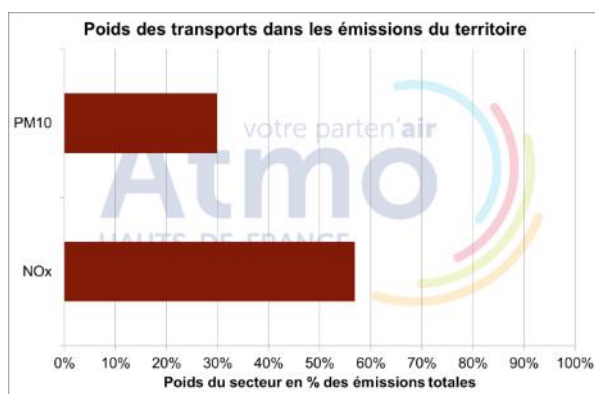
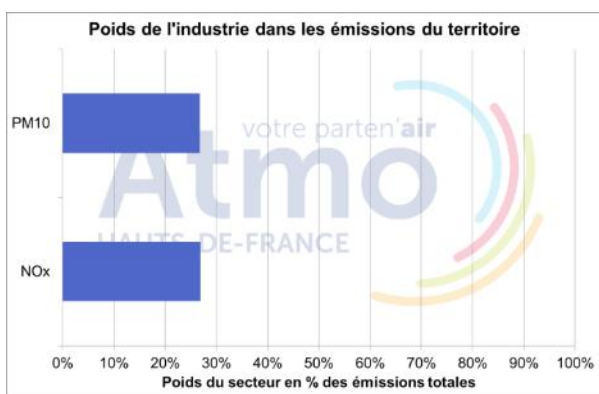
Les données utilisées et présentées dans les graphes suivants sont issues de l'inventaire des émissions de l'année 2012, réalisé par Atmo Hauts-de-France, selon la méthodologie définie en 2012 (source Base\_A2012\_M2012\_V4). Elles sont présentées à l'échelle de la **Communauté d'Agglomération de Valenciennes Métropole (CAVM) et de la Communauté d'Agglomération de la Porte du Hainaut (CAPH)** sous forme du pourcentage émis par le secteur concerné.

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 de l'intercommunalité. 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-donnees/emissions-de-polluants.html>.*

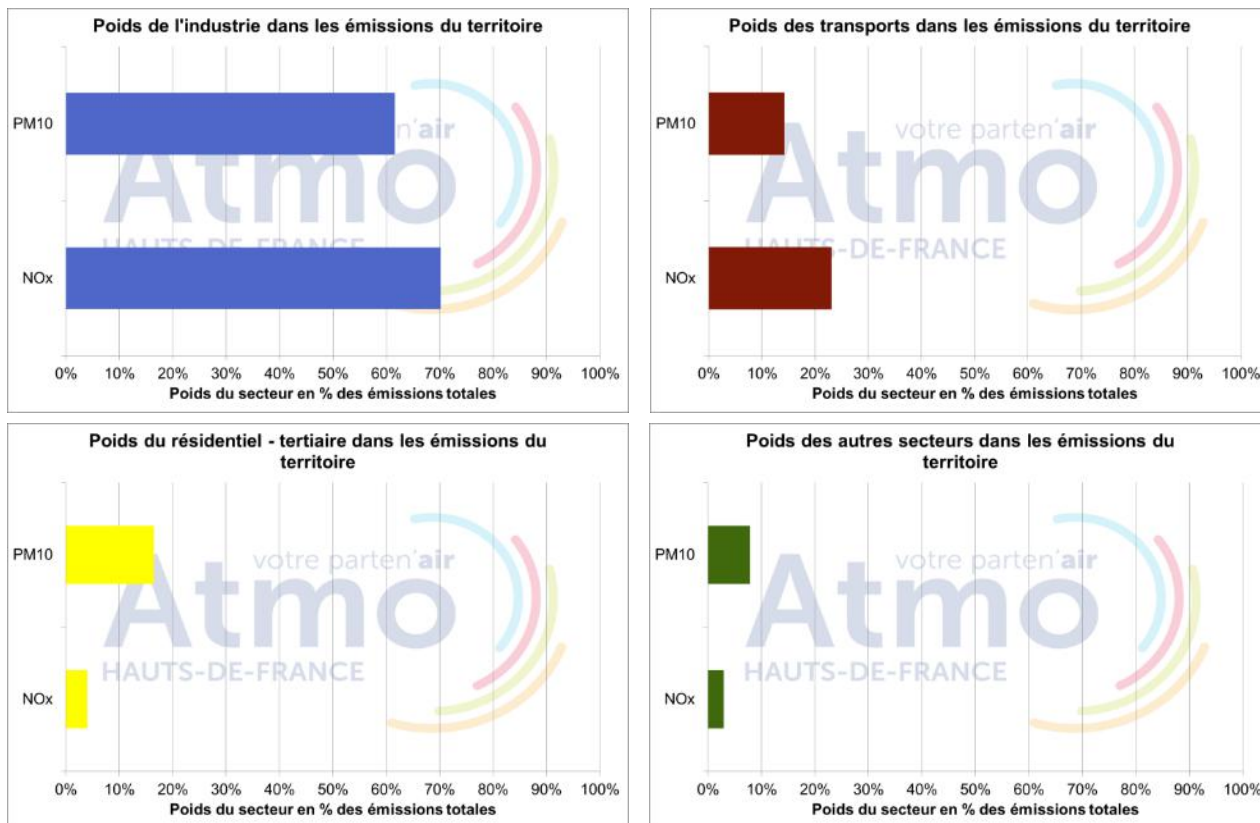
### ☐ Communauté d'Agglomération de Valenciennes Métropole





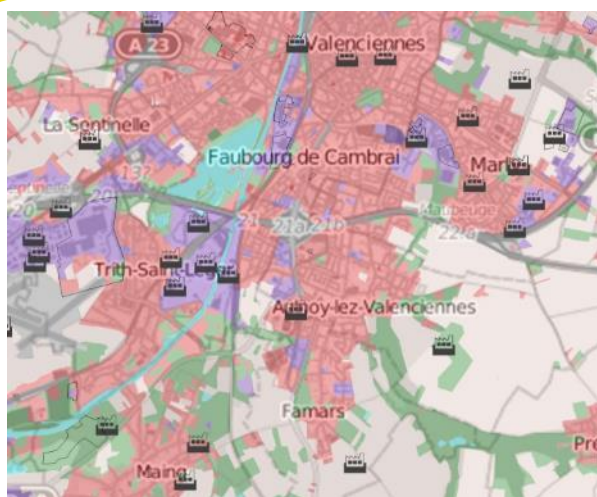
Sur le territoire de la **CAVM**, les PM10 sont émises à part presque égales par l'industrie, les transports et le résidentiel-tertiaire (respectivement 27%, 30% et 33%), en relation avec la densité du tissu industriel et du réseau routier sur ce territoire. Le secteur des transports est le principal émetteur d'oxydes d'azote avec 57% des émissions totales du territoire. Enfin les autres secteurs sont les moins émetteurs d'oxydes d'azote et de PM10.

### Communauté d'Agglomération de la Porte du Hainaut



A l'échelle de la **CAPH**, le secteur industriel est le plus gros émetteur de PM10 et d'oxydes d'azote, avec respectivement 62% et 70% des émissions totales du territoire. Ce constat est à mettre en relation avec les établissements industriels encore présents sur cette zone. Le deuxième émetteur de PM10 est le secteur du résidentiel-tertiaire, tandis que celui des oxydes d'azote est le secteur des transports. Enfin les autres secteurs représentent la part la plus faible des émissions du territoire.

### Précisions sur les principaux émetteurs industriels locaux



Plusieurs industriels sont présents dans un rayon de 5 km autour de la station mobile. Les données d'émissions de polluants dans l'air étudiés lors de cette campagne ne sont pas accessibles sur l'IREP pour les sites les plus proches, ce qui signifie que leurs émissions sont en dessous des limites de déclaration.

Ainsi, bien que le secteur industriel soit bien présent sur les communautés d'agglomérations de la zone d'étude, peu d'émetteurs notables sont localisés à proximité des stations de mesures.

Il n'y a donc pas d'entreprises déclarant des émissions sur la commune d'Aulnoy-lez-Valenciennes et peu dans son environnement proche. A titre indicatif, les émissions de PPG France et Laminés Marchands Européens recensées dans l'IREP sont présentées dans le tableau, mais les polluants émis n'ont pas été recherchés lors de cette campagne de mesures.

Etablissement	Polluant	Quantité	Unité
PPG France Manufacturing SAS (Saultain)	Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	144000	kg/an
Laminés Marchands Européens (Trith-Saint-Léger)	Plomb	477	kg/an

## 4.2. Contexte météorologique



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

**Certains paramètres favorisent la dispersion (par exemple les vents forts) 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 (vitesses de vents, températures, pressions) est précisé en [annexe 3](#).

Les graphes suivants représentent les roses des vents issues de la station d'Hornaing respectivement sur les périodes du 1<sup>er</sup> au 28 août 2016 et du 28 novembre au 26 décembre 2016.

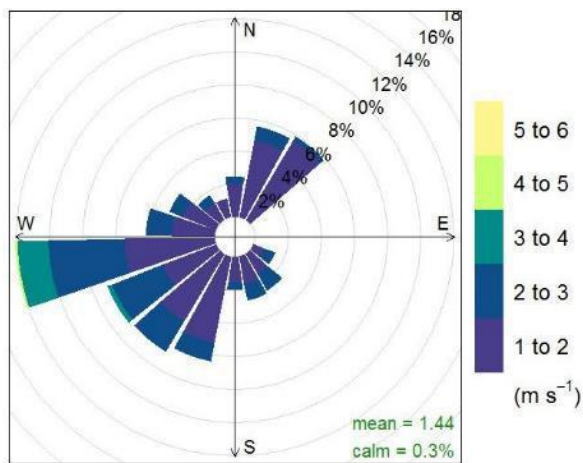
66

### Guide de lecture des roses de vents

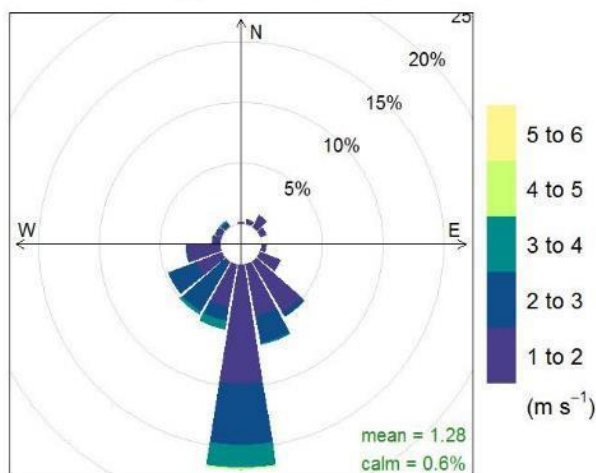
- Les pétales se placent en fonction des directions de vents (d'où vient le vent),
- La fréquence des vents est indiquée en pourcentage par les cercles concentriques,
- Les couleurs indiquent les vitesses de vents, le jaune étant significatif de vents forts.

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

99



Rose des vents de Hornaing  
[ phase estivale ]



Rose des vents de Hornaing  
[ phase hivernale ]

Durant la phase estivale, le territoire a été soumis à des vents majoritairement issus des secteurs sud-ouest et nord-est.

Lors de la phase hivernale, les vents ont soufflé majoritairement du sud, et les vents de nord ont été très rares.

Le secteur sud-ouest est le régime classique des intrusions maritimes. Les périodes de flux de nord-est sont symptomatiques de conditions anticycloniques sur le nord de l'Europe.

