

RAPPORT D'ETUDE

Evaluation de la qualité de l'air à Villers-Cotterêts

Mesures réalisées au cours de l'année 2016



Auteur : Cécile RAMON
Vérificateur : Houda ROCHDI
Diffusion : novembre 2017



Avant-propos

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

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

Conditions de diffusion

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

Responsabilités

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

Avertissement

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

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

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


- depuis le formulaire de contact disponible à l'adresse <http://www.atmo-hdf.fr/contact.html>

- par mail : contact@atmo-hdf.fr

- par téléphone : 03 59 08 37 30

Réclamations

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

| | Nom | Qualité | Visa |
|-------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Approbation | Nathalie Dufour | Responsable du Service Etudes |  |

Sommaire

| | |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| 1. Synthèse de l'étude..... | 5 |
| 2. Enjeux et objectifs de l'étude | 6 |
| 3. Matériels et méthodes..... | 7 |
| 3.1. Dispositif de mesures de l'étude..... | 7 |
| 3.2. Localisation..... | 8 |
| 3.3. Dispositif de référence..... | 9 |
| 4. Contexte environnemental | 10 |
| 4.1. Emissions connues..... | 10 |
| 4.2. Contexte météorologique..... | 14 |
| 4.3. Episodes de pollution | 17 |
| 5. Résultats de l'étude | 18 |
| 5.1. Bilan métrologique..... | 18 |
| 5.2. Le dioxyde de soufre (SO ₂)..... | 20 |
| 5.3. Le dioxyde d'azote (NO ₂)..... | 25 |
| 5.4. Le monoxyde d'azote (NO)..... | 30 |
| 5.5. Les particules en suspension (PM10)..... | 35 |
| 5.6. L'ozone (O ₃)..... | 40 |
| 5.7. Le monoxyde de carbone (CO)..... | 45 |
| 6. Au regard des campagnes précédentes | 46 |
| 7. Conclusion et perspectives..... | 48 |

Annexes

| | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| Annexe 1 : Glossaire..... | 49 |
| Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés..... | 51 |
| Annexe 3 : Modalités de surveillance | 54 |
| Les stations de mesures..... | 54 |
| Critères d'implantation des stations fixes | 54 |
| Techniques de mesures | 55 |
| Annexe 4 : Météorologie..... | 56 |
| Vitesse de vent et pression atmosphérique..... | 56 |
| Température et humidité | 58 |
| Annexe 5 : Fiches des émissions de polluants | 60 |
| Annexe 6 : Taux de fonctionnement..... | 65 |
| Annexe 7 : Repères réglementaires..... | 66 |

Illustrations

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Moyenne horaire - Dioxyde de soufre (campagne hivernale)..... | 21 |
| Figure 2 : Moyenne horaire - Dioxyde de soufre (campagne printanière)..... | 22 |
| Figure 3 : Moyenne horaire - Dioxyde de soufre (campagne estivale)..... | 23 |
| Figure 4 : Moyenne horaire - Dioxyde de soufre (campagne automnale) | 24 |
| Figure 5 : Moyenne horaire - Dioxyde d'azote (campagne hivernale)..... | 26 |
| Figure 6 : Moyenne horaire - Dioxyde d'azote (campagne printanière) | 27 |
| Figure 7 : Moyenne horaire - Dioxyde d'azote (campagne estivale) | 28 |
| Figure 8 : Moyenne horaire - Dioxyde d'azote (campagne automnale)..... | 29 |
| Figure 9 : Moyenne horaire - Monoxyde d'azote (campagne hivernale)..... | 31 |
| Figure 10 : Moyenne horaire - Monoxyde d'azote (campagne printanière)..... | 32 |
| Figure 11 : Moyenne horaire - Monoxyde d'azote (campagne estivale)..... | 33 |
| Figure 12 : Moyenne horaire - Monoxyde d'azote (campagne automnale)..... | 34 |
| Figure 13 : Moyenne horaire – Particules en suspension (campagne hivernale) | 36 |
| Figure 14 : Moyenne horaire – Particules en suspension (campagne printanière) | 37 |
| Figure 15 : Moyenne horaire – Particules en suspension (campagne estivale) | 38 |
| Figure 16 : Moyenne horaire – Particules en suspension (campagne automnale)..... | 39 |
| Figure 17 : Moyenne horaire – Ozone (campagne hivernale) | 41 |
| Figure 18 : Moyenne horaire – Ozone (campagne printanière)..... | 42 |
| Figure 19 : Moyenne horaire – Ozone (campagne estivale) | 43 |
| Figure 20 : Moyenne horaire – Ozone (campagne automnale)..... | 44 |

1. Synthèse de l'étude

Objectif des mesures : Evaluation de la qualité de l'air dans le cadre d'un suivi d'agglomération ayant une population comprise entre 10°000 et 50°000 habitants par une unité mobile.

Lieu des mesures : Villers-Cotterêts (02), agglomération située au sud du département de l'Aisne et en bordure du département de l'Oise. La remorque mobile a été installée au n°9 avenue Jean Jaurès (en face de la gendarmerie)



Date des mesures :

- 1^{re} phase : du 17/02 au 15/03/2016
- 2^e phase : du 17/05 au 14/06/2016
- 3^e phase : du 03/08 au 27/08/2016
- 4^e phase : du 25/10 au 23/11/2016

Polluants mesurés : dioxyde de soufre (SO₂), oxydes d'azote (NO et NO₂), ozone (O₃), particules en suspension PM10 et monoxyde de carbone (CO).

Stations fixes à proximité : Creil, Nogent-sur-Oise et Rieux (45 km à l'ouest)

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

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

Résultats : ce qu'il faut retenir !

Les résultats de mesures de la station mobile à Villers-Cotterêts ont été comparés aux niveaux enregistrés par les stations fixes de l'agglomération creilloise de typologies variées. L'ensemble des polluants investigués respecte les valeurs réglementaires à l'exception de l'ozone qui ne respecte pas l'objectif de qualité (période estivale).

Par rapport à la campagne précédente de 2011, nous pouvons constater :

- ✂ une stabilité des concentrations en ozone et en dioxyde de soufre
- ✂ une amélioration pour le dioxyde d'azote, les particules en suspension PM10, et le monoxyde de carbone.

Ce tableau prend en compte trois types de valeurs réglementaires rappelées en annexe 7 : 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 (depuis le 1^{er} janvier 2017 est devenue Atmo Hauts-de-France suite à la fusion des deux associations de surveillance de la qualité de l'air Nord/Pas-de-Calais et Picardie) a 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. 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 Villers-Cotterêts, qu'Atmo Picardie a réalisé en 2016 une campagne de mesures de la pollution atmosphérique afin d'évaluer la qualité de l'air par la mesure de plusieurs polluants (descriptif des polluants en [annexe 2](#)). Une station mobile a ainsi été installée au n°9 avenue Jean Jaurès, à raison de 4 périodes de mesures de 4 semaines chacune afin d'avoir un maximum de configurations météorologiques (4 saisons) :

- 1^{ère} phase : du 17/02 au 15/03/2016
- 2^{nde} phase : du 17/05 au 14/06/2016
- 3^{ème} phase : du 03/08 au 27/08/2016
- 4^{ème} phase : du 25/10 au 23/11/2016

Rappelons que deux précédentes campagnes ont été effectuées en 2005 et 2011 sur ce même site.

Ce rapport présente les résultats de mesures de la station mobile en 2016 ainsi qu'une comparaison avec les niveaux des stations fixes les plus proches et de typologie variée (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, Monsieur BRIFFAUT, faisant élection de domicile au n°3, rue de l'Hôtel de Ville à VILLERS-COTTERETS (02603), selon les termes de la convention n° C-002-16.

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 ₂) | Fluorescence UV | NF EN 14212 | Analyseur automatique |
| | Monoxyde d'azote (NO) | Chimiluminescence | NF EN 14211 | Analyseur automatique |
| | Dioxyde d'azote (NO ₂) | Chimiluminescence | NF EN 14211 | Analyseur automatique |
| | Monoxyde de carbone (CO) | Spectroscopie Infra Rouge | NF EN 14626 | Analyseur automatique |
| | Ozone (O ₃) | Photométrie UV | NF EN 14625 | Analyseur automatique |
| | Particules en suspension (PM10) | Gravimétrie différentielle | En cours de normalisation | Analyseur automatique |

Les paramètres étant sous la portée d'accréditation d'Atmo Hauts-de-France sont identifiés par un logo Cofrac. Il reprend le numéro d'accréditation et l'indication « portée d'accréditation disponible sur www.cofrac.fr ».

| Mesures | Référence appareils | Commentaires liés à l'intervention |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Dioxyde de soufre (SO ₂) | AF22M-10-1016 | RAS |
| Monoxyde d'azote (NO) | 200E-06-1581 | RAS |
| Dioxyde d'azote (NO ₂) | 200E-06-1581 | RAS |
| Monoxyde de carbone (CO) | CO-APMA-11-01 | Point de contrôle non conforme : Invalidation des données du 31/05 au 14/06/16 |
| Ozone (O ₃) | 400T-12-264 | RAS |
| Particules en suspension (PM10) | TEOM-1405F-12-21964 Les 3 premières campagnes de mesures | Matériel : Invalidation des données le 31/05 et du 10 au 14/06/16 |
| | TEOM-1405F-13-22342 La dernière campagne de mesures | RAS |
| Météo | WXT520/11/0002 | RAS |

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

3.2. Localisation

La commune de Villers-Cotterêts se situe dans le département de l'Aisne, à une trentaine de kilomètre de Laon et à une vingtaine de Soissons. Une majorité du territoire de la commune est occupée par la forêt domaniale de Retz.

Selon les études statistiques de l'INSEE, la commune de Villers-Cotterêts comptait 10892 habitants en 2014 pour une superficie de 41,71 km², soit une densité de population de 261 habitants au km².

Localisation du site de mesures impliqué dans cette étude



La station mobile était installée en face de la gendarmerie et de l'école Léo Lagrange, avenue Jean Jaurès.

La densité de population recensée dans un rayon d'un kilomètre autour de l'unité mobile est de 1010¹ hab/km².



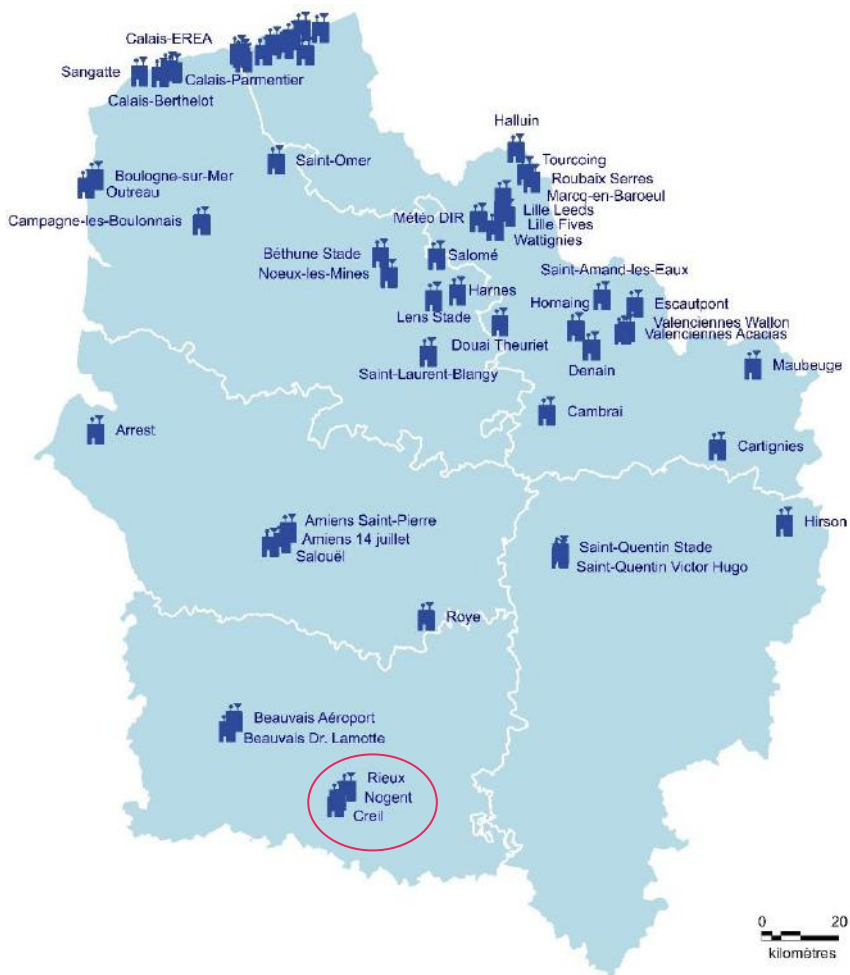
Station mobile

¹ 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 (encadrées en rouge ci-après) mesurant les mêmes paramètres, sur des typologies variées.

La carte ci-dessous permet de localiser les stations fixes par rapport à la zone d'étude.



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 l'accréditation.

4. Contexte environnemental

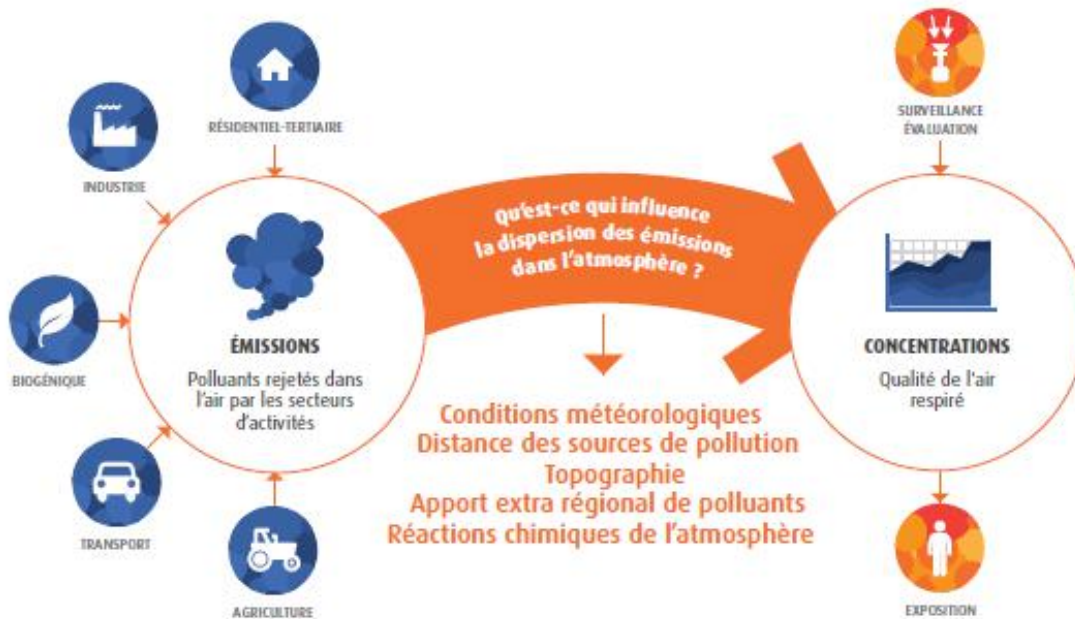
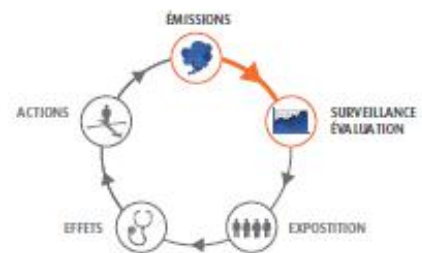
Ce paragraphe recense des éléments liés à la qualité de l'air permettant d'interpréter les résultats de l'étude et pouvant avoir un impact sur celle-ci, tels que les émissions, la météorologie et les épisodes de pollution.

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.).

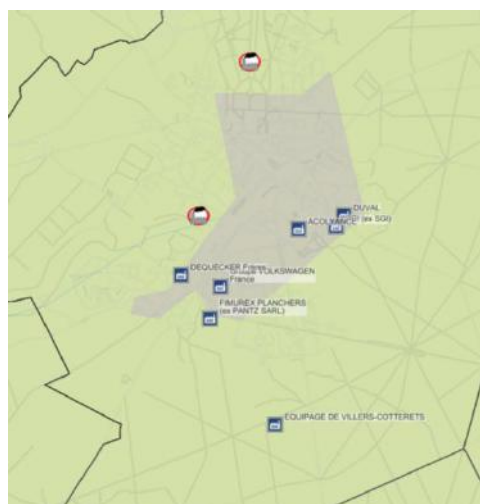
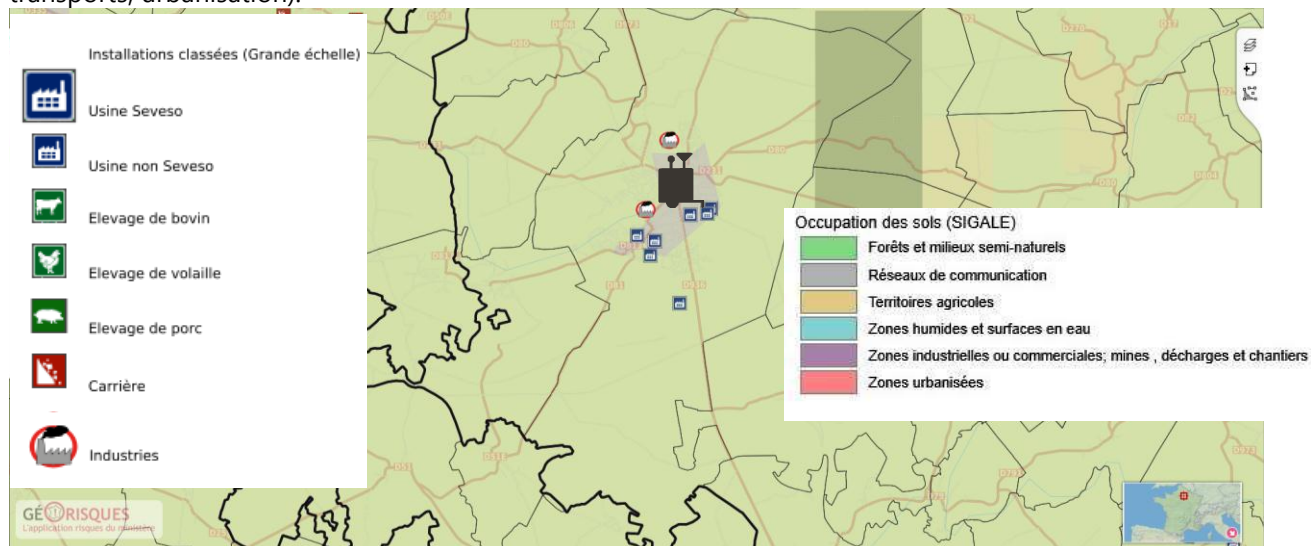
DES ÉMISSIONS AUX CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHÈRE



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, issue de [Géorisques](#)², représente les principaux émetteurs pouvant influencer la qualité de l'air locale à l'échelle de nom de l'EPCI (activités économiques industrielles et agricoles, routiers et autres transports, urbanisation).



