

# RAPPORT D'ETUDE

## Evaluation de la qualité de l'air à Chantilly

Mesures réalisées au cours de l'année 2016



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<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. 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.

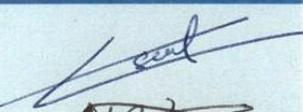
Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Hauts-de-France – Rapport N°01/2016/EES/V0**.

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
Rédaction	Emmanuel Escat	Ingénieur d'études	
Vérification	Houda Rochdi, Nathalie Dufour	Ingénieurs d'études	
Approbation	Nathalie Dufour	Responsable du Service Etudes	

# Sommaire

<b>1. Synthèse de l'étude</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Enjeux et objectifs de l'étude</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Matériels 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.....	12
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 de soufre (SO <sub>2</sub> ) .....	18
5.3. Le dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) .....	24
5.4. Le monoxyde d'azote (NO).....	31
5.5. Les particules en suspension (PM10).....	37
5.6. L'ozone (O <sub>3</sub> ).....	42
5.7. Le monoxyde de carbone (CO).....	47
<b>6. Au regard des campagnes précédentes</b> .....	<b>52</b>
<b>7. Conclusion et perspectives</b> .....	<b>54</b>

# Annexes

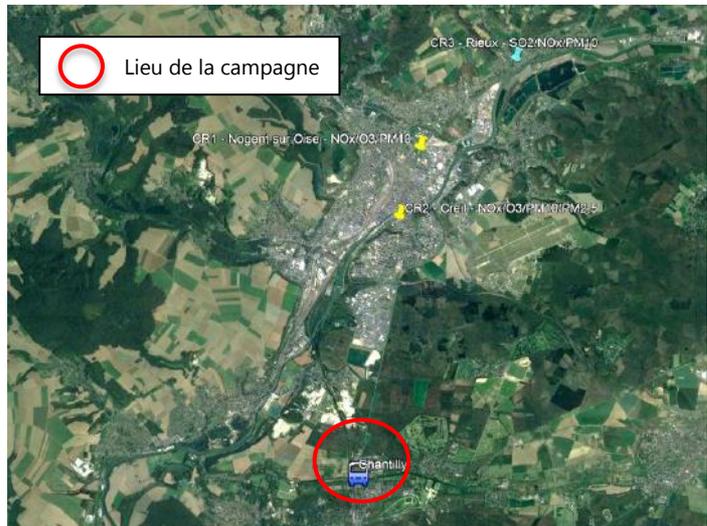
<b>Annexe 1 : Glossaire</b> .....	<b>56</b>
<b>Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés</b> .....	<b>58</b>
<b>Annexe 3 : Modalités de surveillance</b> .....	<b>60</b>
Les stations de mesures.....	60
Critères d'implantation des stations fixes .....	60
Techniques de mesures .....	61
<b>Annexe 4 : Météorologie propre à l'étude</b> .....	<b>63</b>
Vitesses de vent et pression atmosphérique.....	63
Humidité et température.....	65
<b>Annexe 5 : Fiches des émissions de polluants</b> .....	<b>67</b>
<b>Annexe 6 : Taux de fonctionnement</b> .....	<b>69</b>
<b>Annexe 7 : Repères réglementaires</b> .....	<b>70</b>

# 1. Synthèse de l'étude

**Objectif des mesures :** suivi de la qualité de l'air dans une agglomération de 10 000 à 50 000 habitants située au cœur du Parc Naturel Oise Pays de France et au sud du département de l'Oise.

**Lieu des mesures :** Chantilly (60). La remorque mobile a été installée dans la rue de la Nonette, au niveau des services techniques de la ville de Chantilly.

Les stations fixes les plus proches de Chantilly sont situées à Creil, Nogent sur Oise et Rieux à environ 6 km au nord de l'unité mobile.



## Dates des mesures :

1<sup>re</sup> phase : du 22/01 au 17/02/2016

2<sup>e</sup> phase : du 19/04 au 17/05/2016

3<sup>e</sup> phase : du 05/07 au 29/07/2016

4<sup>e</sup> phase : du 29/09 au 25/10/2016

**Polluants mesurés :** Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>), particules en suspension PM10 et monoxyde de carbone (CO)

Polluants réglementés	Respect des valeurs réglementaires
Dioxyde de soufre	NR
Dioxyde d'azote	●
Particules PM10	●
Ozone	●
Monoxyde de carbone	●

« NR » Mesure non représentative

« ● » Valeur réglementaire respectée

« ● » Valeur réglementaire non respectée

## Résultats : ce qu'il faut retenir !

Les résultats des mesures de la station mobile ont été comparés aux niveaux enregistrés par les stations fixes de l'agglomération Creilloise.

L'ensemble des polluants investigués respecte les valeurs réglementaires à l'exception de l'ozone. Les résultats en dioxyde de soufre ne sont pas représentatifs de la période étudiée (pertes de données). Ils restent cependant très faibles.

Par rapport à la campagne précédente réalisée en 2009, on note une baisse des niveaux pouvant être expliquée par des conditions météorologiques plus favorables, une modification de l'emplacement du site de mesure ainsi qu'une baisse des émissions du territoire.

**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

Afin de répondre aux obligations européennes en matière de surveillance de la qualité de l'air et conformément à son PRSQA (Plan Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air) 2011-2016, Atmo Picardie (désormais Atmo Hauts-de-France) avait mis en œuvre un programme de surveillance des zones où des mesures fixes et permanentes ne s'imposaient pas. Ce programme concernait en particulier les unités urbaines picardes ayant une population comprise entre 10 000 et 100 000 habitants. Cette surveillance était renouvelée tous les 7 ans environ dans ces différentes agglomérations.

C'est dans ce cadre et en collaboration avec la ville de Chantilly qu'Atmo Picardie a réalisé une campagne de mesures de la qualité de l'air sur 4 périodes d'environ 4 semaines entre le 22 janvier et le 25 octobre 2016, au niveau des services techniques municipaux situés rue de la Nonette :

- 1ère période : du 22 janvier au 17 février 2016
- 2nde période : du 19 avril au 17 mai 2016
- 3ème période : du 5 au 29 juillet 2016
- 4ème période : du 29 septembre au 25 octobre 2016

Au cours de ces périodes, les concentrations en oxydes d'azote, dioxyde de soufre, poussières (PM10), ozone et monoxyde de carbone ainsi que les paramètres météorologiques ont été enregistrés pour l'unité mobile.

Une étude fut réalisée en 2009, selon le même format (une campagne par saison) que celle réalisée en 2016, au niveau de l'avenue du Bouteiller.

Ce rapport présente les résultats de mesures de la station mobile implantée rue de la Nonette à Chantilly, du 22 janvier au 25 octobre 2016, ainsi qu'une comparaison avec les niveaux des stations fixes les plus proches et de typologies variées (agglomération Creilloise).

### **Autorisant**

L'ensemble de cette étude est réalisé sur le territoire et avec l'autorisation de la ville de Chantilly, représentée par son maire, Madame WOJTOWIEZ, faisant élection de domicile au n°11, avenue du Maréchal Joffre à Chantilly (60500), selon les termes de la convention n° C-001-16.

# 3. Matériels 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 :

Accréditation	Paramètre	Méthode de mesure	Norme de référence	Technique
	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Fluorescence UV	NF EN 14212	Analyseur automatique
	Monoxyde d'azote (NO)	Chimiluminescence	NF EN 14211	Analyseur automatique
	Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Chimiluminescence	NF EN 14211	Analyseur automatique
	Monoxyde de carbone (CO)	Spectroscopie Infra Rouge	NF EN 14626	Analyseur automatique
	Ozone (O <sub>3</sub> )	Photométrie UV	NF EN 14625	Analyseur automatique
	Particules en suspension (PM10)	Gravimétrie différentielle	NF EN 16450	Analyseur automatique

Les paramètres étant sous la portée d'accréditation d'Atmo Picardie sont identifiés par un logo COFRAC. Il reprend le numéro d'accréditation et l'indication « portée d'accréditation disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) ».

Mesures	Référence appareils	Commentaires liés à l'intervention
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	AF22M-10-1016	Etalonnages non conformes les 17/02 et 25/10/16. Invalidation de données du 4 au 17/02 et du 23 au 25/10/16
Monoxyde d'azote (NO)	200E-06-1581	RAS
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	200E-06-1581	RAS
Monoxyde de carbone (CO)	CO-APMA-11-01	RAS
Ozone (O <sub>3</sub> )	400T-12-264	RAS
Particules en suspension (PM10)	TEOM-1405F-12-21964	Vérification du zéro de l'appareil du 5 au 11/07/16 – pas de données Carte mère de l'appareil défectueuse le 01/10/16 – Mise en place de l'appareil TEOM-1405F-13-22342 en remplacement le 05/10/16
Météo	WXT520/11/0002	RAS

RAS : Rien A Signaler.

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

## 3.2. Localisation

La commune de Chantilly se situe dans le département de l'Oise, à 39 km au sud-est de Beauvais, 79 km au sud d'Amiens et 38 km au nord de Paris.

Selon les études statistiques de l'INSEE<sup>1</sup>, la commune de Chantilly comptait 10861 habitants en 2014 pour une superficie de 16,2 km<sup>2</sup>, soit une densité de population de 671 habitants au km<sup>2</sup>.

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



Unité Mobile

La station mobile était installée dans l'enceinte des services techniques, rue de la Nonette, au Nord-Ouest de la commune.

La densité de population recensée dans un rayon d'un kilomètre autour de l'unité mobile est de 2240<sup>2</sup> hab/km<sup>2</sup>.

*Station mobile*



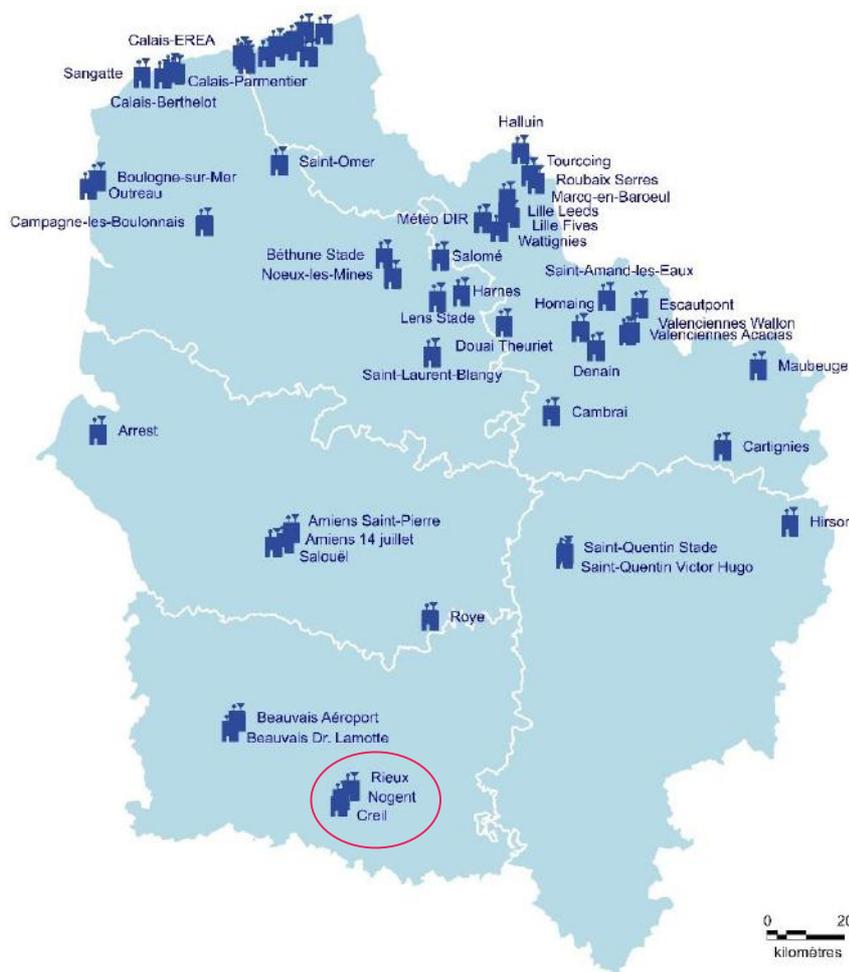
<sup>1</sup> Comparateur de territoire de l'INSEE (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=COM-60141>)

<sup>2</sup> Source : recensement cartographié INSEE 2011

### 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 (cf. [Annexe 3](#) pour plus de détails sur les modalités de surveillance).

La carte ci-dessous permet de localiser les stations fixes (voir encadré rouge ci-après) par rapport à la zone d'étude.



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	Dioxyde de soufre	Oxydes d'azote	Ozone	Particules en suspension PM10
Rieux	X	X		X
Creil		X	X	X
Nogent sur Oise		X	X	X



**Pour information : les données de ces stations sont dans la portée de notre accréditation.**

# 4. Contexte environnemental

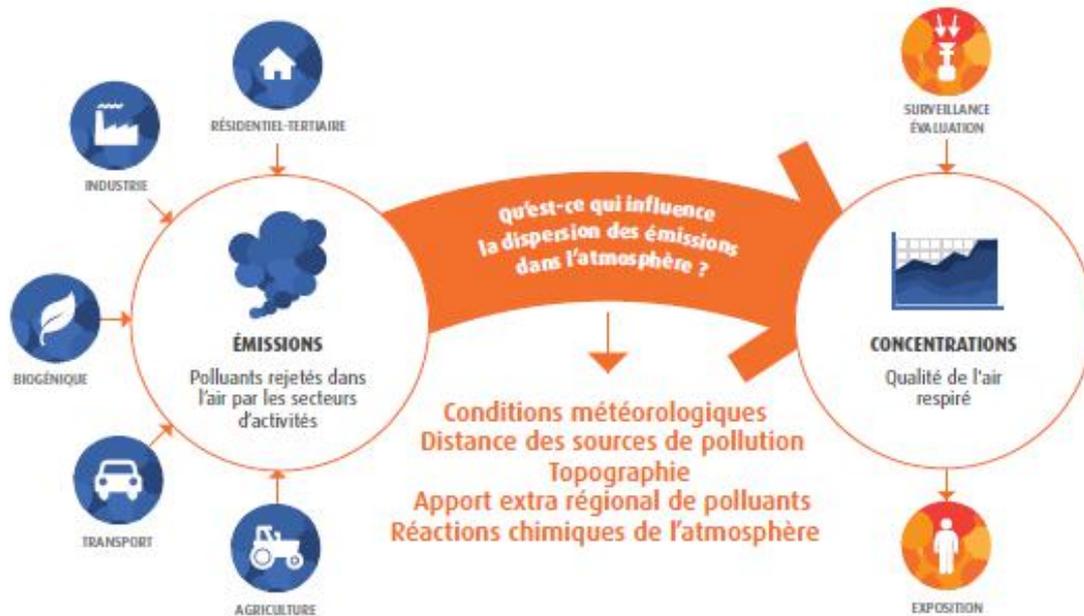
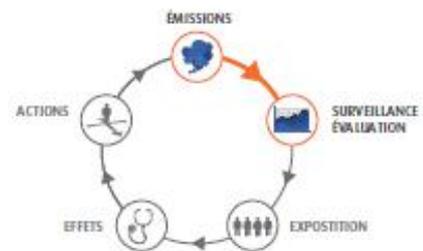
Ce paragraphe recense des éléments liés à la qualité de l'air permettant d'interpréter les résultats de l'étude et pouvant avoir un impact sur celle-ci, tels que les émissions, la météorologie et les épisodes de pollution.

## 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



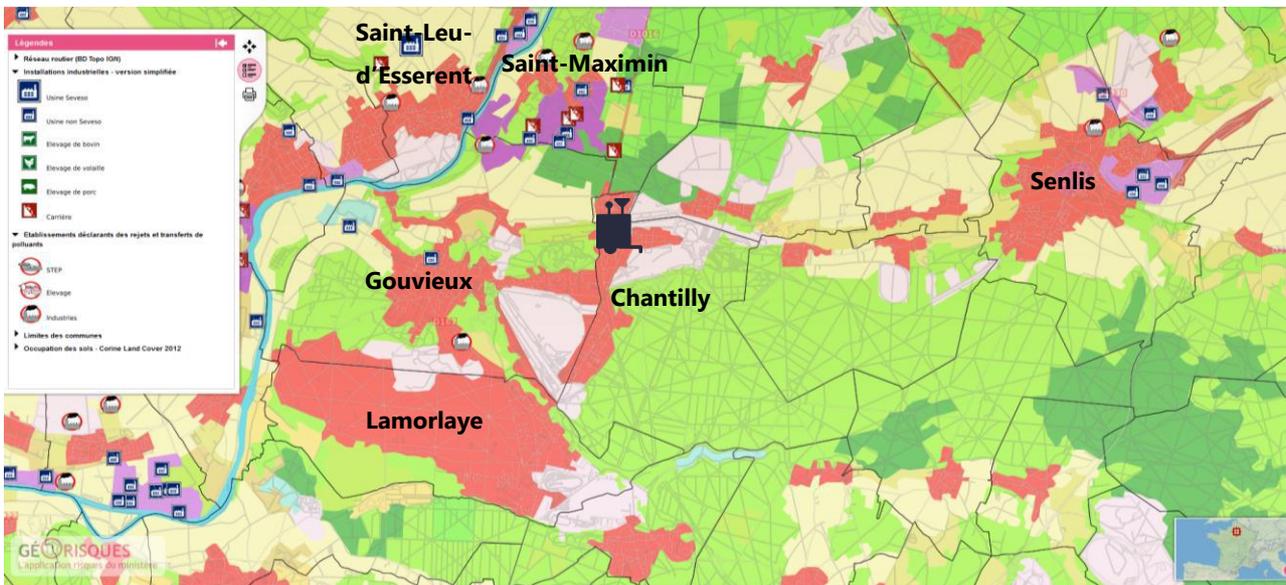
L'inventaire des émissions de polluants consiste à identifier et recenser la quantité des polluants émis par secteur d'activité, sur une zone et une période données.

### 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 à l'échelle des communes. Ces éléments sont issus du site Géorisques (<http://www.georisques.gouv.fr/>).

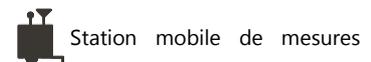
L'occupation des sols fait apparaître une forte présence de forêts de feuillus sur la commune de Chantilly et les communes voisines. Le tissu urbain est principalement présent à l'ouest de la commune et sur les territoires de Gouvieux et Lamorlaye. Des équipements sportifs et de loisirs (hippodromes, golfs, parcs) occupent des espaces importants sur ces 3 communes.

Les émetteurs industriels les plus proches se situent à Saint Maximin à environ 1,5km au nord du site de mesure (carrières, traitement de déchets). Ces différents émetteurs n'affichent pas d'émissions dans l'air en particules PM10, oxyde d'azote, monoxyde de carbone et dioxyde de soufre selon le registre des émissions polluantes (IREP).



Occupation des sols - Corine Land Cover 2012

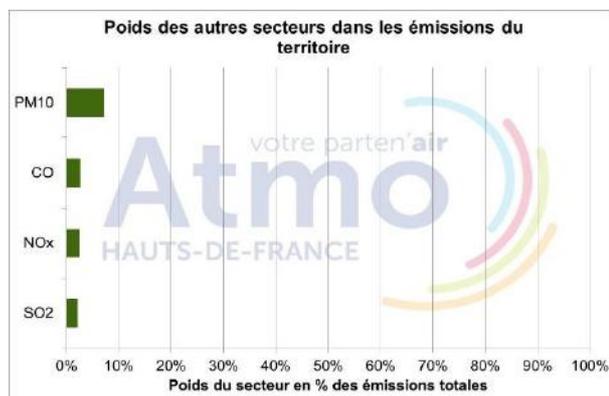
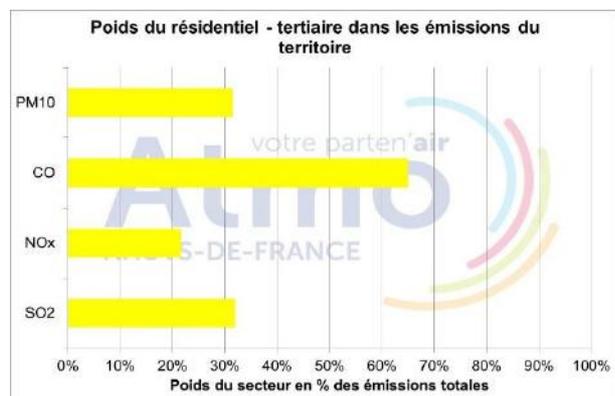
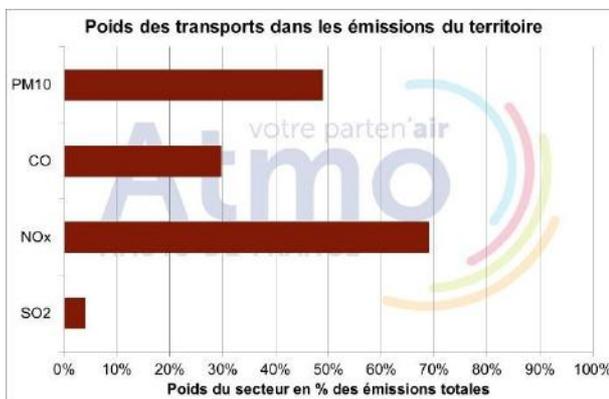
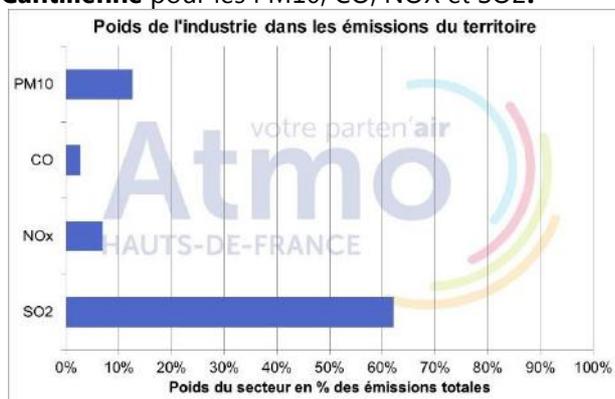
111 - Tissu urbain continu	231 - Prairies et autres surfaces toujours en herbe
112 - Tissu urbain discontinu	241 - Cultures annuelles
121 - Zones industrielles ou commerciales	243 - Surfaces essentiellement agricoles
122 - Réseaux routier et ferroviaire	244 - Territoires agroforestiers
124 - Aéroports	311 - Forêts de feuillus
131 - Extraction de matériaux	312 - Forêts de conifères
132 - Décharges	313 - Forêts mélangées
133 - Chantiers	321 - Pelouses et pâturages naturels
141 - Espaces verts urbains	511 - Cours et voies d'eau
142 - Equipements sportifs et de loisirs	512 - Plans d'eau



La partie présentée en page suivante donne 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\_V5hdf). Elles sont présentées à l'échelle de la Communauté de Communes de l'Aire Cantilienne pour les PM10, CO, NOx et SO2.