Néanmoins au cours du mois de décembre 2016 assez atypique, la présence de l'anticyclonique s'est mise en place dans un flux de sud, associé à des températures très douces, un temps sec et des vents de sud.

La première phase de mesure se caractérise par une période de très beau temps en fin du mois d'août, remarquable par sa durée. Les températures de ces journées très ensoleillées (plus de 10 heures d'ensoleillement quotidien) sont très élevées et se traduisent par des écarts aux normales positifs supérieurs à 10°C pour les valeurs maximales et supérieurs à 4°C pour les valeurs minimales. Les précipitations d'août sont faibles, elles se répartissent en trois épisodes pluvieux principaux avant le 21 août.

Le mois de décembre est dominé par des conditions anticycloniques durables permettent de bénéficier d'un ensoleillement remarquable accompagné d'un déficit exceptionnel de précipitations (peu de jours de pluie et des cumuls faibles à chaque fois). La douceur marque l'essentiel du mois. En fin du mois de novembre et sur les premiers jours de décembre cependant, les températures sont bien inférieures aux valeurs de saison avec de nombreuses gelées.

**Chaque période de mesures de cette étude a été marquée par une série de journées différentes des normales saisonnières, avec des températures élevées à la fin de la phase estivale et des journées froides et sèches au début de la phase hivernale. Au cours de ces journées les conditions dispersives ont été particulièrement mauvaises.**



## 4.3. Episodes de pollution



**Un épisode de pollution correspond à une période, où 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 impactés, 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

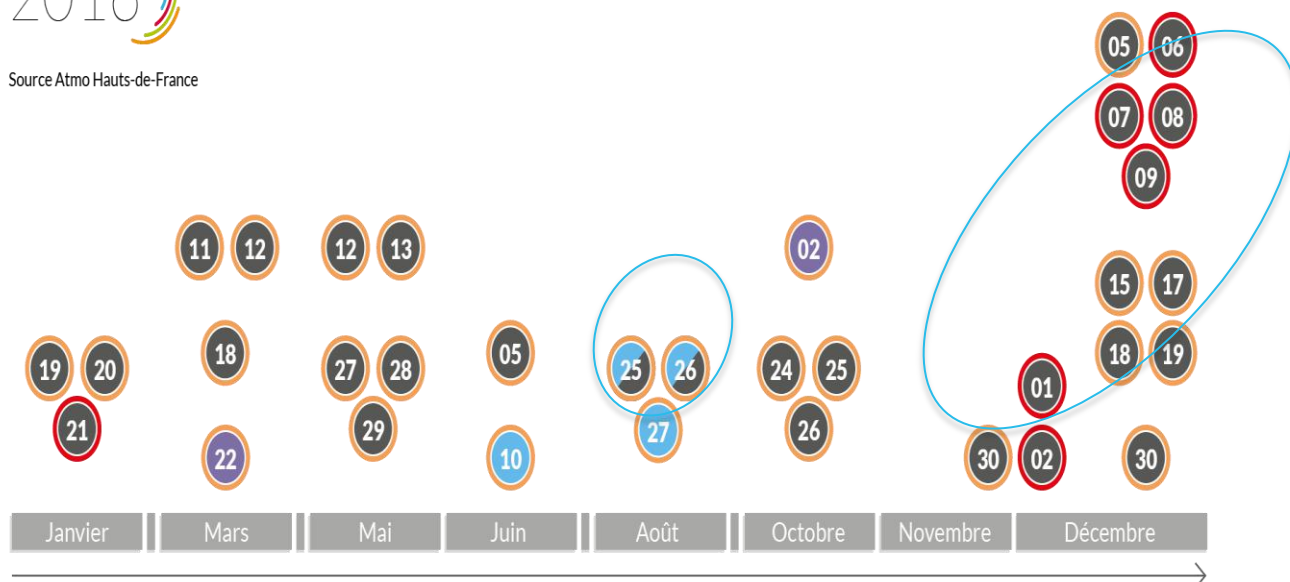
Pour atteindre des niveaux élevés de concentration conditionnant le déclenchement des épisodes de pollution, les critères à réunir sont multiples et varient selon les périodes de l'année. La combinaison de plusieurs des éléments suivants est souvent à l'origine des épisodes :

- Mauvaises conditions de dispersion,
- Conditions favorables aux transformations chimiques,
- Transport transfrontalier ou interrégional de polluants,
- Émissions de polluants en région,
- Émissions 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-France<sup>1</sup>.

2016

Source Atmo Hauts-de-France



Au cours de cette étude, plusieurs épisodes de pollution ont été recensés sur la région :

- Pendant la première phase d'étude, un épisode dû aux particules et à l'ozone du 25 au 27 août ;
- Pendant la seconde phase, trois épisodes de pollution dus aux particules: du 30 novembre au 2 décembre, du 5 au 9 décembre et du 15 au 19 décembre.

<sup>1</sup> 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

## 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 dérive de l'appareil à la fin de campagne. Nous acceptons une réponse de l'analyseur pouvant s'écarter jusqu'à +/-10% de la valeur de notre étalon lorsque nous l'injectons dans l'appareil. Si l'écart est plus important, les mesures sont invalidées. Les résultats pour les deux campagnes sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Technique		Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	Ozone (O <sub>3</sub> )
Ecart lors du réglage (%)	Campagne estivale	-0,39	3,85
		-0,36	
	Campagne hivernale	-2,55	-8,07
		-1,81	

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 pour l'année de l'étude n'est alors possible.

Dans cette étude, les taux de fonctionnement de certaines mesures sont inférieurs à 85% (Voir le détail des taux de fonctionnement en [annexe 6](#)) :

- Les mesures de particules PM10 de l'unité mobile en phase estivale
- Les mesures de particules PM10 de la station de Valenciennes-acacias en phase hivernale
- Les mesures d'oxydes d'azote de la station de Saint-Amand-les-Eaux sur les deux phases de mesures et l'ensemble de la campagne.

Les données des autres mesures sont exploitables.

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 <sup>3</sup> )
<b>Monoxyde d'azote</b>	2,494
<b>Dioxyde d'azote</b>	3,824
<b>Dioxyde de soufre</b>	5,32
<b>Particules en suspension PM10</b>	3
<b>Ozone</b>	4

## 5.2. Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

### 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.

Site de mesures		Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )			
		Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m <sup>3</sup>
Campagne Aulnoy-lez-Valenciennes 2016	Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	14,6	62,2 (03/12/2016)	0
	Valenciennes-Acacias	Urbaine	20,3	81,1 (05/12/2016)	0
	Valenciennes-Wallon	Trafic	34,8	221,7 (05/12/2016)	1
	Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	Non représentatif	Non représentatif	Non représentatif
Année civile 2016	Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	/	/	/
	Valenciennes-Acacias	Urbaine	19	130 (18/11/2016)	0
	Valenciennes-Wallon	Trafic	34	222 (05/12/2016)	1
	Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	10	65 (19/01/2016)	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 :

En raison de dysfonctionnement répétés de l'appareil, les mesures de la station de Saint-Amand-les-Eaux ne sont pas disponibles sur l'intégralité de la campagne et n'atteignent pas un taux de fonctionnement suffisant pour pouvoir calculer les statistiques. Il n'est donc pas possible de réaliser directement une comparaison de la station d'Aulnoy-lez-Valenciennes avec celle de Saint-Amand-les-Eaux pour le dioxyde d'azote.

Respect des valeurs réglementaires sur les stations de mesures de la zone d'étude

Pendant la campagne de mesures, la moyenne des concentrations de dioxyde d'azote à Aulnoy-lez-Valenciennes est plus faible que celles des stations de Valenciennes, ce qui semble correspondre à la différence de densité d'urbanisation autour des sites de mesures. Sur l'ensemble de l'année, on retrouve cet ordre avec des concentrations plus faibles sur la station de Saint-Amand-les-Eaux dont l'environnement est d'influence périurbaine. Sur les stations pour lesquelles la comparaison est possible, on constate que les



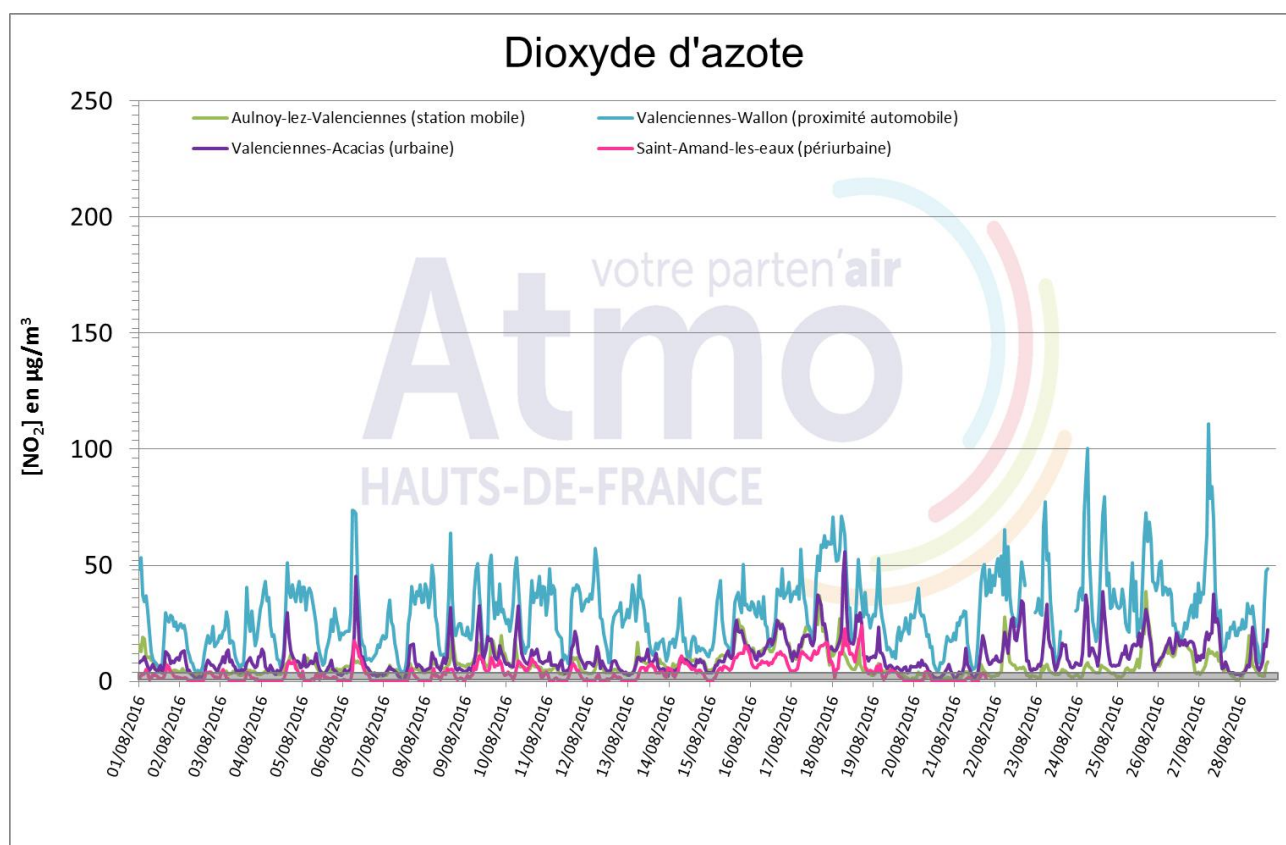
moyennes de la campagne de mesures sont très proches des moyennes de l'ensemble de l'année 2016. Les observations faites pendant l'étude sont donc représentatives de l'ensemble de l'année. Ainsi les niveaux de concentrations relevés à Aulnoy-lez-Valenciennes pourraient être légèrement supérieurs à ceux de la station de Saint-Amand-les-Eaux, en raison notamment de la position des communes différentes au sein de l'agglomération de Valenciennes (Saint-Amand-les-Eaux plus éloignée du centre de l'agglomération et séparée par une zone de forêt).