La station mobile se trouve au centre d'un vaste territoire forestier, agricole et milieu semi-naturels.

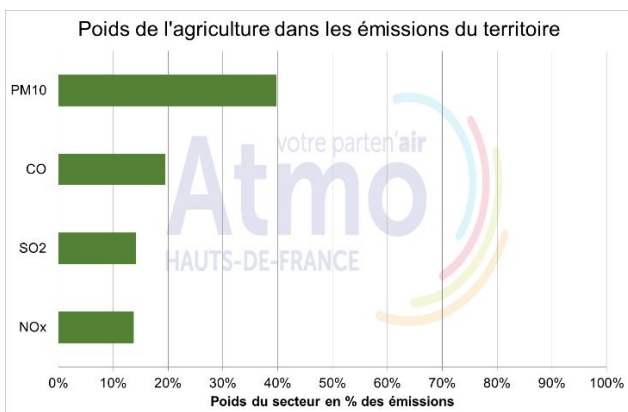
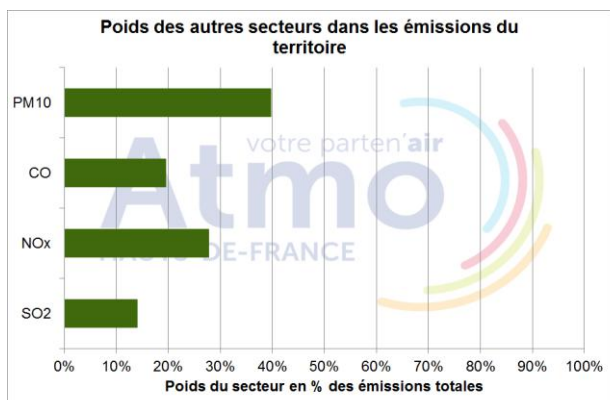
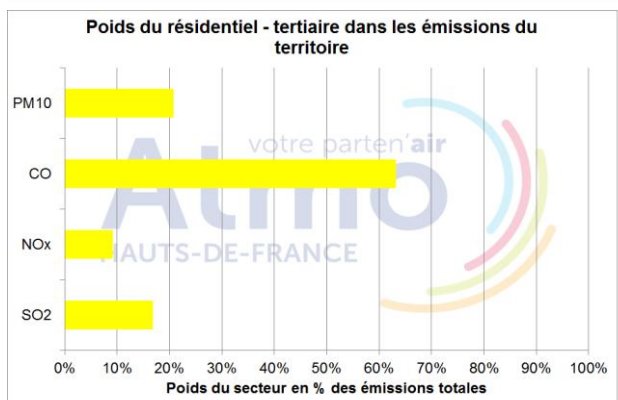
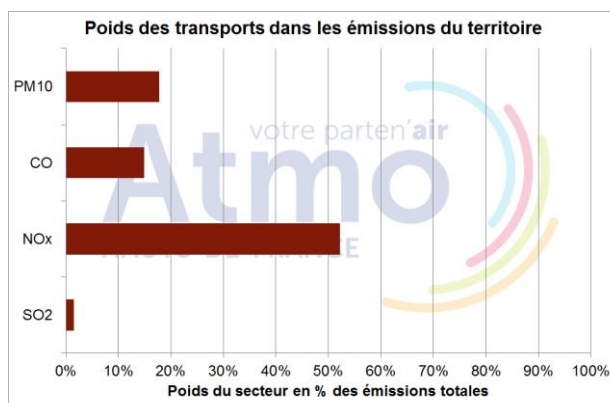
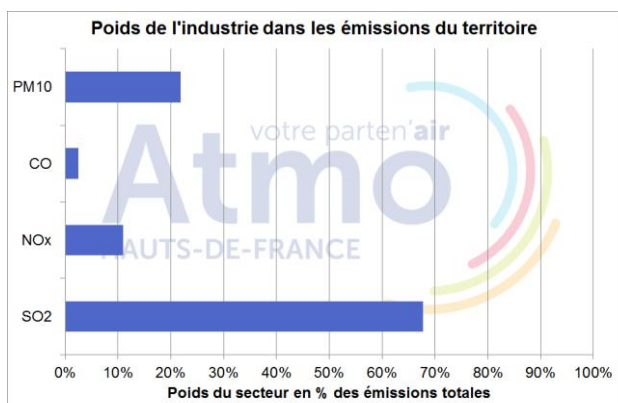
Deux émetteurs industriels sont proches du site de mesure. Ces différents émetteurs n'affichent pas d'émissions dans l'air en particules PM10, oxyde d'azote, monoxyde de carbone et dioxyde de soufre selon le registre des émissions polluantes (IREP).

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

² Site internet de La Direction Générale de la Prévention des Risques du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, et de l'Energie, mettant à disposition du grand public des données d'émissions déclarées par certains établissements.

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 Retz-en-Valois**.



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-donnees/emissions-de-polluants.html>.

Ainsi, à l'échelle de la Communautés de communes Retz-en-Valois :

- Les NOx sont issus majoritairement du secteur des Transports.
- Les PM10 sont issues principalement par le secteur Autres et plus précisément de l'agriculture (39,8%)
- Le SO₂ est émis à plus de 65% par l'Industrie.
- Le CO par le secteur résidentiel tertiaire (plus de 60%).

4.2. Contexte météorologique



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

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

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

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

Les graphes suivants représentent les roses des vents issues de l'unité mobile pour les 4 phases de mesures (du 17/02 au 23/11/16).

66

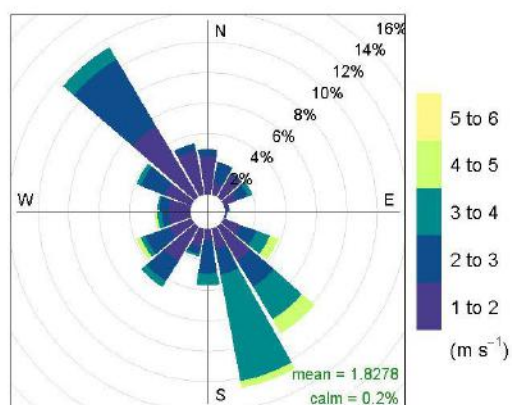
Guide de lecture des roses de vents

- 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

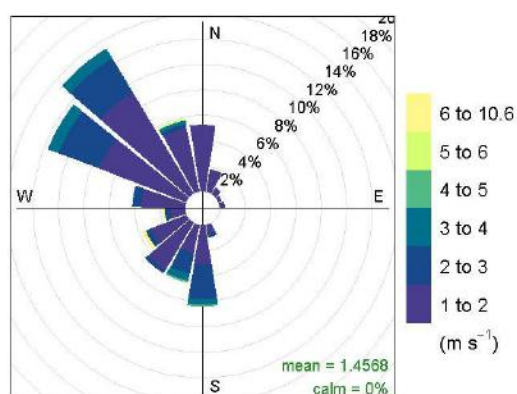


Rose des vents de Villers-Cotterêts
[17/02 au 15/03/2016]

Durant la phase hivernale, le territoire a été soumis à des vents dominants nord-ouest (environ 14%) et sud-est (environ 18%).

La vitesse du vent est comprise entre 1 et 5 m/s au cours de cette période.

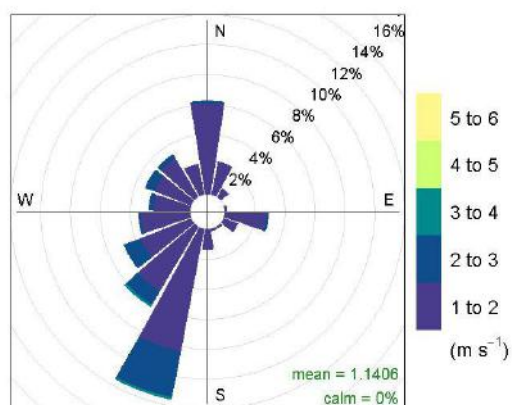
Phase printanière :



Rose des vents de Villers-Cotterêts
[17/05 au 14/06/2016]

Durant la phase printanière, le territoire a été soumis à des vents majoritairement issus du secteur nord-ouest (environ 22% des vents). Les vitesses de vents ne dépassent pas les 4 m/s.

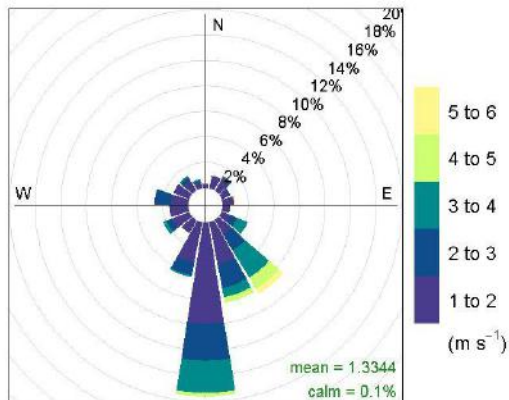
Phase estivale :



Rose des vents de Villers-Cotterêts
[03/08 au 27/08/2016]

Durant la phase estivale, le territoire a été soumis à des vents issus du secteur nord et sud-ouest. Les vitesses de vent n'excèdent pas les 4m/s.

Phase automnale



Rose des vents de Villers-Cotterêts
[25/10 au 23/11/2016]

Durant la phase automnale, le territoire a été soumis à des vents majoritairement issus du secteur sud (environ 30%). Au cours de cette période, les vitesses de vent ont atteint les 6m/s.

Durant cette étude, les directions des vents sont disparates mais ne proviennent pas du secteur est. Les vitesses de vents excèdent rarement les 4 m/s.

Les précipitations ont marqué principalement les deux premières phases de mesures favorisant ainsi de plus faibles niveaux de concentrations lors de ces épisodes pluvieux (Cf. [annexe 4](#)).

4.3. Episodes de pollution

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

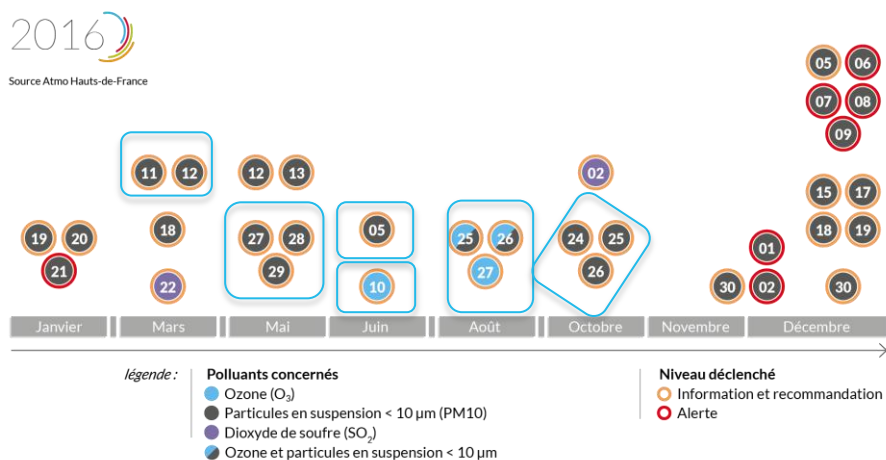
Quatre polluants sont intégrés dans la procédure de déclenchement d'épisode de pollution de l'air : l'ozone (O_3), le dioxyde d'azote (NO_2), le dioxyde de soufre (SO_2) et les particules en suspension (PM_{10}).

Facteurs favorisant la formation des épisodes de pollution

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

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

La frise ci-dessous reprend l'ensemble des épisodes de pollution ayant été constatés en 2016 au niveau des départements de la région Hauts-de-France³.



Concernant cette étude, nous avons constaté quelques épisodes de pollution dans la région Hauts-de-France :

- Lors de la première phase de mesures, du 17 février au 15 mars, 2 jours de pollution dus aux particules en suspension ont été recensés.
- Durant la seconde phase de mesures, du 17 mai au 14 juin, 3 épisodes de pollution ont été recensés, 2 dus aux particules en suspension et 1 à l'ozone.
- Lors de la troisième phase de mesures, du 3 au 27 août, 1 épisode de pollution est recensé, avec 1 jour à l'ozone et 2 jours dus aux particules en suspension et à l'ozone co-responsable.
- Lors de la quatrième phase de mesures, du 25 octobre au 23 novembre, 1 épisode de pollution dû aux particules en suspension a été recensé.

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

5. Résultats de l'étude



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

5.1. Bilan métrologique

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

La validation prend en compte la justesse de la mesure effectuée en contrôlant la dérive de l'appareil à la fin de campagne. Nous acceptons une réponse de l'analyseur pouvant s'écarter jusqu'à +/-10% de la valeur de notre étalon lorsque nous l'injectons dans l'appareil. Si l'écart est plus important, les mesures sont invalidées. Les résultats pour les 2 campagnes sont présentés dans le tableau ci-dessous.

| Campagnes | SO ₂ | NO ₂ | O ₃ | PM10 | CO |
|----------------------|-----------------|-----------------|----------------|------|----------------|
| Campagne hivernale | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Campagne printanière | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ ₁ |
| Campagne estivale | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Campagne automnale | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

✗ = Contrôle non conforme ✓ = Contrôle conforme

1 : Invalidation des données du 31/05 au 14/06/16

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 inférieur à 85% signifie que la concentration moyenne du polluant n'est pas représentative sur le temps d'exposition (ici équivalent à une phase de mesures). Aucune comparaison avec les valeurs réglementaires du polluant pour l'année de l'étude n'est alors possible.

Dans cette étude quelques stations ne présentent pas un taux de fonctionnement supérieur à 85% (Voir le détail des taux de fonctionnement en [annexe 6](#)). Leurs 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-contre.

| 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 : traitement des données sans prendre en compte l'incertitude des mesures.

5.2. Le dioxyde de soufre (SO₂)

5.2.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Dans le tableau ci-après, sont résumés les résultats de la campagne de mesures pour le dioxyde de soufre.

| Site de mesures | | Influence de la mesure | Dioxyde de soufre (SO ₂) | | | | |
|------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Concentration moyenne (µg/m ³) | Valeur journalière maximale (µg/m ³) | Nombre de jour où la moyenne journalière a été supérieure à 125 µg/m ³ | Valeur horaire maximale (µg/m ³) | Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 350 µg/m ³ |
| Campagne 2016 | Villers-Cotterêts | Mobile | < LD | 6,0 Le 10/11/16 | 0 | 9,8 Le 10/11/16 à 12h TU | 0 |
| | Rieux | Industrielle | 5,6 | <LD | 0 | 26,6 Le 24/02/16 à 10h TU | 0 |
| Année civile 2016 | Villers-Cotterêts | Mobile | / | / | / | / | / |
| | Rieux | Industrielle | < LD | 6,3 Le 17/12/16 | 0 | 35,5 Le 26/09/16 à 10h TU | 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

« / » : 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 de soufre ont été respectées à Villers-Cotterêts. Sur la campagne 2016, la concentration moyenne est inférieure à la limite de détection de l'appareil, ce qui signifie que les niveaux sont restés très faibles.

La valeur journalière maximale est de l'ordre de quelques microgrammes par mètre cube.

Globalement, depuis une quinzaine d'années, les concentrations en dioxyde de soufre relevées en milieu 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 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...

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour le SO₂.

5.2.2. Evolution des concentrations par phase

Les graphiques ci-après montrent l'évolution des concentrations moyennes horaires du dioxyde de soufre (SO₂) pour la station mobile de Villers-Cotterêts et la station fixe de type industrielle de Rieux lors des quatre phases de mesures.

Phase hivernale

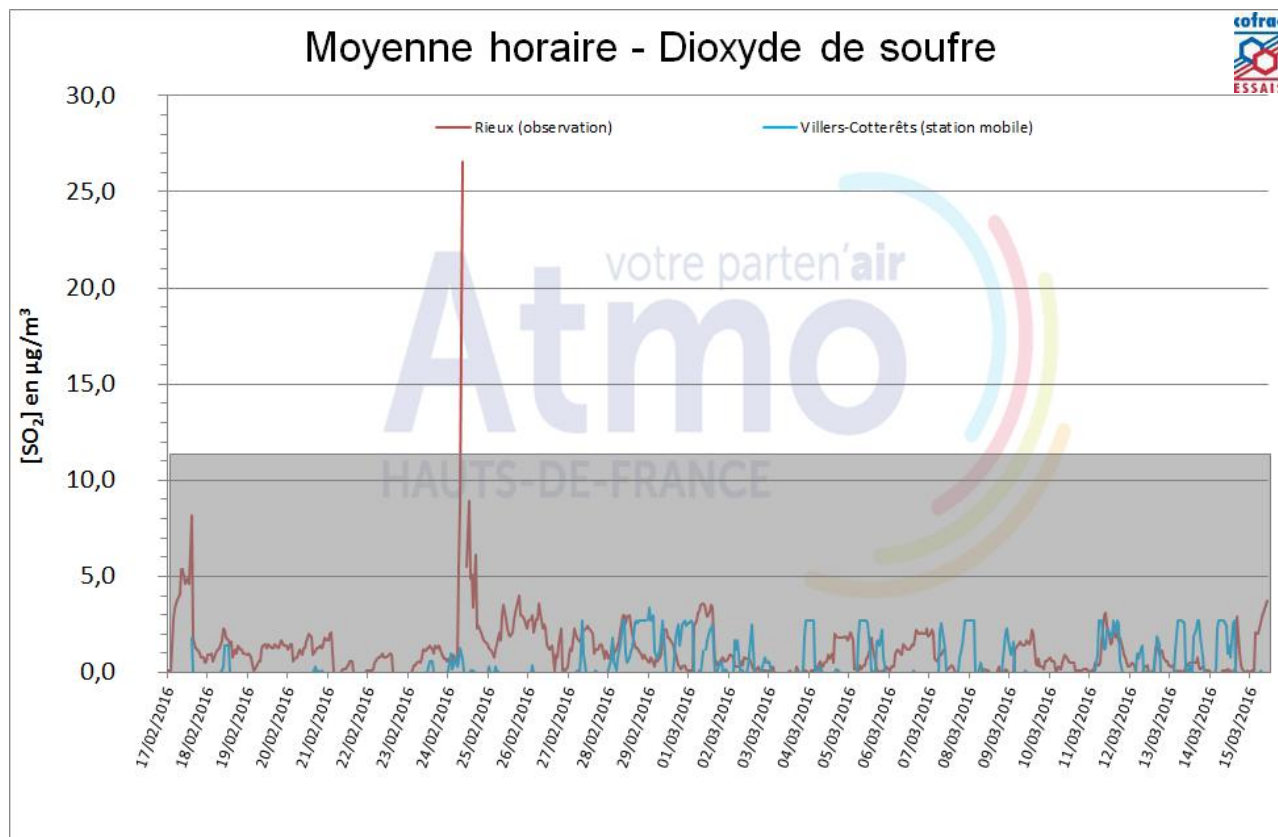


Figure 1 : Moyenne horaire - Dioxyde de soufre (campagne hivernale)

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 ³) | Valeur journalière maximale (µg/m ³) | Valeur horaire maximale (µg/m ³) |
|-------------------|------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | < LD | < LD | < LD |
| Rieux | Industrielle | < LD | < LD | 26,6 Le 24/02/16 à 10h TU |

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

Avis et interprétation :

Les concentrations en dioxyde de soufre observées à Villers-Cotterêts lors de la 1^{re} phase de mesures sont, comme sur la station fixe de Rieux, très faibles : la moyenne de la phase, le maxima horaire ainsi que la valeur journalière maximale s'avèrent être inférieurs à la limite de détection.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour le SO₂ durant la phase hivernale.