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 de Communes de l'Aire Cantilienne :**

- **Les PM10 et les NOx étudiés sont majoritairement issus du secteur des Transports.**
- **Le SO2 est émis à plus de 60% par l'Industrie.**
- **Le CO est majoritairement émis par le secteur résidentiel tertiaire (environ 65%).**

## 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 suivants : vitesses de vents, températures, humidité, pressions est précisé en [annexe 4](#) ainsi que le contexte météorologique de cette étude.

Les graphes suivants représentent les roses des vents issues de l'unité mobile pour les 4 phases de mesure.

66

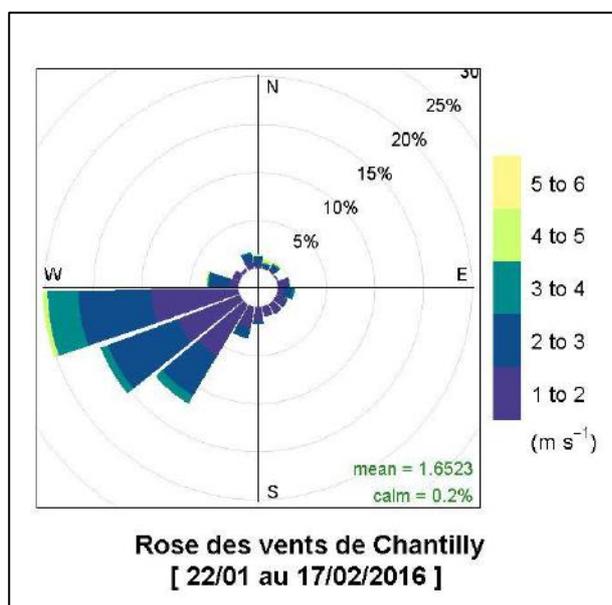
### Guide de lecture des roses de vents

- 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

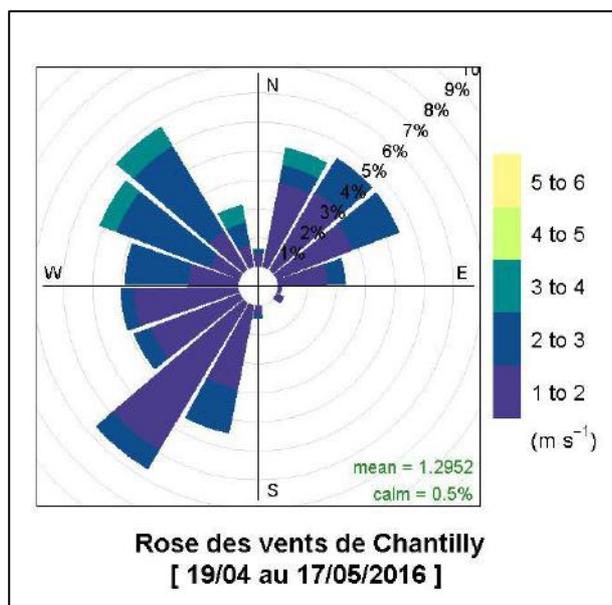
### Phase hivernale



Durant cette phase de mesure, le territoire a été soumis à des vents majoritairement issus du secteur sud-ouest (environ 65% des vents).

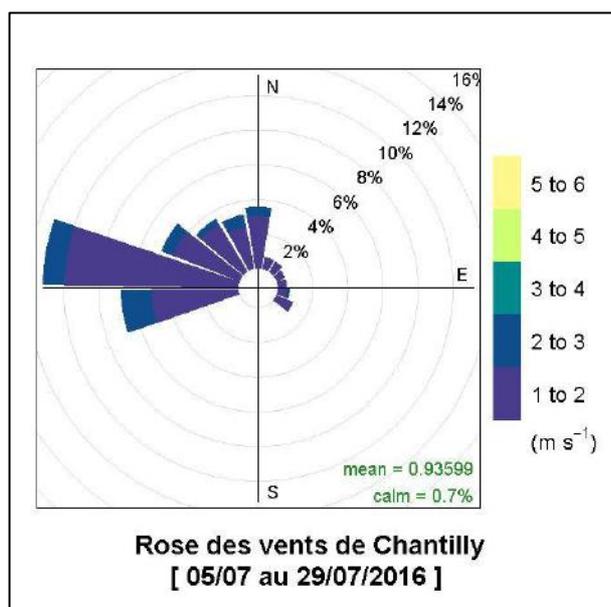
Il y a eu très peu de vents forts sur cette période avec seulement 1,8% de vents dont les vitesses sont comprises entre 4 et 5 m/s.

## Phase printanière



Durant la phase printanière, le territoire ne connaît pas de secteur de vent dominant. Il faut cependant noter une absence de vent venant du secteur sud-est certainement dû à la proximité du bâtiment du centre technique par rapport à l'unité mobile. Les vitesses de vent ne dépassent pas 4 m/s au cours de cette période de mesure.

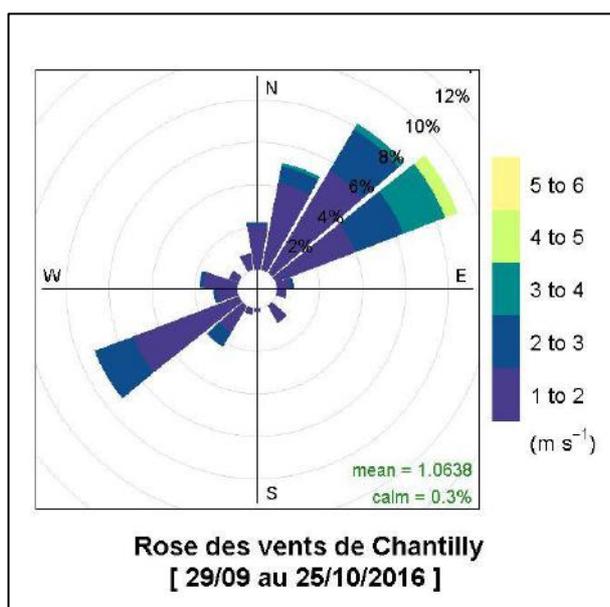
## Phase estivale



Durant cette phase estivale, le territoire a été principalement soumis à des vents issus du secteur ouest (environ 50% des vents).

Les vents sont très faibles sur cette période. En effet, les vitesses ne dépassent pas 3 m/s.

## Phase automnale



Durant cette dernière phase de mesure, le territoire a été soumis à des vents majoritairement issus du secteur nord-est (environ 42% des vents).

Il y a eu très peu de vents forts sur cette période avec seulement 1,8% de vents dont les vitesses sont comprises entre 4 et 5 m/s.

---

*D'après les paramètres météorologiques présentés ci-dessus et en annexe 4, il apparaît qu'au cours de ces différentes campagnes, nous n'avons pas observé de périodes de forte stabilité atmosphérique pouvant conduire à des épisodes de pollution.*

*Les directions de vents ont été assez variables. Nous pouvons noter que peu de vents sont issus du secteur sud-est (proximité du bâtiment du centre technique) et que les vitesses sont globalement inférieures à 4 m/s. Les températures hivernales et estivales restent douces. Les différentes phases de mesures sont souvent entrecoupées d'épisodes pluvieux ou d'averses favorisant de faibles niveaux de pollution.*

---

## 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 précisés en annexe 7 (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, ...).

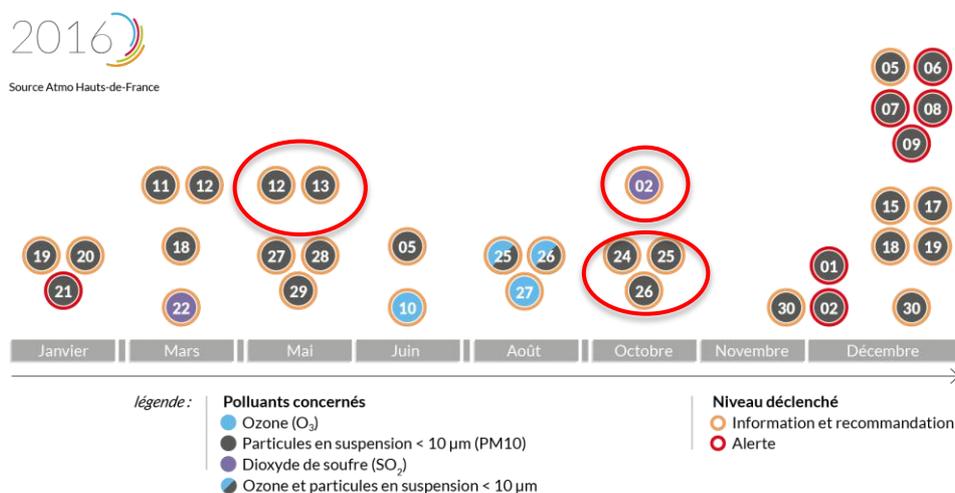
Quatre polluants sont intégrés dans la procédure de déclenchement d'épisode de pollution de l'air : l'ozone ( $O_3$ ), le dioxyde d'azote ( $NO_2$ ), le dioxyde de soufre ( $SO_2$ ) et les particules en suspension ( $PM_{10}$ ).

### 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,
- 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-France<sup>3</sup>.



**Au cours de cette étude, nous avons constaté 3 épisodes de pollution dans la région des Hauts-de-France (cercles en rouge ci-dessus) :**

- **Durant la deuxième phase de mesure, du 19 avril au 17 mai 2016, 1 épisode de pollution a été recensé, dus aux particules  $PM_{10}$ .**
- **Lors de la quatrième phase de mesure, du 29 septembre au 25 octobre 2016, 1 épisode de pollution aux particules et 1 épisode de pollution au dioxyde de soufre ont été recensés.**
- **Ces épisodes n'ont pas concerné le département de l'Oise et la zone d'étude.**

<sup>3</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



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 dérive de l'appareil en fin de 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 lorsque nous l'injectons dans l'appareil. Si l'écart est plus important, les mesures sont invalidées. Les résultats de ces contrôles pour les 4 campagnes sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Campagnes	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM10	CO
Campagne hivernale	✗ <sup>1</sup>	✓	✓	✓	✓
Campagne printanière	✓	✓	✓	✓	✓
Campagne estivale	✓	✓	✓	✓	✓
Campagne automnale	✗ <sup>2</sup>	✓	✓	✓	✓

✗ = Contrôle non conforme

✓ = Contrôle conforme

1 : Etalonnage non conforme, invalidation de données du 4 au 17/02/16.

2 : Etalonnage non conforme, invalidation de données du 23 au 25/10/16.

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 global inférieur à 85% signifie que la concentration moyenne du polluant n'est pas représentative sur le temps d'exposition. 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 sont supérieurs à 85% (Voir le détail des taux de fonctionnement en [annexe 6](#)) hormis celui du dioxyde de soufre (81,1%). Pour ce polluant, les données restent exploitables mais ne seront pas comparées à la valeur réglementaire.

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-dessous.

Polluant	Limite de détection ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Monoxyde d'azote	2,5
Dioxyde d'azote	3,8
Dioxyde de soufre	5,3
Particules en suspension PM10	3,0
Ozone	4,0
Monoxyde de carbone	232,0

Remarque : Les comparaisons aux différents seuils de référence ont été faites sans tenir compte des incertitudes des mesures.

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

L'origine du dioxyde de soufre et ses impacts sur la santé et l'environnement sont rappelés en [Annexe 2](#).

### 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 2016 pour le dioxyde de soufre.

Site de mesures		Influence de la mesure	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )				
			Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre de jour où la moyenne journalière a été supérieure à 125 µg/m <sup>3</sup>	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 350 µg/m <sup>3</sup>
Campagne 2016	Chantilly	Mobile	NR	<LD	0	10,5 Le 29/09/16 à 9h et 11hUTC	0
	Rieux	Industrielle	<LD	<LD	0	13,2 Le 04/10/16 à 13hUTC	0
Année civile 2016	Chantilly	Mobile	/	/	/	/	/
	Rieux	Industrielle	<LD	6,3 Le 17/12/16	0	35,5 Le 26/09/16 à 10hUTC	0
Valeurs réglementaires			50 (objectif de qualité)	125 à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (valeur limite)	350 à ne pas dépasser plus de 24 heures par an (valeur limite)		

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

NR : Résultat Non Représentatif de la période de mesure car taux de fonctionnement inférieur à 85%

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

#### Avis et interprétation :

Au cours de cette étude, le taux de fonctionnement pour le SO<sub>2</sub> est inférieur à 85%. Cela signifie que la concentration moyenne de ce polluant n'est pas représentative sur le temps d'exposition. Aucune comparaison avec les valeurs réglementaires du polluant pour l'année de l'étude n'est alors possible.

Taux de fonctionnement inférieur à 85% pour le SO<sub>2</sub>

Cette perte de données fait suite au contrôle de la dérive de l'appareil jugé non conforme en fin de campagnes hivernale et automnale ; cela a conduit à l'invalidation des données du 4 au 17 février et du 23 au 25 octobre 2016.

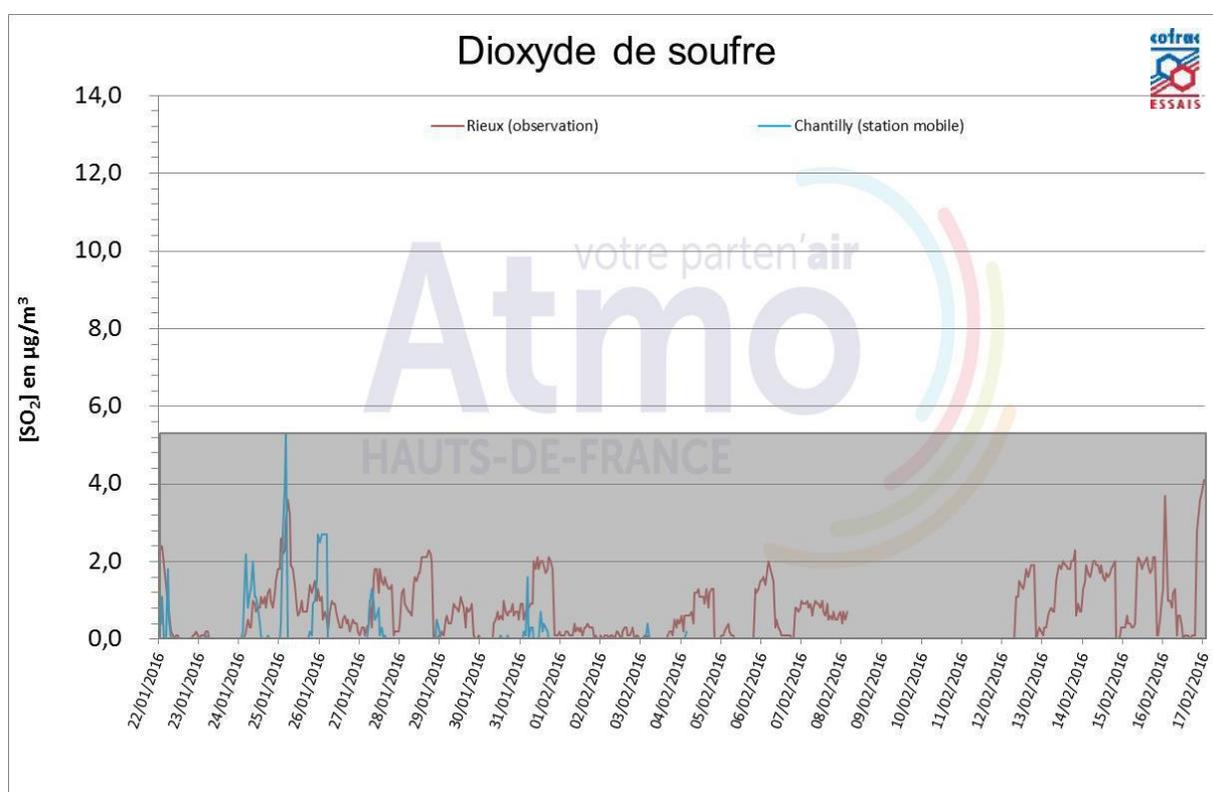
Sur les 4 phases de mesures, la valeur journalière maximale est inférieure à la limite de détection de l'appareil que ce soit pour l'unité mobile ou la station de Rieux, ce qui signifie que les niveaux sont restés très faibles. Globalement, depuis une quinzaine d'années, les concentrations en dioxyde de soufre relevées en milieux urbain et périurbain ont considérablement diminué et atteignent régulièrement des concentrations moyennes très faibles, proches de la limite de détection (hors proximité de zones industrielles spécifiques).

Cette évolution/amélioration s'explique principalement par l'amélioration des combustibles et carburants (dont la teneur en soufre est de plus en plus faible), mais aussi par la désulfuration des fumées des grandes installations de combustion, le traitement des fumées des usines d'incinération d'ordures ménagères, l'émergence des énergies renouvelables ou n'utilisant pas de fuel au détriment des anciennes centrales thermiques...

## 5.2.2. Evolution des concentrations par phase

Les graphiques ci-après montrent l'évolution des concentrations moyennes horaires du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) pour la station mobile de Chantilly et la station fixe industrielle de Rieux lors des quatre phases de mesures. Chaque graphique est suivi d'un tableau de statistiques permettant de positionner les données par rapport à la réglementation.

### Phase 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 (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )
Chantilly	Mobile	NR	<LD	5,3 Le 25/01/16 13hUTC
Rieux	Industrielle	NR	<LD	<LD

NR : Résultat Non Représentatif de la période de mesure car taux de fonctionnement inférieur à 85%

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

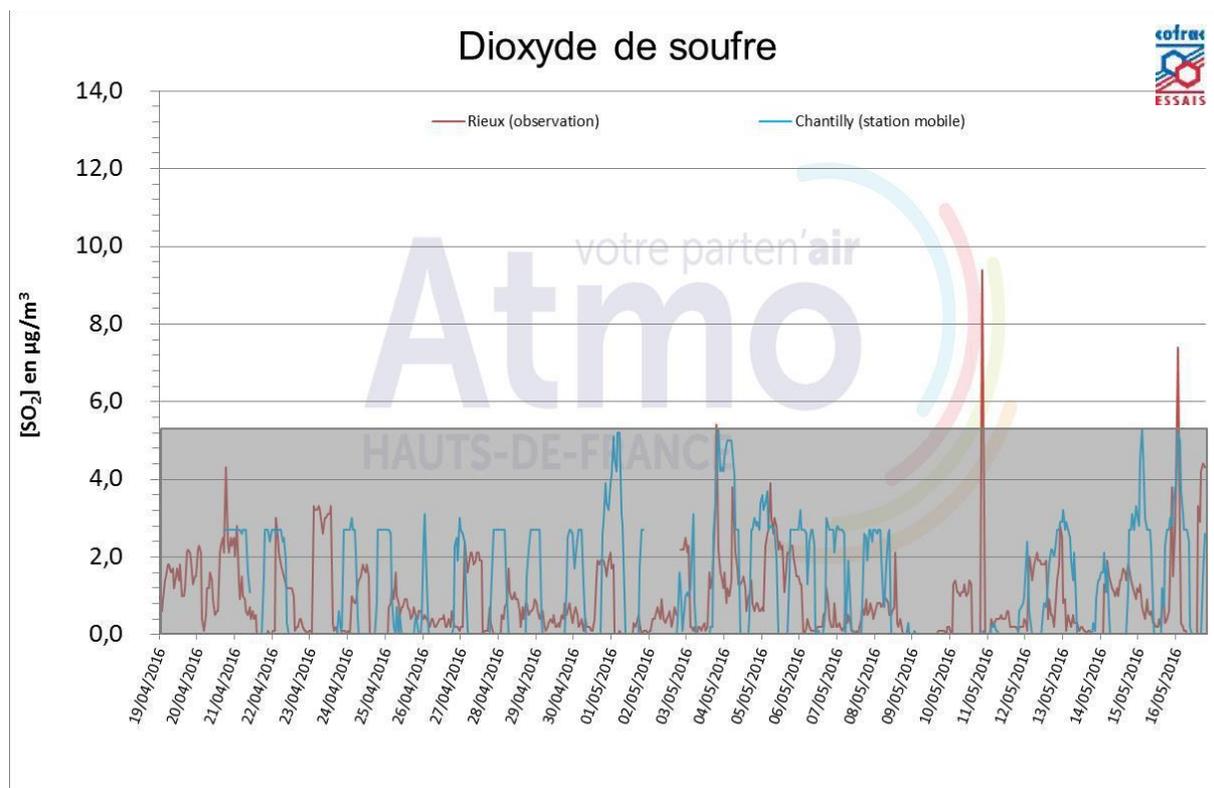


## Avis et interprétation :

Cette 1<sup>ère</sup> phase de mesure est marquée par une perte de données entre le 4 et le 17 février 2016 ayant conduit à un taux de fonctionnement de 50,4%. Ce taux inférieur à 85% ne permet pas d'obtenir des valeurs statistiques représentatives de la période étudiée.

Néanmoins, les concentrations en dioxyde de soufre, observées lors de cette phase de mesures sont, comme pour la station fixe de Rieux, très faibles. En effet, la valeur journalière maximale s'avère être inférieure à la limite de détection analytique et le maxima horaire relevé est de l'ordre de quelques  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Phase printanière



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.