Les stations de mesures respectent les valeurs réglementaires pendant l'étude et sur l'année 2016. On relève en 2016 une concentration horaire supérieure à 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en proximité automobile sur la station de Valenciennes-Wallon, qui a eu lieu pendant la deuxième phase de mesures de l'étude (à ne pas dépasser plus de 18 heures par an pour la valeur limite).

## 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 ( $\text{NO}_2$ ) pour la station mobile d'Aulnoy-lez-Valenciennes et les stations fixes des environs lors de la première phase de mesures estivale.



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.

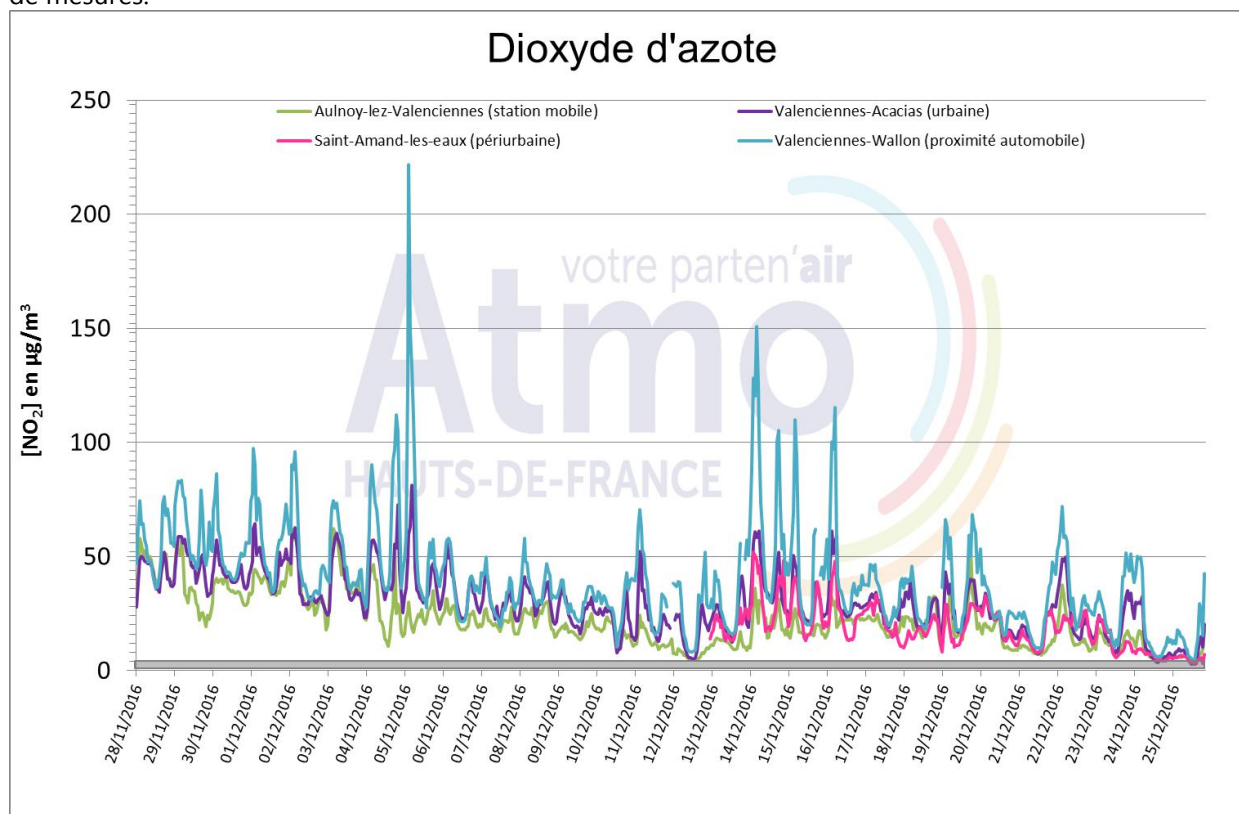
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	7,3	38,7 (26/08/2016)	0
Valenciennes-Acacias	Urbaine	10,7	55,9 (18/08/2016)	0
Valenciennes-Wallon	Trafic	29,0	111,0 (27/08/2016)	0
Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	Non représentatif	Non représentatif	Non représentatif

### Avis et interprétation :

Les concentrations enregistrées au cours du mois d'août sont globalement faibles, même si elles restent plus élevées en proximité automobile qu'en niveau de fond, comme sur la station de Valenciennes-Wallon. Les mesures de la station mobile à Aulnoy-lez-Valenciennes sont parmi les plus faibles des stations de l'étude, en moyenne sur la campagne ou ponctuellement en moyenne horaire. Pour les périodes sur lesquelles les données de la station de Saint-Amand-les-Eaux sont disponibles, on constate qu'elles sont du même ordre de grandeur que celles d'Aulnoy-lez-Valenciennes.

#### Phase hivernale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires du dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) pour la station mobile d'Aulnoy-lez-Valenciennes et les stations fixes des environs lors de la deuxième phase de 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	21,9	62,2 (03/12/2016)	0
Valenciennes-Acacias	Urbaine	29,9	81,1 (05/12/2016)	0
Valenciennes-Wallon	Trafic	40,6	221,7 (05/12/2016)	1
Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	Non représentatif	Non représentatif	Non représentatif

### Avis et interprétation :

Les concentrations enregistrées en deuxième phase de mesures sont plus élevées qu'en août, en lien avec des conditions météorologiques plus favorables à l'émission et à l'accumulation des polluants. On retrouve la même hiérarchie qu'en phase estivale, avec des concentrations plus faibles sur Aulnoy-lez-Valenciennes et sur Saint-Amand-les-Eaux, et des niveaux plus élevés sur les stations de Valenciennes situées en environnement plus urbanisées voire en proximité des axes routiers pour la station de Valenciennes-Wallon.

## 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 Aulnoy-lez-Valenciennes 2016	Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	5,4	222,0 (05/12/2016)
	Valenciennes-Acacias	Urbaine	9,7	286,7 (05/12/2016)
	Valenciennes-Wallon	Trafic	30,8	741,6 (05/12/2016)
	Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	Non représentatif	Non représentatif
Année civile 2016	Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	/	/
	Valenciennes-Acacias	Urbaine	6,6	286,7 (05/12/2016)
	Valenciennes-Wallon	Trafic	24,3	741,6 (05/12/2016)
	Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	3,1	164,3 (19/01/2016)

« / » : 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 :

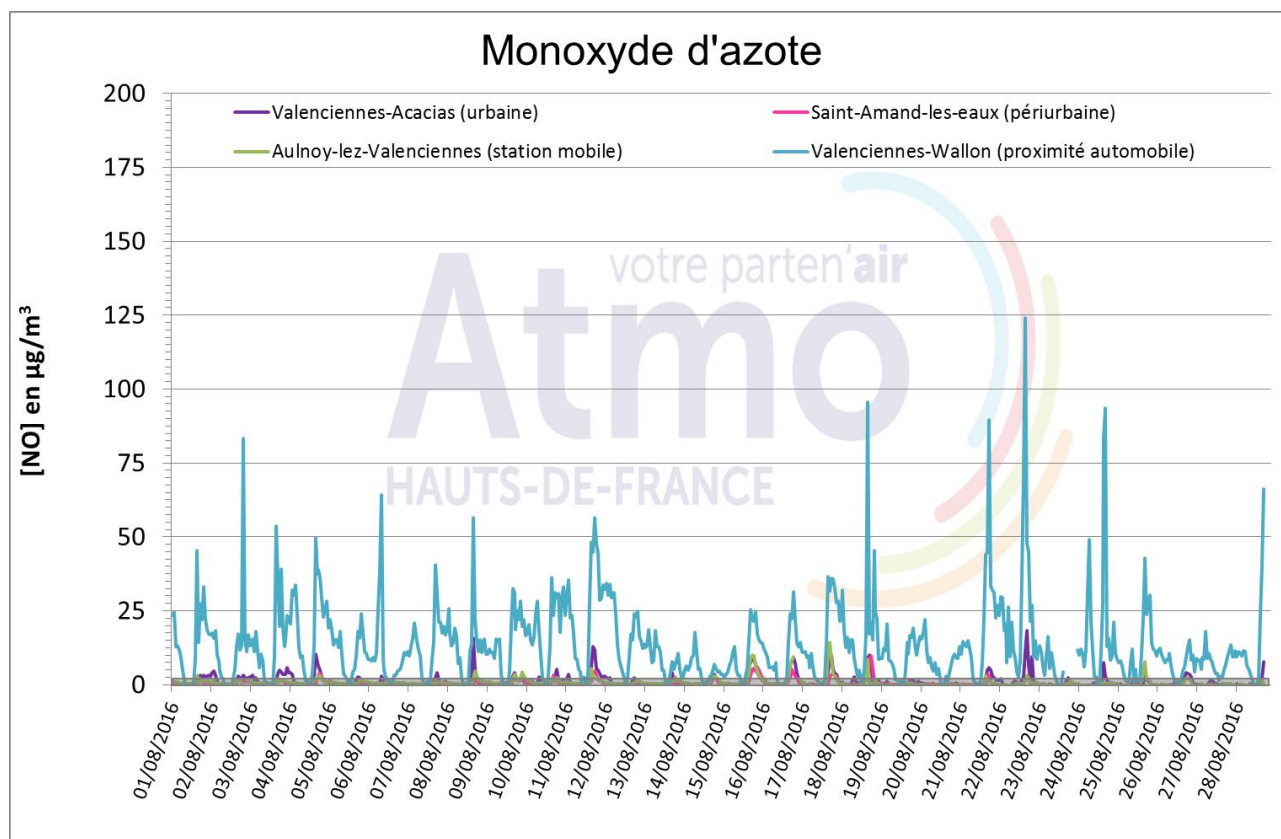
Pendant la campagne de mesures, les concentrations se hiérarchisent logiquement des stations les plus exposées aux sources de monoxyde d'azote vers les stations dont l'environnement est moins densément desservi en axes routiers. Ainsi la station mobile relève les niveaux les plus faibles et la station de proximité automobile de Valenciennes-Wallon enregistre les maxima. Les niveaux observés pendant la campagne sont plus élevés que sur l'ensemble de l'année. C'est d'ailleurs pendant la deuxième phase de mesures au mois de décembre que les maxima horaires annuels sont relevés, lorsque les conditions météorologiques ont été particulièrement favorables à l'accumulation des polluants.

Pas de comparaison possible entre Aulnoy-lez-Valenciennes et Saint-Amand-les-Eaux par manque de données

### 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 d'Aulnoy-lez-Valenciennes et les stations fixes des environs lors de la phase de mesures estivale.



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.