Phase printanière

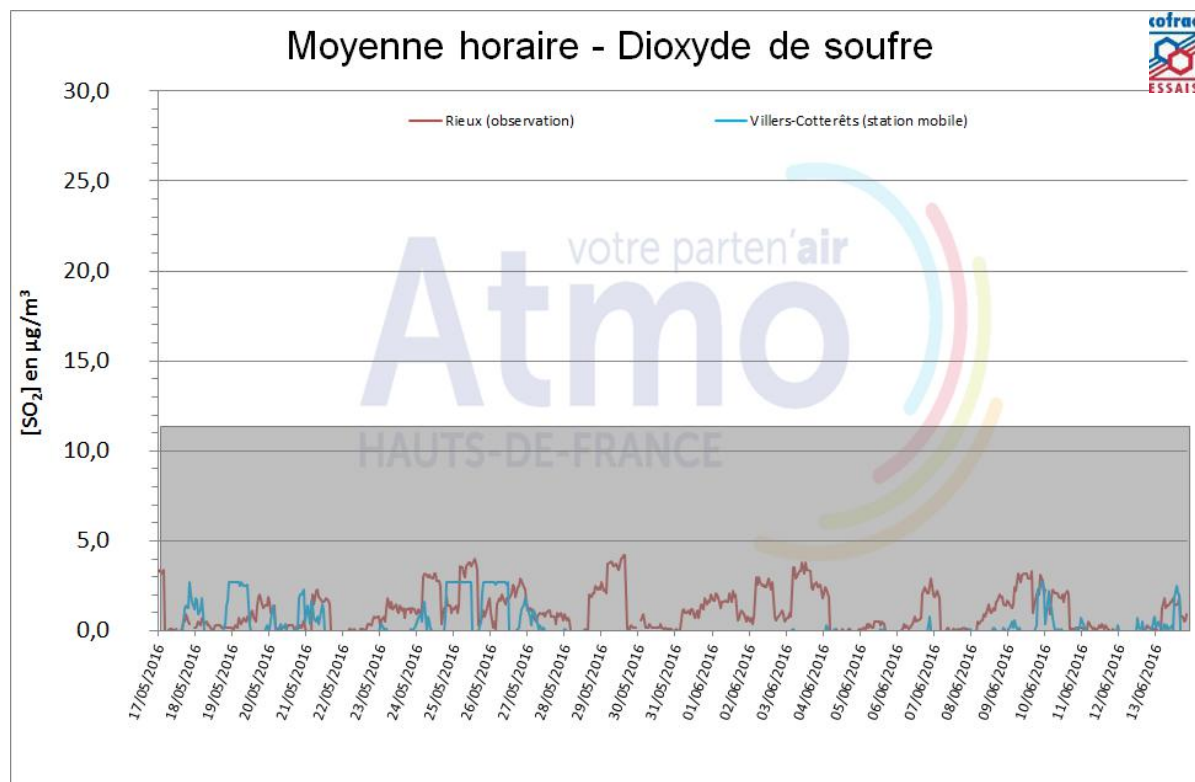


Figure 2 : Moyenne horaire - Dioxyde de soufre (campagne printanière)

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 ³) | Valeur journalière maximale (µg/m ³) | Valeur horaire maximale (µg/m ³) |
|-------------------|------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | < LD | < LD | < LD |
| Rieux | Industrielle | < LD | < LD | < LD |

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

Avis et interprétation :

Les concentrations en dioxyde de soufre observées à Villers-Cotterêts lors de la 2nde phase de mesures sont, comme sur la station fixe de Rieux, très faibles : la moyenne de la phase, le maxima horaire ainsi que la valeur journalière maximale s'avèrent être inférieurs à la limite de détection.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour le SO₂ durant la phase printanière.

Phase estivale

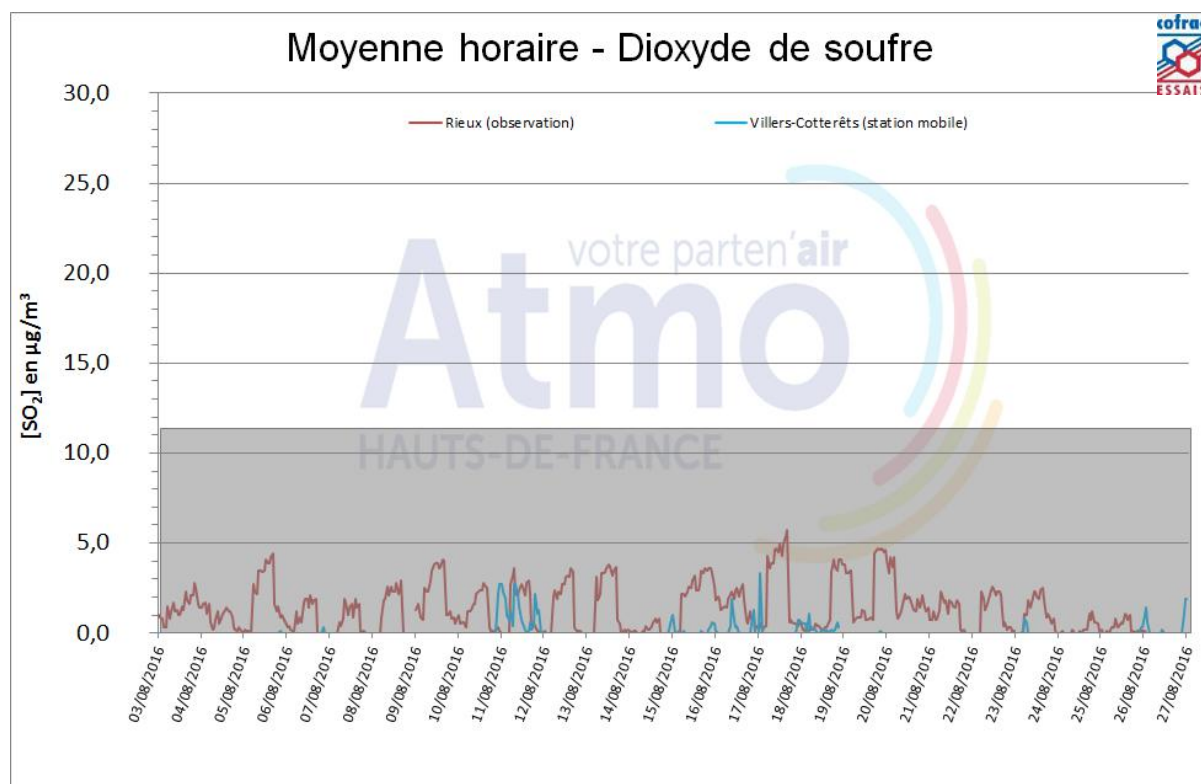


Figure 3 : Moyenne horaire - Dioxyde de soufre (campagne estivale)

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | < LD | < LD | < LD |
| Rieux | Industrielle | < LD | < LD | 5,7 Le 18/08/16 à 04h TU |

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

Avis et interprétation :

Les concentrations en dioxyde de soufre observées à Villers-Cotterêts lors de la 3^{ème} phase de mesures sont, comme sur la station fixe de Rieux, très faibles : la moyenne de la phase, le maxima horaire ainsi que la valeur journalière maximale s'avèrent être inférieurs à la limite de détection.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour le SO₂ durant la phase estivale.

Phase automnale

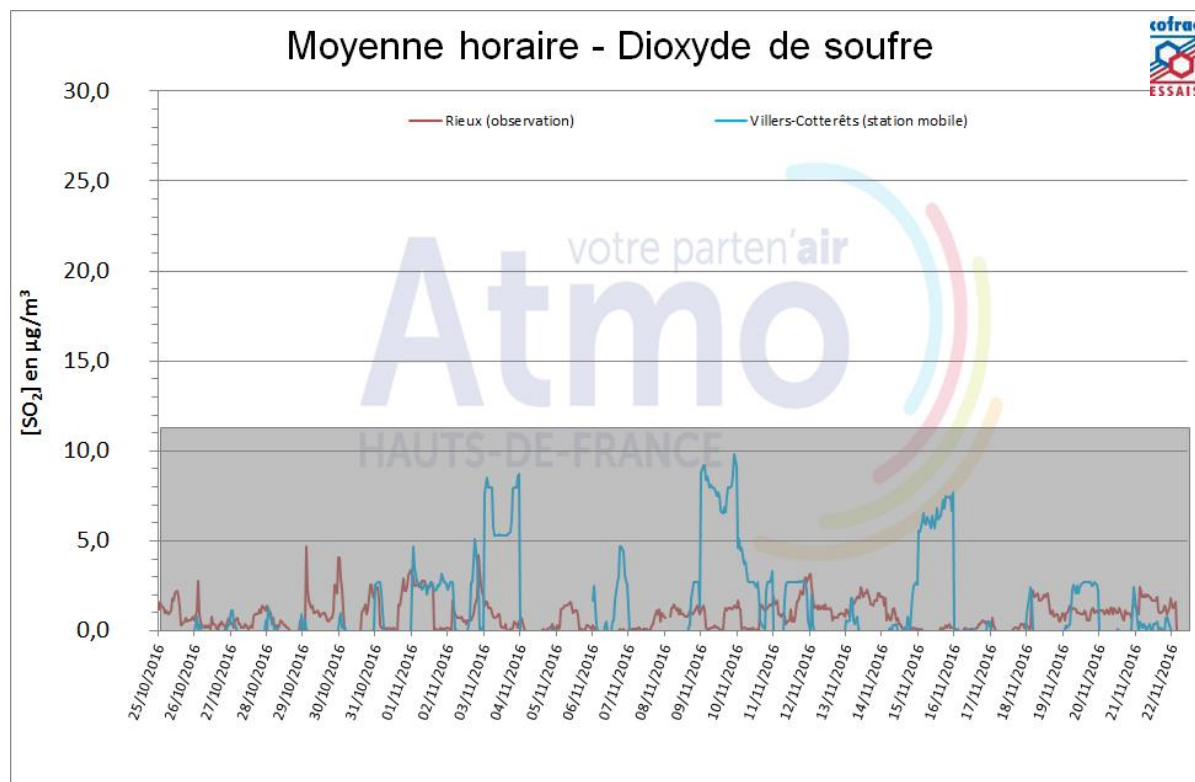


Figure 4 : Moyenne horaire - Dioxyde de soufre (campagne automnale)

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | < LD | 6,0 Le 10/11/16 | 9,8 Le 10/11/16 à 12h TU |
| Rieux | Industrielle | < LD | < LD | < LD |

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

Avis et interprétation :

Les concentrations en dioxyde de soufre observées à Villers-Cotterêts lors de la 4^{ème} phase de mesures sont, comme sur la station fixe de Rieux, très faibles : la moyenne de la phase et la valeur journalière maximale s'avèrent être inférieures à la limite de détection. Le maxima horaire atteint sur cette phase de mesures est de l'ordre de quelques $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

✓ Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour le SO_2 durant la phase automnale.

5.3. Le dioxyde d'azote (NO₂)

5.3.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

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

| Site de mesures | | Influence de la mesure | Dioxyde d'azote (NO ₂) | | |
|------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Concentration moyenne (µg/m ³) | Valeur horaire maximale (µg/m ³) | Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m ³ |
| Campagne 2016 | Villers-Cotterêts | Mobile | 13,9 | 81,2 Le 25/02/16 à 20h TU | 0 |
| | Creil | Urbaine | 22,8 | 88,7 Le 03/03/16 à 22h TU | 0 |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 22,7 | 103,8 Le 25/02/16 à 20h TU | 0 |
| | Rieux | Industrielle | 14,6 | 67,0 Le 22/11/16 à 17h TU | 0 |
| Année civile 2016 | Villers-Cotterêts | Mobile | / | / | / |
| | Creil | Urbaine | 24,0 | 131,5 Le 30/11/16 à 20h TU | 0 |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 22,8 | 124,9 Le 30/11/16 à 18h TU | 0 |
| | Rieux | Industrielle | 16,4 | 85,2 Le 30/12/16 à 21h TU | 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 Villers-Cotterêts. Comparativement aux résultats obtenus depuis d'autres stations du secteur, les valeurs de Villers-Cotterêts restent inférieures aux valeurs obtenues dans les stations de l'agglomération creilloise mais se rapprochent de la concentration moyenne de la station de Rieux, malgré leur différence de typologie.

Ces résultats pourraient être en partie expliqués par la différence d'« urbanisation » de ces villes. En effet, la ville de Villers-Cotterêts a une densité de population de 261 hab/km², celle de Rieux de 665 hab/km² alors que la ville de Nogent-sur-Oise a une densité de 2578 hab/km² et celle de Creil de 3149 hab/km². De ce fait, Villers-Cotterêts et Rieux sont des villes moins exposées au trafic routier contrairement aux villes de Nogent-sur-Oise et Creil.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour le NO₂.

5.3.2. Evolution des concentrations par phase

Les graphiques ci-après montrent l'évolution des concentrations moyennes horaires du dioxyde d'azote (NO₂) pour la station mobile de Villers-Cotterêts et les stations fixes de l'agglomération creilloise de typologie différente.

☐ Phase hivernale

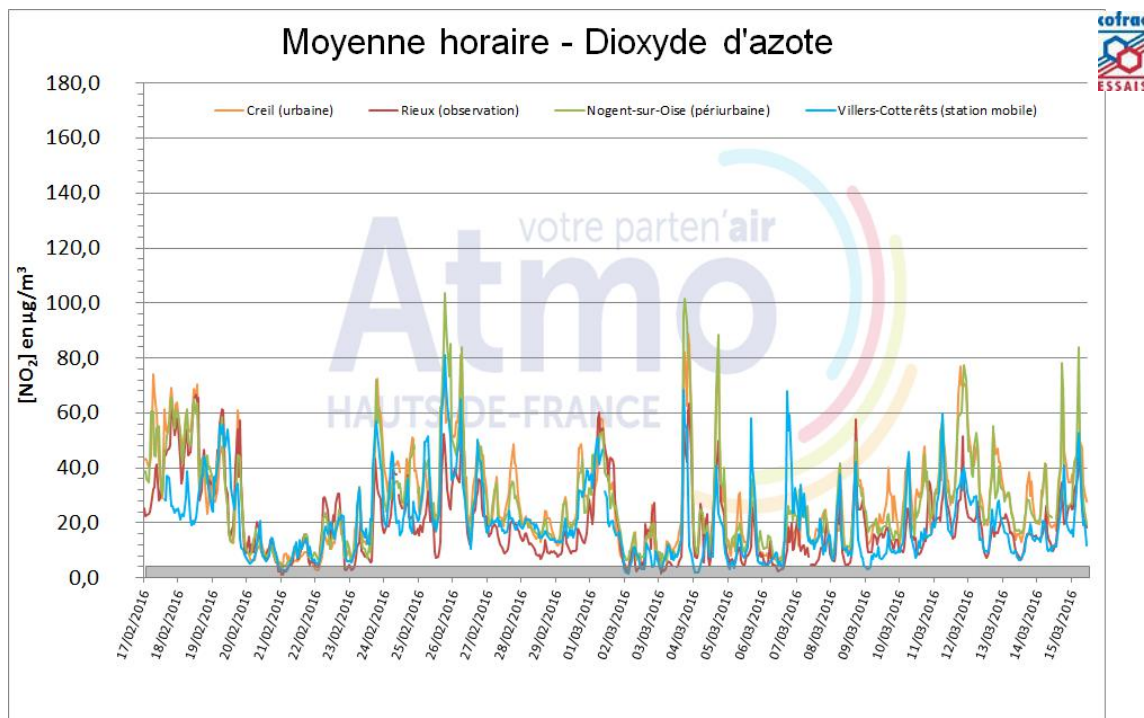


Figure 5 : Moyenne horaire - Dioxyde d'azote (campagne hivernale)

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 ³) | Valeur horaire maximale (µg/m ³) | Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m ³ |
|-------------------|------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 20,0 | 81,2 Le 25/02/16 à 20h TU | 0 |
| Creil | Urbaine | 27,7 | 88,7 Le 03/03/16 à 22h TU | 0 |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 27,5 | 103,8 Le 25/02/16 à 20h TU | 0 |
| Rieux | Industrielle | 19,7 | 66,8 Le 18/02/16 à 14h TU | 0 |

Avis et interprétation :

Les résultats obtenus par l'unité mobile sur la ville de Villers-Cotterêts sont inférieurs à ceux observés des stations de Creil et de Nogent-sur-Oise. Les profils d'évolution horaires entre les différentes stations et l'unité mobile sont relativement proches. Nous constatons des pics ponctuels dus au trafic routier aux heures de pointes. Les maxima horaires ne dépassent pas les 200 µg/m³ (représentant le seuil d'information et recommandation).

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour le NO₂ durant la phase hivernale.

Phase printanière

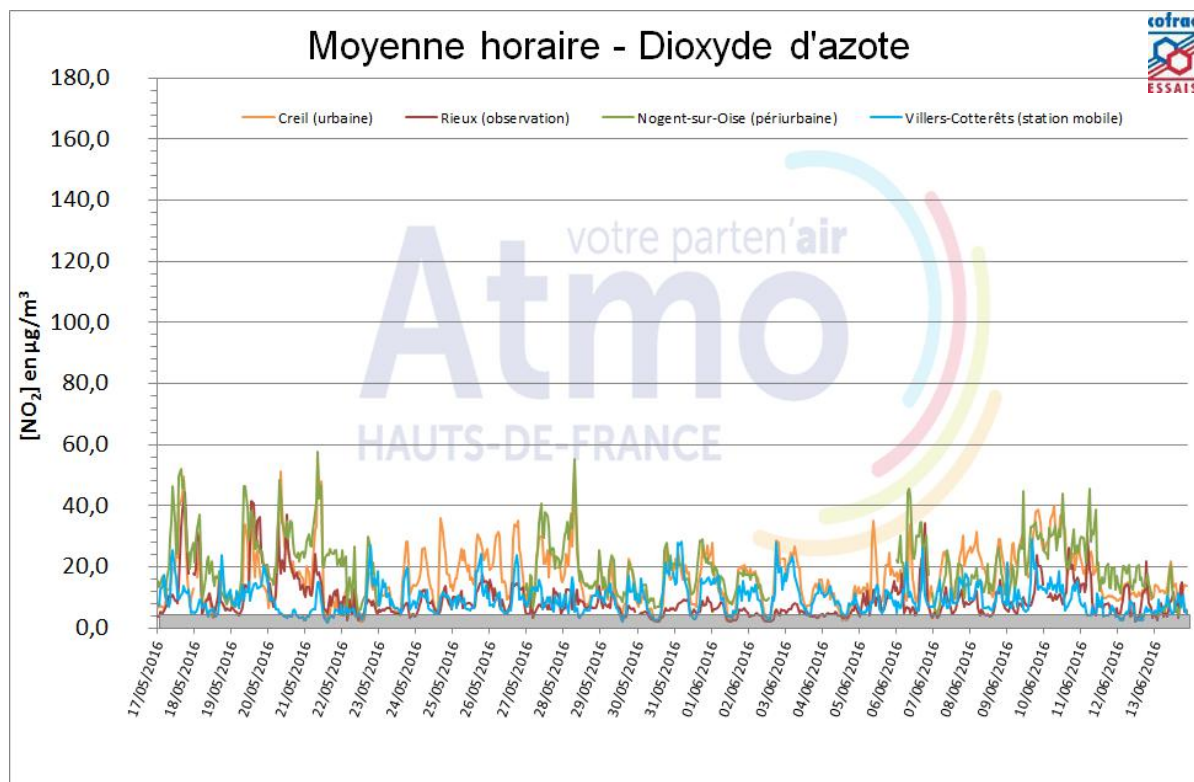


Figure 6 : Moyenne horaire - Dioxyde d'azote (campagne printanière)

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 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 9,5 | 29,2 Le 10/06/16 à 05h TU | 0 |
| Creil | Urbaine | 16,6 | 53,8 Le 21/05/16 à 21h TU | 0 |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | NR | 57,6 Le 21/05/16 à 21h TU | 0 |
| Rieux | Industrielle | 9,0 | 44,3 Le 18/05/16 à 07h TU | 0 |

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

Avis et interprétation :

Tout comme la 1^{ère} phase de mesures, les résultats moyens de l'unité mobile sont relativement proches de ceux de la station de Rieux. Le profil de l'évolution horaire de l'unité mobile correspond cependant plus aux profils des stations de Creil et Nogent-sur-Oise. Les maxima horaires sont bien en deçà du seuil d'information et de recommandation.