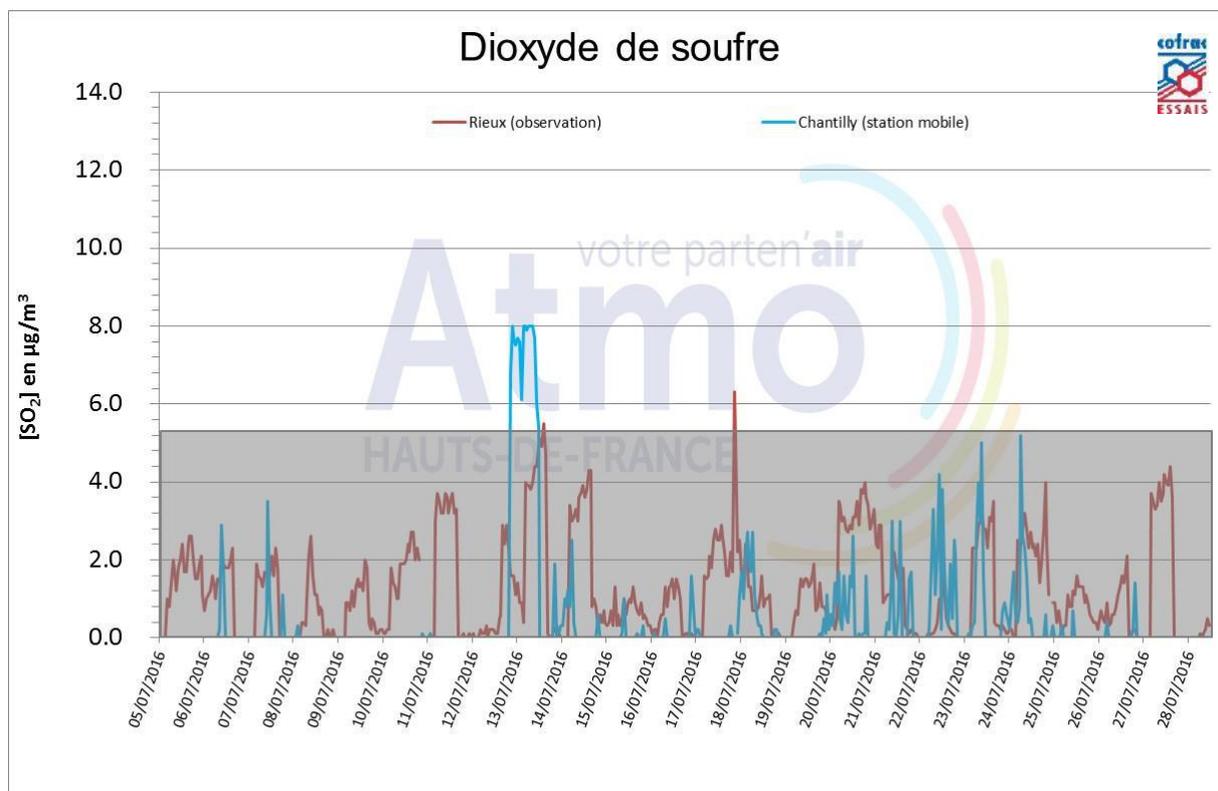
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Chantilly	Mobile	<LD	<LD	5,3 Le 04/05/16 11hUTC et le 15/05/16 17hUTC
Rieux	Industrielle	<LD	<LD	9,4 Le 11/05/16 11hUTC

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

## Avis et interprétation :

Les concentrations en dioxyde de soufre observées lors de la phase printanière de mesures sont, comme sur la station de Rieux, très faibles. En effet, la concentration moyenne ainsi que la valeur journalière maximale s'avèrent être inférieures à la limite de détection analytique et le maxima horaire relevé est de l'ordre de quelques  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## Phase 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.

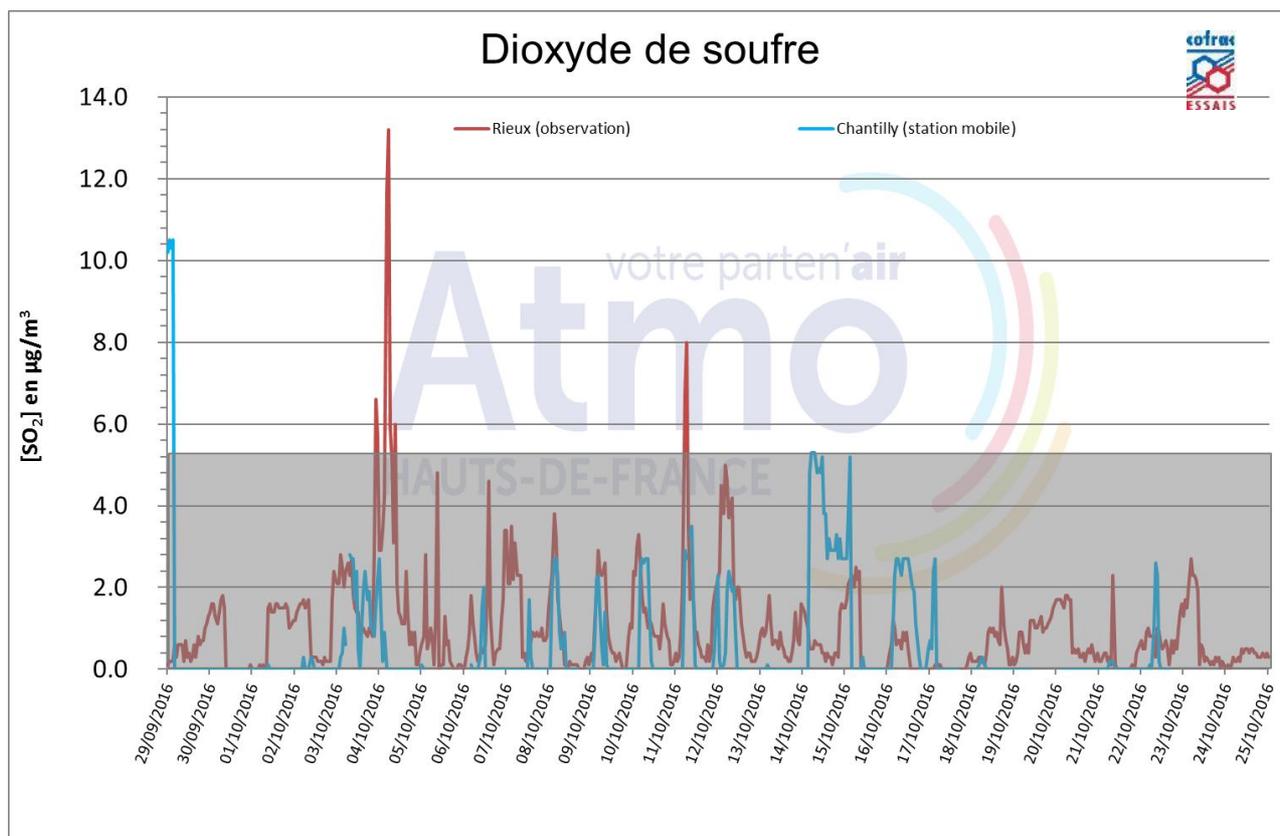
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu g/m^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu g/m^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu g/m^3$ )
Chantilly	Mobile	<LD	<LD	8,0 Le 13/07/16 à 10hUTC, 16hUT, 17hUTC, 19hUTC à 21hUTC
Rieux	Industrielle	<LD	<LD	6,3 Le 18/07/16 9hUTC

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

### Avis et interprétation :

Les concentrations en dioxyde de soufre observées lors de la phase estivale de mesures sont également très faibles sur les deux sites de mesures. En effet, la concentration moyenne ainsi que la valeur journalière maximale s'avèrent être inférieures à la limite de détection analytique et le maxima horaire relevé est de l'ordre de quelques  $\mu g/m^3$ .

## Phase automnale



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 ( $\mu g/m^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu g/m^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu g/m^3$ )
Chantilly	Mobile	NR	<LD	10,5 Le 29/09/16 9hUTC et 11hUTC
Rieux	Industrielle	<LD	<LD	13,2 Le 04/10/16 13hUTC

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

### Avis et interprétation :

Au cours de cette dernière phase, le contrôle réalisé sur l'analyseur en fin de campagne s'est avéré non conforme. Cela a conduit à l'invalidation de données entre le 23 et 25 octobre 2016 et à un taux de fonctionnement de 79,5% sur la période de mesure. Ce taux inférieur à 85% ne permet pas d'obtenir des valeurs statistiques représentatives de la période étudiée. Néanmoins, les concentrations en dioxyde de soufre observées au cours de cette dernière phase de mesures sont encore très faibles à Chantilly et à Rieux : les valeurs journalières maximales sont inférieures à la limite de détection analytique et le maxima horaire relevé est de l'ordre de dizaine de  $\mu g/m^3$ .

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

L'origine du dioxyde d'azote et ses impacts sur la santé et l'environnement sont rappelés en [Annexe 2](#).

### 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 2016 pour le dioxyde d'azote.

Site de mesures		Influence de la mesure	Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )		
			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 2016	Chantilly	Mobile	11,2	141,1 Le 13/10/16 7hUTC	0
	Creil	Urbain	20,6	74,9 Le 09/10/16 19hUTC	0
	Nogent sur Oise	Périurbain	21,1	89,2 Le 06/05/16 22hUTC	0
	Rieux	Industriel	14,0	77,9 Le 11/02/16 20hUTC	0
Année civile 2016	Chantilly	Mobile	/	/	/
	Creil	Urbain	24,0	124,9 Le 30/11/16 18hUTC	0
	Nogent sur Oise	Périurbain	22,8	131,5 Le 30/11/16 20hUTC	0
	Rieux	Industriel	16,3	85,2 Le 30/12/16 21hUTC	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 Chantilly en 2016. Comparativement aux concentrations moyennes obtenues depuis d'autres stations du secteur, Chantilly se positionne en dessous des moyennes obtenues par les stations de l'agglomération Creilloise et s'approche de la moyenne obtenue à Rieux bien que ces deux sites soient de typologies différentes.

L'unité mobile de Chantilly a enregistré la concentration horaire maximale la plus élevée des différents sites

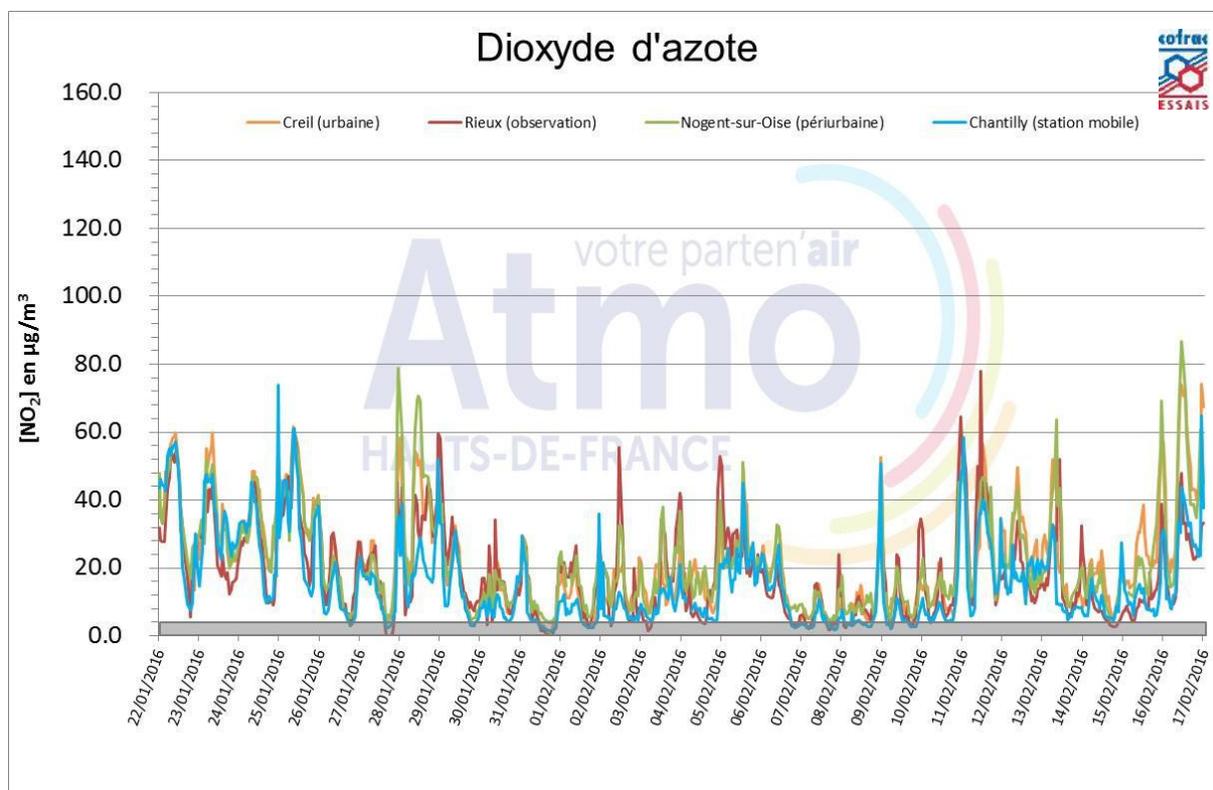
Valeurs réglementaires respectées à Chantilly pour le NO<sub>2</sub>

étudiés.

### 5.3.2. Evolution des concentrations par phase

Les graphiques ci-après montrent l'évolution des concentrations moyennes horaires du dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) pour la station mobile de Chantilly et les stations fixes de Creil, Nogent sur Oise et Rieux lors des quatre phases de mesures. Chaque graphique est suivi d'un tableau de statistiques permettant de positionner les données par rapport à la réglementation.

#### Phase 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.

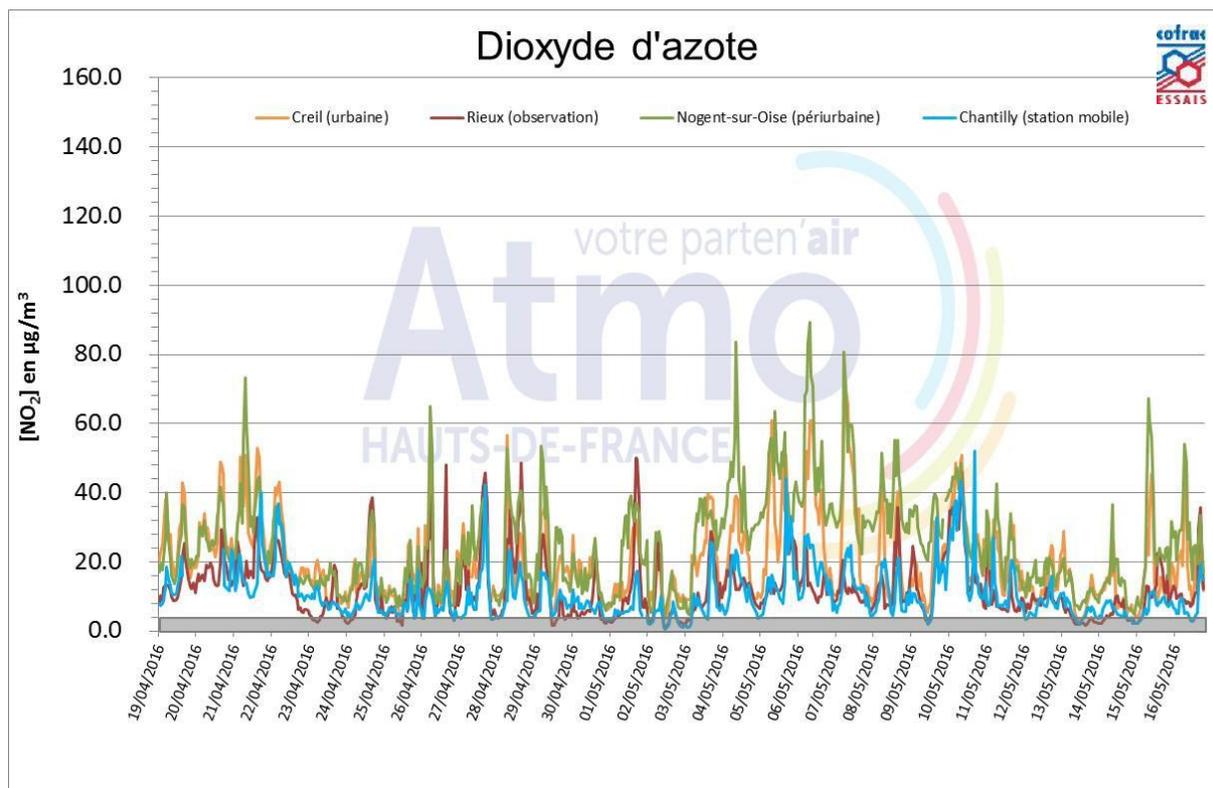
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Chantilly	Mobile	15,7	74,0 Le 25/01/16 8hUTC	0
Creil	Urbain	21,9	77,9 Le 11/02/16 20hUTC	0
Nogent sur Oise	Périurbain	22,3	86,6 Le 16/02/16 20hUTC	0
Rieux	Industriel	18,8	77,9 Le 11/02/16 20hUTC	0

#### Avis et interprétation :

Les résultats obtenus, par l'unité mobile de la ville de Chantilly au cours de cette phase hivernale, sont inférieurs à ceux relevés par les différentes stations prises en comparaison.

Les profils d'évolution des concentrations sont proches entre les différents sites, même si les stations de l'agglomération creilloise sont influencées par un trafic routier plus intense (pics ponctuels plus fréquents).

## Phase printanière



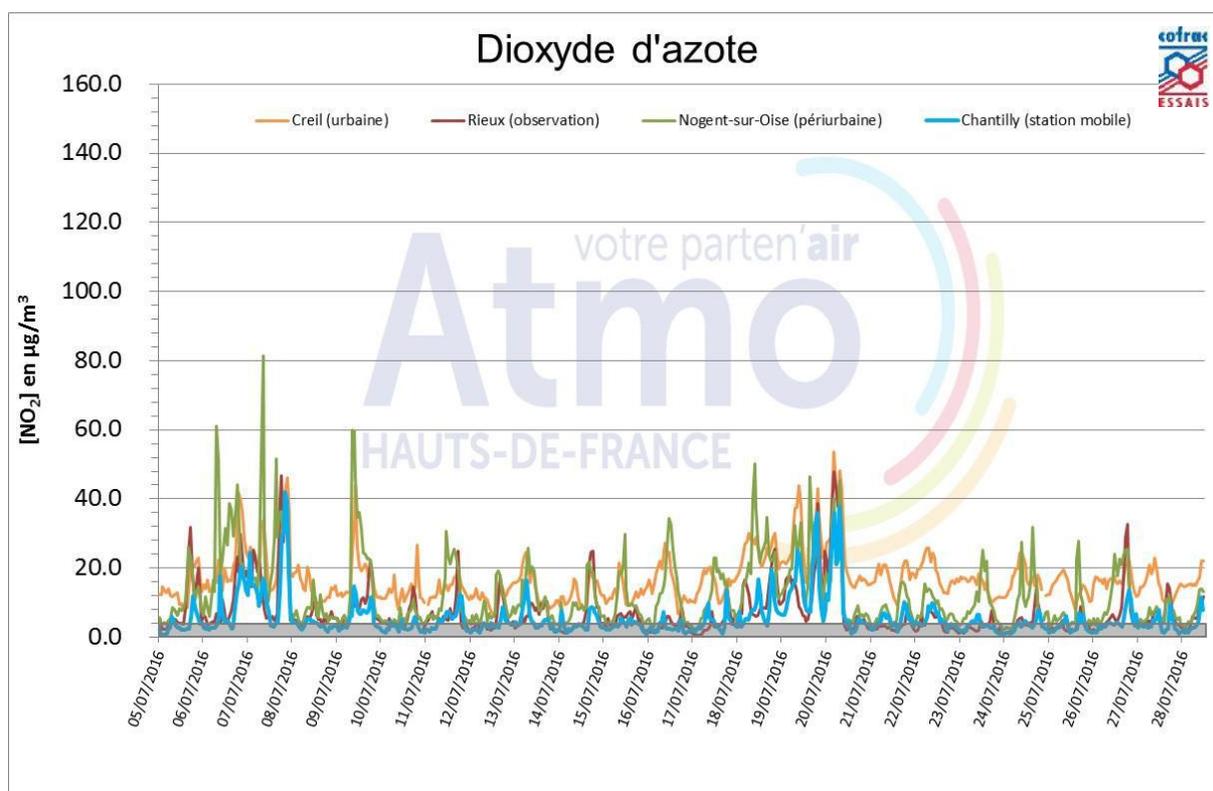
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

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 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Chantilly	Mobile	10,2	52,0 Le 11/05/16 7hUTC	0
Creil	Urbain	19,8	69,5 Le 07/05/16 21hUTC	0
Nogent sur Oise	Périurbain	25,2	89,2 Le 06/05/16 22hUTC	0
Rieux	Industriel	12,2	50,0 Le 02/05/16 7hUTC	0

### Avis et interprétation :

Comme pour la phase hivernale les résultats obtenus, par l'unité mobile de la ville de Chantilly au cours de cette phase printanière, sont inférieurs à ceux relevés par les différentes stations prises en comparaison. Cependant, ces résultats sont proches de ceux de la station de Rieux au regard des profils horaires.