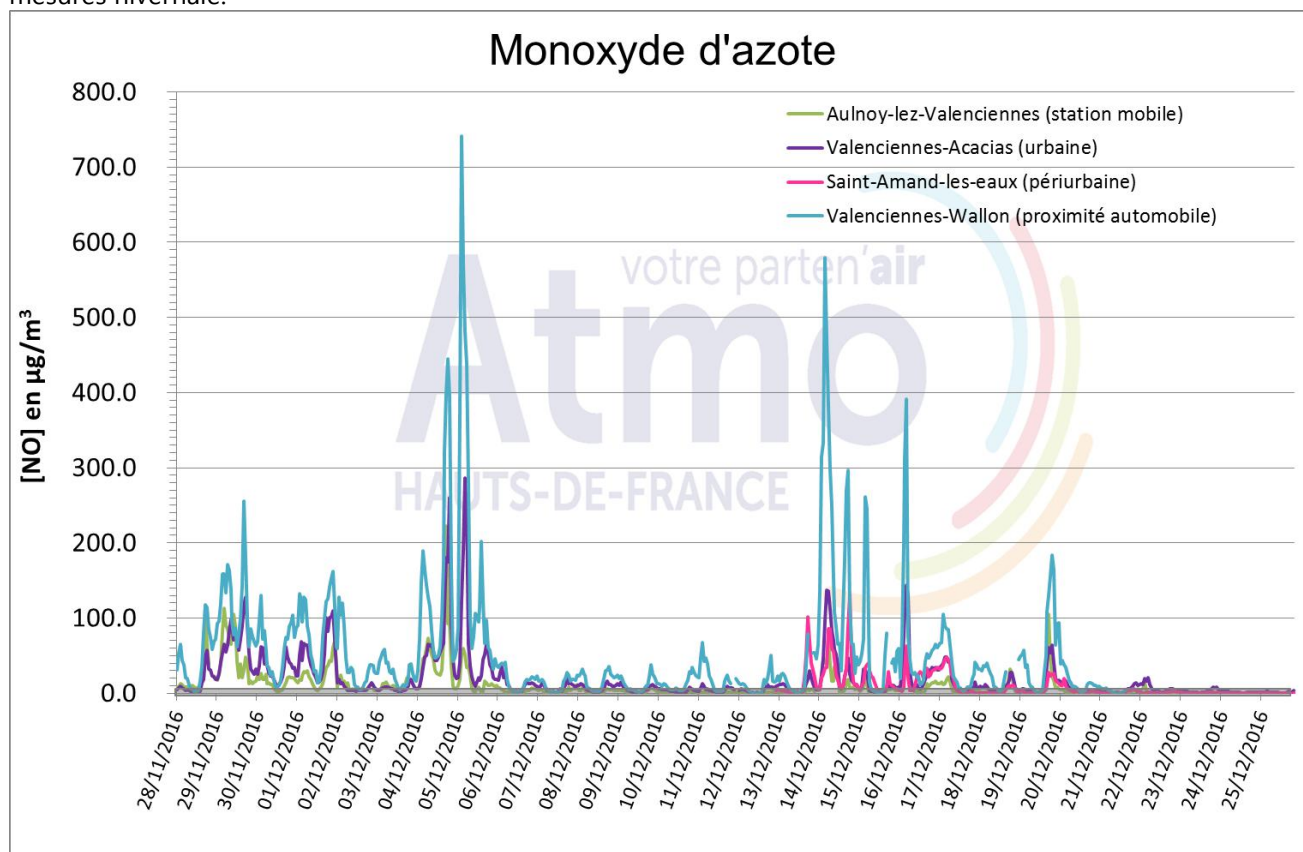
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	0,7	14,4 (18/08/2016)
Valenciennes-Acacias	Urbaine	0,9	18,2 (23/08/2016)
Valenciennes-Wallon	Trafic	13,4	124,0 (23/08/2016)
Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	Non représentatif	Non représentatif

### Avis et interprétation :

Lors de cette phase de mesures, les concentrations restent très modérées, comme celles du dioxyde d'azote. Les pointes horaires régulièrement plus accentuées sur la courbe de la station de Valenciennes-Wallon mettent en évidence une influence plus importante du trafic automobile. Pour cette phase, les concentrations des stations de fond sont très faibles et ne mettent pas évidence de différences notables entre les milieux périurbains (Aulnoy-lez-Valenciennes et Saint-Amand-les-Eaux) et les milieux urbains (Valenciennes-Acacias).

#### Phase hivernale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires du monoxyde d'azote (NO) pour la station mobile d'Aulnoy-lez-Valenciennes et les stations fixes des environs lors de la phase de mesures hivernale.



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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	10,1	222,0 (05/12/2016)
Valenciennes-Acacias	Urbaine	18,5	286,7 (05/12/2016)
Valenciennes-Wallon	Trafic	48,1	741,6 (05/12/2016)
Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	Non représentatif	Non représentatif

### Avis et interprétation :

Les concentrations observées lors de cette phase sont plus élevées pour toutes les stations de l'étude. Les pointes horaires sont particulièrement importantes pendant les journées de conditions météorologiques favorables à l'émission et à l'accumulation des polluants, sur les dix premiers jours de la campagne et autour du 15 décembre. La concentration horaire maximale de la station de Valenciennes-Wallon est particulièrement élevée, en lien avec la proximité des sources automobiles.

## 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 Aulnoy-lez-Valenciennes 2016	Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	22,3	43,6 (17/12/2016)	0
	Valenciennes-Acacias	Urbaine	24,5	60,4 (26/08/2016)	2
	Valenciennes-Wallon	Trafic	29,7	77,0 (05/12/2016)	4
	Denain	Périurbaine	22,7	52,8 (05/12/2016)	1
Année civile 2016	Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	/	/	/
	Valenciennes-Acacias	Urbaine	20	63	6
	Valenciennes-Wallon	Trafic	24	77	9
	Denain	Périurbaine	19	61	6
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

## Avis et interprétation :

La station fixe de Saint-Amand-les-Eaux ne mesure pas les particules en suspension PM10, du fait de sa typologie et de ses objectifs de surveillance.

En ce qui concerne la station mobile à Aulnoy-lez-Valenciennes, la moyenne de la campagne est proche de celle de Denain, au regard d'un environnement assez similaire autour des stations. Cependant, la station mobile n'a pas enregistré de concentration journalière supérieure à 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  au cours de l'étude, tandis que les autres stations de la zone d'étude en ont relevé de un à quatre.

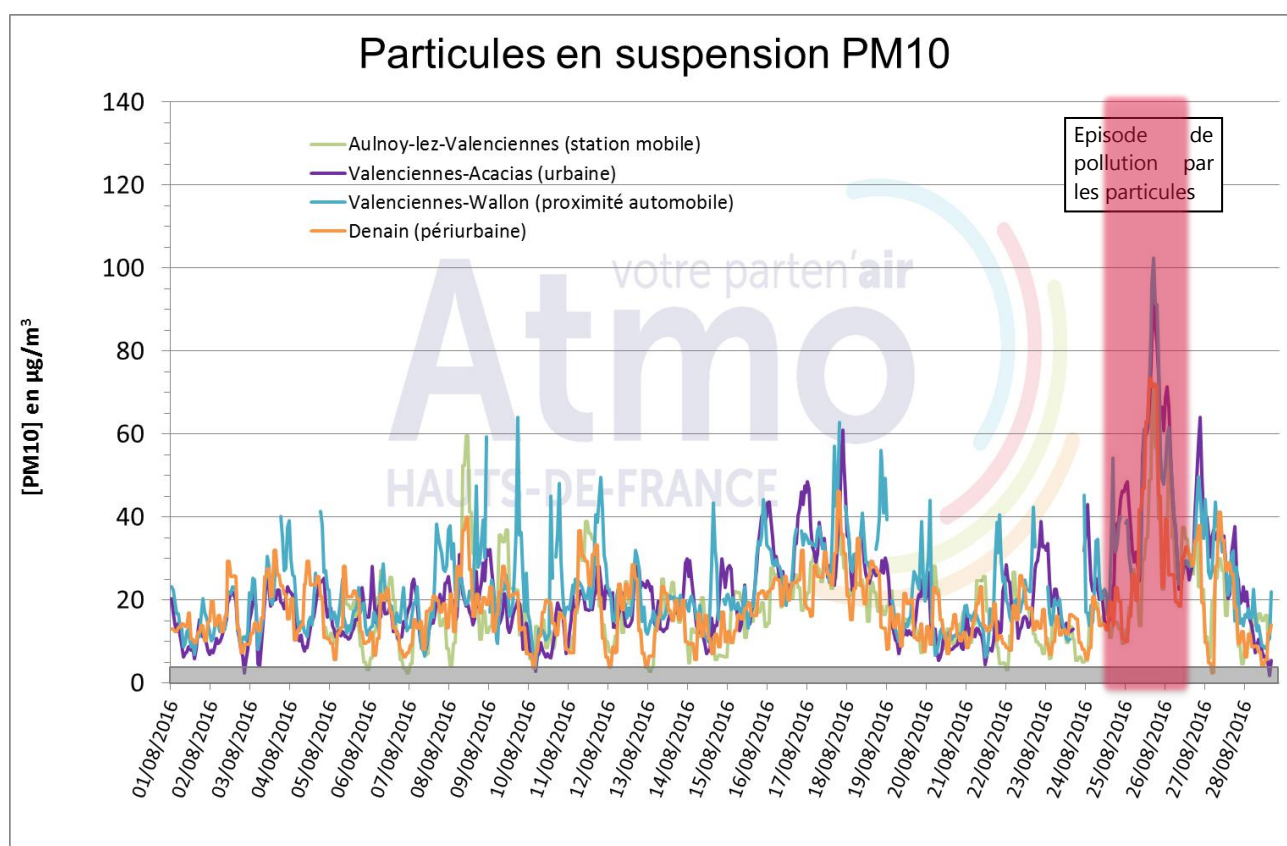
Comparées aux moyennes obtenues sur l'ensemble de l'année 2016 pour les stations fixes, les moyennes de la campagne sont légèrement supérieures, ce qui signifie que la moyenne obtenue à Aulnoy-lez-Valenciennes sur l'année aurait été un peu plus faible et qu'il n'y aurait pas eu de dépassement des valeurs réglementaires.

Des niveaux similaires à ceux de la station périurbaine de Denain

## 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 d'Aulnoy-lez-Valenciennes et les stations fixes voisines lors de la phase de mesures estivale.



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.



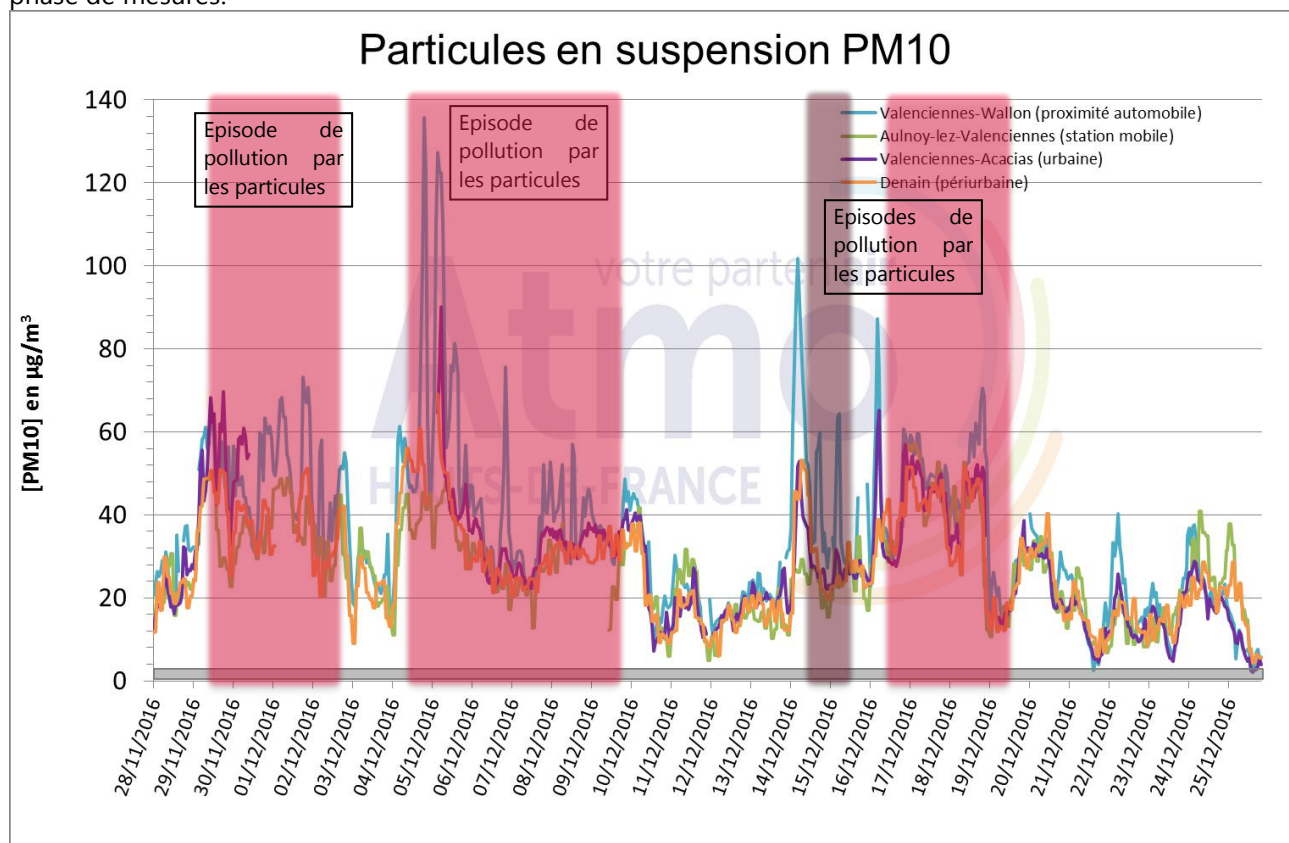
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	18,0	40,6 (26/08/2016)	0
Valenciennes-Acacias	Urbaine	21,5	60,4 (26/08/2016)	1
Valenciennes-Wallon	Trafic	23,9	59,8 (26/08/2016)	1
Denain	Périurbaine	18,2	43,7 (26/08/2016)	0