Une étude de rose de pollution a été réalisée ; elle ne permet pas de faire ressortir un secteur de vent prépondérant dans les concentrations relevées (i.e. pas de source spécifique ponctuelle identifiée).

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour le NO_2 durant la phase printanière.

Phase estivale

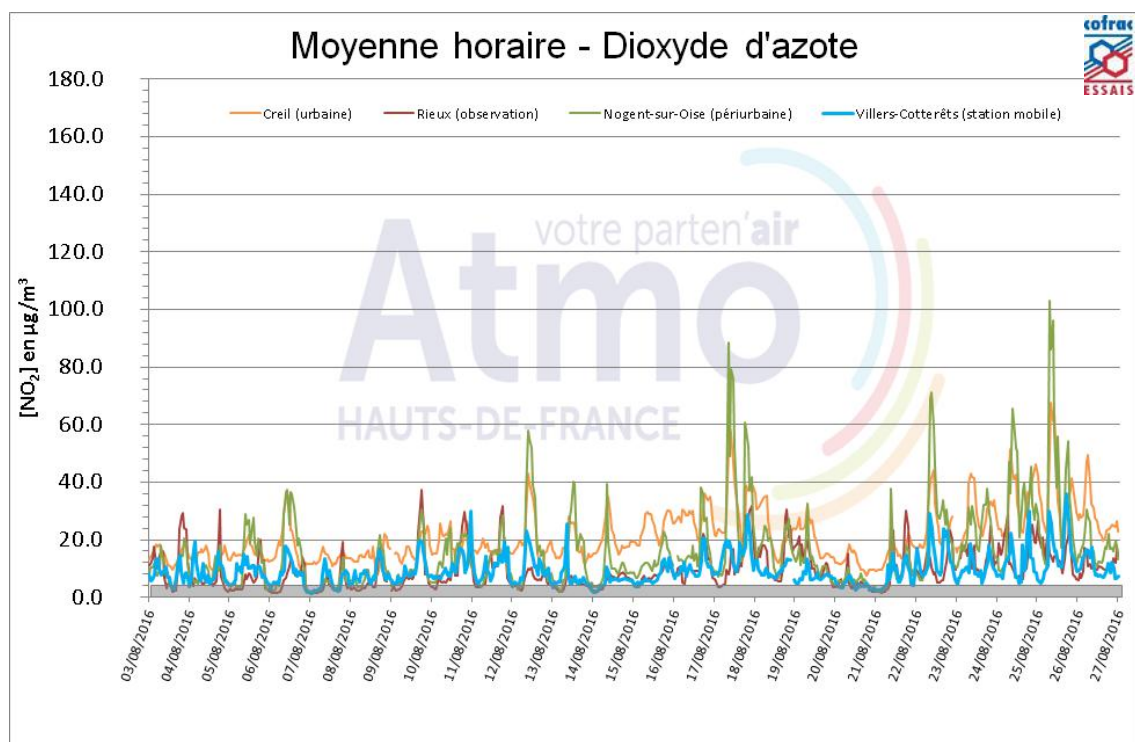


Figure 7 : Moyenne horaire - Dioxyde d'azote (campagne estivale)

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 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 9,3 | 35,8 Le 26/08/16 à 05h TU | 0 |
| Creil | Urbaine | 21,2 | 67,7 Le 25/08/16 à 20h TU | 0 |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 15,9 | 103,0 Le 25/08/16 à 19h TU | 0 |
| Rieux | Industrielle | 9,5 | 37,5 Le 10/08/16 à 06h TU | 0 |

Avis et interprétation :

Comme pour les deux premières phases de mesures, les résultats moyens de l'unité mobile sont relativement proches de ceux de la station de Rieux. Les profils horaires sont également proches de celui de cette station. Les maxima horaires de l'unité mobile et des stations de Creil et Rieux sont très inférieurs au seuil réglementaire.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour le NO_2 durant la phase estivale

Phase automnale

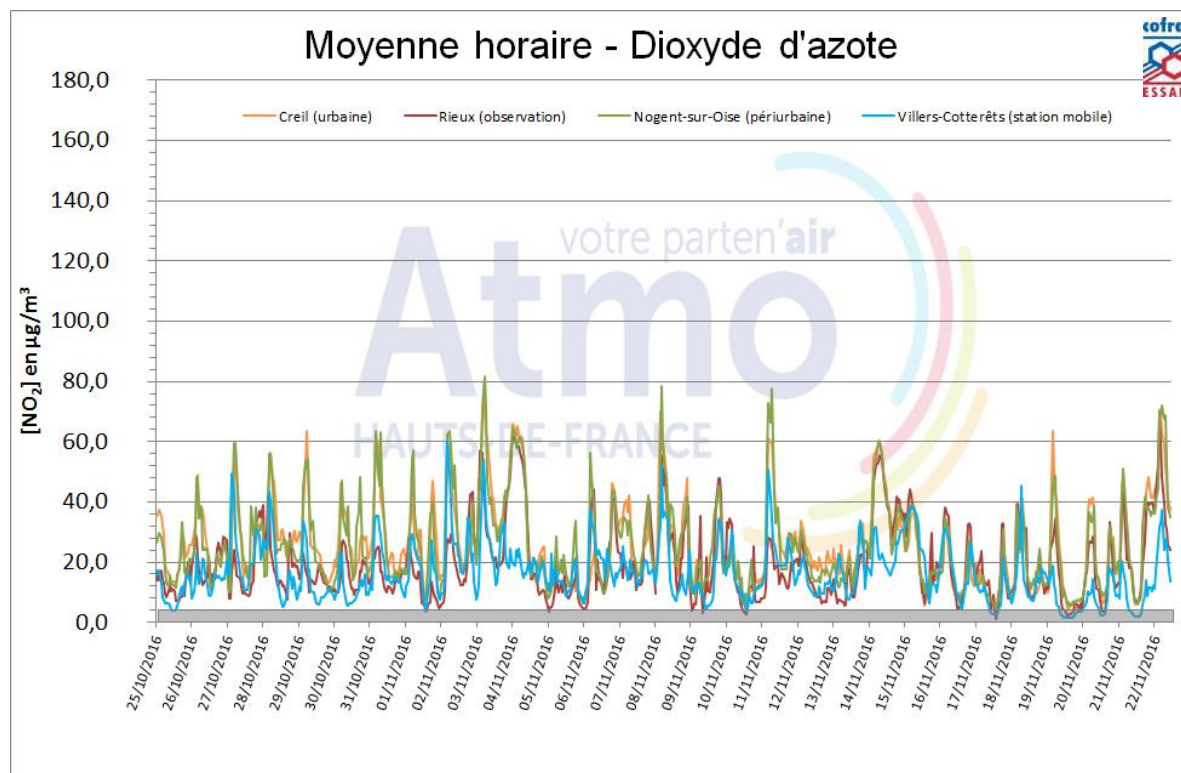


Figure 8 : Moyenne horaire - Dioxyde d'azote (campagne automnale)

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 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 16,4 | 60,5 Le 02/11/16 à 18h TU | 0 |
| Creil | Urbaine | 25,6 | 76,5 Le 03/11/16 à 18h TU | 0 |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 25,5 | 81,7 Le 03/11/16 à 19h TU | 0 |
| Rieux | Industrielle | 19,6 | 67,0 Le 22/11/16 à 17h TU | 0 |

Avis et interprétation :

Durant cette dernière phase de la campagne, les résultats de l'unité mobile sont inférieurs aux résultats des autres stations comparées. Ils restent tout de même proches de ceux de la station de Rieux au niveau de la concentration moyenne et du profil de l'évolution horaire. Les maxima horaires sont très inférieurs par rapport à la valeur réglementaire de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$.

Tout comme la phase prépondérante, une étude de rose de pollution a été réalisée. Rien de prépondérant n'en est ressorti.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour le NO_2 durant la phase automnale.

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 mesures 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 | Villers-Cotterêts | Mobile | 5,8 | 197,7 Le 14/11/16 à 11h TU |
| | Creil | Urbaine | 8,9 | 205,0 Le 17/02/16 à 08h TU |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 19,8 | 237,5 Le 17/02/16 à 07h TU |
| | Rieux | Industrielle | 4,3 | 153,5 Le 03/11/16 à 09h TU |
| Année civile 2016 | Villers-Cotterêts | Mobile | / | / |
| | Creil | Urbaine | 13,4 | 519,6 Le 06/12/16 à 17h TU |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 18,8 | 411,9 Le 30/11/16 à 20h TU |
| | Rieux | Industrielle | 6,8 | 209,3 Le 01/12/16 à 09h TU |

« / » : 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. La concentration moyenne du NO reste faible quelque soit la typologie des stations. Néanmoins, nous pouvons observer des maxima horaires élevés sur de courtes durées.

A proximité de Nogent-sur-Oise (200 m de la station) passe une 2 fois 2 voies (D1016) avec une estimation de 60 700 véhicules/jour. A Rieux passe une 2 fois 2 voies (100 m de la station) avec une estimation de 23 000 véhicules/jour (D200). L'unité mobile implantée à Villers-Cotterêts est à plus de 1 km de la N2 et à environ 200 m de deux départementales, ce qui peut expliquer des concentrations plus faibles.

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 Villers-Cotterêts et les stations fixes de l'agglomération creilloise de typologie différente.

Phase hivernale

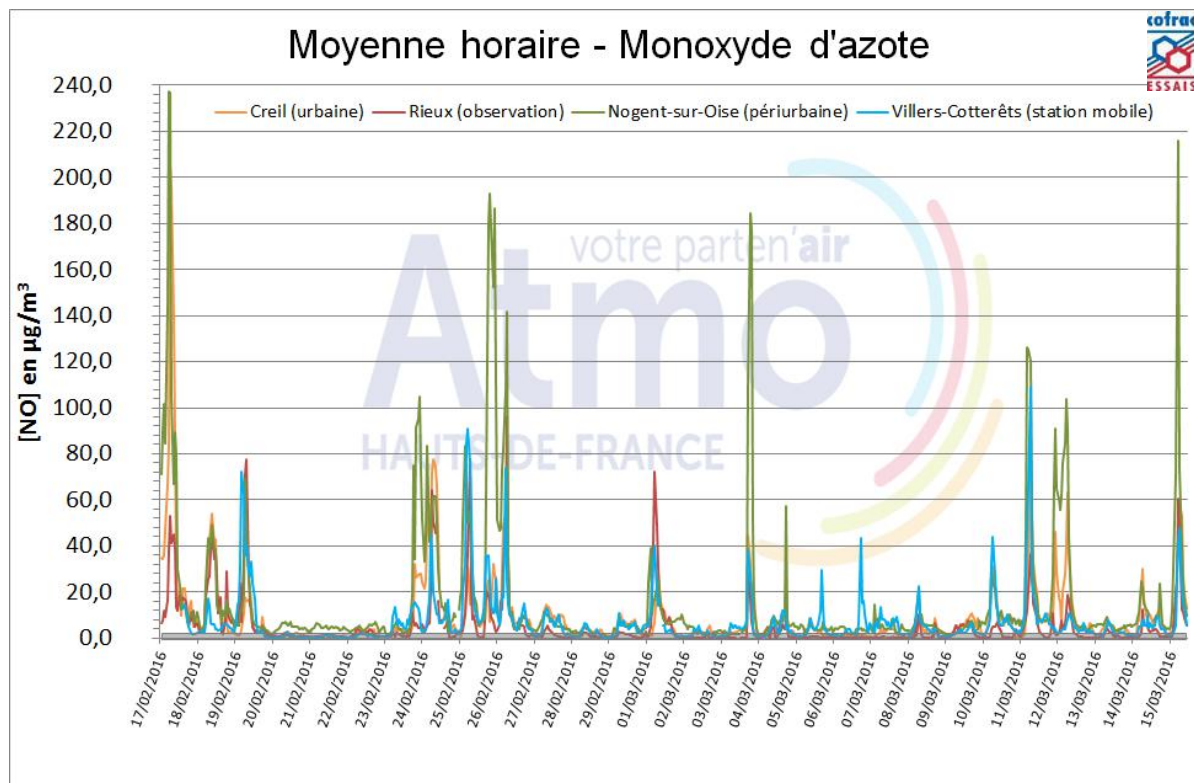


Figure 9 : Moyenne horaire - Monoxyde d'azote (campagne hivernale)

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 6,9 | 108,9 Le 11/03/16 à 08h TU |
| Creil | Urbaine | 9,3 | 205,0 Le 17/02/16 à 08h TU |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 16,5 | 237,5 Le 17/02/16 à 07h TU |
| Rieux | Industrielle | 5,2 | 96,0 Le 26/02/16 à 08h TU |

Avis et interprétation :

Au cours de cette phase de mesures, les valeurs en monoxyde d'azote sont assez variables. Les valeurs horaires les plus élevées sont constatées le 17/02/16, du 23 au 26/02, le 03/03/16 du 11 au 12/03/16 et le 15/03/16. En dehors de ses périodes, les valeurs sont relativement faibles et stables pour l'ensemble des stations de l'agglomération creilloise et de l'unité mobile.

Phase printanière

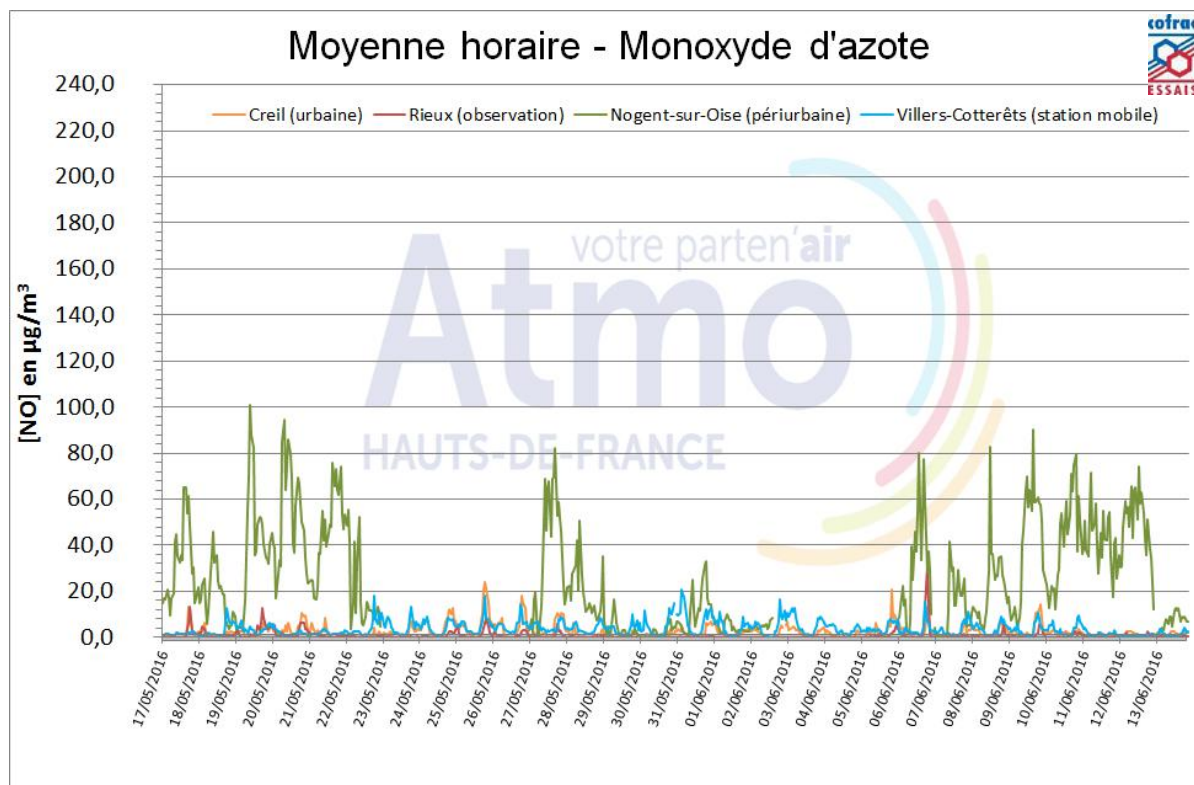


Figure 10 : Moyenne horaire - Monoxyde d'azote (campagne printanière)

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 3,7 | 20,8 Le 31/05/16 à 15h TU |
| Creil | Urbaine | < LD | 23,8 Le 26/05/16 à 07h TU |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | NR | 101,1 Le 19/05/16 à 22h TU |
| Rieux | Industrielle | < LD | 31,6 Le 07/06/16 à 07h TU |

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

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

Avis et interprétation :

Lors de la campagne printanière, les valeurs relevées pour l'unité mobile de Villers-Cotterêts et les stations de Creil et de Rieux sont faibles et stables. Tandis que les valeurs relevées pour la station de Nogent-sur-Oise sont supérieures à celles des autres stations et plus variables. Les pics enregistrés entre le 27 et le 29 mai puis autour du 10 juin à Nogent-sur-Oise correspondent à une période stable du point de vue de la météorologie. C'est à ces périodes que des épisodes de pollution en particules ont été enregistrés dans la région.

Une étude de rose de pollution a été réalisée. Rien de prépondérant n'en est ressorti.