## Phase estivale



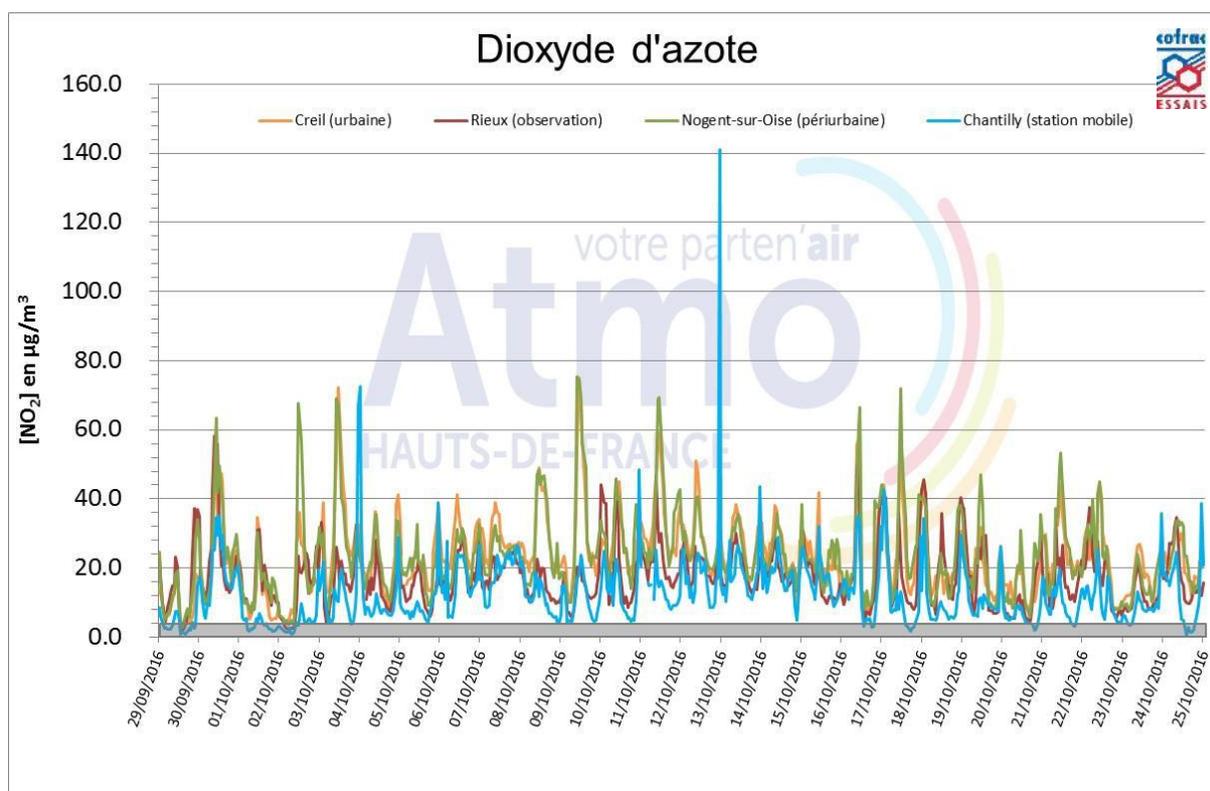
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

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 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Chantilly	Mobile	5,5	42,1 Le 08/07/16 9hUTC	0
Creil	Urbain	17,1	53,7 Le 20/07/16 17hUTC	0
Nogent sur Oise	Périurbain	12,4	81,5 Le 07/07/16 21hUTC	0
Rieux	Industriel	7,1	47,9 Le 20/07/16 17hUTC	0

### Avis et interprétation :

Les résultats obtenus, par l'unité mobile de la ville de Chantilly au cours de cette phase estivale, sont bien inférieurs à ceux relevés par les différentes stations prises en comparaison. De la même manière que pour la phase printanière, les résultats obtenus sont proches de ceux de la station de Rieux au regard des profils horaires. La concentration moyenne obtenue à Chantilly pour cette phase est la plus faible, comparée à celles des autres phases de mesures.

## Phase automnale



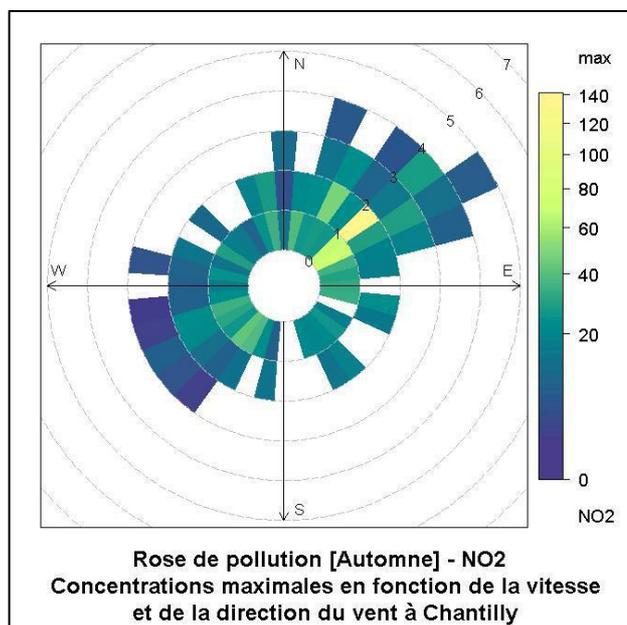
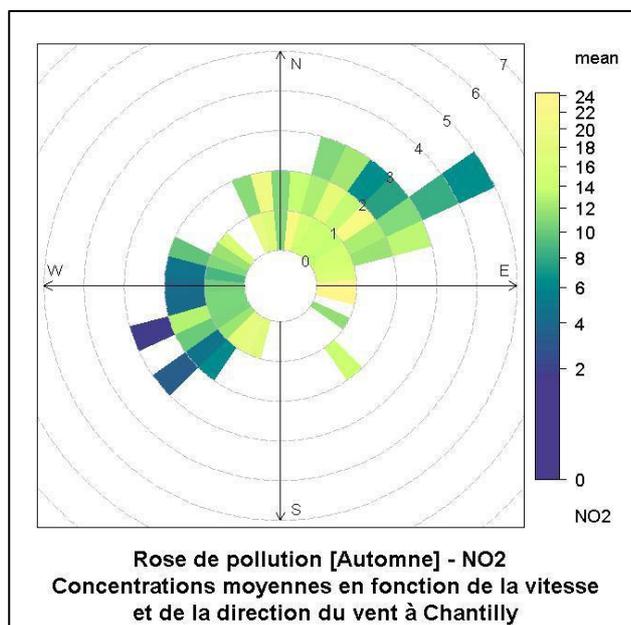
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

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 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Chantilly	Mobile	12,4	141,1 Le 13/10/16 7hUTC	0
Creil	Urbain	23,4	74,9 Le 09/10/16 19hUTC	0
Nogent sur Oise	Périurbain	23,5	75,3 Le 09/10/16 18hUTC	0
Rieux	Industriel	17,4	58,2 Le 30/09/16 17hUTC	0

### Avis et interprétation :

La concentration moyenne obtenue, par l'unité mobile de la ville de Chantilly au cours de cette phase automnale, est une nouvelle fois inférieure à celles relevés par les différentes stations prises en comparaison. Bien que l'évolution des profils horaires soit encore proche entre Chantilly et Rieux, les différences sont plus marquées que lors des phases printanières et estivales. Au cours de cette période, l'unité mobile a enregistré le maximum horaire le plus élevé de la campagne de mesures (comparaison entre phases et entre sites).

Afin de comprendre l'origine des concentrations élevées en NO<sub>2</sub> observées au cours de cette phase de mesure, nous avons tracé les roses de pollution ci-dessous pour le site de Chantilly.



Ces roses des pollutions montrent que :

- Les concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> les plus élevées viennent du nord-est avec des vitesses de vents inférieures à 2 m/s,
- Les concentrations les plus élevées en NO<sub>2</sub> viennent de cette même direction.

Les concentrations les plus élevées en NO<sub>2</sub> ayant été obtenues de manières très ponctuelles (0,9% des données de la période soit 3 données horaires), il est possible que ces pics soient issus de l'activité du centre technique municipal (véhicules ou autres engins à moteur).

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.

99

## 5.4. Le monoxyde d'azote (NO)

### 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 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	Chantilly	Mobile	6,0	253,6 Le 13/10/16 7hUTC
	Creil	Urbain	7,3	205 Le 17/02/16 8hUTC
	Nogent sur Oise	Périurbain	16,5	237,5 Le 17/02/16 7hUTC
	Rieux	Industriel	4,4	163,9 Le 10/10/16 8hUTC
Année civile 2016	Chantilly	Mobile	/	/
	Creil	Urbain	13,4	519,6 Le 06/12/16 17hUTC
	Nogent sur Oise	Périurbain	18,8	411,9 Le 30/11/16 20hUTC
	Rieux	Industriel	6,8	209,3 Le 01/12/16 9hUTC

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

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

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

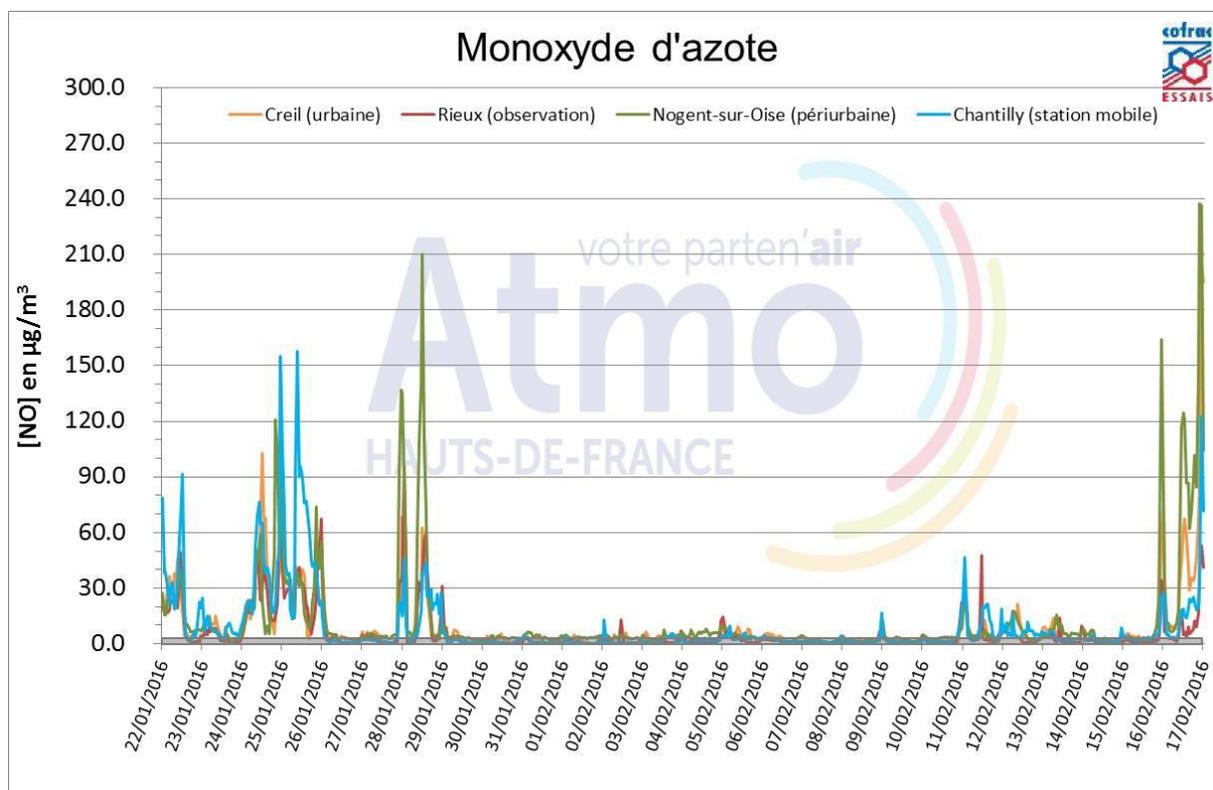
#### Avis et interprétation :

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 moyenne 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 automnale effectuée à Chantilly que l'on a mesuré le maxima horaire le plus élevé (253,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Cette valeur est plus faible que le maxima horaire relevé à Creil au cours de l'année 2016 (519,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## 5.4.2. Evolution des concentrations par phase

Les graphiques ci-après montrent l'évolution des concentrations moyennes horaires du monoxyde d'azote (NO) pour la station mobile de Chantilly et les stations fixes de Creil, Nogent sur Oise et Rieux lors des quatre phases de mesures. Chaque graphique est suivi d'un tableau de statistiques permettant de positionner les données par rapport à la réglementation.

### Phase 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.

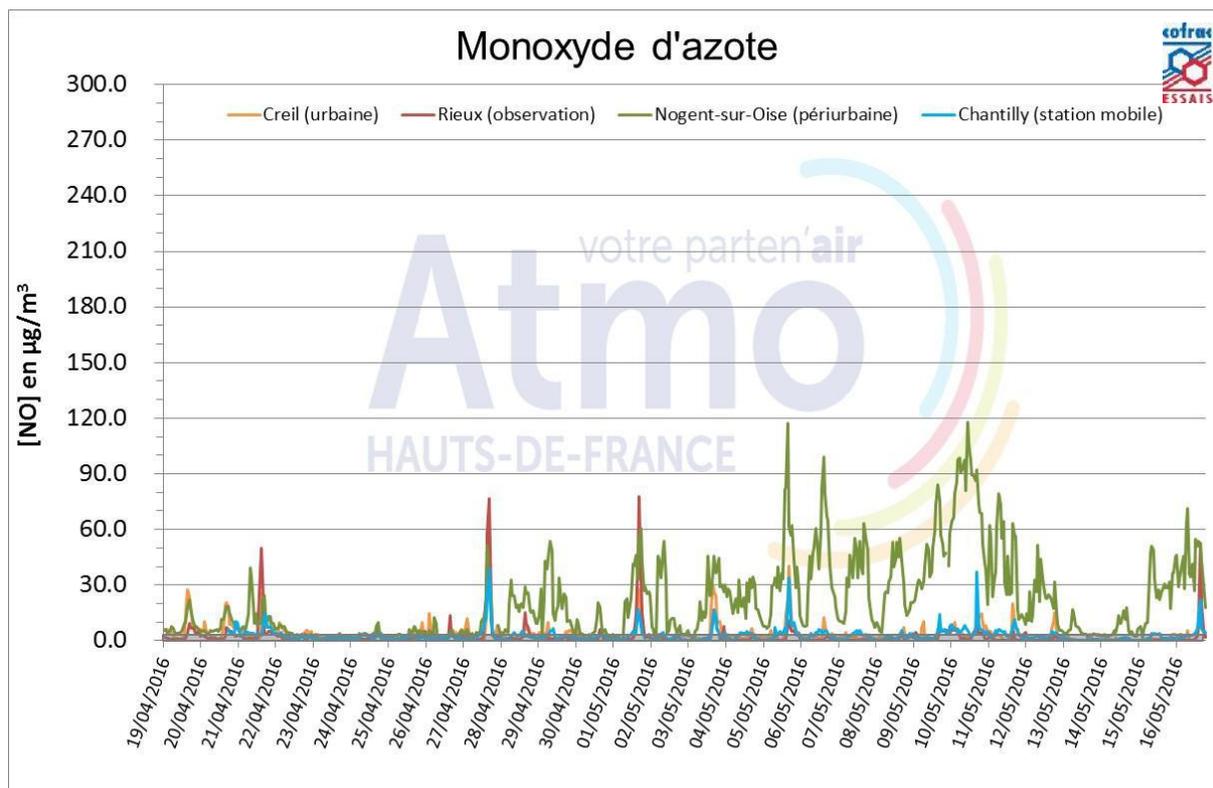
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Chantilly	Mobile	8,8	157,5 Le 25/01/16 20hUTC
Creil	Urbain	8,5	205 Le 17/02/16 8hUTC
Nogent sur Oise	Périurbain	12,2	237,5 Le 17/02/16 7hUTC
Rieux	Industriel	5,9	116,8 Le 25/01/16 8hUTC

### Avis et interprétation :

Les concentrations en monoxyde d'azote sont assez variables au cours de cette phase de mesure. Sur les quatre stations de mesures, les concentrations les plus élevées sont observées du 22 au 29 janvier 2016 et du 15 au 17 février 2016.

Entre le 29 janvier et le 15 février 2016, les concentrations sont assez stables et faibles sur l'ensemble des sites. Quant aux pointes des concentrations, elles sont dues aux conditions météorologiques peu dispersives du 22 au 29 janvier et du 15 au 17 février 2016 (éléments présentés au paragraphe 4.2 et en Annexe 4).

## Phase printanière



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.

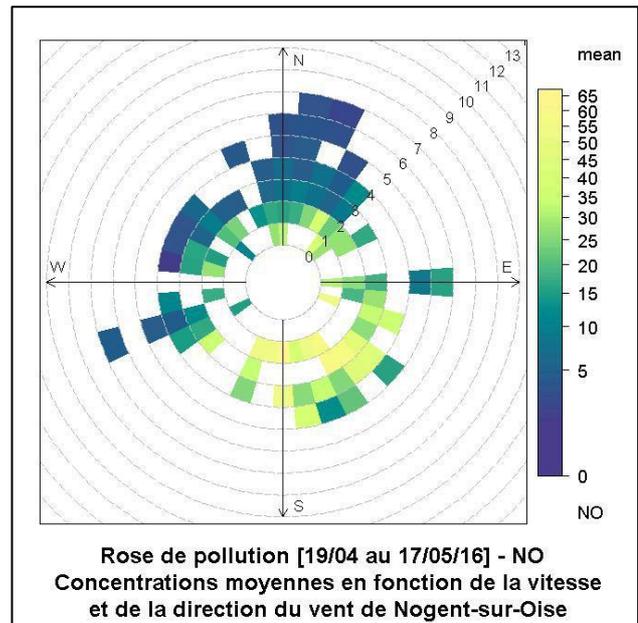
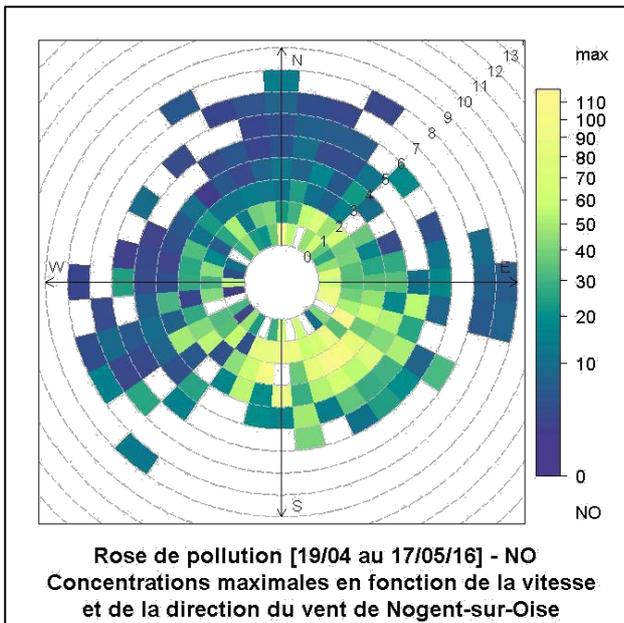
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Chantilly	Mobile	2,8	38,8 Le 28/04/16 7hUTC
Creil	Urbain	<LD	77,5 Le 02/05/16 7hUTC
Nogent sur Oise	Périurbain	20,8	117,6 Le 11/05/16 1hUTC
Rieux	Industriel	3,5	41,5 28/04/16 6hUTC

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

### Avis et interprétation :

Pour les sites de Chantilly, Creil et Rieux, les concentrations sont faibles et stables tout au long de cette phase de mesure. Seul le site de Nogent sur Oise présente une concentration moyenne beaucoup plus élevée au cours de cette période.

Afin de comprendre l'origine de ces concentrations élevées sur la station de Nogent sur Oise, nous avons tracé les roses de pollution ci-dessous.



Ces roses des pollutions montrent que :

- Les concentrations maximales les plus élevées en NO viennent des directions sud à sud-est,
- Les concentrations moyennes les plus élevées viennent des directions sud à sud-est avec des vitesses de vent comprises entre 1 et 3 m/s.

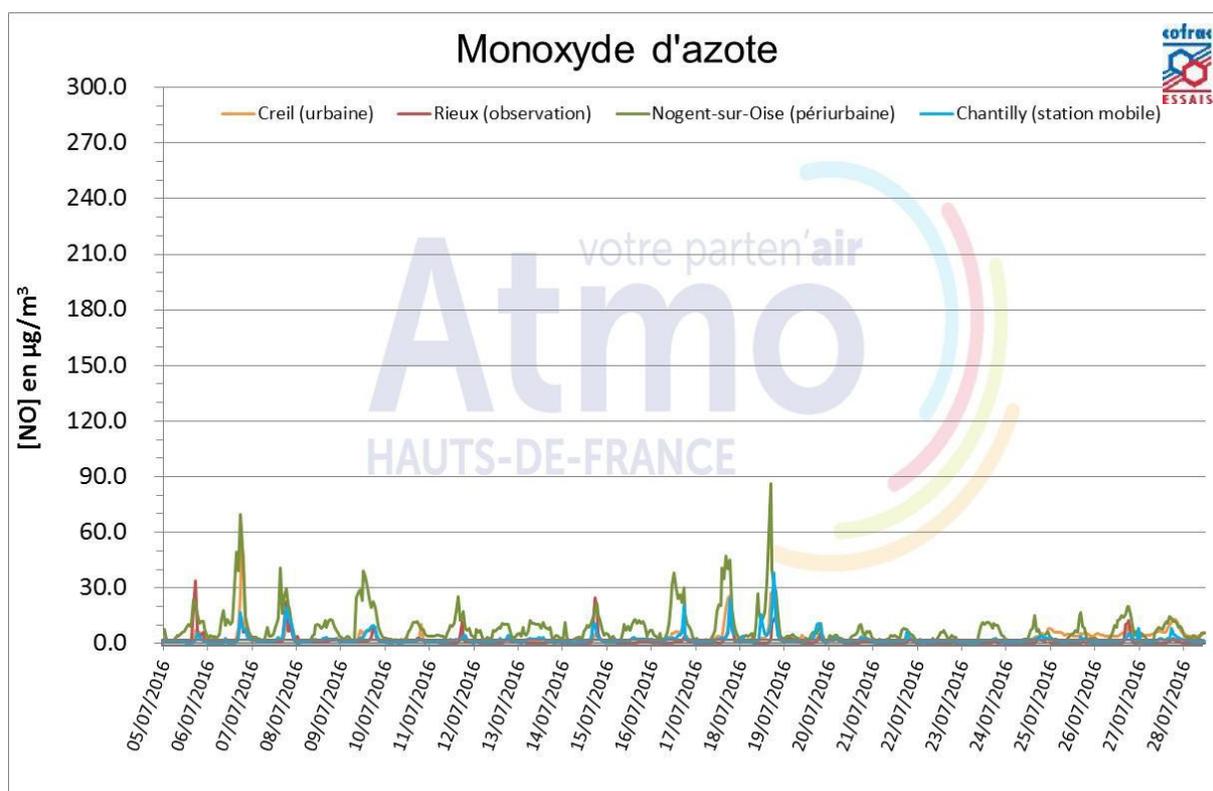
Dans cette direction sud à sud-est, se trouvent la route départementale D1016 sur laquelle passent quotidiennement entre 40 000 et 50 000 véhicules par jour et une zone d'activité tertiaire. Ces sources potentielles de NO pourraient expliquer les niveaux élevés rencontrés sur la station de Nogent sur Oise.