### Avis et interprétation :

Lors de la phase de mesures du mois d'août, les concentrations observées à Aulnoy-lez-Valenciennes sont très proches de celles de Denain. Ces stations situées en périphérie de l'agglomération de Valenciennes relèvent des niveaux inférieurs à ceux de la station de Valenciennes-Acacias plus au cœur de la zone urbanisée, eux-mêmes inférieurs à ceux de la station de Valenciennes-Wallon plus exposée aux sources automobiles. Les stations périurbaines ne relèvent pas de concentrations journalières supérieures à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , même pendant l'épisode de pollution qui a touché la zone d'étude le 26 août.

### Phase hivernale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires des particules en suspension PM10 pour la station mobile d'Aulnoy-lez-Valenciennes et les stations fixes voisines lors de la deuxième phase de 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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	26,6	43,6 (17/12/2016)	0
Valenciennes-Acacias	Urbaine	27,6	53,9 (30/11/2016)	1
Valenciennes-Wallon	Trafic	35,6	77 (05/12/2016)	3
Denain	Périurbaine	27,2	52,8 (05/12/2016)	1

### Avis et interprétation :

Les moyennes de cette phase sont plus élevées que celles de la phase estivale, en raison des conditions météorologiques plus fréquemment défavorables à une bonne qualité de l'air, qui ont conduit à des épisodes de pollution aux particules répétés. Malgré une concentration moyenne à Aulnoy-lez-Valenciennes très proches de celle des stations urbaines et périurbaines de Valenciennes et Denain, la station mobile n'a pas enregistré des concentrations journalières aussi élevées et n'a pas dépassé les  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 5.5. L'ozone ( $\text{O}_3$ )

### 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 l'ozone.

Site de mesures		Influence de la mesure	Ozone ( $\text{O}_3$ )	
			Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Campagne Aulnoy-lez-Valenciennes 2016	Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	32,9	165 (26/08/2016)
	Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	33,5	157 (26/08/2016)
	Denain	Périurbaine	34,9	184 (26/08/2016)
Année civile 2016	Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	/	/
	Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	43	157 (26/08/2016)
	Denain	Périurbaine	43	184 (26/08/2016)
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 :

Les concentrations des stations de la zone d'étude sont très proches entre-elles, bien que le maximum de la moyenne glissante sur 8 heures enregistré à Denain soit légèrement plus élevé. La comparaison des constats faits sur l'ozone avec ceux de ses précurseurs mesurés dans l'étude (oxydes d'azote) n'est pas réalisable car les stations qui mesurent l'ozone ne sont pas les mêmes que celles qui mesurent le dioxyde d'azote.

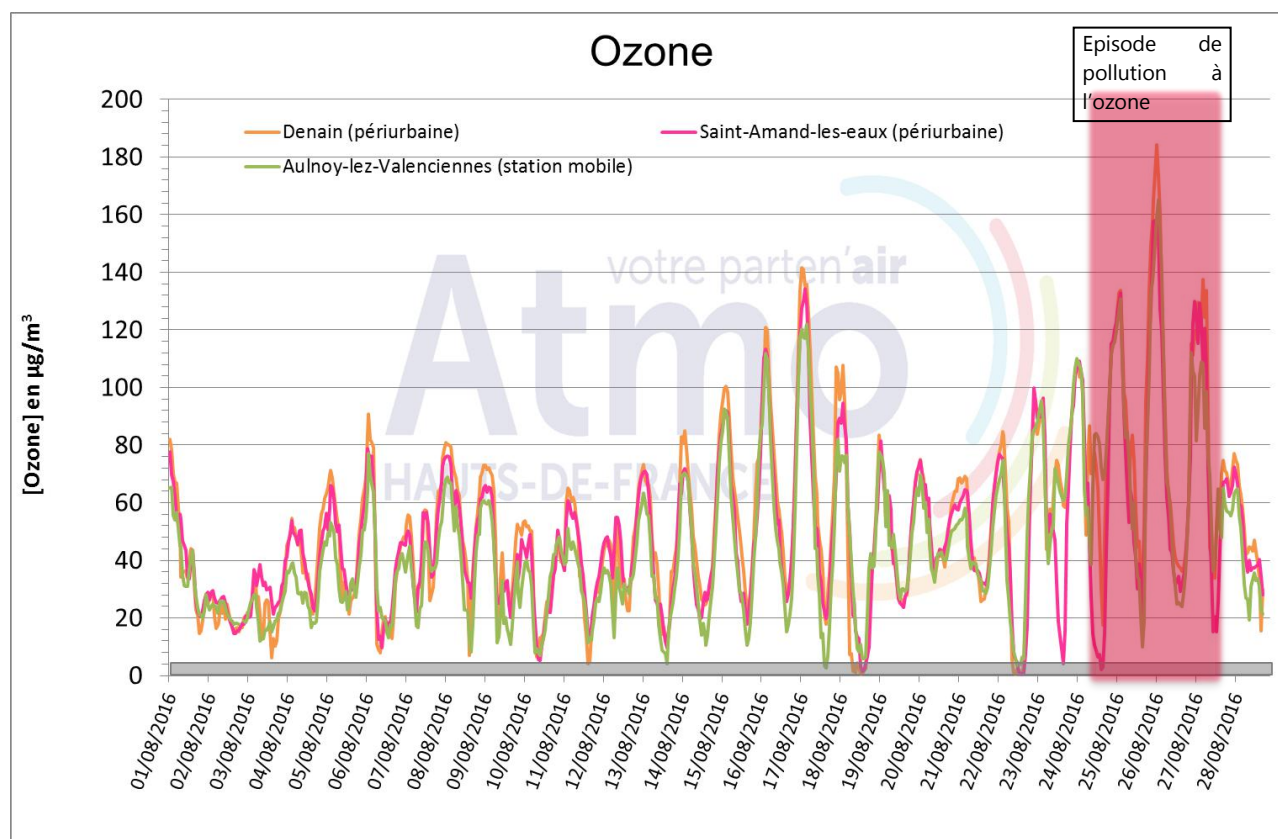
Valeurs réglementaires non respectées à Aulnoy-lez-Valenciennes pour l'O<sub>3</sub>

Toutes les stations relèvent un dépassement de l'objectif de qualité pendant la campagne de mesure. Les maxima annuels des stations fixes ont d'ailleurs été observés pendant la phase de mesure estivale de l'étude. Les stations fixes de Saint-Amand-les-Eaux et Denain mesurent des niveaux très similaires sur l'année 2016 puisque leurs moyennes annuelles sont de mêmes valeurs. Les moyennes calculées sur l'ensemble de l'année sont supérieures à celles de la campagne, ainsi il est très probable que la moyenne annuelle à Aulnoy-lez-Valenciennes aurait été plus élevée que la moyenne de la campagne.

## 5.5.2. Evolution des concentrations par phase

### Phase estivale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires d'ozone (O<sub>3</sub>) pour la station mobile d'Aulnoy-lez-Valenciennes et les stations fixes voisines lors de la première phase de mesures (estivale).



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.

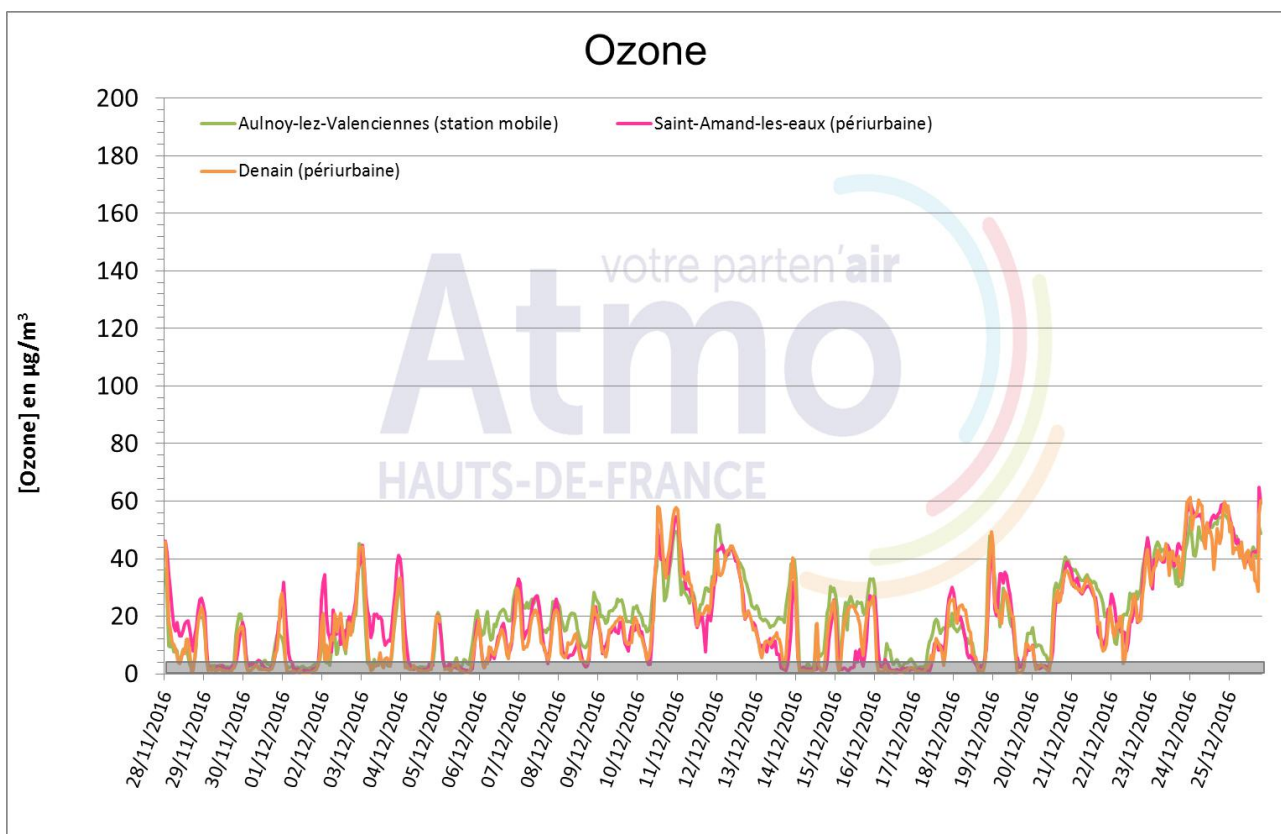
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maximum 8 heures glissantes ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile	Périurbaine	45,9	165 (26/08/2016)
Saint-Amand-les-Eaux	Périurbaine	48,9	157 (26/08/2016)
Denain	Périurbaine	52,5	184 (26/08/2016)

### Avis et interprétation :

Les moyennes de cette phase de mesures sont assez proches entre les stations de l'étude, bien que celle la station d'Aulnoy-lez-Valenciennes soit légèrement plus faible. C'est au cours de cette période de mesure estivale que les maxima sur 8 heures glissantes sont atteints, pendant l'épisode de pollution à l'ozone qui a touché la région du 25 au 27 août.