Phase estivale

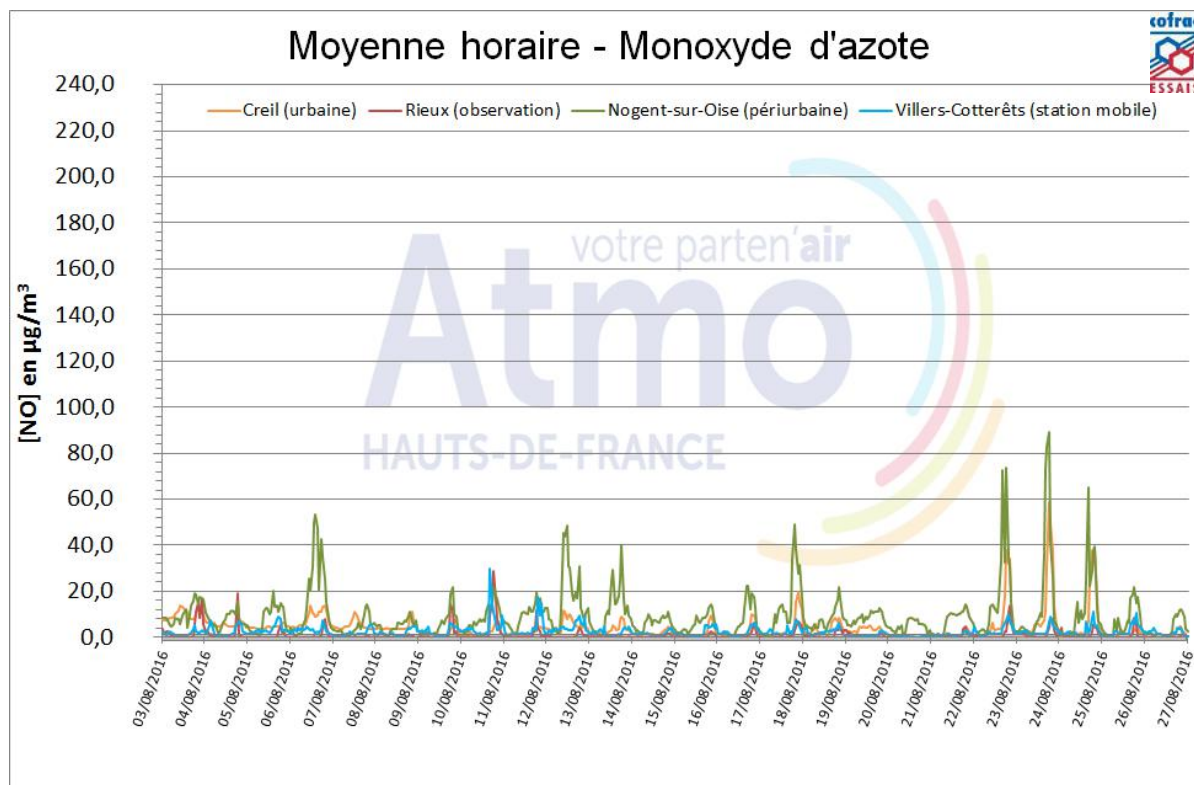


Figure 11 : Moyenne horaire - Monoxyde d'azote (campagne estivale)

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 2,5 | 30,0 Le 11/08/16 à 04h TU |
| Creil | Urbaine | 4,3 | 58,6 Le 24/08/16 à 06h TU |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 9,4 | 89,1 Le 24/08/16 à 06h TU |
| Rieux | Industrielle | < LD | 28,8 Le 11/08/16 à 06h TU |

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

Avis et interprétation :

Durant la phase estivale, les valeurs relevées pour l'unité mobile de Villers-Cotterêts et les trois stations fixes de l'agglomération creilloise sont faibles. La concentration moyenne de Nogent-sur-Oise reste supérieure aux autres concentrations.

Phase automnale

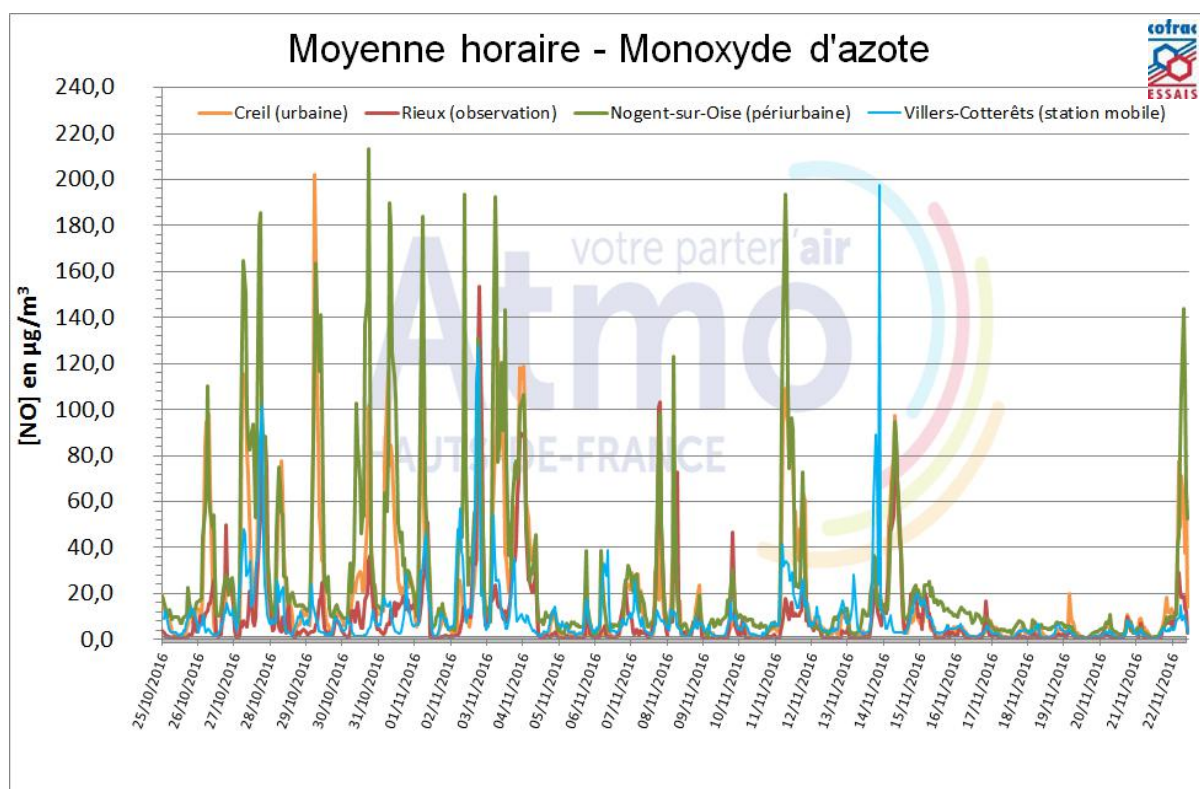


Figure 12 : Moyenne horaire - Monoxyde d'azote (campagne automnale)

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 9,6 | 197,7 Le 14/11/16 à 11h TU |
| Creil | Urbaine | 18,4 | 202,1 Le 29/10/16 à 19h TU |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 27,2 | 213,3 Le 31/10/16 à 07h TU |
| Rieux | Industrielle | 9,7 | 153,5 Le 03/11/16 à 09h TU |

Avis et interprétation :

Les mesures relevées, lors de la phase automnale, sont les plus élevées par rapport aux autres phases. Les valeurs sont plus variables que celles de la phase hivernale et peuvent être expliquées par des conditions météorologiques moins favorables à la dispersion des polluants. Durant cette phase de mesure, les vents étaient relativement faibles et les précipitations moins présentes, ce qui entraîne des concentrations plus élevées par rapport aux autres campagnes de mesures.

5.5. Les particules en suspension (PM10)

5.5.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Dans le tableau ci-après, sont résumés les résultats de la campagne de mesures 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 | Villers-Cotterêts | Mobile | 18,3 | 63,0 Le 11/03/16 | 1 |
| | Creil | Urbaine | 19,8 | 67,0 Le 11/03/16 | 2 |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 20,9 | 66,0 Le 11/03/16 | 2 |
| | Rieux | Industrielle | NR | 71,0 Le 11/03/16 | 2 |
| Année civile 2016 | Villers-Cotterêts | Mobile | / | / | / |
| | Creil | Urbaine | 19,1 | 79,5 Le 01/12/16 | 13 |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 20,7 | 111,9 Le 01/12/16 | 16 |
| | Rieux | Industrielle | 20,5 | 106,7 Le 01/12/16 | 13 |
| Valeurs réglementaires | | | 40 (valeur limite) | 50 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (valeur limite) | |

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

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

Avis et interprétation :

Toutes les valeurs réglementaires ont été respectées pour les particules PM10 à Villers-Cotterêts.

La concentration moyenne des particules en suspension PM10, relevée à Villers-Cotterêts, est de $18,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette concentration est comparable à celle de la station de Creil.

Pour ce qui est des moyennes journalières, nous avons constaté un dépassement du seuil d'information et de recommandations de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au cours de la phase hivernale. Cet épisode de pollution a été constaté sur l'unité mobile de Villers-Cotterêts (1 jour) et les stations de l'agglomération creilloise (2 jours). Durant cet épisode, les maximums relevées sont comparables.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts 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 Villers-Cotterêts et les stations fixes de l'agglomération creilloise de typologie différente.

☐ Phase hivernale

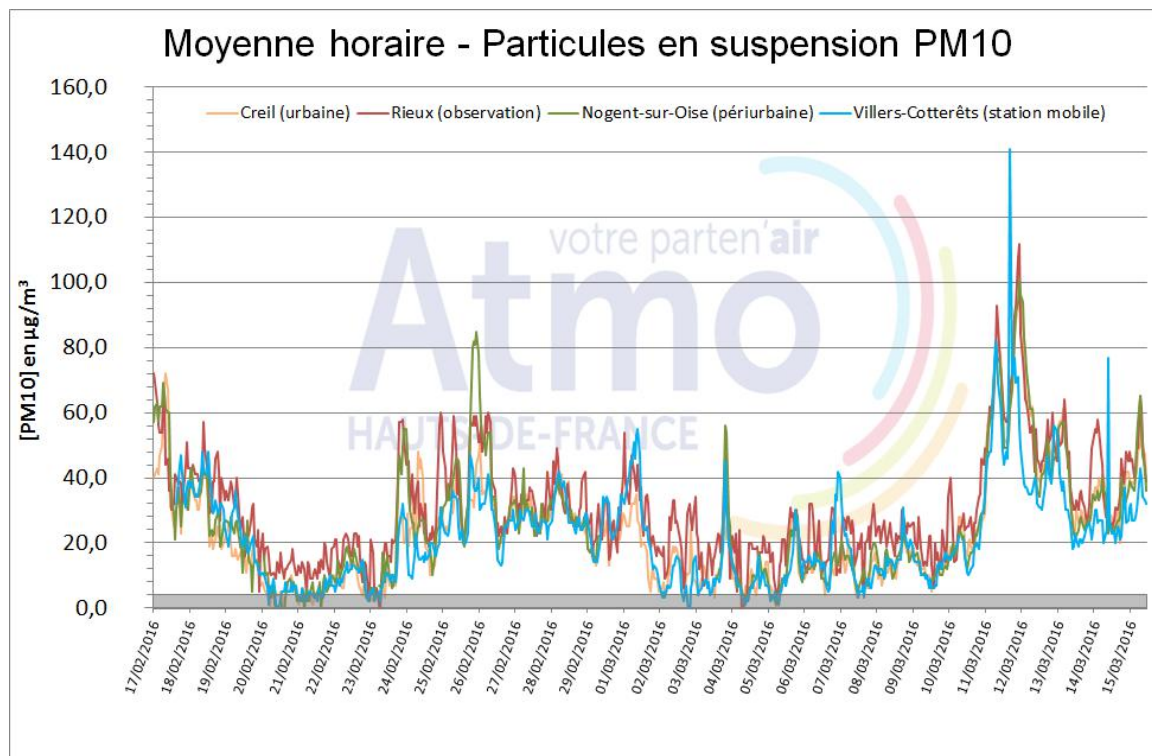


Figure 13 : Moyenne horaire – Particules en suspension (campagne hivernale)

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 moyenne journalière $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 21,6 | 63,0 Le 11/03/16 | 1 |
| Creil | Urbaine | 23,0 | 67,0 Le 11/03/16 | 2 |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 25,8 | 66,0 Le 11/03/16 | 2 |
| Rieux | Industrielle | 30,3 | 71,0 Le 11/03/16 | 2 |

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

Avis et interprétation :

Les valeurs relevées au cours de la phase hivernale sont supérieures à celles des autres campagnes. Le seuil d'information et de recommandation a été dépassé à Villers-Cotterêts (1 jour) ainsi que sur l'agglomération creilloise (2 jours). Ces épisodes ont concerné toute la région Hauts-de-France.

Phase printanière

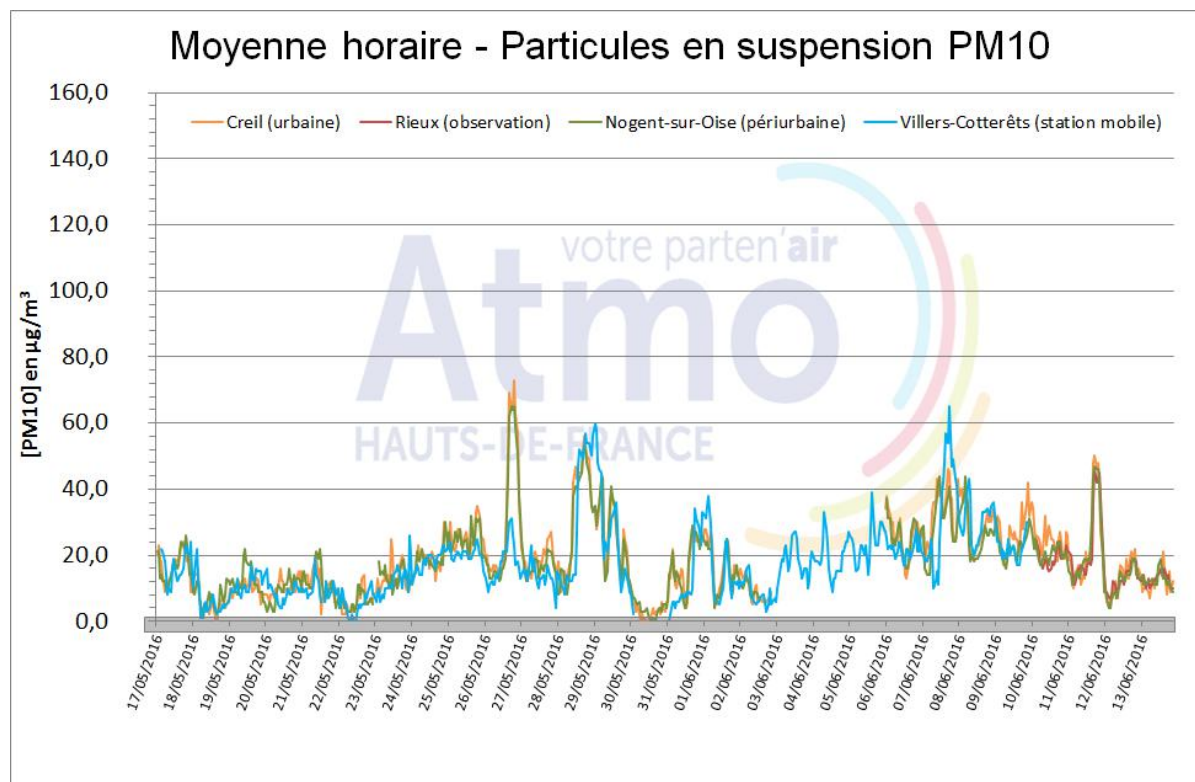


Figure 14 : Moyenne horaire – Particules en suspension (campagne printanière)

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | NR | 43,0 Le 29/05/16 | 0 |
| Creil | Urbaine | 18,6 | 38,0 Le 29/05/16 | 0 |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 17,9 | 37,0 Le 29/05/16 | 0 |
| Rieux | Industrielle | NR | 20,0 Le 12/06/16 | 0 |

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

Avis et interprétation :

Les profils horaires des différentes stations semblent être assez homogènes durant cette phase de mesures. Le maximum journalier a été relevé sur Villers-Cotterêts avec $43,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentration moyenne pour les PM10 sur Villers-Cotterêts n'a pas pu être calculée puisqu'il y a eu un incident technique entraînant une perte de données.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour les PM10 durant la phase printanière.

Phase estivale

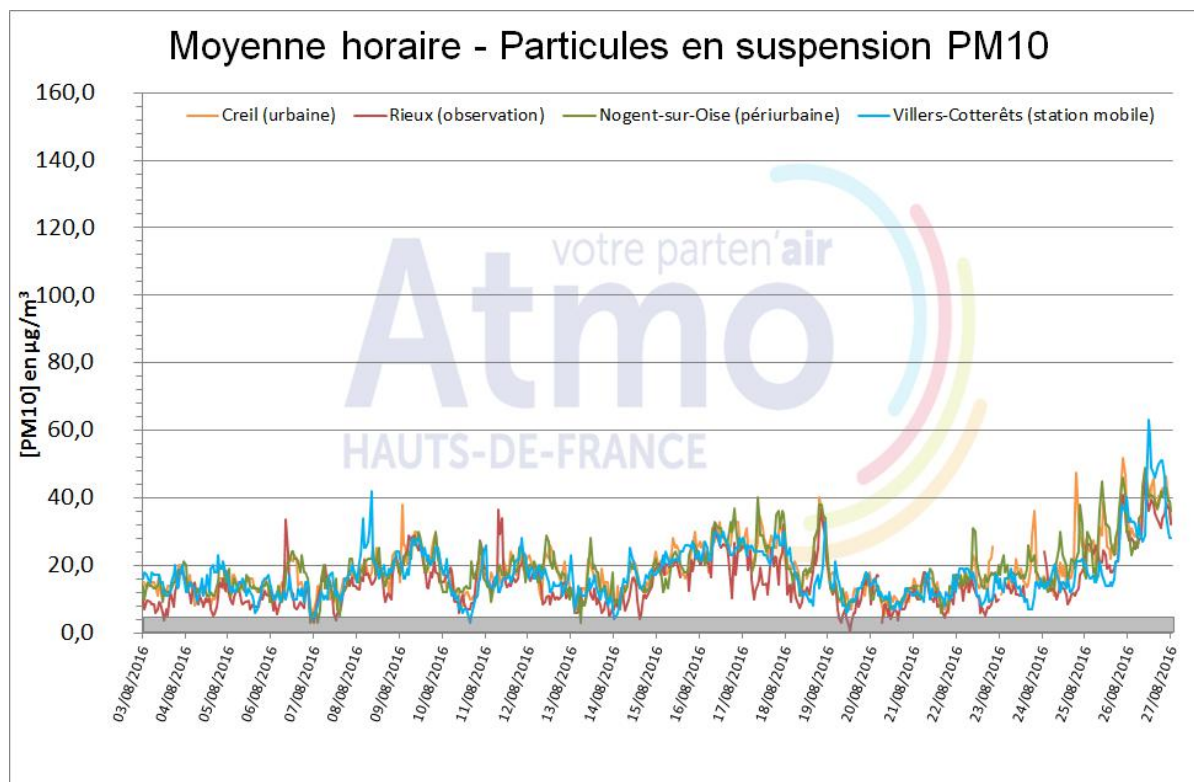


Figure 15 : Moyenne horaire – Particules en suspension (campagne estivale)

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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 17,3 | 31,0 Le 26/08/16 | 0 |
| Creil | Urbaine | 18,8 | 36,0 Le 27/08/16 | 0 |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 18,8 | 38,0 Le 27/08/16 | 0 |
| Rieux | Industrielle | 15,1 | 30,0 Le 27/08/16 | 0 |

Avis et interprétation :

Durant la phase estivale, les valeurs sont assez homogènes entre les différentes stations de mesures et l'unité mobile, que ce soit au niveau de la concentration moyenne et des profils horaires.