## 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.

## Phase 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.

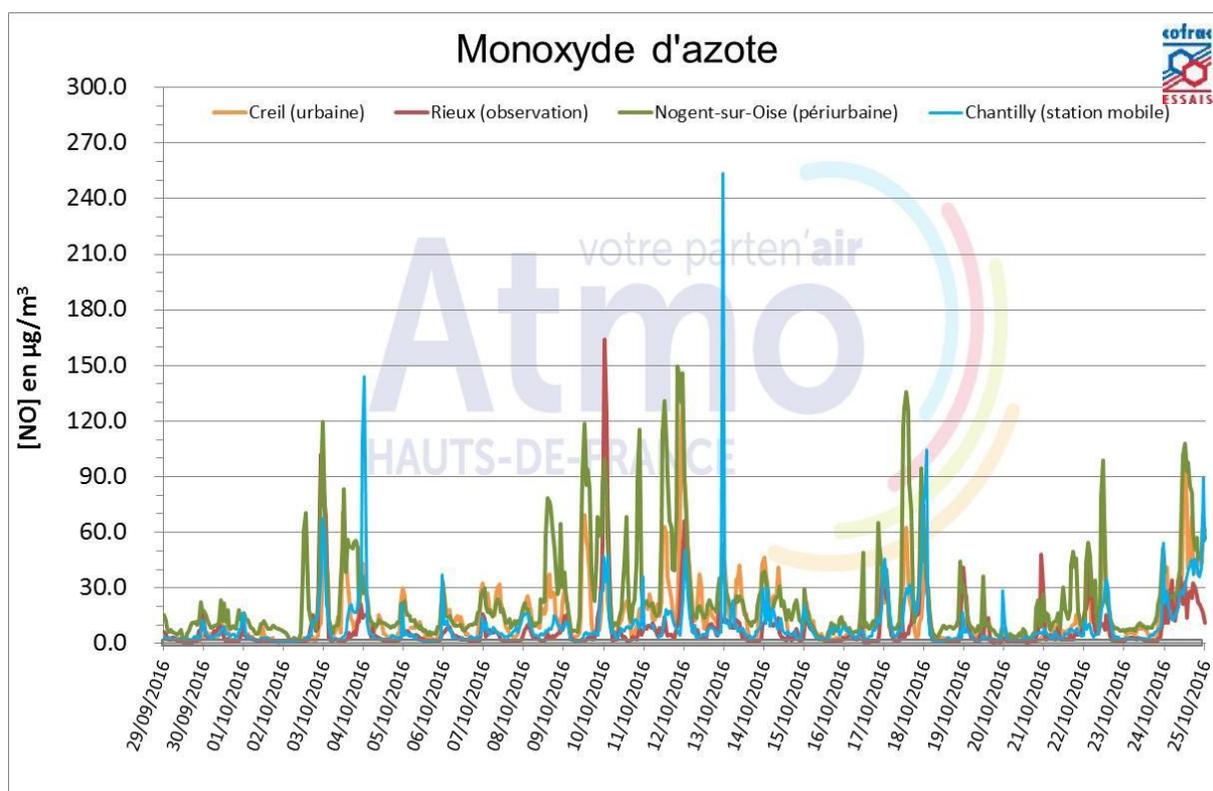
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Chantilly	Mobile	<LQ	38,0 Le 19/07/16 7hUTC
Creil	Urbain	3,0	55,3 Le 07/07/16 7hUTC
Nogent sur Oise	Périurbain	8,1	86,3 Le 19/07/16 5hUTC
Rieux	Industriel	1,4	33,7 Le 06/07/16 6hUTC

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

### Avis et interprétation :

Lors de la phase estivale, les concentrations sont faibles en lien avec de bonnes conditions de dispersion de la pollution et des émissions routières plus faibles (vacances scolaires).

## Phase automnale



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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Chantilly	Mobile	9,9	253,6 Le 13/10/16 7hUTC
Creil	Urbain	14,1	132,8 Le 12/10/16 7hUTC
Nogent sur Oise	Périurbain	23,7	149,7 Le 12/10/16 4hUTC
Rieux	Industriel	8,0	163,9 Le 10/10/16 8hUTC

### Avis et interprétation :

Au cours de cette phase automnale de mesures, les concentrations moyennes obtenues sur les différents sites sont les plus élevées parmi les 4 sites campagnes. Comme la phase hivernale, les concentrations en monoxyde d'azote sont assez variables et sont liées aux conditions de dispersion de la pollution et des émissions locales (trafic routier notamment).

## 5.5. Les particules en suspension (PM10)

L'origine particules et leurs impacts sur la santé et l'environnement sont rappelés en [Annexe 2](#).

### 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 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	Chantilly	Mobile	12,6	47,0 Le 13/05/16	0
	Creil	Urbain	13,7	45,0 Le 13/05/16	0
	Nogent sur Oise	Périurbain	15,7	47,0 Le 17/02/16	0
	Rieux	Industriel	20,6	48,0 Le 17/02/16	0
Année civile 2016	Chantilly	Mobile	/	/	/
	Creil	Urbain	19,1	79,5 Le 01/12/16	13
	Nogent sur Oise	Périurbain	20,7	111,9 Le 01/12/16	16
	Rieux	Industriel	20,5	106,7 Le 01/12/16	13
Valeurs réglementaires			40 (valeur limite)	50 (valeur limite) à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	

NR : résultat non représentatif de la période de mesure car taux de fonctionnement inférieur à 85%

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

#### Avis et interprétation :

Lors des 4 campagnes de mesures, toutes les valeurs réglementaires ont été respectées pour les particules PM10 sur la commune de Chantilly.

La concentration moyenne des particules en suspension PM10, relevée à Chantilly, est inférieure à la valeur limite de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cette concentration est comparable à celle relevée sur le site de Creil.

Par ailleurs lors de la campagne 2016, concernant les concentrations moyennes journalières, nous n'avons pas enregistré de moyenne journalière supérieure à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  au cours des différentes phases et sur les différents sites.

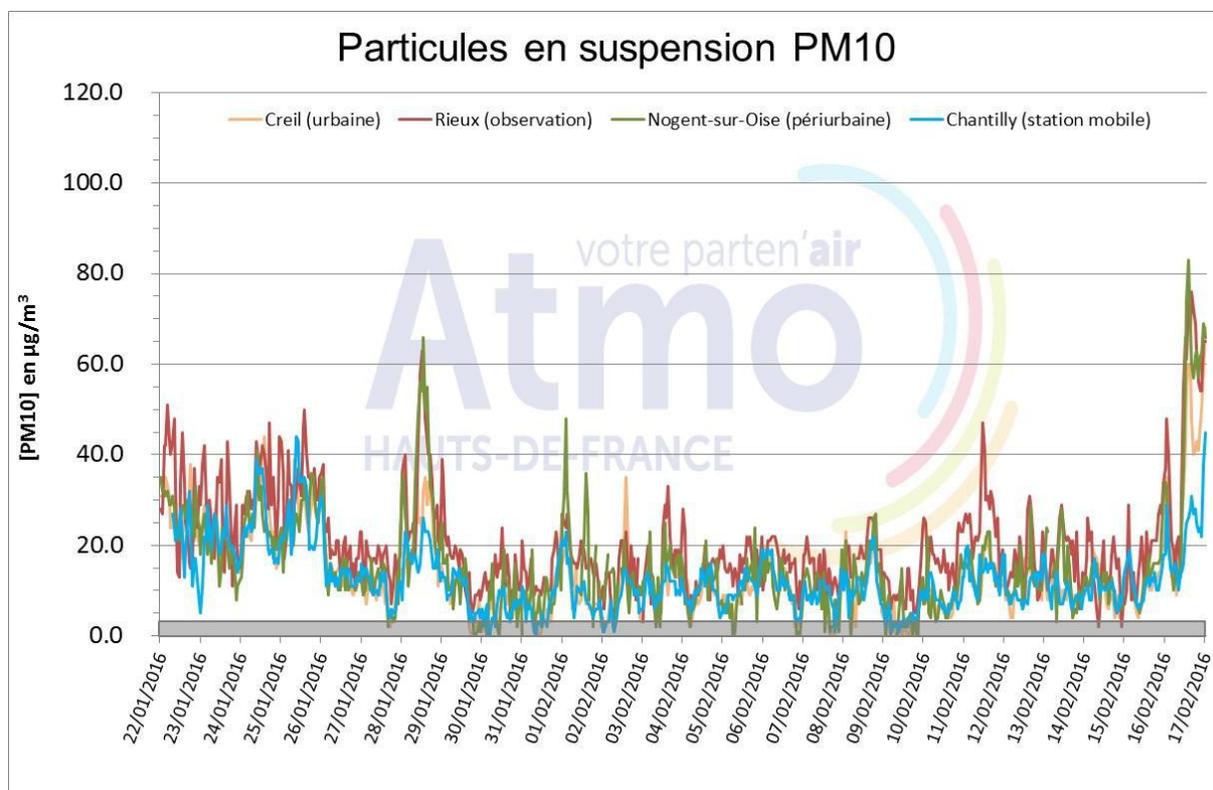
Toutefois au cours de l'année civile 2016, les stations de l'agglomération Creilloise ont enregistré entre 13 et 16 jours de dépassement de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière. Chantilly a très certainement été exposée à un nombre de dépassement proche de ce qui a été enregistré sur l'agglomération Creilloise au cours de l'année 2016.

Valeurs réglementaires respectées à Chantilly pour les PM10

## 5.5.2. Evolution des concentrations par phase

Les graphiques ci-après montrent l'évolution des concentrations moyennes horaires des particules en suspension PM10 pour la station mobile de Chantilly et les stations fixes de Creil, Nogent sur Oise et Rieux lors des quatre phases de mesures. Chaque graphique est suivi d'un tableau de statistiques permettant de positionner les données par rapport à la réglementation.

### Phase hivernale



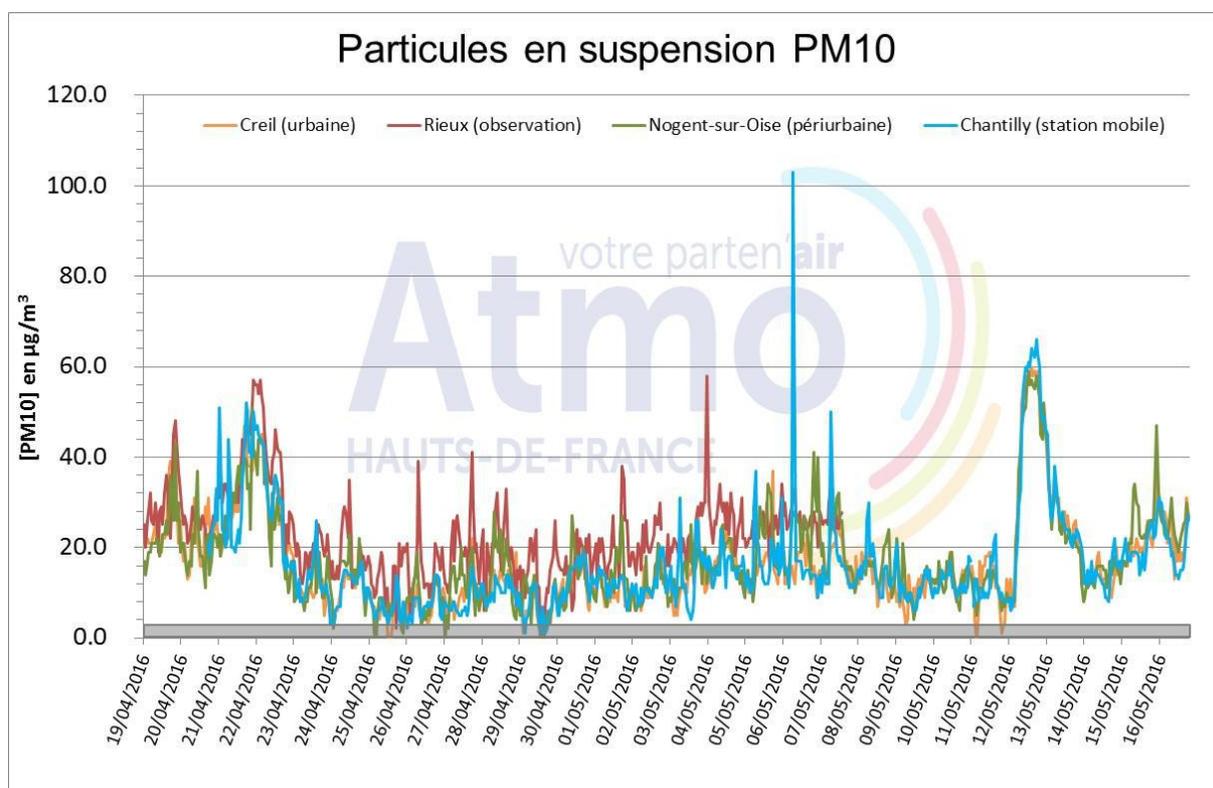
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Chantilly	Mobile	12,6	26,0 Le 25/01/16	0
Creil	Urbain	13,7	41,0 Le 17/02/16	0
Nogent sur Oise	Périurbain	15,7	47,0 Le 17/02/16	0
Rieux	Industriel	20,6	48,0 Le 17/02/16	0

### Avis et interprétation :

La concentration moyenne en particules en suspension PM10 à Chantilly est proche de celle relevée à Creil. Les profils des concentrations moyennes horaires montrent des niveaux plus élevés en début et fin de campagne dues à des conditions météorologiques peu dispersives (éléments présentés au paragraphe 4.2 et en Annexe 4). Les variations horaires sont proches sur les différents sites présentés.

## Phase printanière



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.

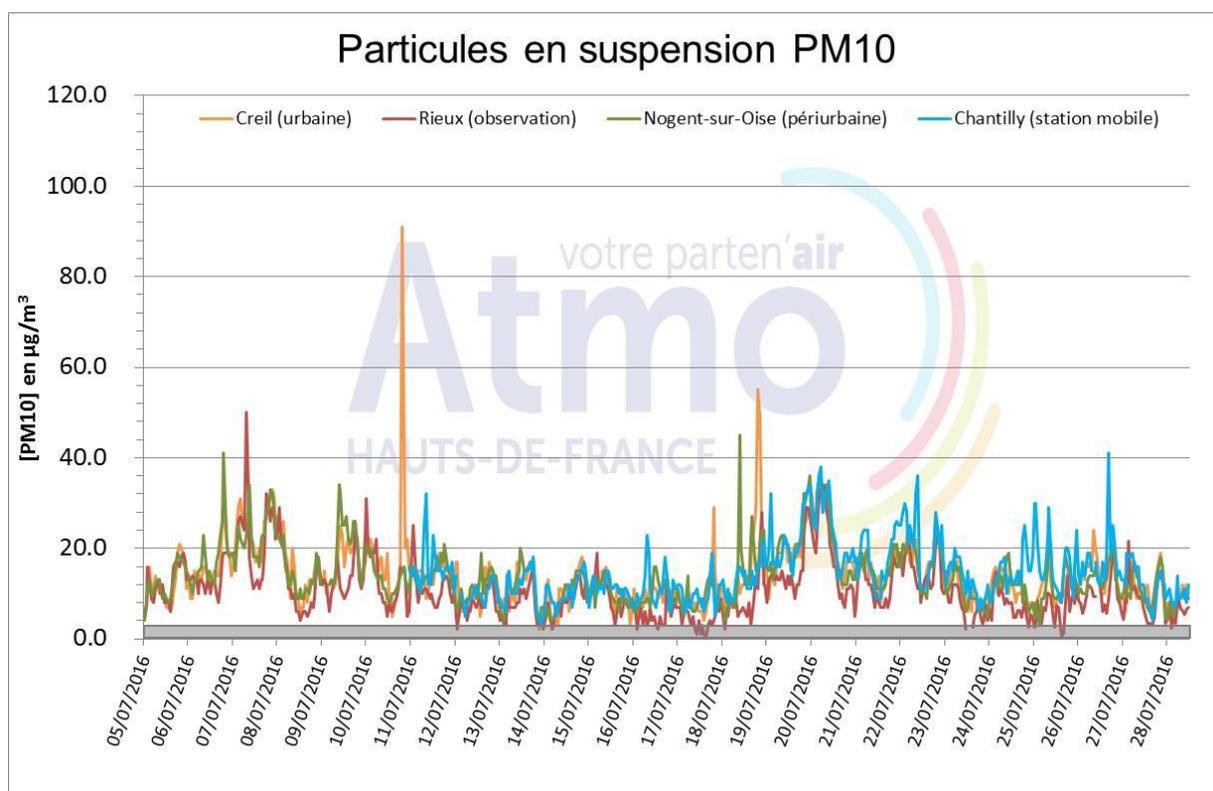
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à 50 µg/m <sup>3</sup>
Chantilly	Mobile	16,3	47,0 Le 13/05/16	0
Creil	Urbain	16,4	45,0 Le 13/05/16	0
Nogent sur Oise	Périurbain	17,5	44,0 Le 13/05/16	0
Rieux	Industriel	NR	44,0 Le 22/04/16	0

NR : résultat non représentatif de la période de mesure car taux de fonctionnement inférieur à 85%

### Avis et interprétation :

Au cours de cette phase printanière, les niveaux sont assez homogènes entre les sites de Chantilly, Creil et Nogent sur Oise au regard des concentrations moyennes et des profils horaires de concentrations.

## Phase 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.

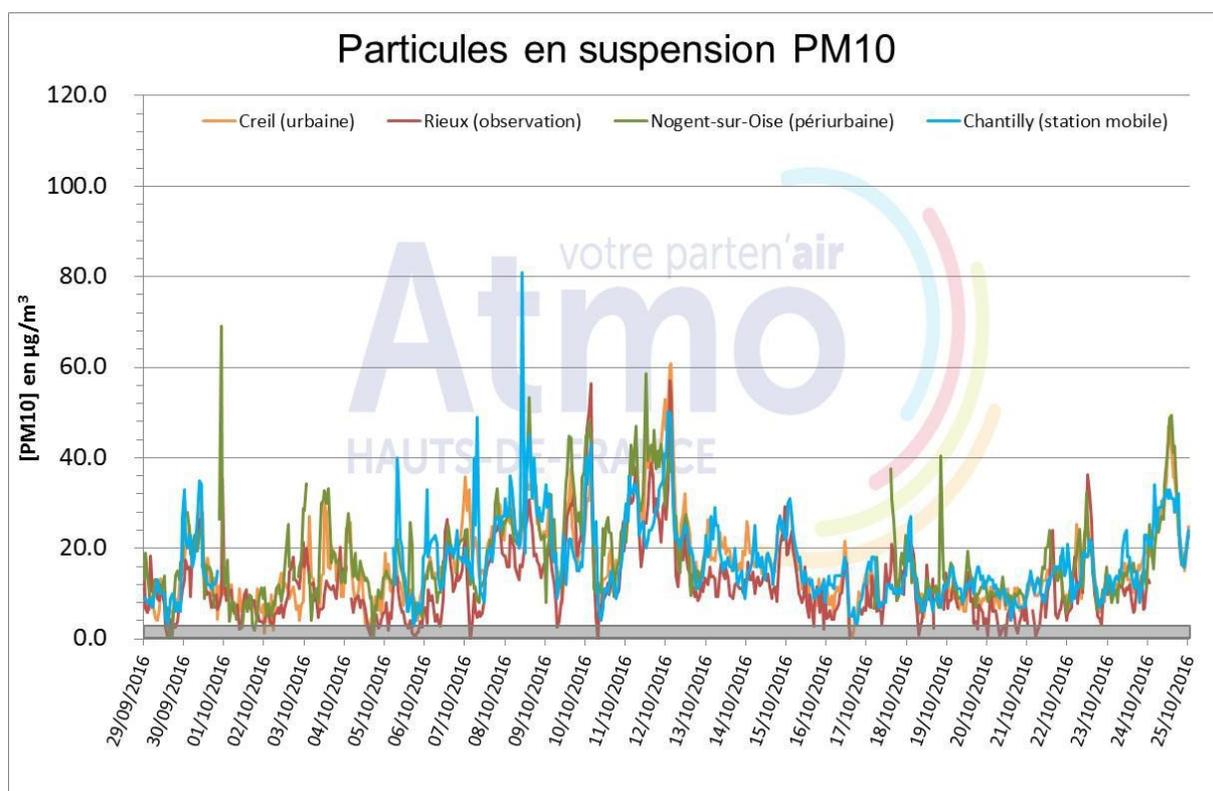
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Chantilly	Mobile	NR	27,0 Le 20/07/16	0
Creil	Urbain	14,1	26,0 Le 20/07/16	0
Nogent sur Oise	Périurbain	14,0	27,0 Le 20/07/16	0
Rieux	Industriel	10,7	22,0 Le 20/07/16	0

NR : résultat non représentatif de la période de mesure car taux de fonctionnement inférieur à 85%

### Avis et interprétation :

Au cours de cette phase estivale, les niveaux semblent assez homogènes entre les différents sites au regard des profils horaires de concentrations. Sur le site de Chantilly, des données ont été perdues en début de campagne suite à la vérification du zéro de l'appareil du 5 au 11 juillet 2016. Ce manque de données ne permet pas de calculer des statistiques représentatives de l'ensemble de la période de mesure.