### Phase hivernale

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires d'ozone ( $\text{O}_3$ ) pour la station mobile d'Aulnoy-lez-Valenciennes et les stations fixes voisines lors de la deuxième phase de 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maximum 8 heures glissantes ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile</b>	Périurbaine	19,9	53,8 (25/12/2016)
<b>Saint-Amand-les-Eaux</b>	Périurbaine	18,1	56,6 (24/12/2016)
<b>Denain</b>	Périurbaine	17,4	57,0 (25/12/2016)

### **Avis et interprétation :**

Les concentrations enregistrées sur la station d'Aulnoy-lez-Valenciennes lors de la phase hivernale sont proches de celles des autres stations périurbaines de l'étude. Elles sont également plus faibles que lors de la phase estivale, en lien avec les conditions météorologiques moins favorables à la photochimie et à la formation de l'ozone en décembre.

Au cours de cette période, les stations de mesures ne dépassent pas les  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyennes sur 8 heures glissantes.

## 6. Conclusion et perspectives

Dans le cadre de son Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) 2011-2015, Atmo Hauts-de-France a réalisé en 2016 une campagne de mesures de la qualité de l'air sur la commune d'Aulnoy-lez-Valenciennes. L'objectif de cette étude est d'évaluer la représentativité de la station de Saint-Amand-les-Eaux vis-à-vis de son objectif de surveillance de la qualité de l'air en situation périurbaine de l'agglomération de Valenciennes.

La commune d'Aulnoy-Lez-Valenciennes, située en périphérie de l'agglomération de Valenciennes et en zone urbanisée, a été choisie afin d'y installer une station mobile et de comparer ses résultats à ceux de la station de Saint-Amand-les-Eaux. La station mobile se trouve potentiellement sous une influence plus importante de sources urbaines (trafic automobile, chauffage) de par sa localisation plus proche du cœur de l'agglomération. En ce qui concerne les émetteurs industriels, la station mobile n'est pas à proximité d'émetteurs de polluants recherchés dans cette étude.



### *En résumé de cette campagne 2016 :*

- *Sur les conditions météorologiques, chaque période de mesures de l'étude a été marquée par des journées de mauvaises conditions dispersives assez fréquentes, aussi bien en phase estivale qu'en phase hivernale. C'est d'ailleurs au cours de ces périodes que des épisodes de pollution ont été constatés au niveau régional (un épisode dû aux particules et à l'ozone en août et trois épisodes de pollution dus aux particules au mois de décembre).*
- *Les valeurs réglementaires ont été respectées sur toutes les stations de l'étude pendant cette campagne de mesures pour les particules PM10 et le dioxyde d'azote. En revanche, toutes les stations dépassent l'objectif à long terme en ozone.*
- *Les moyennes en dioxyde d'azote de la campagne de mesures sont très proches des moyennes de l'ensemble de l'année 2016 pour les autres stations fixes, ce qui permet de faire une comparaison des stations. Ainsi, les niveaux à Aulnoy-lez-Valenciennes et Saint-Amand-les-Eaux sont plus faibles que ceux des stations de Valenciennes, ce qui semble correspondre à la différence de densité d'urbanisation et d'exposition au trafic automobile autour des sites de mesures. En raison de dysfonctionnement répétés de l'appareil, les mesures d'oxyde d'azote de la station de Saint-Amand-les-Eaux ne sont pas disponibles pendant la campagne de mesures.*
- *La station fixe de Saint-Amand-les-Eaux ne mesure pas les particules en suspension PM10, du fait de sa typologie et de ses objectifs de surveillance. En ce qui concerne la station mobile à Aulnoy-lez-Valenciennes, les niveaux sont proches de ceux de Denain, au regard d'un environnement assez similaire autour des stations.*
- *Les niveaux d'ozone de la station mobile relevés au cours de cette campagne sont très proches des stations périurbaines de la zone d'étude.*
- *Ainsi, les mesures de la station mobile sont cohérentes avec sa situation en périphérie de l'agglomération de Valenciennes, avec des niveaux en oxydes d'azote et en particules en suspension inférieurs à ceux observés au cœur de l'agglomération et des niveaux en ozone similaires à ceux des autres communes périurbaines.*

La comparaison entre la station mobile d'Aulnoy-Lez-Valenciennes et la station fixe de Saint-Amand-les-Eaux montre que les deux stations répondent bien à un objectif de suivi des niveaux périurbains, représentatifs de milieux moins exposés aux sources qu'au cœur de l'agglomération de Valenciennes.

# Annexes

## Annexe 1 : Glossaire

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

**$\mu\text{m}$**  : 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.

**CITEPA** : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique.

**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 :  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$  et  $\text{PM}_{10}$ .

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

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

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

**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.

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

**$\text{NO}_2$**  : dioxyde d'azote.

**$\text{NO}_x$**  : oxydes d'azote.

**$\text{O}_3$**  : ozone.



**Objectif à long terme** : niveau d'ozone 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.

**Objectif de qualité** : 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.

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

**SECTEN** : SECTeurs Economiques et éNergie.

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

**Valeur limite** : 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.

## Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés

### Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

---

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 SO<sub>2</sub> 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.

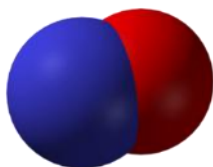
99

### Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)

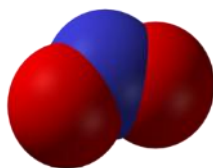
---

66

Les oxydes d'azote représentent les formes oxydées de l'azote, les principaux sont le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) 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 NO<sub>2</sub> 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<sub>x</sub> 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 ( $\mu\text{m}$ ) et à 2,5  $\mu\text{m}$ . 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 propension 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 « forceur climatique » car il absorbe des rayonnements lumineux et contribue au réchauffement de l'atmosphère en provoquant des pics de chaleur de courte durée.

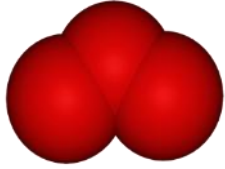
99

## L'ozone (O<sub>3</sub>)

---

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.

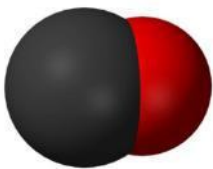
99

## 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.

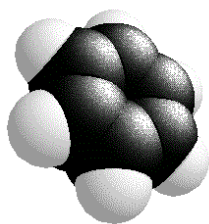
99

## Les composés organiques volatils : benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

---

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.

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.

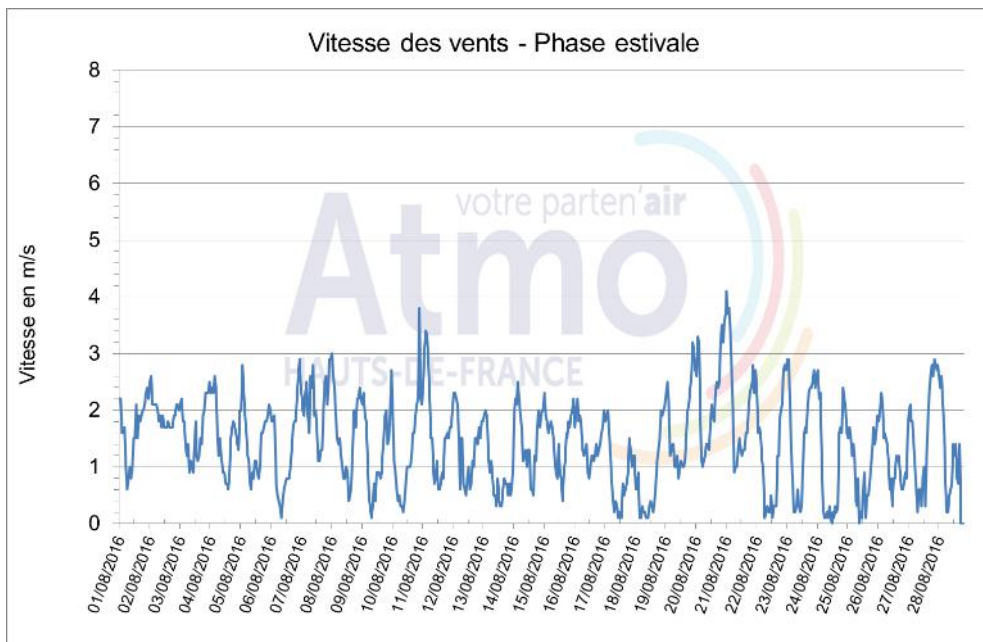
99

## Annexe 3 : Météorologie

### Vents

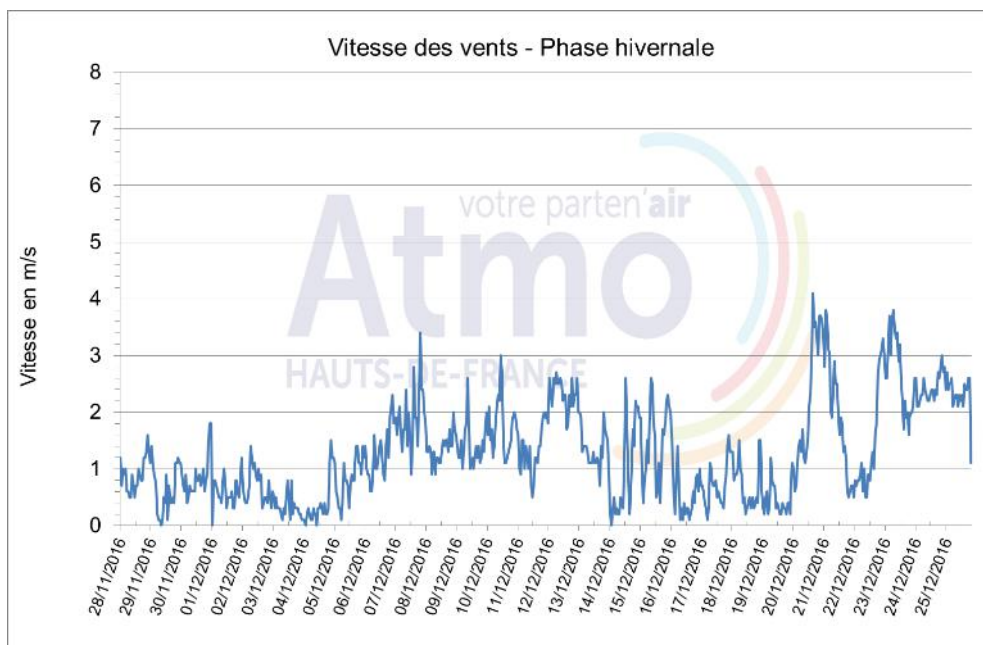
Les graphes suivants représentent les vitesses de vent issues de la station de Hornaing respectivement sur les périodes du 01/08/2016 au 29/08/2016 et du 28/11/2016 au 26/12/2016.