Au cours de cette période de mesures, la région Hauts-de-France a été atteinte par plusieurs dépassements du seuil d'information et de recommandation (25 et 26/08/16), où les PM10 étaient co-responsables. Sur le secteur étudié, les concentrations ont augmenté sans pour autant atteindre $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour les PM10 durant la phase estivale.

Phase automnale

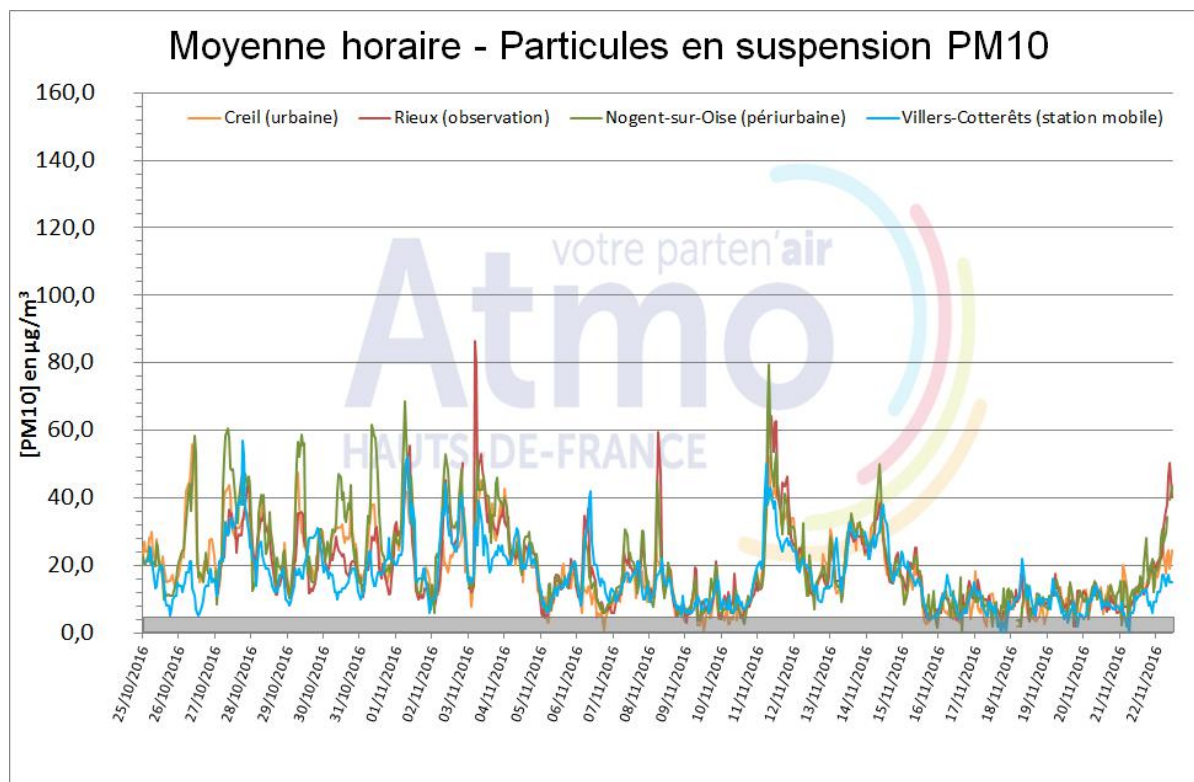


Figure 16 : Moyenne horaire – Particules en suspension (campagne automnale)

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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 16,6 | 30,0 Le 28/10/16 | 0 |
| Creil | Urbaine | 18,5 | 32,0 Le 04/11/16 | 0 |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 20,9 | 36,0 Le 28/10/16 | 0 |
| Rieux | Industrielle | 18,9 | 38,0 Le 03/11/16 | 0 |

Avis et interprétation :

Lors de cette phase de mesures, les valeurs relevées sur l'unité mobile restent inférieures aux autres stations de l'agglomération creilloise. Elles suivent cependant l'évolution des autres mesures. Les pics relevés les 3-8 et 11 novembre peuvent être expliqués en partie par une vitesse de vent plus faible et des températures plus froides.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour les PM10 durant la phase automnale.

5.6. L'ozone (O₃)

5.6.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne


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

| Site de mesures | | Influence de la mesure | Ozone (O ₃) | |
|------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Concentration moyenne (µg/m ³) | Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (µg/m ³) |
| Campagne 2016 | Villers-Cotterêts | Mobile | 48,7 | 143,0 Le 26/08/16 à 18h TU |
| | Creil | Urbaine | 44,2 | 164,1 Le 25/08/16 à 18h TU |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 42,9 | 172,5 Le 25/08/16 à 18h TU |
| Année civile 2016 | Villers-Cotterêts | Mobile | / | / |
| | Creil | Urbaine | 41,1 | 164,1 Le 25/08/16 18hTU |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 39,0 | 172,5 Le 25/08/16 18hTU |
| Valeurs réglementaires | | | - | 120 à ne pas dépasser en moyenne journalière sur 8 heures glissantes (objectif de qualité, à long terme) |

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

Avis et interprétation :

La concentration moyenne pour le site de Villers-Cotterêts est supérieure aux autres stations de l'agglomération creilloise. Par contre, la moyenne maximale sur 8h glissantes de Villers-Cotterêts reste inférieure à celles de Creil et Nogent-sur-Oise. L'objectif de qualité à long terme n'a pas été respecté à plusieurs reprises lors de cette étude au regard de l'unité mobile et des stations fixes.

 Valeurs réglementaires non respectées à Villers-Cotterêts pour l'Ozone.

L'évolution de la concentration en ozone suit, sur l'ensemble de la période, une tendance normale avec de plus fortes concentrations en milieu de journée. L'ozone a un comportement inverse (anti-corrélé) de celui du dioxyde d'azote. Ces deux caractéristiques sont liées aux réactions photochimiques dans lesquelles l'ozone intervient.

Le seuil d'information et de recommandation, 180 µg/m³, n'a pas été atteint lors de cette étude au niveau de Villers-Cotterêts et de l'agglomération creilloise.

5.6.2. Evolution des concentrations par phase

Les graphiques ci-après montrent l'évolution des concentrations moyennes horaires d'ozone (O₃) pour la station mobile de Villers-Cotterêts et les stations fixes de l'agglomération creilloise de différentes typologies.

Phase hivernale

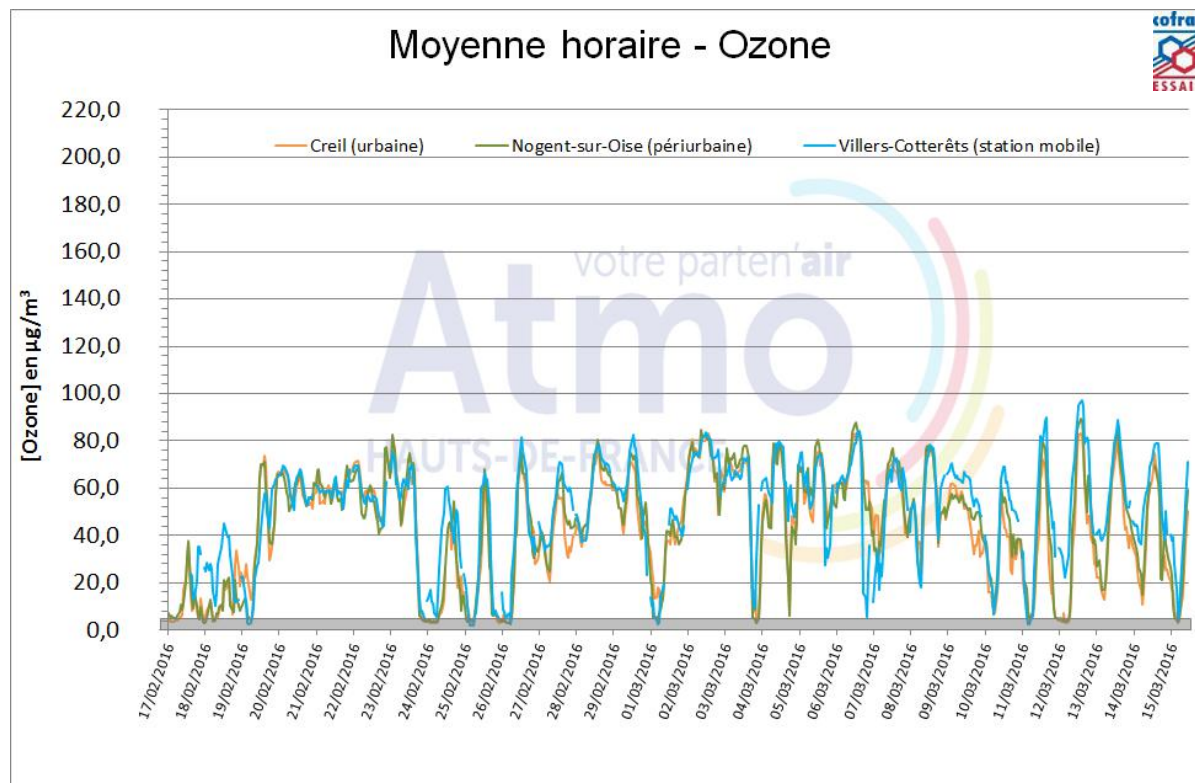


Figure 17 : Moyenne horaire – Ozone (campagne hivernale)

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 ³) | Maximum 8 heures glissantes (µg/m ³) |
|-------------------|------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 50,3 | 90,3 Le 12/03/16 à 18h TU |
| Creil | Urbaine | 43,4 | 80,3 Le 02/03/16 à 16h TU |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 44,7 | 83,3 Le 06/03/16 à 17h TU |

Avis et interprétation :

Durant la phase hivernale et comme pour les autres phases, la concentration moyenne en ozone et le maximum 8h glissantes à Villers-Cotterêts sont supérieurs à ceux des stations de Creil et Nogent-sur-Oise et ceci malgré la différence de typologie. Les profils horaires sont assez proches entre les différents sites de mesures.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour l'O₃ durant la phase hivernale.

Phase printanière

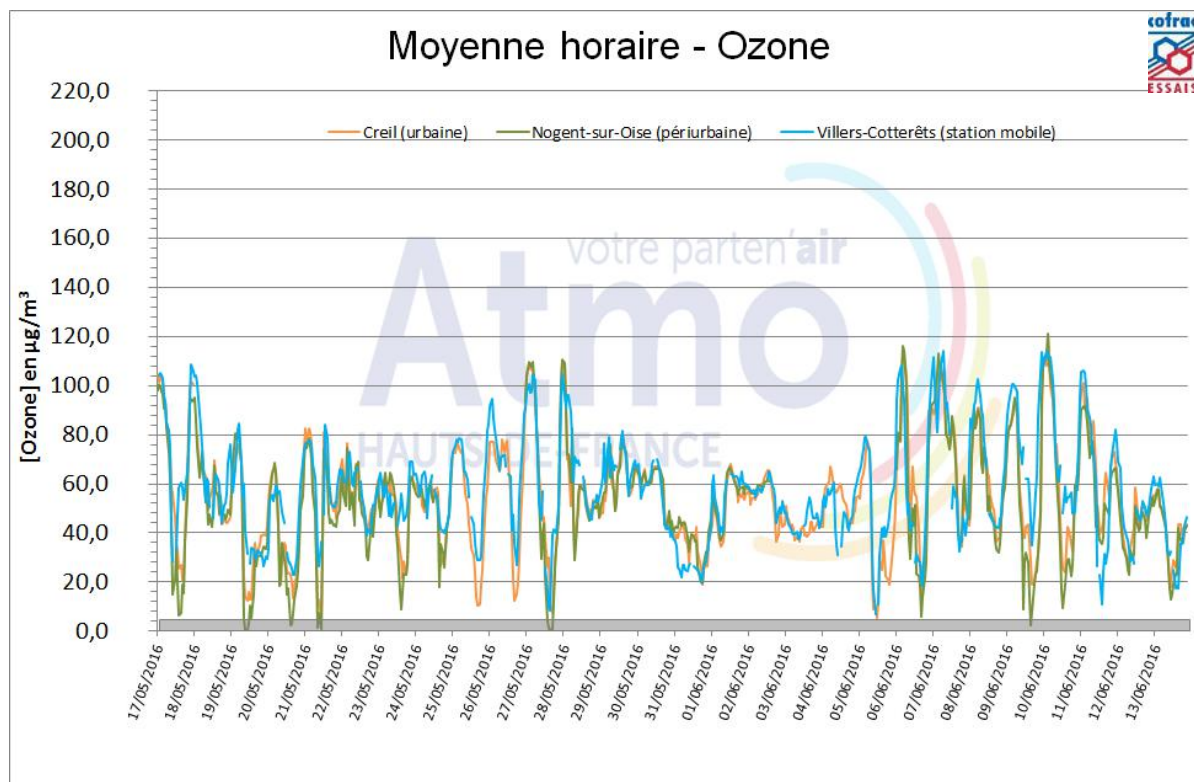


Figure 18 : Moyenne horaire – Ozone (campagne printanière)

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 58,4 | 111,5 Le 10/06/16 à 17h TU |
| Creil | Urbaine | 54,4 | 110,4 Le 10/06/16 à 17h TU |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | NR | 110,5 Le 10/06/16 à 17h TU |

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

Avis et interprétation :

Tout comme la première phase de mesures, la concentration moyenne et le maximum 8h glissantes ont été relevés sur Villers-Cotterêts. Les profils horaires des stations de mesures sont proches.

Au cours de cette période de mesures, la région Hauts-de-France a été atteinte par un dépassement du seuil d'information et de recommandation (10/06/16). C'est à cette même date que nous observons le maximum 8h glissantes.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour l'O₃ durant la phase printanière.

Phase estivale

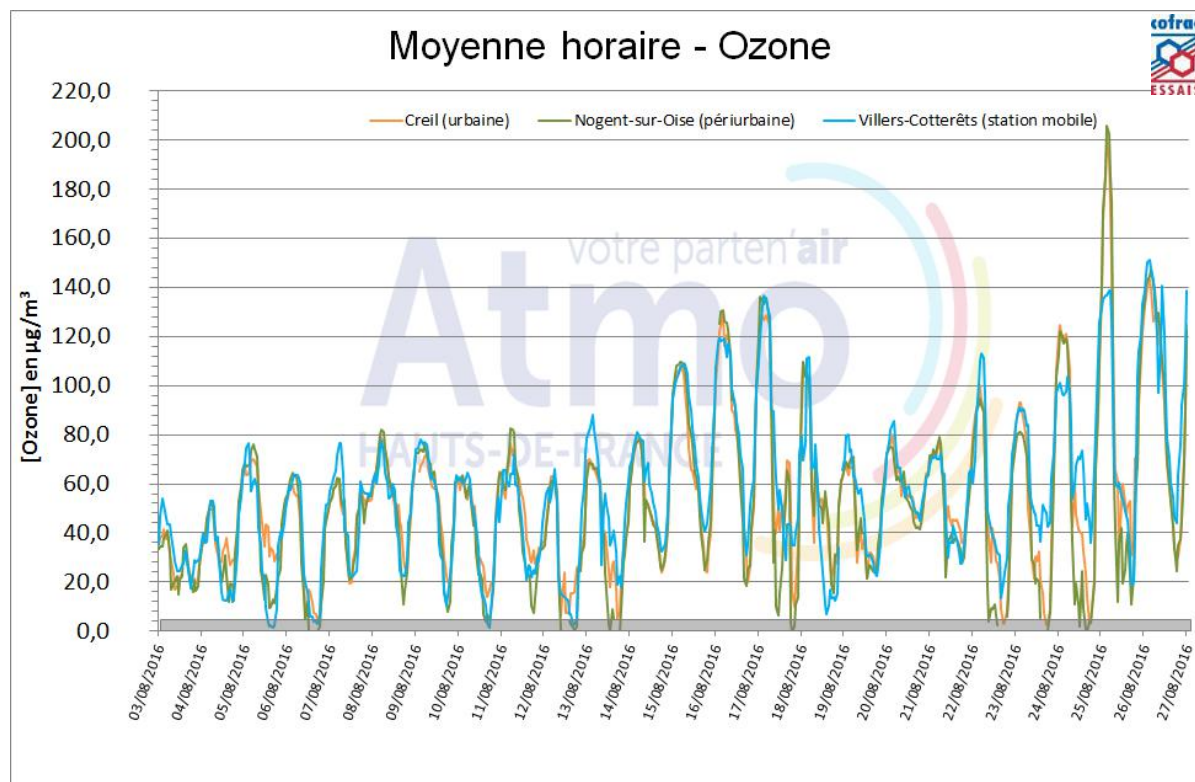


Figure 19 : Moyenne horaire – Ozone (campagne estivale)

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 57,0 | 146,1 Le 26/08/16 à 17h TU |
| Creil | Urbaine | 54,8 | 177,6 Le 25/08/16 à 18h TU |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 52,3 | 187,7 Le 25/08/16 à 18h TU |

Avis et interprétation :

L'été est la saison où les concentrations en ozone sont les plus importantes en raison du taux d'ensoleillement plus élevé (période anticyclonique). L'objectif de qualité à long terme, $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ a été dépassé à plusieurs reprises sur Villers-Cotterêts et sur l'agglomération creilloise. Cependant, la concentration moyenne est légèrement plus faible qu'au printemps.

Au cours de cette période de mesures, la région Hauts-de-France a été atteinte par plusieurs dépassements du seuil d'information et recommandation (25, 26 et 27/08/16), où l'ozone était responsable ou co-responsable. C'est à ces mêmes dates que nous observons le maximum 8h glissantes.

⊗ Valeurs réglementaires non respectées à Villers-Cotterêts pour l'O₃ durant la phase estivale.