## Phase automnale



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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Chantilly	Mobile	NR	31,0 Le 08/10/16	0
Creil	Urbain	16,4	35,4 Le 12/10/16	0
Nogent sur Oise	Périurbain	NR	31,6 Le 11/10/16	0
Rieux	Industriel	12,3	25,1 Le 11/10/16	0

NR : résultat non représentatif de la période de mesure car taux de fonctionnement inférieur à 85%

### Avis et interprétation :

Au cours de cette dernière phase automnale, l'évolution des concentrations horaires est proche entre les différents sites. Sur le site de Chantilly, des données ont été perdues en début de campagne suite à un problème technique. Ce manque de données ne permet pas de calculer des statistiques représentatives de l'ensemble de la période de mesure.

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

L'origine de l'ozone et ses impacts sur la santé et l'environnement sont rappelés en [Annexe 2](#).

### 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 <sub>3</sub> )	
			Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (µg/m <sup>3</sup> )
Campagne 2016	Chantilly	Mobile	44,8	129,4 Le 07/07/16 19hUTC
	Creil	Urbain	44,6	124,3 Le 07/07/16 19hUTC
	Nogent sur Oise	Périurbain	42,4	144,4 Le 07/07/16 19hUTC
Année civile 2016	Chantilly	Mobile	/	/
	Creil	Urbain	40,7	164,1 25/08/16 18hUTC
	Nogent sur Oise	Périurbain	38,6	172,5 Le 25/08/16 18hUTC
Valeurs réglementaires			-	120 (objectif de qualité, à long terme) à ne pas dépasser en moyenne journalière sur 8 heures glissantes

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

#### Avis et interprétation :

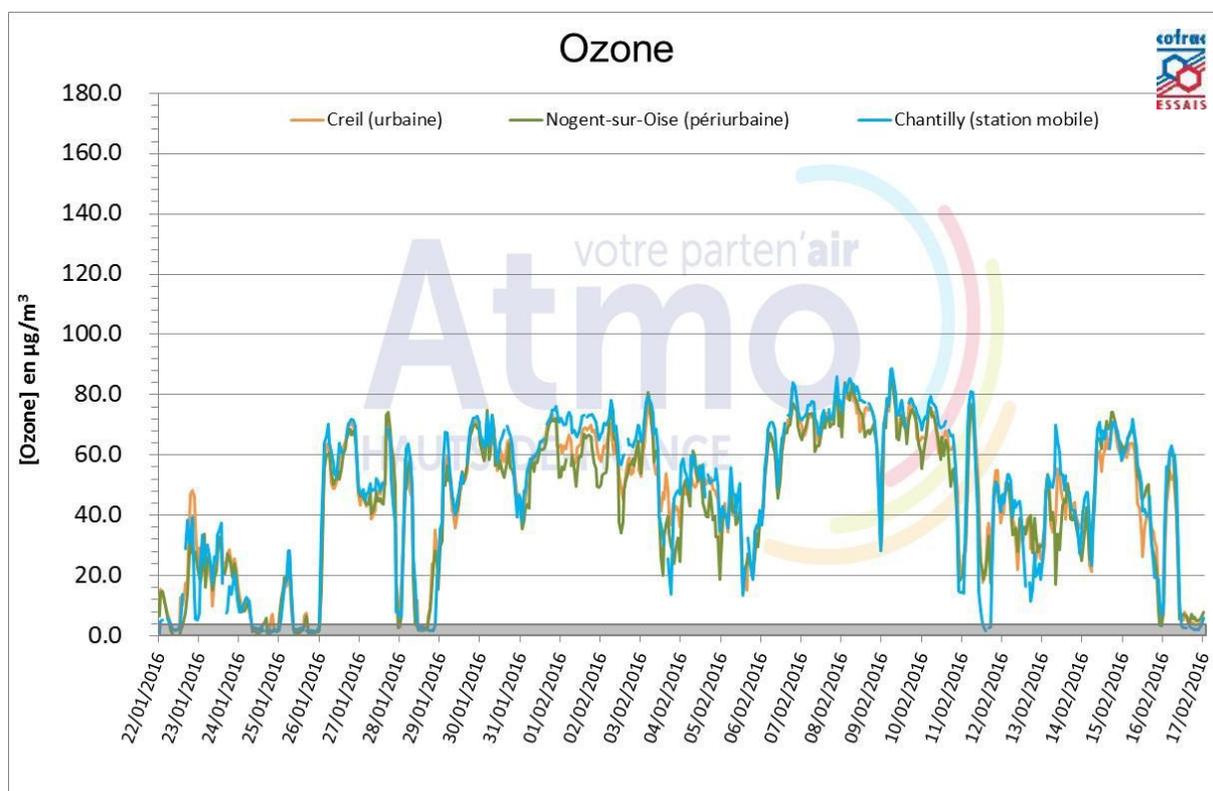
Les statistiques obtenues pour le site de Chantilly sont très proches de celles de Creil. Sur la période d'étude, des dépassements de l'objectif de qualité (120 µg/m<sup>3</sup>) ont eu lieu à Chantilly. Les autres stations présentent également de nombreux dépassements de cette valeur sur l'année.

Valeurs réglementaires non respectées à Chantilly pour l'O<sub>3</sub>.

## 5.6.2. Evolution des concentrations par phase

Les graphiques ci-après montrent l'évolution des concentrations moyennes horaires de l'ozone (O<sub>3</sub>) pour la station mobile de Chantilly et les stations fixes de Creil et Nogent sur Oise lors des quatre phases de mesures. Chaque graphique est suivi d'un tableau de statistiques permettant de positionner les données par rapport à la réglementation.

### Phase 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.

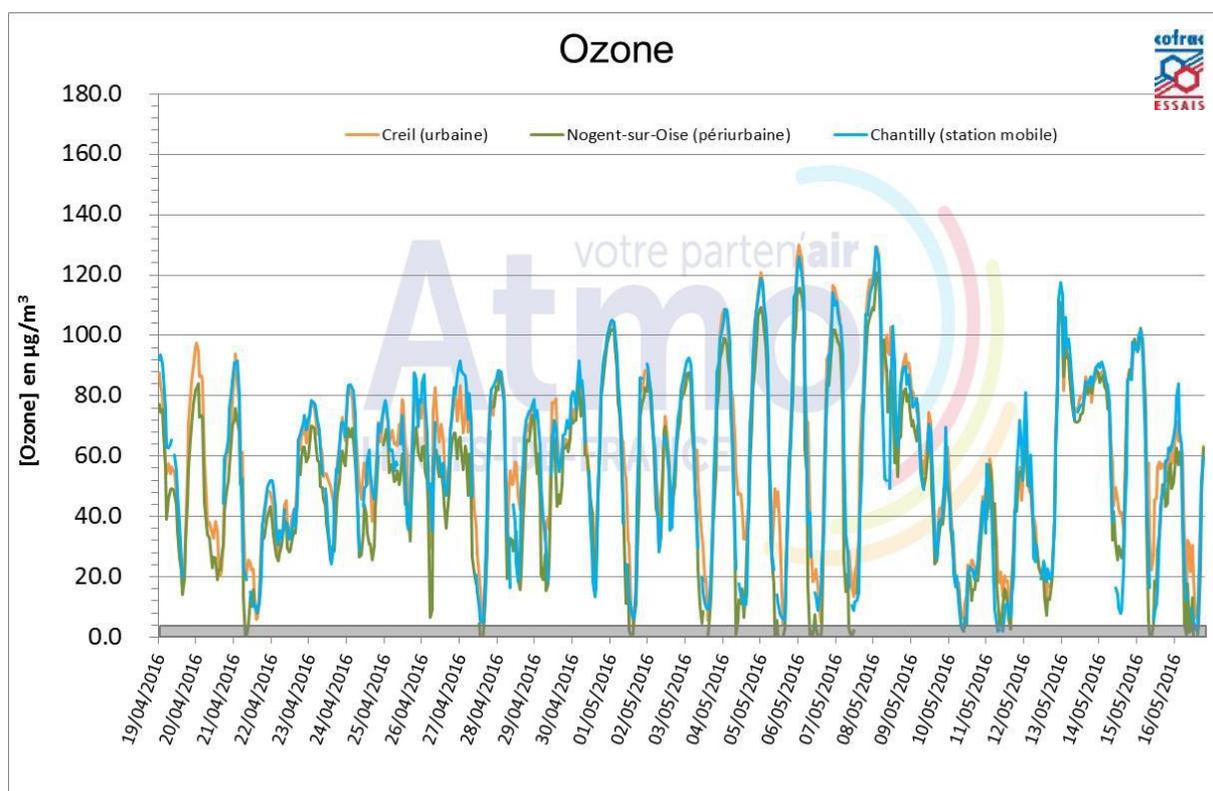
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Maximum 8 heures glissantes (µg/m <sup>3</sup> )
Chantilly	Mobile	47,3	83,1 Le 08/02/16 18hUTC
Creil	Urbain	45,4	80,2 Le 08/02/16 15hUTC
Nogent sur Oise	Périurbain	44,0	81,2 Le 08/02/16 16hUTC

### Avis et interprétation :

Les concentrations moyennes ainsi que les évolutions des concentrations moyennes horaires sont proches entre les différents sites au cours de cette première phase de mesure.

Les concentrations maximales restent faibles (faible photochimie dans l'atmosphère durant l'hiver) et ne dépassent pas l'objectif qualité de 120 µg/m<sup>3</sup>/8h.

## Phase printanière



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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Chantilly	Mobile	57,8	119,6 Le 08/05/16 19hUTC
Creil	Urbain	59,9	123,4 Le 08/05/16 18hUTC
Nogent sur Oise	Périurbain	50,9	113,7 Le 08/05/16 18hUTC

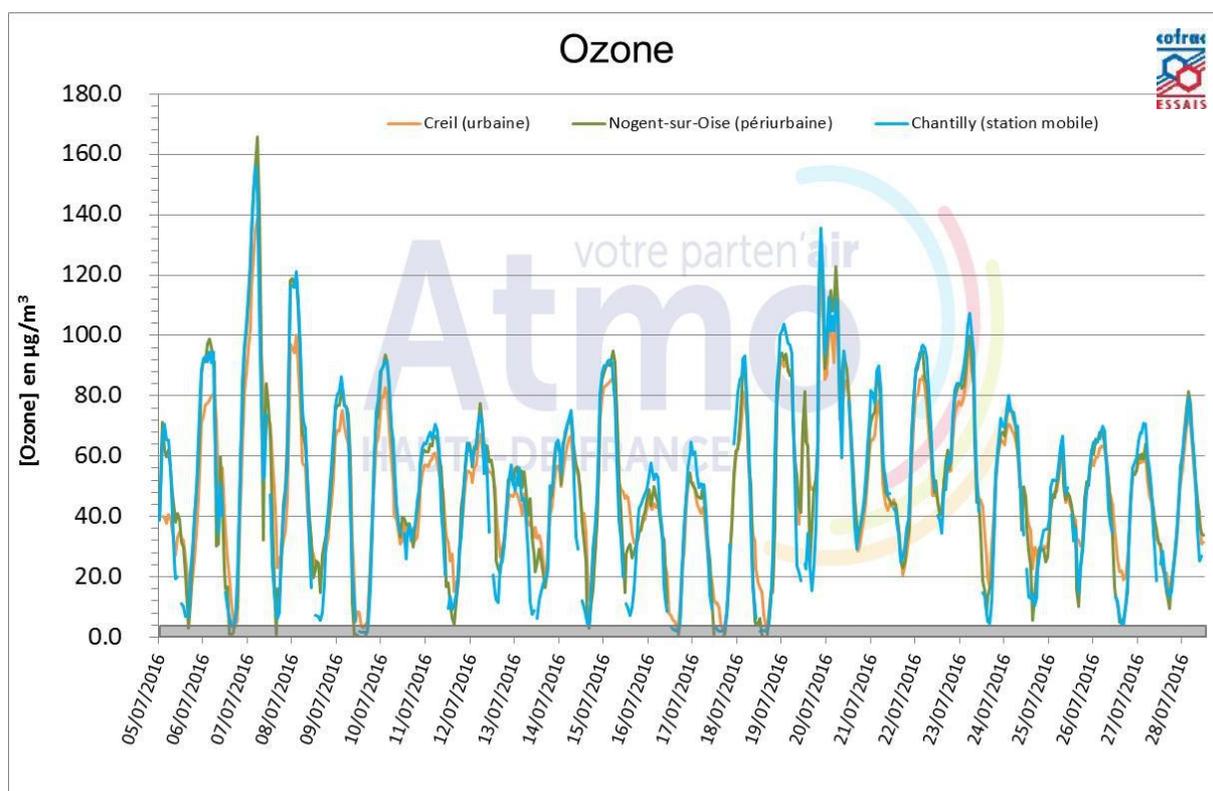
### Avis et interprétation :

Au printemps, les réactions photochimiques produisant l'ozone sont plus actives dans l'atmosphère. Les concentrations moyennes et les maximums sont donc plus importants qu'en hiver.

Les profils horaires des 3 sites sont proches au cours de cette phase de mesures.

Les concentrations maximales sur 8h s'approchent de l'objectif qualité de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$  qui est dépassé à Creil ( $123,4 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ ).

## Phase estivale



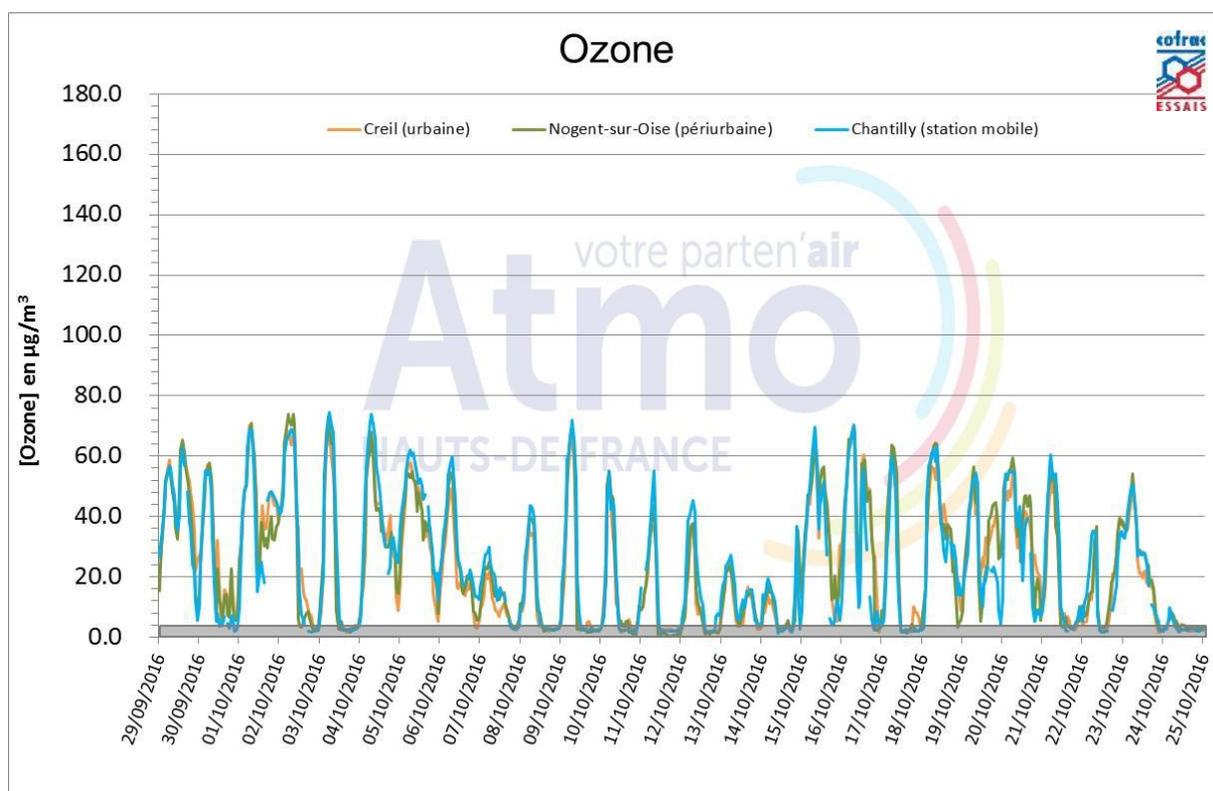
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maximum 8 heures glissantes ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Chantilly	Mobile	49,7	129,4 Le 07/07/16 19hUTC
Creil	Urbain	48,8	124,3 Le 07/07/16 19hUTC
Nogent sur Oise	Périurbain	51,0	144,4 Le 07/07/16 19hUTC

### Avis et interprétation :

L'été présente généralement les concentrations en ozone les plus élevées de l'année. Les moyennes glissantes sur 8h sont effectivement plus élevées qu'au printemps avec un dépassement de l'objectif de qualité de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$  sur les 3 sites de mesure. Les concentrations moyennes sur la période sont cependant plus faibles qu'au printemps. Cela peut s'expliquer par une longue période anticyclonique et des températures douces lors de la phase printanière.

## Phase automnale



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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Chantilly	Mobile	24,5	64,1 Le 04/10/16 19hUTC
Creil	Urbain	23,7	66,3 Le 02/10/16 17hUTC
Nogent sur Oise	Périurbain	24,3	71,6 Le 02/10/16 17hUTC

### Avis et interprétation :

Au cours de cette dernière phase automnale, les concentrations moyennes ainsi que les évolutions moyennes horaires sont proches entre les différents sites.

Les concentrations moyennes sont faibles et ne dépassent pas l'objectif qualité de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ .

## 5.7. Le monoxyde de carbone (CO)

L'origine du monoxyde de carbone et ses impacts sur la santé et l'environnement sont rappelés en [Annexe 2](#).

### 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 le monoxyde de carbone.

Site de mesures		Influence de la mesure	Monoxyde de carbone (CO)	
			Concentration moyenne (mg/m <sup>3</sup> )	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (mg/m <sup>3</sup> )
Campagne 2016	Chantilly	Mobile	<LD	0,6 Le 24/01/16 22hUTC
	Villers Cotterêts	Mobile	<LD	0,8 Le 14/11/16 11hUTC
Valeurs réglementaires			-	10 (valeur limite) Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

#### Avis et interprétation :

Les concentrations moyennes en monoxyde de carbone sont inférieures à la limite de détection sur les sites de Chantilly et de Villers-Cotterêts (autre campagne mobile réalisée en 2016).

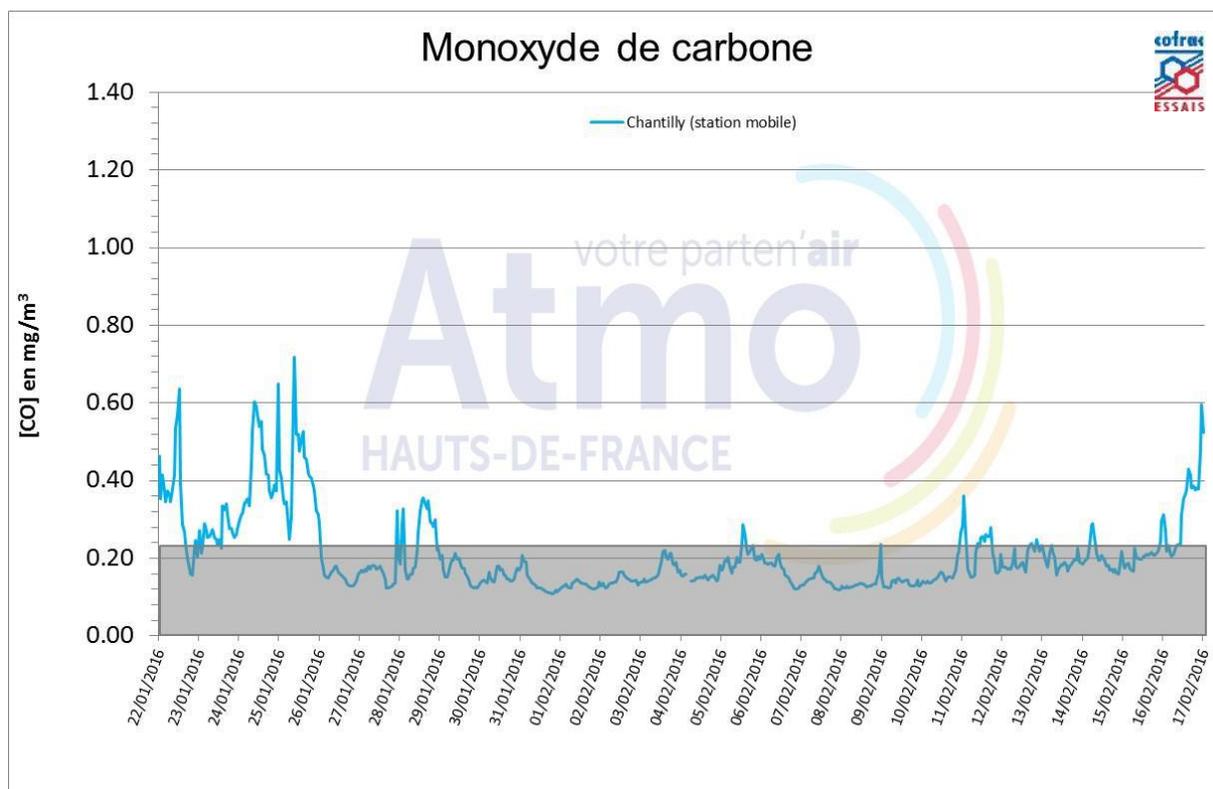
Les concentrations moyennes maximales sur 8 h glissantes sont très inférieures à la valeur réglementaire de 10 mg/m<sup>3</sup>/8h.

Valeur réglementaire respectée à Chantilly pour le CO

## 5.7.2. Evolution des concentrations par phase

Les graphiques ci-après montrent l'évolution des concentrations moyennes horaires du monoxyde de carbone pour la station mobile de Chantilly lors des quatre phases de mesures. Chaque graphique est suivi d'un tableau de statistiques permettant de positionner les données par rapport à la réglementation.