#### Phase estivale



Aucunes journées tempétueuses au cours de la période

#### Phase hivernale :



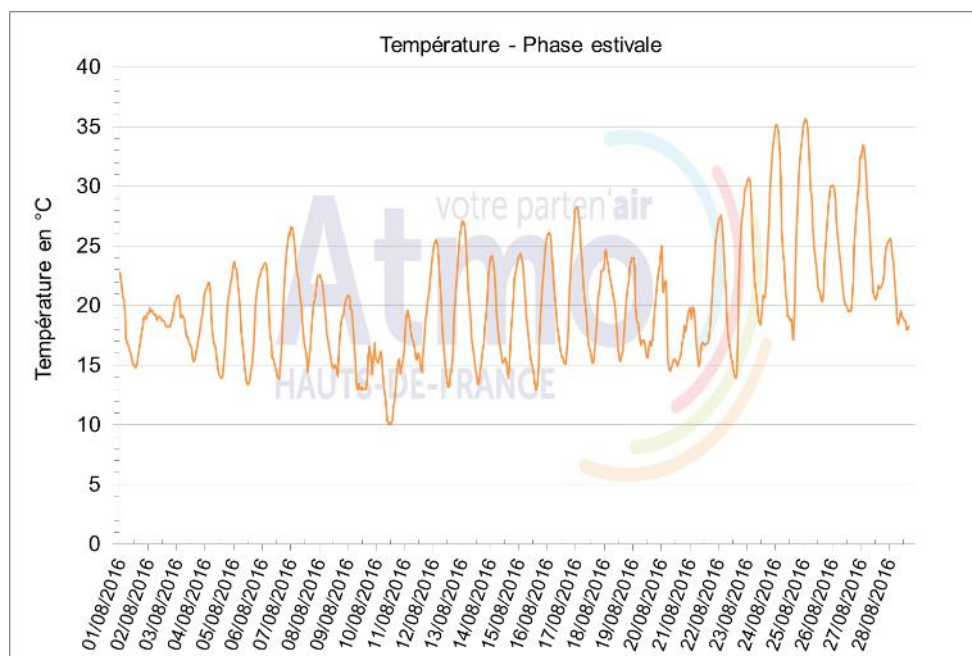
Aucunes journées tempétueuses au cours de la période

**Les deux périodes de mesures se caractérisent par des vents forts très peu présents sur la région Nord-Pas-de-Calais, avec des vents est faibles à modérés dans l'intérieur des terres.**

## Températures

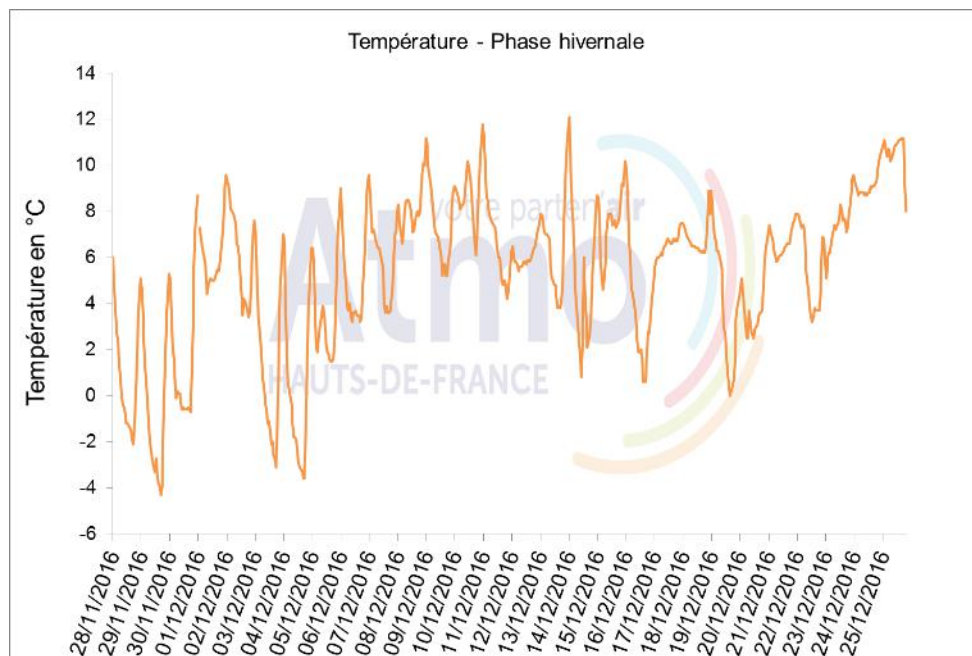
Les graphes suivants représentent les températures obtenues depuis la station de la station de Hornaing respectivement sur les périodes du 01/08/2016 au 29/08/2016 et du 28/11/2016 au 26/12/2016

### Phase estivale



Entre le 23 et le 27 août, les écarts aux normales sont supérieurs à 10°C pour les températures maximales

### Phase hivernale



Le 30 novembre est la journée la plus froide pour un mois de novembre de ces dix dernières années avec -1 à -7°C.

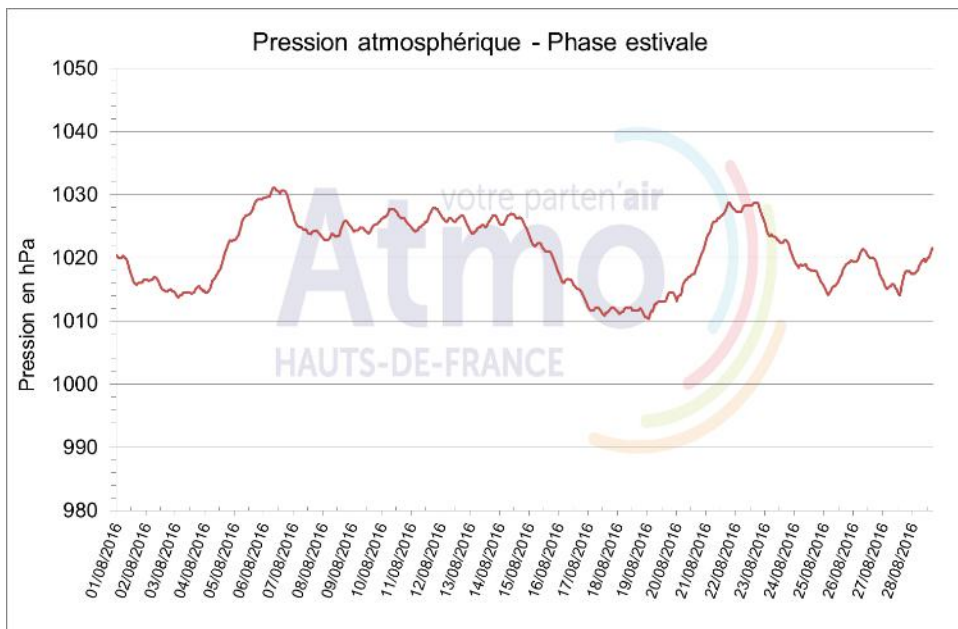
**Les températures très élevées entre le 23 et le 27 août se traduisent par des écarts aux normales positifs supérieurs à 10°C pour les valeurs maximales et supérieurs à 4°C pour les valeurs minimales. Les deux derniers jours de novembre connaissent de fortes gelées, tandis que la douceur marque l'essentiel du mois de décembre.**



## Pressions

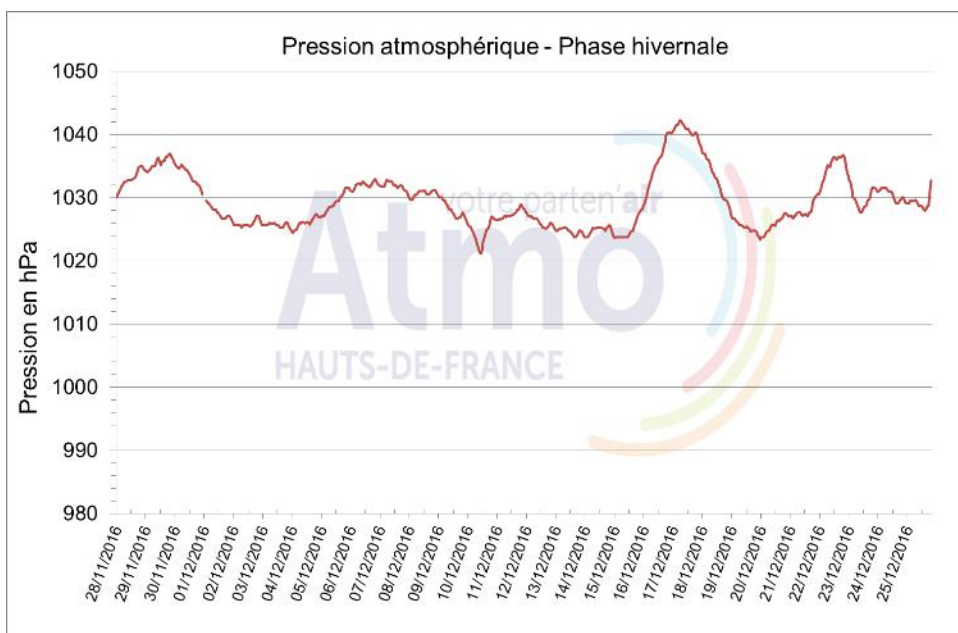
Les graphes suivants représentent les pressions obtenues depuis la station de la station de Hornaing respectivement sur les périodes du 01/08/2016 au 29/08/2016 et du 28/11/2016 au 26/12/2016

### Phase estivale



Les pressions ont été globalement élevées avec la présence de l'anticyclone des Açores.

### Phase hivernale



Les pressions moyennées sur le mois de décembre sont très élevées

**La situation générale du mois d'août est pilotée par l'anticyclone des Açores qui a été développé plus que d'ordinaire sur le centre et l'ouest de l'Europe.**

**Les pressions moyennées sur le mois de décembre sont très élevées, avec 1028 à 1030 hPa.**

## Annexe 4 : 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.fr](http://atmo-hdf.fr)<sup>2</sup>) 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 recommandations<sup>3</sup> 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).*

---

<sup>2</sup> <http://www.atmo-hdf.fr/accéder-aux-données/mesures-des-stations.html>

<sup>3</sup> 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<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, 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).

### 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 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 méthodologique<sup>4</sup>.

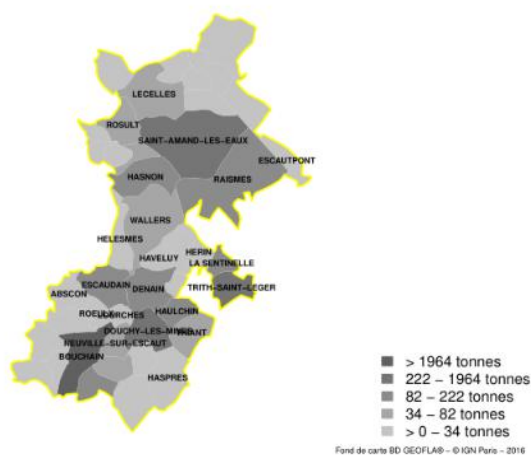
Attention, dans les fiches suivantes, le secteur industriel est divisé en deux sous-secteurs :

- 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.