Phase automnale

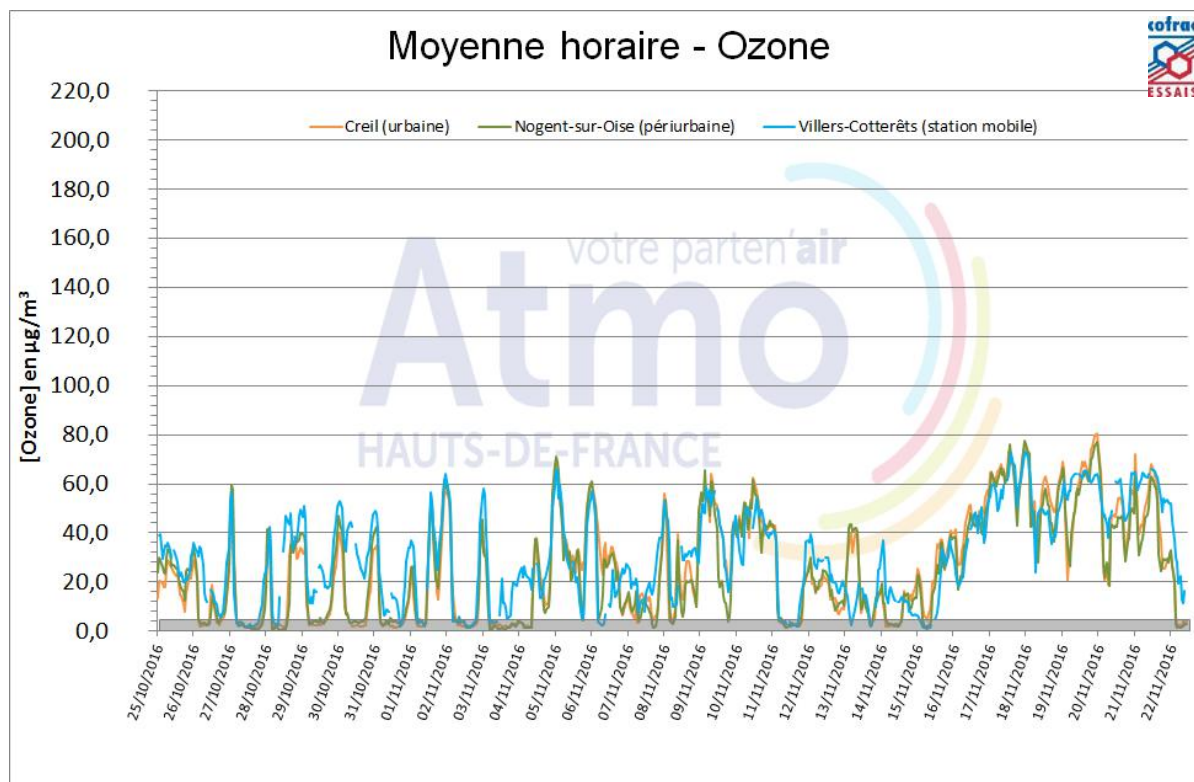


Figure 20 : Moyenne horaire – Ozone (campagne automnale)

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------|------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Villers-Cotterêts | Mobile | 30,4 | 69,3 Le 18/11/16 à 16h TU |
| Creil | Urbaine | 26,2 | 77,4 Le 20/11/16 à 14h TU |
| Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 25,3 | 73,8 Le 18/11/16 à 16h TU |

Avis et interprétation :

Durant la phase automnale, la concentration moyenne sur Villers-Cotterêts est supérieure aux autres stations de mesures de l'agglomération creilloise. Les profils horaires des stations de mesures sont proches. Cette fois-ci le maximum 8h glissantes a été enregistré sur la station de Creil.

Valeurs réglementaires respectées à Villers-Cotterêts pour l' O_3 durant la phase automnale.

5.7. Le monoxyde de carbone (CO)

5.7.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Dans le tableau ci-après, sont résumés les résultats de la campagne de mesures pour le monoxyde de carbone.

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

< 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 pour les deux unités mobiles de Villers-Cotterêts et Chantilly.

Valeur réglementaire respectée à Villers-Cotterêts pour le CO.

Les concentrations horaires relevées lors des trois premières phases de mesures sont soit inférieures à la limite de détection soit non représentatives due au fait d'une perte de données durant la seconde phase de campagne.

La moyenne de la dernière phase de campagne est de l'ordre de quelques mg/m³.

Le maximum journalier a été respecté durant les 4 phases.

6. Au regard des campagnes précédentes

Une évaluation de la qualité de l'air sous forme d'une campagne de mesures a eu lieu à Villers-Cotterêts en 2005 et de 4 campagnes de mesures en 2011. Les mêmes polluants avaient été surveillés. Les concentrations moyennes obtenues sont reprises dans le tableau ci-dessous.

| Mesures à Villers-Cotterêts | Site d'accueil | Moyenne des 4 phases de mesure | | | | |
|-----------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | SO ₂ | NO ₂ | O ₃ | PM10 | CO |
| 2005 | 9 rue Jean Jaurès | NR | NR | NR | NR | NR |
| 2011 | 9 rue Jean Jaurès | < LD | 19 µg/m ³ | 48 µg/m ³ | 30 µg/m ³ | 0,32 mg/m ³ |
| 2016 | 9 rue Jean Jaurès | < LD | 14 µg/m ³ | 49 µg/m ³ | 18 µg/m ³ | < LD |

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

NR : résultat non représentatif étant donné qu'il n'y a eu qu'une campagne de mesures en 2005

D'une manière générale, en 2011, les conditions météorologiques étaient moins favorables à la dispersion des polluants entraînant donc des concentrations en dioxyde d'azote, en particules en suspension et en monoxyde de carbone plus élevée qu'en 2016.

La forte diminution entre 2011 et 2016 en particules PM10 pourrait être expliquée par le fait de perte de données sur la troisième phase de campagne de mesures de 2016. Il est à noter également qu'en 2011 d'une manière générale était une année particulièrement marquée par des concentrations élevées en PM10.

| Mesures à Villers-Cotterêts | Site d'accueil | Moyenne sur la phase hivernale | | | | |
|-----------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | SO ₂ | NO ₂ | O ₃ | PM10 | CO |
| 2005 | 9 rue Jean Jaurès | < LD | 28 µg/m ³ | 23 µg/m ³ | 16 µg/m ³ | 0,40 mg/m ³ |
| 2011 | 9 rue Jean Jaurès | < LD | 25 µg/m ³ | 38 µg/m ³ | 33 µg/m ³ | 0,31 mg/m ³ |
| 2016 | 9 rue Jean Jaurès | < LD | 20 µg/m ³ | 50 µg/m ³ | 22 µg/m ³ | < LD |

D'une manière générale :

- En 2016, les concentrations en dioxyde d'azote et en monoxyde de carbone sont en diminution par rapport aux campagnes de 2005 et 2011.
- La concentration en dioxyde de soufre est stable entre ces trois campagnes de mesures et inférieure à la limite de détection analytique.
- La concentration en ozone a une tendance à la hausse depuis 2005.

- La concentration en particules en suspension (PM10) en 2011 est plus élevée qu'en 2005 et pourrait être liée aux conditions météorologiques moins favorables à la dispersion des polluants. Une nette diminution est constatée entre 2011 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 Picardie (depuis le 1^{er} janvier 2017 est devenue Atmo Hauts-de-France suite à la fusion des deux associations de surveillance de la qualité de l'air Nord-Pas de Calais et Picardie) 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 Villers-Cotterêts** a été choisie pour la présente étude.

Dans ce cadre et en collaboration avec la ville de Villers-Cotterêts, Atmo a réalisé 3 campagnes de mesures de la qualité de l'air (2005, 2011 et 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 troisième campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Villers-Cotterêts, objet de la présente étude, s'est déroulée sur 4 périodes de 4 semaines environ allant du 17 février au 23 novembre 2016. Les 4 phases de mesures ont été réparties de façon à couvrir chaque saison.



En résumé de cette campagne 2016 :

- *Villers-Cotterêts est comparée, dans ce rapport, aux stations fixes de l'agglomération creilloise qui sont les plus proches.*
- *La réglementation concernant le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les particules en suspension et le monoxyde de carbone a été respectée. Par contre, l'objectif de qualité concernant l'ozone n'a pas été respecté.*
- *Les concentrations en oxydes d'azote sont comparables à celles de la station de Rieux et plus faibles que pour les stations urbaines de l'agglomération.*
- *Les concentrations en dioxyde de soufre et en monoxyde de carbone sont faibles.*
- *Pour les particules en suspension, Villers-Cotterêts n'a pas été épargné par un dépassement du seuil d'information et de recommandation. Une journée de dépassement de ce seuil a été recensée avec une valeur journalière maximale de 63 µg/m³. Cet épisode a touché l'ensemble de la région.*
- *Pour l'ozone, Villers-Cotterêts se comporte davantage comme une station urbaine (Creil) et présente des dépassements de l'objectif qualité.*
- *Sur les trois campagnes menées entre 2005 et 2016, nous pouvons constater depuis 2011 une amélioration de la qualité de l'air sur la commune de Villers-Cotterêts.*

Annexes

Annexe 1 : Glossaire

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

NO_2 : dioxyde d'azote.

NO_x : oxydes d'azote.

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.

SO₂ : dioxyde de soufre.

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.

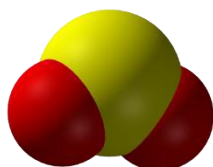
Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés

Le dioxyde de soufre (SO₂)

66

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



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

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

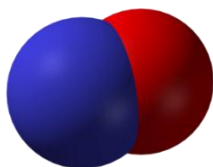
Il participe au phénomène des pluies acides perturbant voire détruisant les écosystèmes fragiles. Il peut également acidifier les sols et les océans. Il contribue à la dégradation de la pierre et des matériaux des monuments.

99

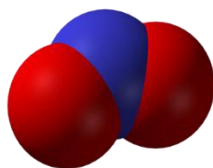
Les oxydes d'azote (NO_x)

66

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



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



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

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

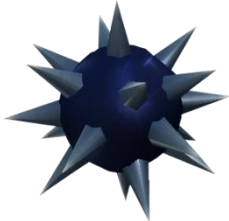
99

Les particules en suspension :

PM10 et PM2.5

66

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



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

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

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

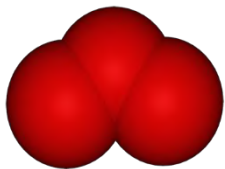
Les effets de salissure des bâtiments et monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes. Certaines particules contribueraient au réchauffement climatique.

99

L'ozone (O_3)

66

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



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

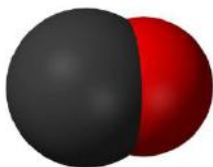
On distingue l'ozone stratosphérique (altitude de 10 à 60 km) qui forme la couche d'ozone protectrice contre les UV du soleil et l'ozone troposphérique (0 à 10 km) qui devient un gaz agressif en pénétrant facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire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

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

99

Le monoxyde de carbone (CO)

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



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

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

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

99

Annexe 3 : Modalités de surveillance

Les stations de mesures

En 2016, la région Hauts-de-France comptait **62 sites de mesures fixes de la qualité de l'air** (cf. site atmo-hdf.fr⁴) et **7 stations mobiles**.

Station fixe

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

Station mobile

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



Critères d'implantation des stations fixes

Chaque station de mesures vise un objectif de surveillance particulier. Selon cet objectif et en application des recommandations⁵ du LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) et de la Fédération Atmo, elle doit respecter des critères d'implantation en lien avec sa classification, mais aussi :

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

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

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

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

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

Techniques de mesures

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

Mesures avec analyse directe

Ces mesures sont effectuées par **des analyseurs** qui fournissent les concentrations des polluants 24h/24h, selon un pas de temps défini de 10 secondes à 15 minutes. Ces mesures permettent de suivre **en temps réel** les concentrations en polluants PM10, PM2.5, CO, NO_x, SO₂, O₃, 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). La méthode est :

- la microbalance par évaluation de la variation d'une fréquence de vibration du quartz,

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).

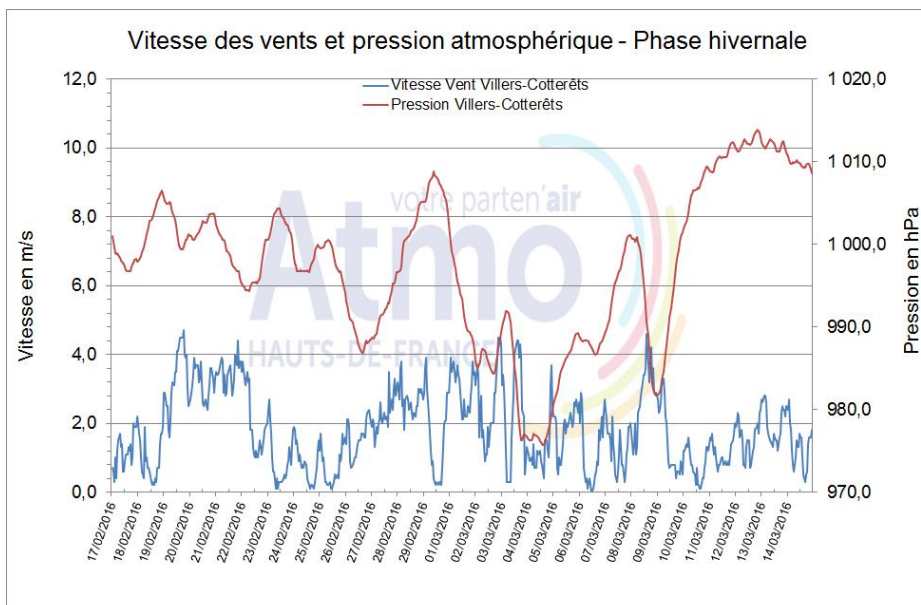


Annexe 4 : Météorologie

Vitesse de vent et pression atmosphérique

Les graphes suivants représentent les vitesses de vent ainsi que les pressions atmosphériques issues de l'unité mobile à Villers-Cotterêts.

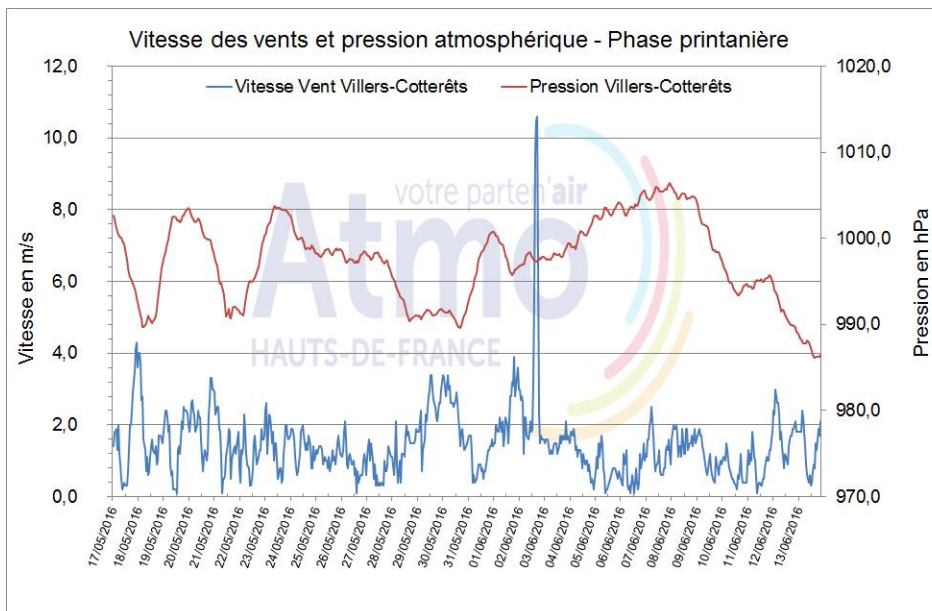
Phase hivernale



Variabilité de la vitesse du vent (phase de vent calme du 23 au 26 février, phase de vent plus élevée du 19 au 22 février)

Variabilité de la pression atmosphérique du 1^{er} au 8 mars 2016

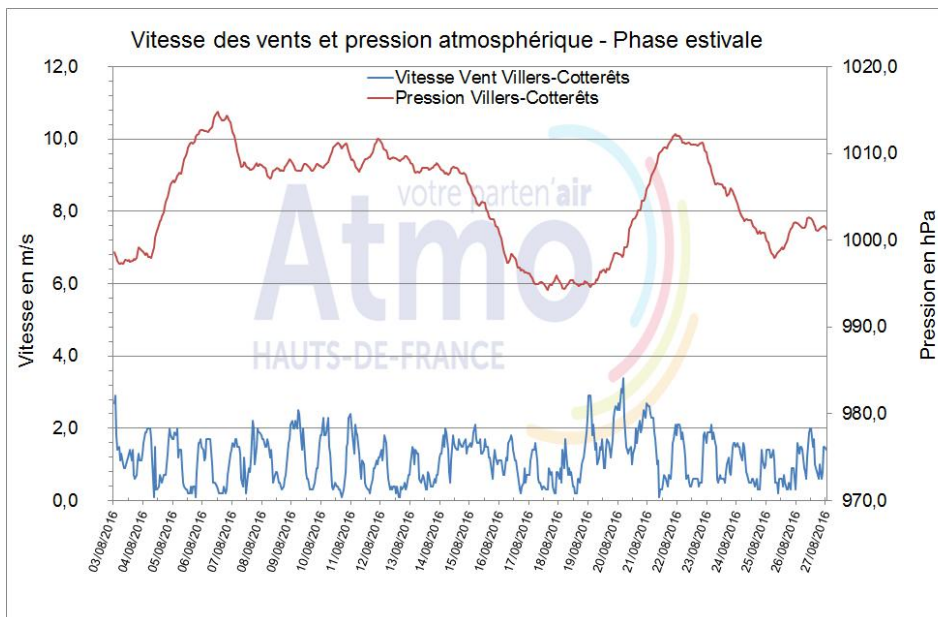
Phase printanière :



Stabilité de la pression atmosphérique sur la période

Stabilité de la vitesse de vent à l'exception du 02/06 où présence d'un vent fort

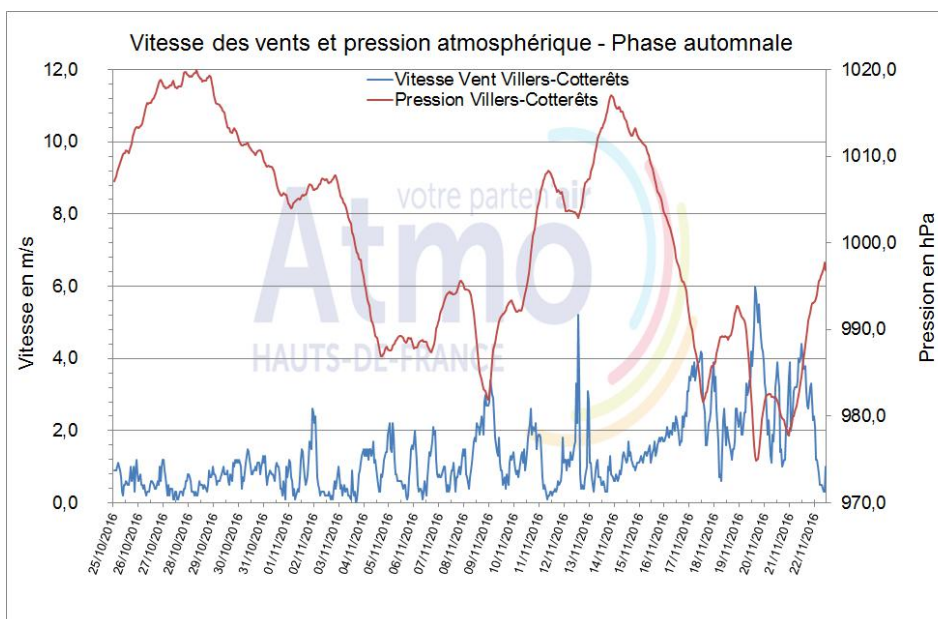
Phase estivale :



Stabilité de la pression atmosphérique sur la période

Variabilité faible de la vitesse du vent sur la période

Phase automnale :



Variabilité de la pression atmosphérique à partir du 03/11

Augmentation de la vitesse du vent sur la période

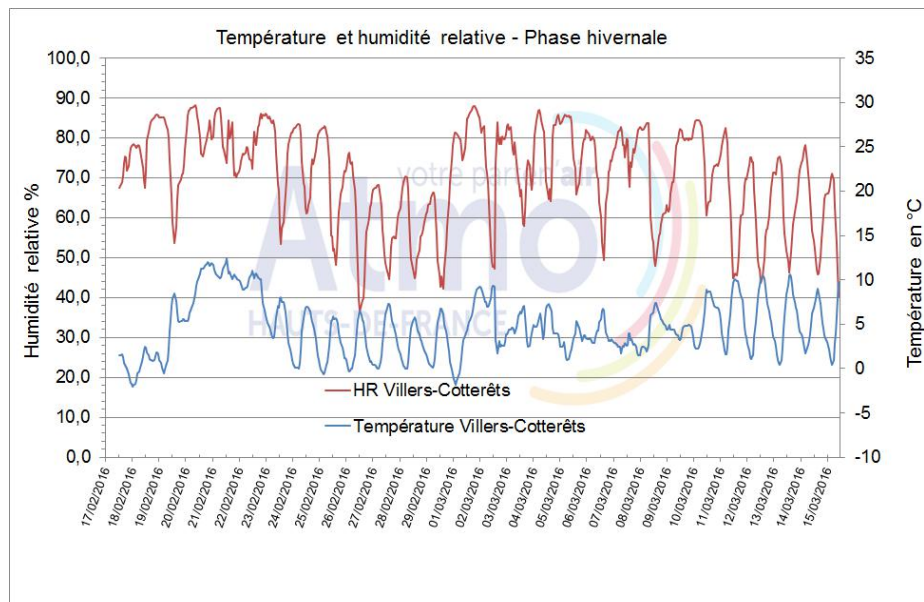
Le 20/11 passage d'une tempête

La phase automnale, les conditions de vent et de pression atmosphérique étaient plutôt favorables à une bonne dispersion des polluants. Durant les autres phases de mesures les conditions de vents (vents faibles) étaient moins favorables à une dispersion des polluants.