### Phase hivernale



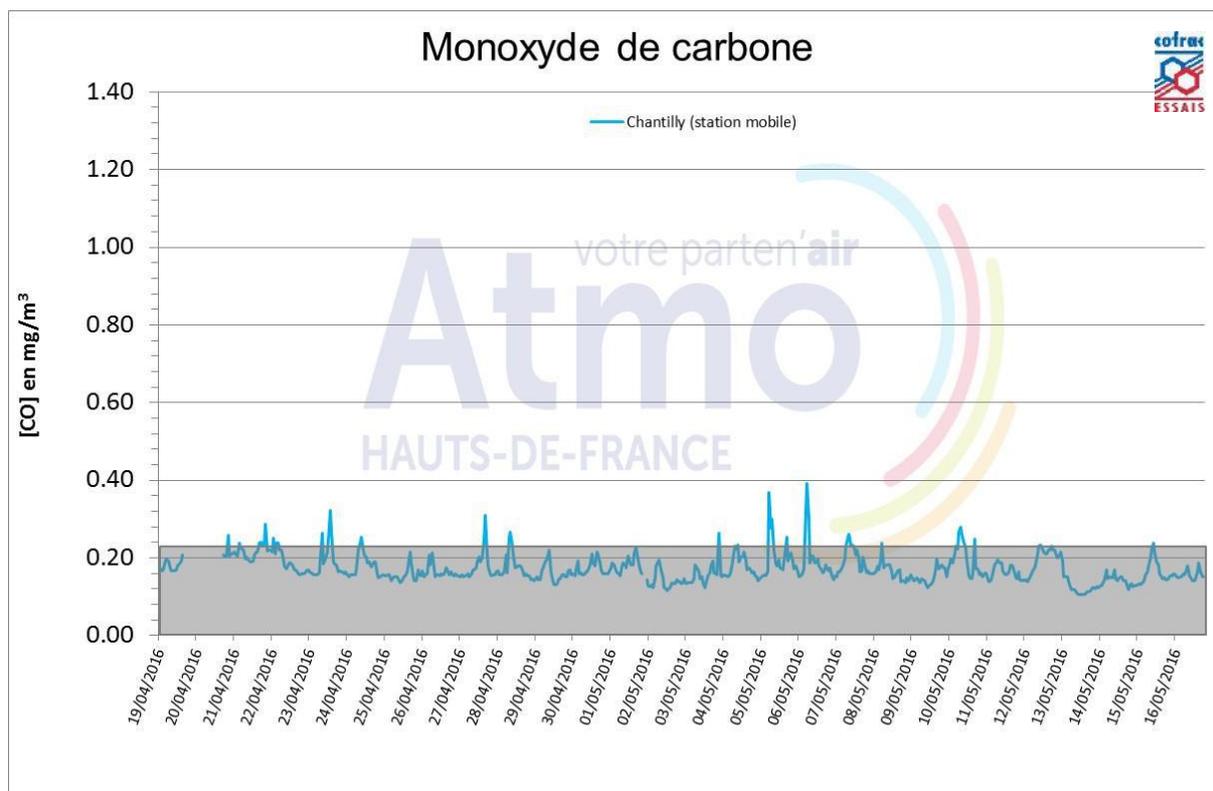
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (mg/m <sup>3</sup> )	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (mg/m <sup>3</sup> )
Chantilly	Mobile	<LD	0,6 Le 24/01/16 22hUTC

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

### Avis et interprétation :

La concentration moyenne en monoxyde de carbone est inférieure à la limite de détection analytique sur le site de Chantilly. Les concentrations les plus élevées sont observées en début et fin de campagne. Cela correspond aux périodes au cours desquelles le monoxyde d'azote et les particules PM10 atteignent des niveaux plus élevés (conditions météorologiques peu dispersives).



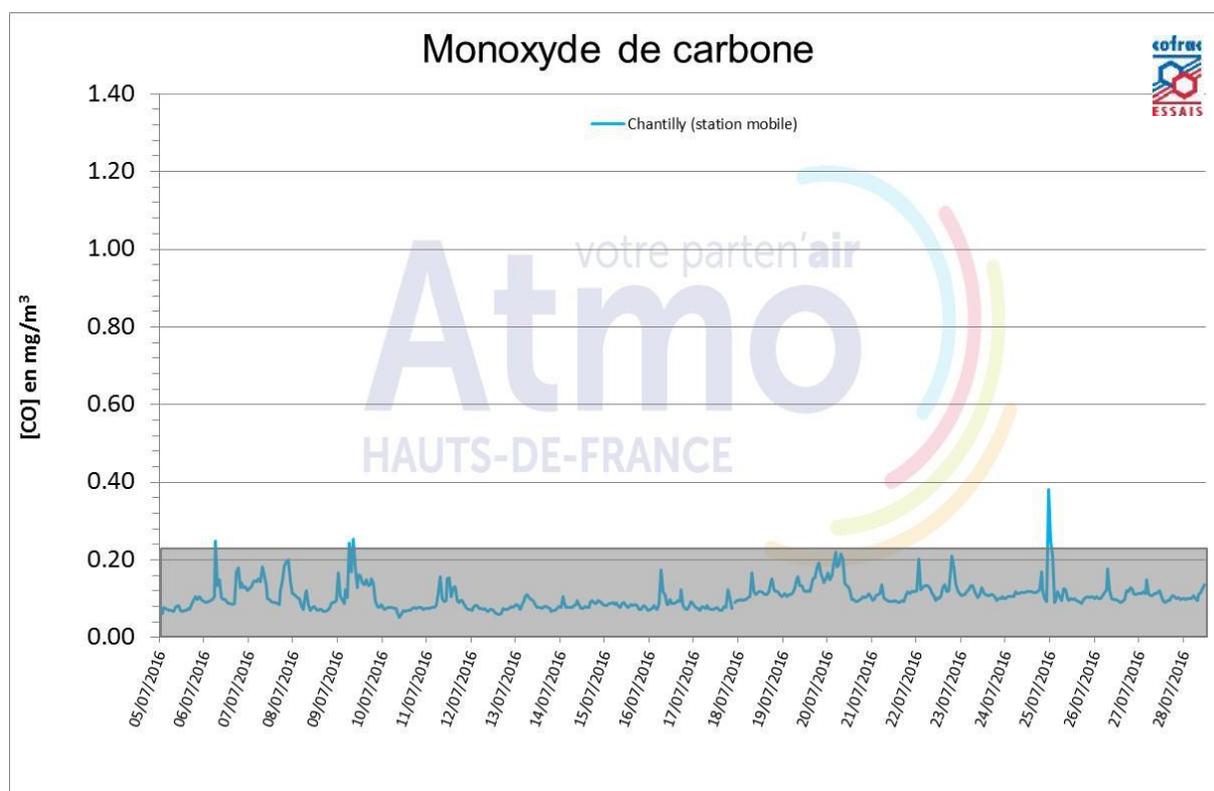
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (mg/m <sup>3</sup> )	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (mg/m <sup>3</sup> )
Chantilly	Mobile	<LD	0,3 07/05/16 0hUTC

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

### Avis et interprétation :

La concentration moyenne en monoxyde de carbone est inférieure à la limite de détection analytique sur le site de Chantilly. Les concentrations restent stables tout au long de cette phase de mesure.



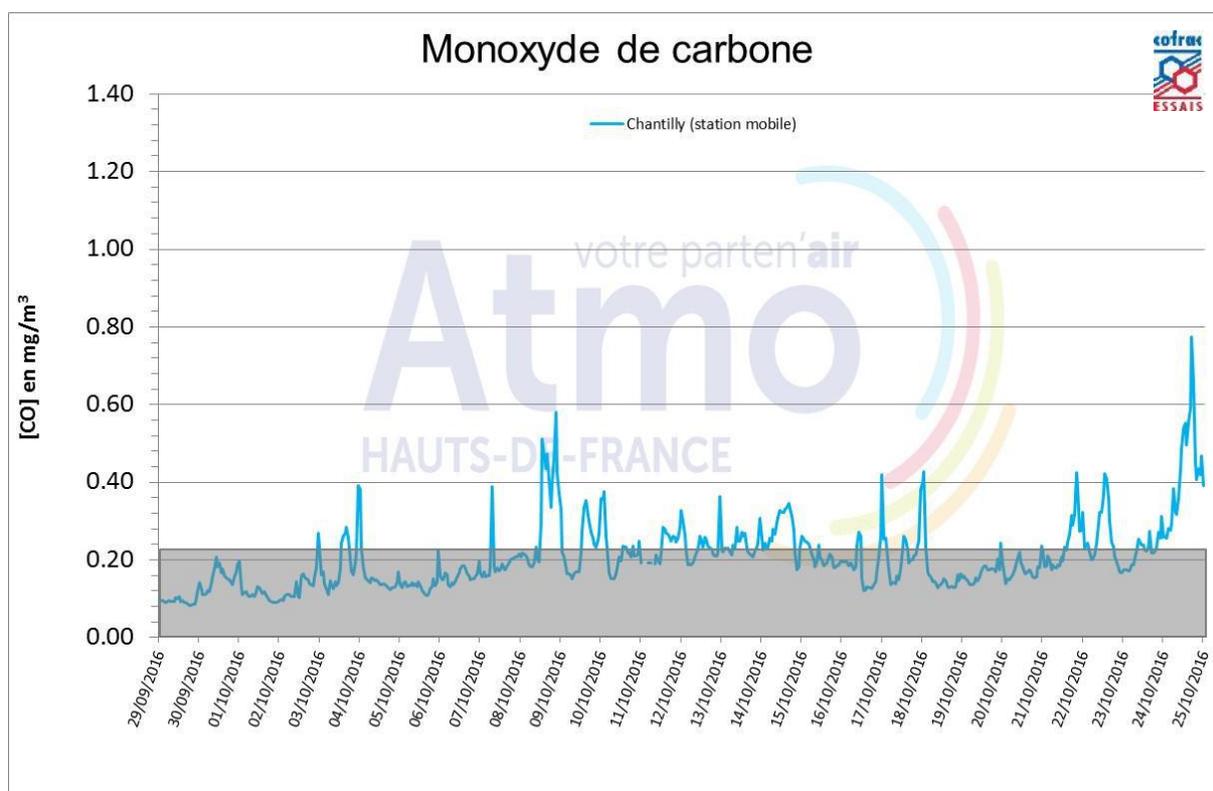
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (mg/m <sup>3</sup> )	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (mg/m <sup>3</sup> )
Chantilly	Mobile	<LD	0,2 20/07/16 21hUTC

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

### Avis et interprétation :

La concentration moyenne en monoxyde de carbone est inférieure à la limite de détection analytique sur le site de Chantilly. Les concentrations restent stables tout au long de cette phase de mesure.



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 (mg/m <sup>3</sup> )	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (mg/m <sup>3</sup> )
Chantilly		<LD	0,4 09/10/16 05hUTC

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

### Avis et interprétation :

La concentration moyenne en monoxyde de carbone est inférieure à la limite de détection analytique sur le site de Chantilly. Les concentrations les plus élevées sont observées en milieu et fin de campagne. Cela correspond également aux périodes au cours desquelles le monoxyde d'azote et les particules PM10 atteignent des niveaux plus élevés (conditions météorologiques peu dispersives).

## 6. Au regard des campagnes précédentes

Une évaluation de la qualité de l'air sous forme de 4 campagnes de mesures a eu lieu à Chantilly en 2009. Les mêmes polluants qu'en 2016 avaient été surveillés. Les concentrations moyennes obtenues sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Mesures à Chantilly	Site d'accueil	Moyenne des 4 phases de mesure				
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Ozone	PM10	CO
2009	Avenue du Bouteiller	<LD	20 µg/m <sup>3</sup>	39 µg/m <sup>3</sup>	27 µg/m <sup>3</sup>	0,3 mg/m <sup>3</sup>
2016	Rue de la Nonette	<LD	11,2 µg/m <sup>3</sup>	44,8 µg/m <sup>3</sup>	15,2 µg/m <sup>3</sup>	<LD

### **Remarque concernant le lieu de la campagne 2009/2016**

Il est important de noter que le site de mesure a changé entre ces 2 périodes, passant d'un site en zone urbaine à un site plus dégagé et situé en zone périurbaine, ce qui peut expliquer certaines différences notamment pour le NO<sub>2</sub> (émissions liées au trafic routier plus faibles en zone périurbaine) et l'ozone (concentrations plus importantes en zone périurbaine).

### **Pour les conditions météorologiques : impact sur le NO<sub>2</sub> et les PM10**

En 2009, les conditions de dispersion avaient été plus défavorables à la dispersion des polluants lors des phases hivernales et printanières, ce qui avait occasionné des concentrations en polluants nettement supérieures à celles de 2016, notamment pour le NO<sub>2</sub> et pour les PM10.

### **Pour l'ozone O<sub>3</sub>**

Comparativement à 2009, les niveaux moyens d'Ozone O<sub>3</sub> avaient été plus faibles lors de la phase hivernale. L'été n'avait pas non plus été propice à la formation d'ozone. Les niveaux moyens les plus élevés avaient également été observés au printemps.

### **Pour le dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> et le monoxyde de carbone CO**

En 2009, les concentrations en SO<sub>2</sub> et CO étaient déjà très faibles à Chantilly et en 2016 ces valeurs sont inférieures à la limite de détection analytique.

### **Bilan sur les émissions**

D'après les fiches émissions de l'EPCI présentées en [Annexe 5](#), la variation des émissions entre 2008 et 2012 (années d'inventaire disponibles) est relativement faible (-7% pour les NOx et -8 % pour les PM10) et ne permet pas d'expliquer à elle seule les baisses de concentrations observées en NO<sub>2</sub> et PM10 entre 2009 et 2016.



# 7. Conclusion et perspectives

Afin de répondre aux obligations européennes en matière de surveillance de la qualité de l'air et conformément à son PRSQA (Plan Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air) 2011-2016, Atmo Hauts-de-France avait mis en œuvre un programme de surveillance des zones où des mesures fixes et permanentes ne s'imposaient pas. Ce programme concerne en particulier **les unités urbaines picardes ayant une population comprise entre 10 000 et 100 000 habitants, ici la ville de Chantilly** a été choisie pour la présente étude.

Dans ce cadre et en collaboration avec la ville de Chantilly, Atmo a réalisé deux campagnes de mesures de la qualité de l'air en 2009 et en 2016, sur 4 périodes de mesures étalées sur l'année étudiée.

Au cours de ces périodes, les concentrations en oxydes d'azote, dioxyde de soufre, poussières (PM10), ozone et monoxyde de carbone ainsi que les paramètres météorologiques ont été enregistrés pour l'unité mobile.

La campagne de mesures, objet de la présente étude à Chantilly, s'est déroulée du 22 janvier au 25 octobre 2016 sous la forme de 4 campagnes de mesures (1 par saison). Dans ce rapport, la station de Chantilly est comparée, aux 3 stations de l'agglomération creilloise qui sont les plus proches (Creil, Nogent sur Oise et Rieux).



## *En résumé de cette campagne 2016 :*

- *La réglementation concernant le dioxyde d'azote, les particules en suspension PM10 et le monoxyde de carbone a été respectée (voir annexe 7). En revanche, l'objectif de qualité concernant l'ozone n'est pas respecté. Les résultats en dioxyde de soufre ne sont pas représentatifs de la période étudiée (pertes de données) et ne peuvent pas être comparés à la réglementation.*
- *NO<sub>2</sub> : les concentrations mesurées en oxydes d'azote NO<sub>2</sub> sont équivalentes à celles de Rieux. Les concentrations horaires les plus élevées relevées sur le site de l'unité mobile de Chantilly trouvent leur origine dans l'activité du centre technique municipal.*
- *PM10 : concernant les particules PM10, Chantilly a été épargnée par les dépassements de valeur limite en moyenne journalière au cours de la période d'étude. Cela ne signifie pas que la ville n'a pas subi de dépassement au cours de l'année 2016, l'agglomération creilloise ayant été exposée entre 13 et 16 jours de dépassements.*
- *O<sub>3</sub> : pour l'ozone, Chantilly se comporte davantage comme une station urbaine (Creil) et présente des dépassements de l'objectif de qualité.*
- *SO<sub>2</sub> et CO : les concentrations en dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> et en monoxyde de carbone CO, relevées au cours des différentes phases de l'étude sont faibles, voire inférieures à la limite de détection.*



## *Enfin, la comparaison aux campagnes précédentes nous montre que :*

- *Les niveaux en NO<sub>2</sub>, PM10 ont diminué entre 2009 et 2016 tandis que ceux en ozone ont augmenté.*
- *Cette variation est principalement liée à l'évolution des conditions météorologiques entre ces deux campagnes mais également à la modification du site de mesure et à la baisse des*

*émissions du territoire.*

# 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.

**CO** : monoxyde de carbone.

**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 particuliers 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.

**LD** : Limite de Détection.

**$\text{mg}/\text{m}^3$**  : 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.

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

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

**NR** : Mesures non représentatives.

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

**SO<sub>2</sub>** : dioxyde de soufre.

**UTC** : Temps universel coordonné.

**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.

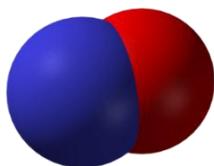
Il participe au phénomène des pluies acides perturbant voire détruisant les écosystèmes fragiles. Il peut également acidifier les sols et les océans. Il contribue à la dégradation de la pierre et des matériaux des monuments.

99

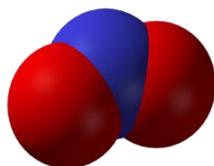
### Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)

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 (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 propension à adsorber des polluants et les métaux lourds.

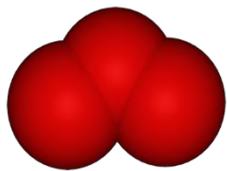
Les effets de salissure des bâtiments et monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes. Certaines particules contribueraient au réchauffement climatique.



## 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.

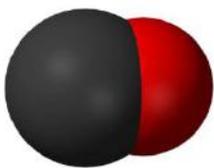
L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (rendement des cultures, respiration des plantes) et sur certains matériaux (caoutchouc). Il contribue également à l'effet de serre.



## 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.



## 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.fr](http://atmo-hdf.fr)<sup>4</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>5</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>4</sup> <http://www.atmo-hdf.fr/accéder-aux-données/mesures-des-stations.html>

<sup>5</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.*

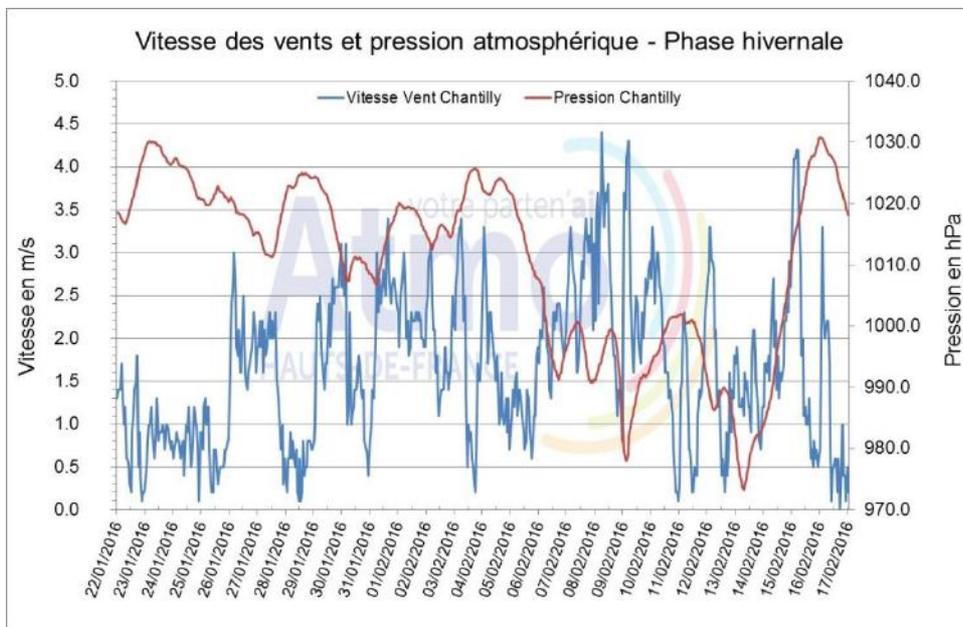
---

## Annexe 4 : Météorologie propre à l'étude

### Vitesses de vent et pression atmosphérique

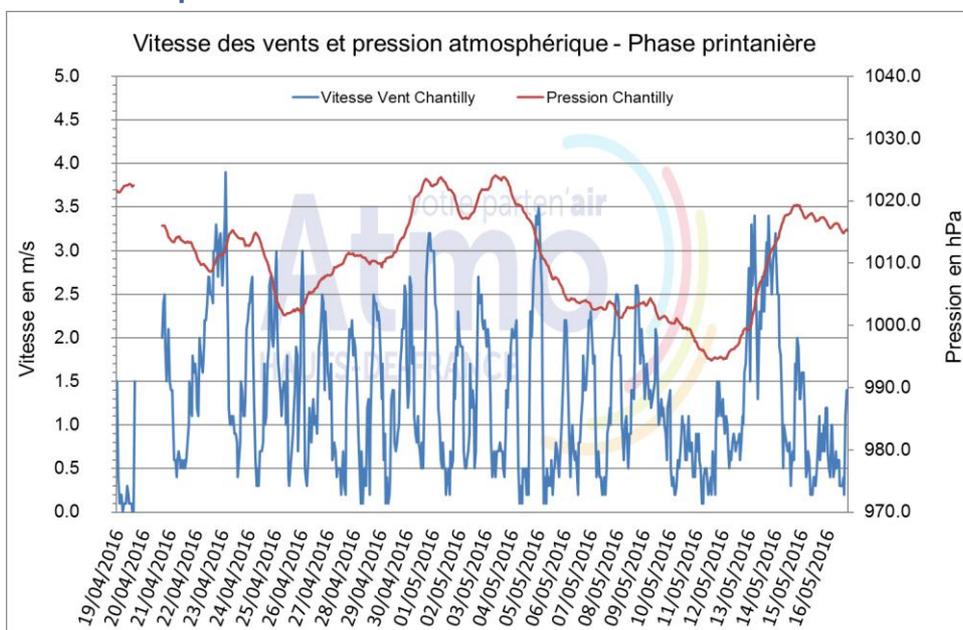
Les graphes suivants présentent les vitesses de vent et les pressions atmosphériques relevées par l'unité mobile au cours de l'étude.