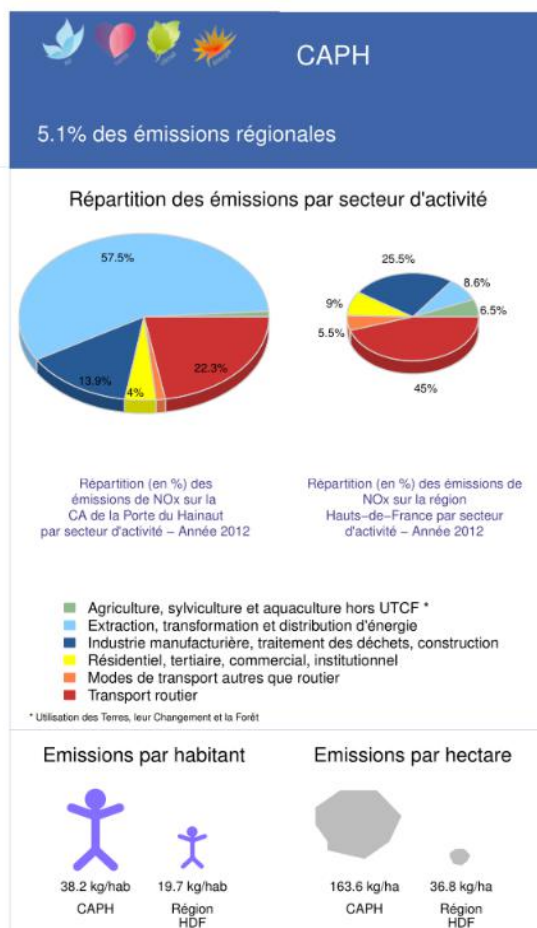
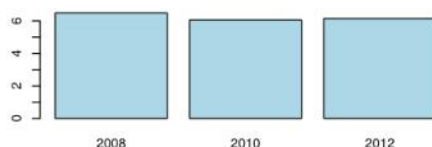
### Oxydes d'azote (NOx)

Quantité émise sur la CA de la Porte du Hainaut – 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)

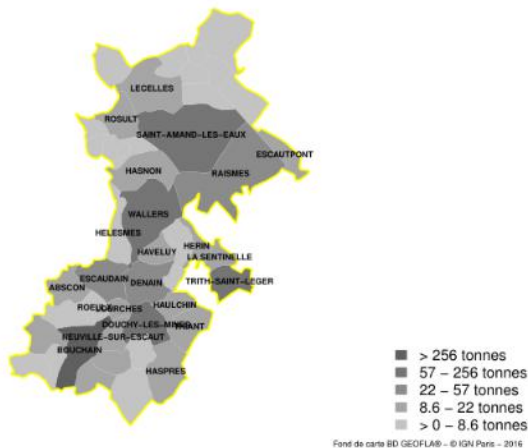


<sup>4</sup> [http://www.atmo-hdf.fr/joomlatools-files/docman-files/Autre/rapport\\_methodo\\_inventaire\\_061015.pdf](http://www.atmo-hdf.fr/joomlatools-files/docman-files/Autre/rapport_methodo_inventaire_061015.pdf)



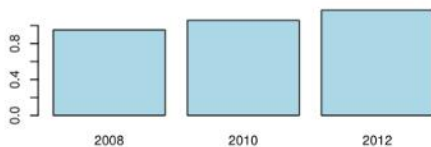
## Particules (PM10)

Quantité émise sur la CA de la Porte du Hainaut – 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

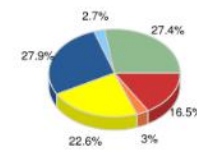
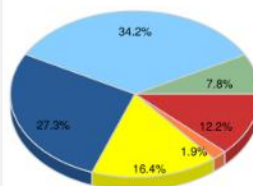
Evolution des émissions du territoire (en kt)



## CAPH

3.2% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



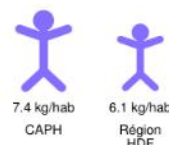
Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la CA de la Porte du Hainaut par secteur d'activité – Année 2012

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

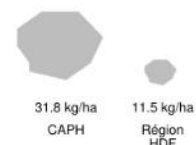
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTFC\*
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

\* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant

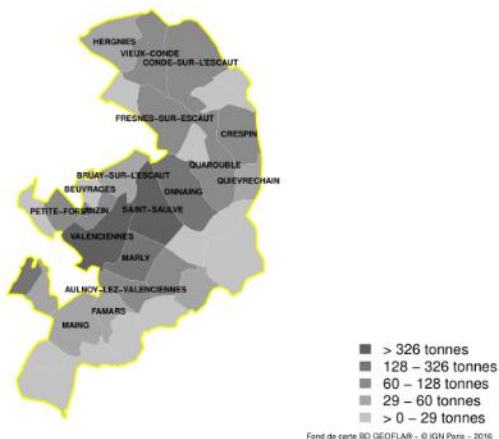


Emissions par hectare



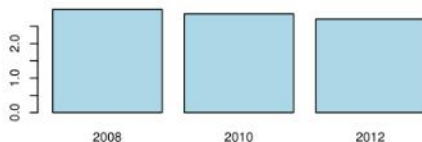
## Oxydes d'azote (NOx)

Quantité émise sur la CA Valenciennes Métropole – 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

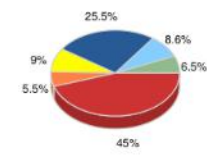
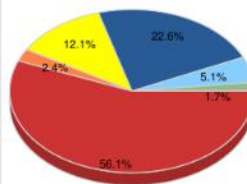
Evolution des émissions du territoire (en kt)



## CAVM

2.2% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



Répartition (en %) des émissions de NOx sur la CA Valenciennes Métropole 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 UTFC\*
- 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

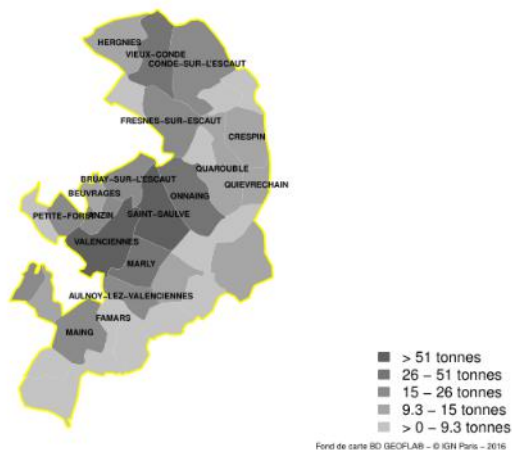
Emissions par habitant



Emissions par hectare



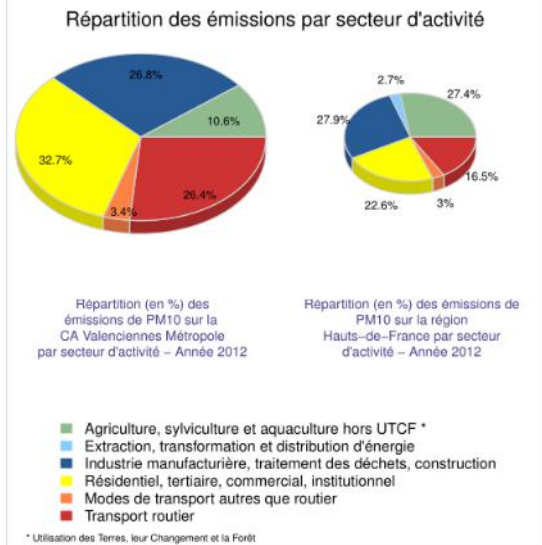
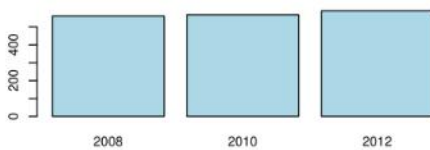
Quantité émise sur la CA Valenciennes Métropole – année 2012  
(en tonnes)



Fond de carte BD GEOLAB - © IGN Paris - 2016

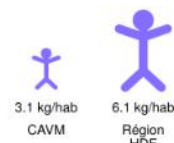
Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants - www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012\_M2012-V4

Evolution des émissions du territoire (en t)



\* 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 pour l'ensemble de l'année 2016.

			Taux de fonctionnement		
	<i>Site de Mesures</i>	<i>Influence</i>	<i>Phase 1</i>	<i>Phase 2</i>	<i>Campagne</i>
<b>PM10</b>	<b>Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile</b>	Périurbaine	<b>83%</b>	<b>93%</b>	<b>88%</b>
	<b>Valenciennes-Acacias</b>	Urbaine	<b>99%</b>	<b>83%</b>	<b>91%</b>
	<b>Denain</b>	Périurbaine	<b>100%</b>	<b>98%</b>	<b>99%</b>
	<b>Valenciennes-Wallon</b>	Trafic	<b>95%</b>	<b>97%</b>	<b>96%</b>
<b>NO / NO<sub>2</sub></b>	<b>Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile</b>	Périurbaine	<b>94%</b>	<b>96%</b>	<b>95%</b>
	<b>Valenciennes-Acacias</b>	Urbaine	<b>99%</b>	<b>98%</b>	<b>99%</b>
	<b>Valenciennes-Wallon</b>	Trafic	<b>97%</b>	<b>97%</b>	<b>97%</b>
	<b>Saint-Amand-les-Eaux</b>	Périurbaine	<b>73%</b>	<b>46%</b>	<b>59%</b>
<b>O<sub>3</sub></b>	<b>Aulnoy-lez-Valenciennes station mobile</b>	Périurbaine	<b>95%</b>	<b>96%</b>	<b>95%</b>
	<b>Denain</b>	Périurbaine	<b>99%</b>	<b>99%</b>	<b>99%</b>
	<b>Saint-Amand-les-Eaux</b>	Périurbaine	<b>99%</b>	<b>99%</b>	<b>99%</b>

## 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 de dépassement pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

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

**Une procédure interdépartementale d'information et d'alerte du public** est instituée en Nord – Pas-de-Calais. Elle organise une série d'actions et de mesures d'urgence afin de réduire les émissions de polluants et 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	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle		-
	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne journalière à <b>ne pas dépasser plus de 35 jours/an</b>	<b>30 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	-
PM2.5	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	<b>10 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle
O <sub>3</sub>	-	<u>Protection de la santé :</u> <b>120 µg/m<sup>3</sup></b> <i>pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes</i>  <u>Protection de la végétation :</u> <b>AOT40<sup>5</sup> = 6 000 µg/m<sup>3</sup>.h</b>	<u>Protection de la santé :</u> <b>120 µg/m<sup>3</sup></b> <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> <b>AOT40 = 18 000 µg/m<sup>3</sup>.h</b> <i>en moyenne sur 5 ans</i>
NO <sub>2</sub>	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle		-
	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures/an		-
SO <sub>2</sub>	<b>125 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne journalière à <b>ne pas dépasser plus de 3 jours/an</b>	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	-
	<b>350 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne horaire à <b>ne pas dépasser plus de 24 heures/an</b>	-	-
CO	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b> pour le maximum journalier de la moyenne <b>sur 8 heures glissantes</b>	-	-
Benzène	<b>5 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	<b>2 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne annuelle	-
Plomb (Pb)	<b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b> <i>en moyenne annuelle</i>	<b>0,25 µg/m<sup>3</sup></b> <i>en moyenne annuelle</i>	-
Arsenic (As)	-	-	<b>6 ng/m<sup>3</sup></b> <i>en moyenne annuelle</i>
Cadmium (Cd)	-	-	<b>5 ng/m<sup>3</sup></b> <i>en moyenne annuelle</i>
Nickel (Ni)	-	-	<b>20 ng/m<sup>3</sup></b> <i>en moyenne annuelle</i>
B(a)P	-	-	<b>1 ng/m<sup>3</sup></b> <i>en moyenne annuelle</i>

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

<sup>5</sup> AOT40 = la somme des différences entre les concentrations horaires en ozone supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> et 80 µg/m<sup>3</sup>, 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](http://www.atmo-hdf.fr)

**Atmo Haut-de-France**

Observatoire de l'Air

55, place Rihour

59044 Lille Cedex