#### Phase hivernale



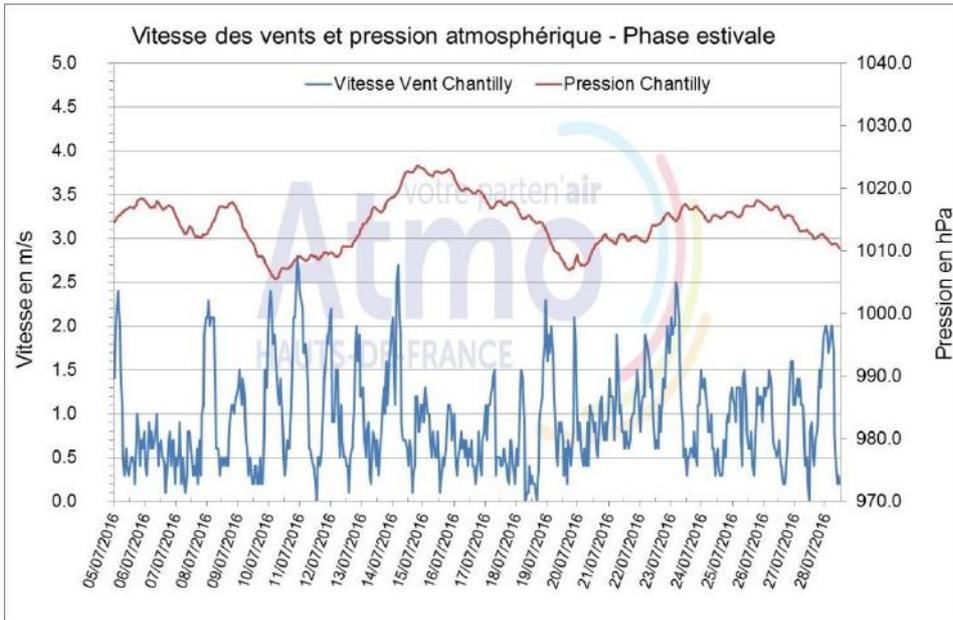
Les conditions atmosphériques sont restées stables durant la première moitié de cette phase de mesure (pressions élevées et vent faible) pour devenir instables à partir du 6 février 2016 chute de la pression).

#### Phase printanière



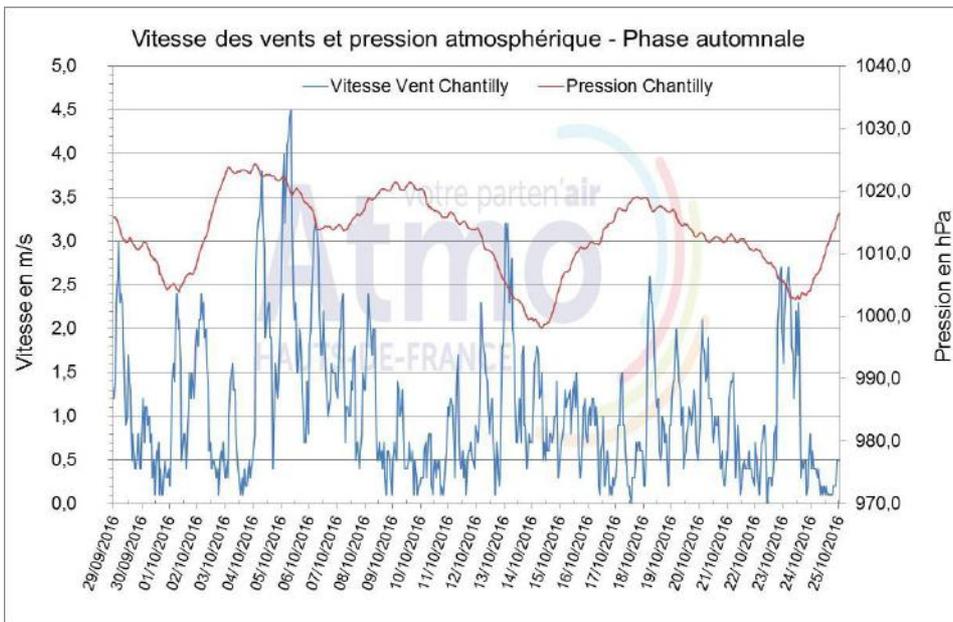
Au cours de cette phase printanière, les vitesses de vent n'ont pas dépassé 4 m/s. La pression a atteint son minimum le 11 mai 2016 (994 hPa).

### Phase estivale



Au cours de cette phase estivale, les conditions atmosphériques sont restées stables (faibles variations de pression et vents faibles).

### Phase automnale

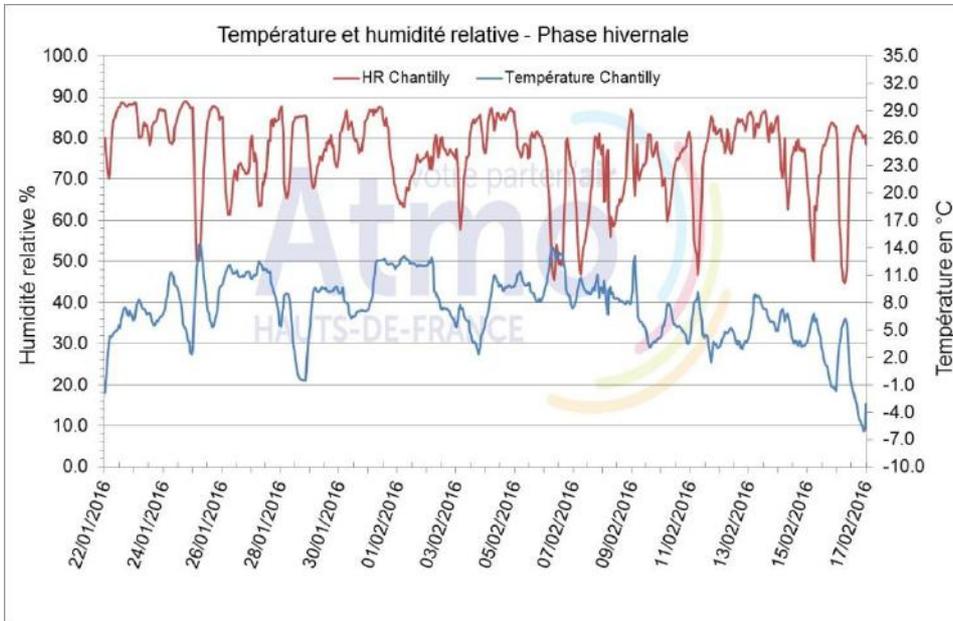


Au cours de cette dernière phase, les vents sont globalement restés faibles. La pression a baissé très ponctuellement (13 au 14 octobre, 23 octobre 2016).

## Humidité et température

Les graphes suivants présentent les vitesses de vent et les pressions atmosphériques relevées par l'unité mobile au cours de l'étude.

### Phase hivernale



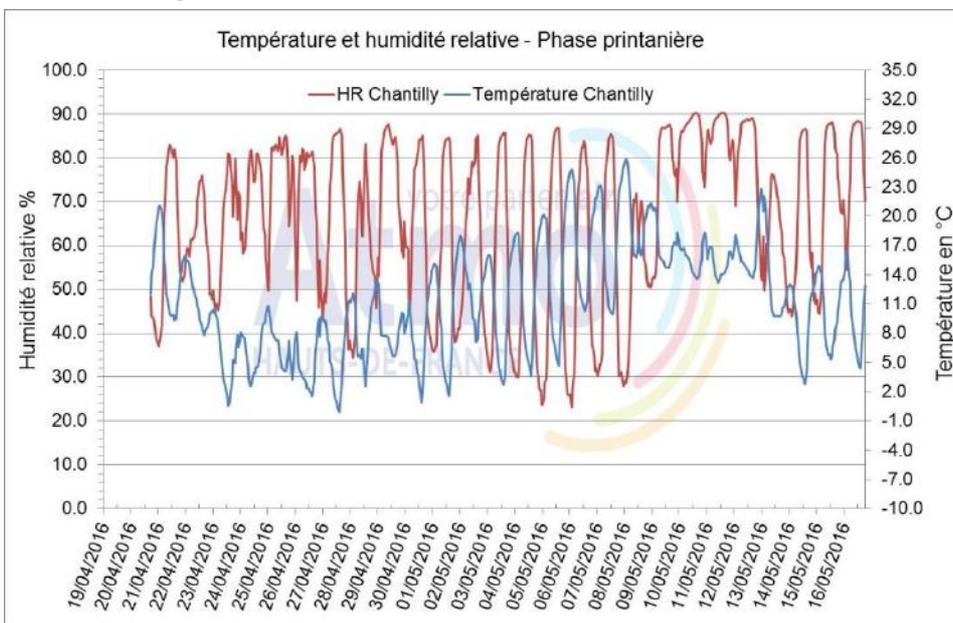
Nous observons peu de jours de gelées au cours de cette phase de mesure :

22/01/16

16 et 17/02/16

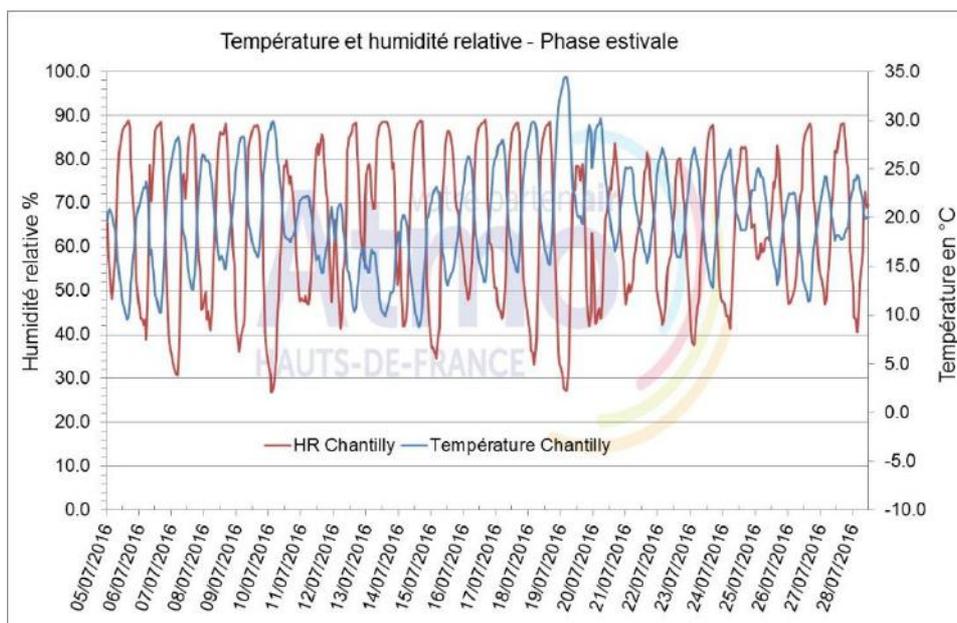
Les températures sont plutôt douces pour la saison du fait d'un temps assez pluvieux.

### Phase printanière



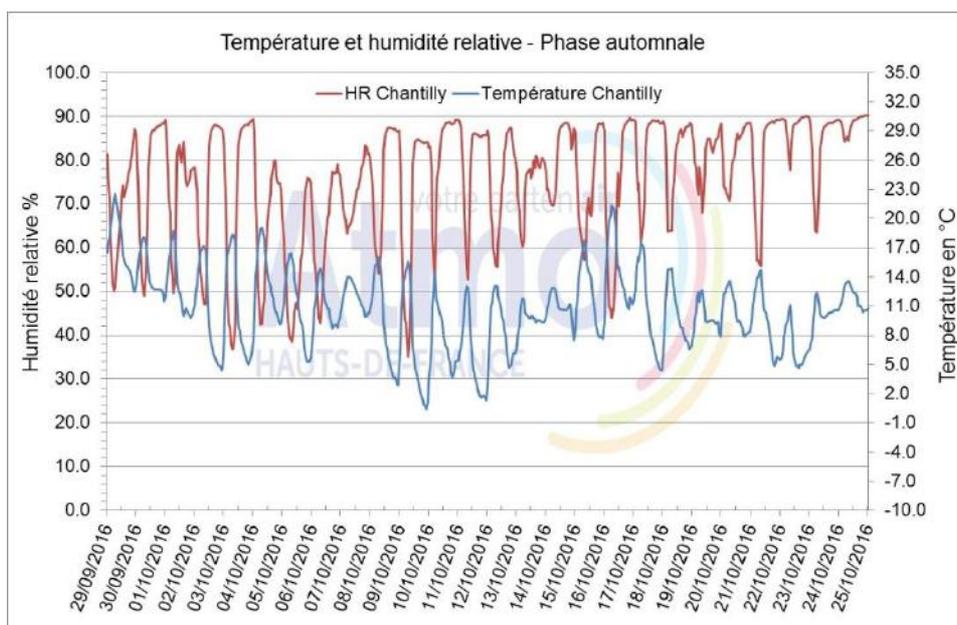
Cette période est marquée par une 2<sup>ème</sup> semaine de mesure très fraîche avec des averses de neige fin avril. Le début du mois de mai est ensoleillé et les températures montent progressivement. A partir du 10/05, le temps devient orageux avec des pluies jusqu'à la fin de la campagne.

### Phase estivale



Du 5 au 20 juillet, le temps est mitigé avec de rares et faibles pluies. A partir du 21, le temps est faiblement perturbé avec une alternance de périodes ensoleillées et de passages nuageux et parfois de pluies. Les températures sont dans les normes.

### Phase automnale



Du 29 septembre au 13 octobre, le soleil est dominant avec peu de pluie et un refroidissement progressif des températures nocturnes. A partir du 14, des dépressions circulent apportant presque quotidiennement des passages pluvieux ou des averses et des températures plus douces.

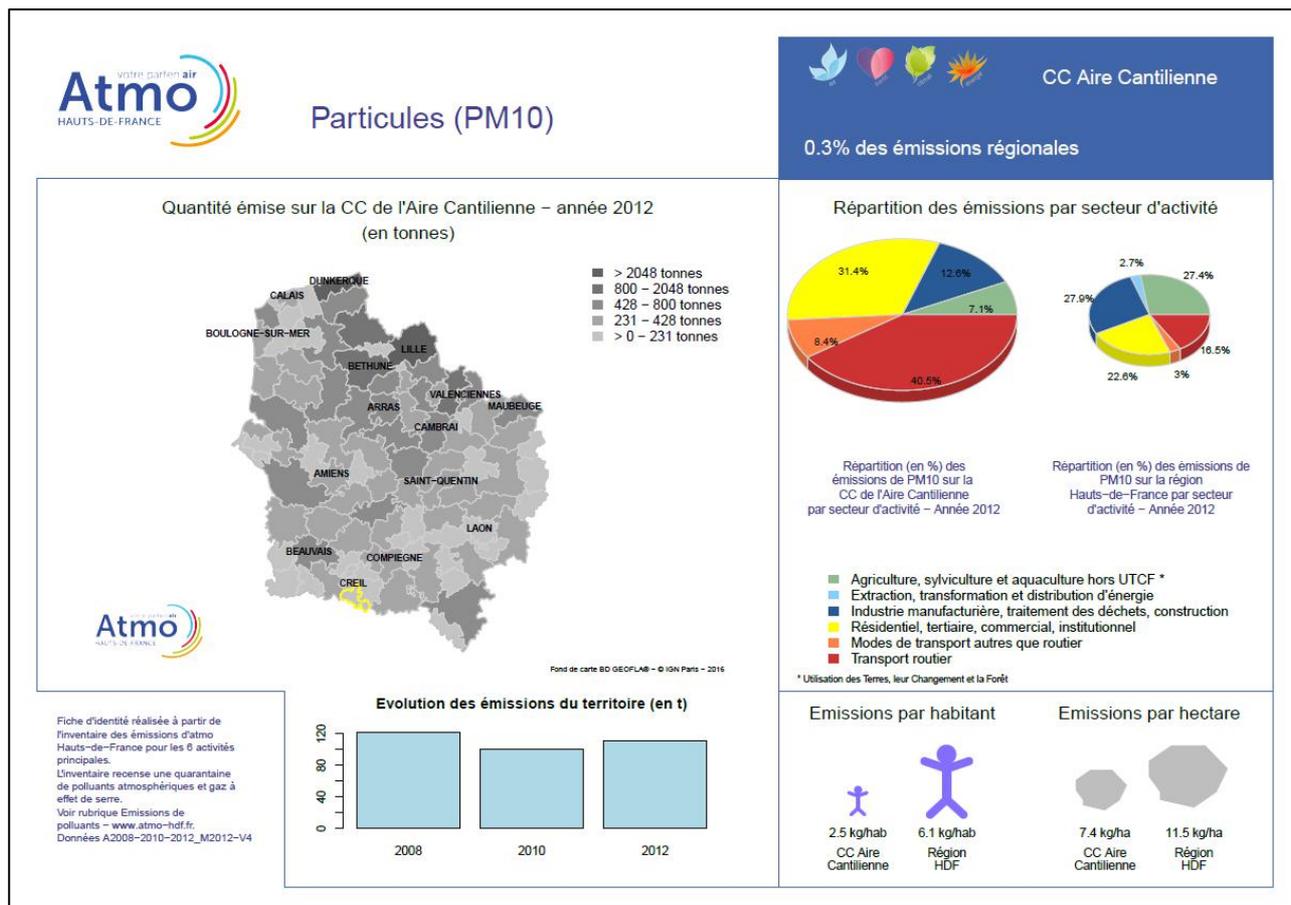
***Au cours de ces différentes campagnes, nous n'avons pas observé de périodes de forte stabilité atmosphérique pouvant conduire à des épisodes de pollution. Les températures hivernales et estivales restent douces. Les différentes phases de mesures sont souvent entrecoupées d'épisodes pluvieux ou d'averses favorisant de faibles niveaux de pollution.***

## 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>6</sup>.

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

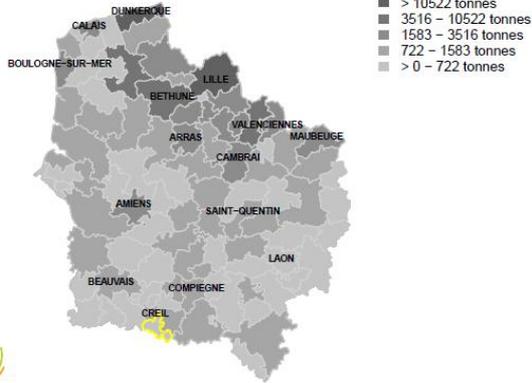
- l'extraction, la transformation et la distribution d'énergie d'une part,
- l'industrie manufacturière, le traitement des déchets et la construction d'autre part.



<sup>6</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)

0.4% des émissions régionales

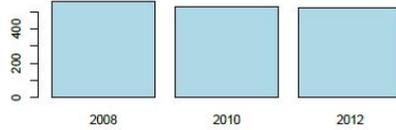
Quantité émise sur la CC de l'Aire Cantilienne – année 2012  
(en tonnes)



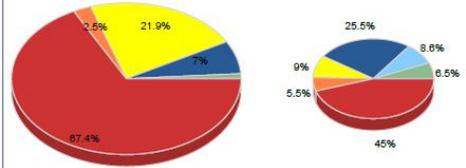
Fond de carte BD GEOFLA® - © IGN Paris - 2016

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)



Répartition des émissions par secteur d'activité



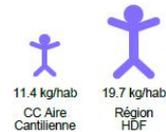
Répartition (en %) des émissions de NOx sur la CC de l'Aire Cantilienne par secteur d'activité – Année 2012

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 la Forêt

Emissions par habitant



Emissions par hectare



## Annexe 6 : Taux de fonctionnement

Taux de fonctionnement obtenus au cours des périodes de l'étude (unité mobile et station fixes utilisées pour comparaison).

			Taux de fonctionnement				
	Site de Mesures	Influence	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Campagne
PM10	Unité mobile	-	98,9%	93,7%	<b>74,1%</b>	<b>83,4%</b>	87,9%
	Creil	Urbaine	99,4%	100,0%	99,5%	96,3%	98,8%
	Nogent sur Oise	Périurbaine	97,3%	99,6%	99,3%	<b>81,4%</b>	94,4%
	Rieux	Industrielle	99,2%	<b>66,6%</b>	98,8%	94,1%	89,0%
NO	Unité mobile	-	99,7%	93,6%	99,8%	99,4%	98,0%
	Creil	Urbaine	99,5%	99,9%	99,6%	99,4%	99,6%
	Nogent sur Oise	Périurbaine	99,4%	99,4%	99,8%	99,7%	99,6%
	Rieux	Industrielle	99,2%	<b>66,6%</b>	98,8%	94,1%	89,0%
NO <sub>2</sub>	Unité mobile	-	99,7%	96,0%	99,8%	99,4%	98,6%
	Creil	Urbaine	99,5%	99,9%	99,6%	99,4%	99,6%
	Nogent sur Oise	Périurbaine	99,4%	99,4%	100,0%	99,7%	99,6%
	Rieux	Industrielle	99,7%	99,9%	99,6%	99,7%	99,7%
O <sub>3</sub>	Unité mobile	-	95,5%	91,9%	95,6%	95,5%	94,6%
	Creil	Urbaine	100,0%	100,0%	99,6%	99,7%	99,8%
	Nogent sur Oise	Périurbaine	99,7%	98,7%	98,4%	99,7%	99,1%
SO <sub>2</sub>	Unité mobile	-	<b>50,4%</b>	95,7%	99,6%	<b>79,5%</b>	<b>81,1%</b>
	Rieux	Industrielle	<b>84,6%</b>	99,9%	99,5%	100,0%	96,0%
CO	Unité mobile	-	99,7%	96,0%	99,8%	99,4%	98,6%

**XX,X%** : Taux de fonctionnement inférieur à 85%

## 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 <b>à 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>7</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 <b>à 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 <b>à 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>
Benzo(a)Pyrène 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>7</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