Température et humidité

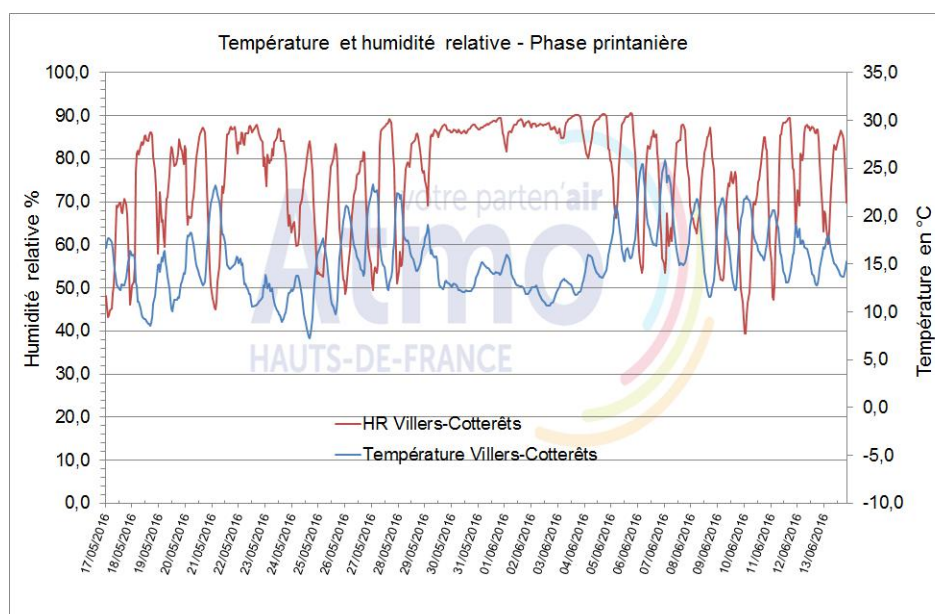
Les graphes suivants représentent les températures ainsi que l'humidité issues de l'unité mobile à Villers-Cotterêts.

Phase hivernale



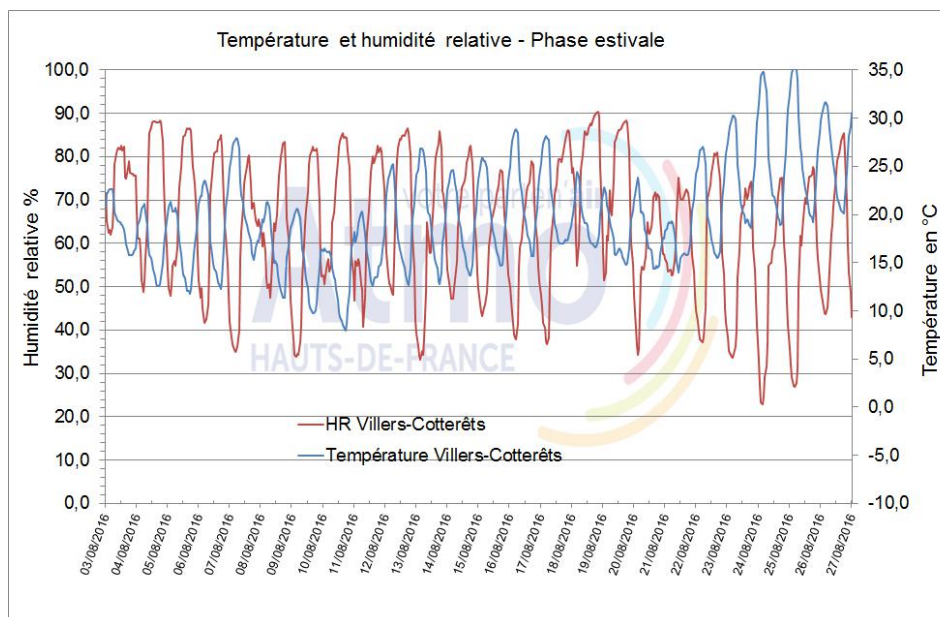
Durant la phase hivernale, les températures sont restées douces avec seulement quelques jours en température négative. Les précipitations ont marqué cette phase de mesures.

Phase printanière :



Températures fraîches pour la saison avec « des pics de chaleur » ponctuels entraînant des orages et donc des précipitations.

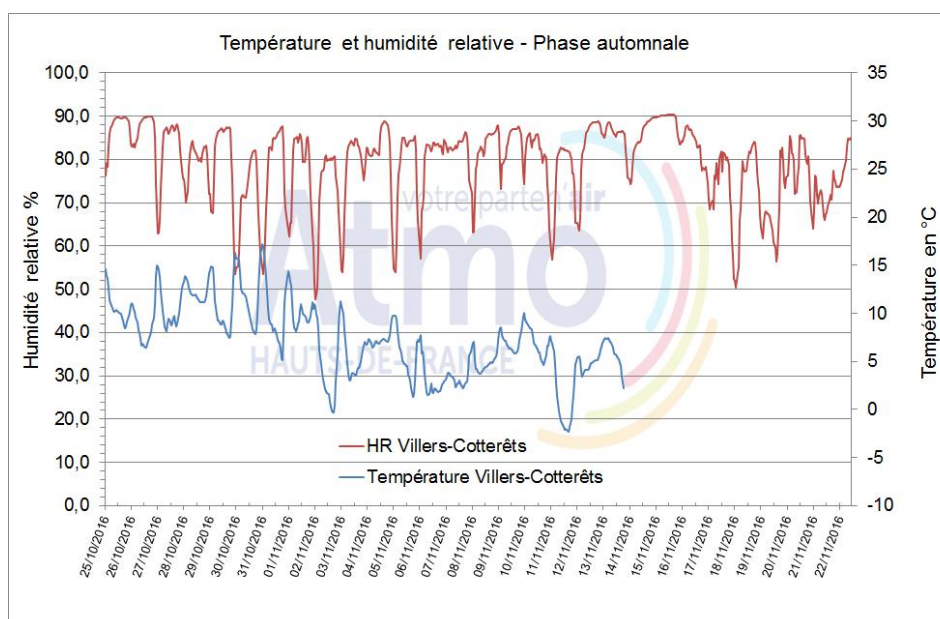
Phase estivale :



Température caniculaire
du 22 au 27/08

Période marquée par de
faibles précipitations et
peu d'orages

Phase automnale :



Gelées présentes durant
cette phase automnale

Episodes pluvieux

Les quatre phases de mesures ont été marquées par des températures plutôt douces et des épisodes pluvieux. Fin août, un épisode de forte chaleur a eu lieu.

Annexe 5 : Fiches des émissions de polluants

Les émissions totales représentées ne prennent pas en compte le brûlage des déchets agricoles, le transport maritime, les stations-services et le stockage des combustibles solides (données non disponibles ou avec un niveau d'incertitude trop élevé). Pour en savoir plus voir le guide méthodologique⁶.

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

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

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

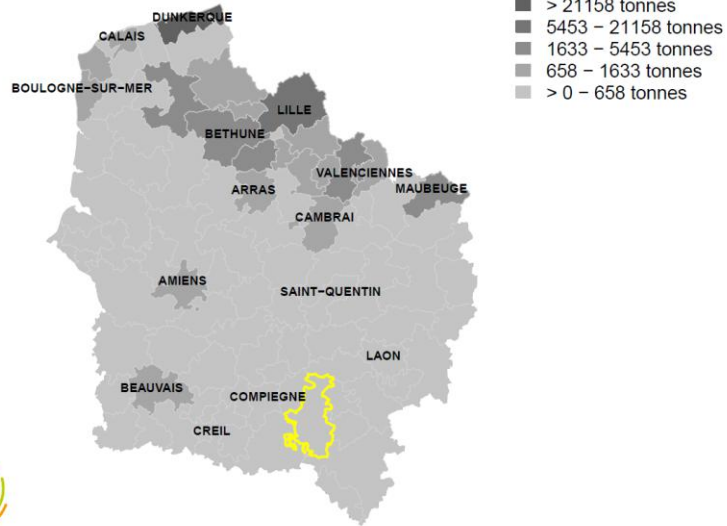
Gaz à effet de serre (EqCO2)



CC Retz-en-Valois

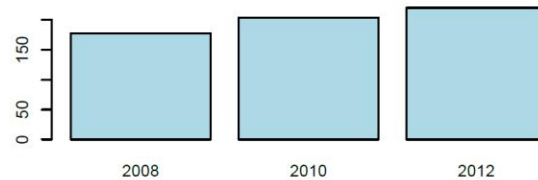
0.2% des émissions régionales

Quantité émise sur la CC de Retz-en-Valois – année 2012
(en tonnes)

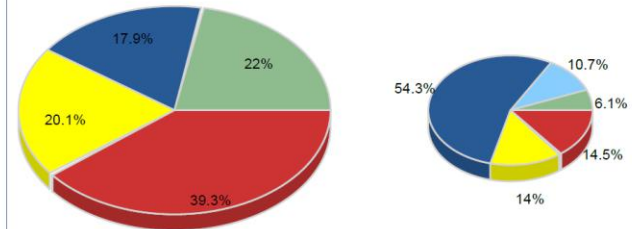


Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants – www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V4

Evolution des émissions du territoire (en t)



Répartition des émissions par secteur d'activité



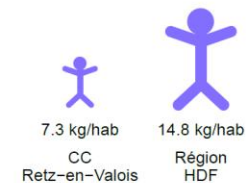
Répartition (en %) des émissions de EqCO2 sur la CC de Retz-en-Valois par secteur d'activité – Année 2012

Répartition (en %) des émissions de EqCO2 sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité – Année 2012

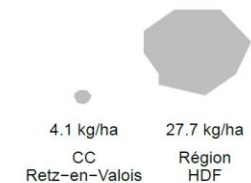
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant



Emissions par hectare



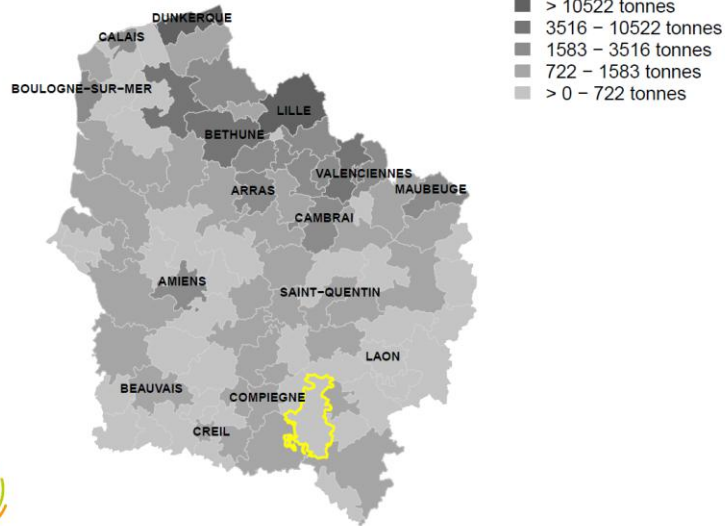
Oxydes d'azote (NOx)



CC Retz-en-Valois

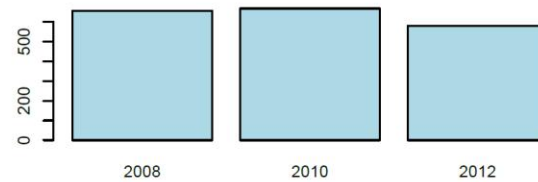
0.4% des émissions régionales

Quantité émise sur la CC de Retz-en-Valois – année 2012
(en tonnes)

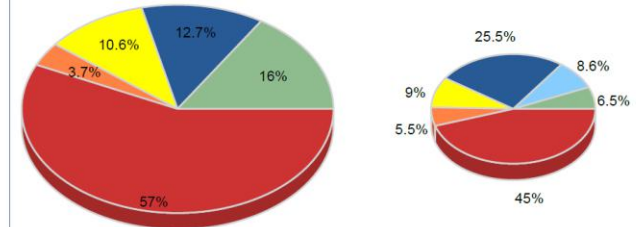


Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants – www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V4

Evolution des émissions du territoire (en t)



Répartition des émissions par secteur d'activité



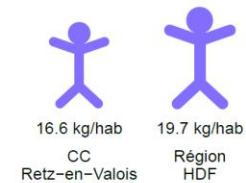
Répartition (en %) des émissions de NOx sur la CC de Retz-en-Valois par secteur d'activité – Année 2012

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

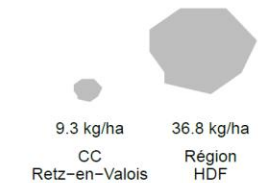
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant



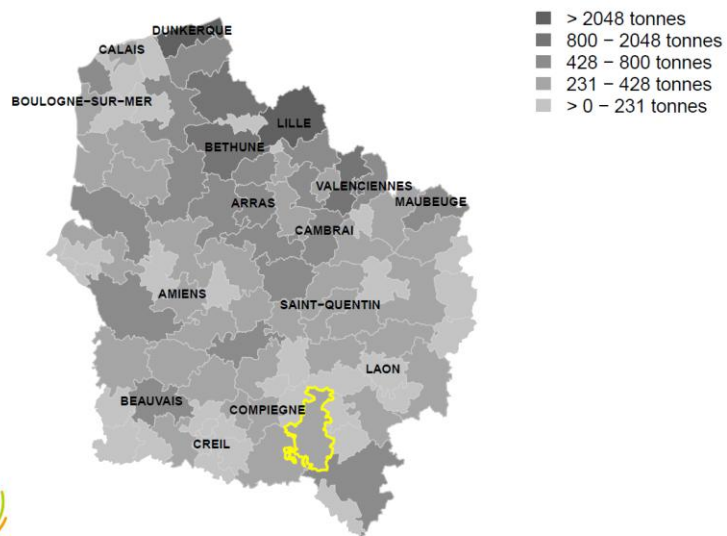
Emissions par hectare





0.7% des émissions régionales

Quantité émise sur la CC de Retz-en-Valois – année 2012
(en tonnes)



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

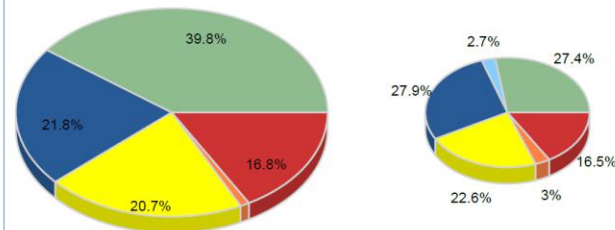


Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants – www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V4

Evolution des émissions du territoire (en t)



Répartition des émissions par secteur d'activité



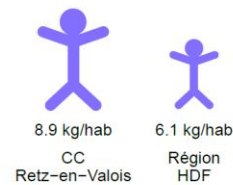
Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la CC de Retz-en-Valois par secteur d'activité – Année 2012

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

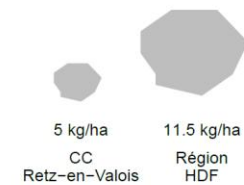
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant

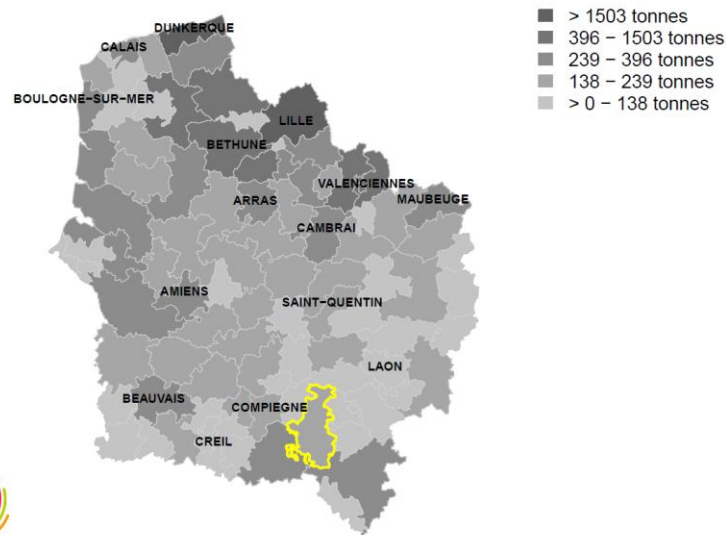


Emissions par hectare



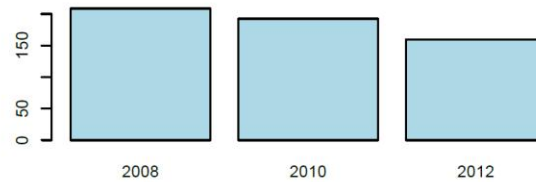


Quantité émise sur la CC de Retz-en-Valois – année 2012
(en tonnes)

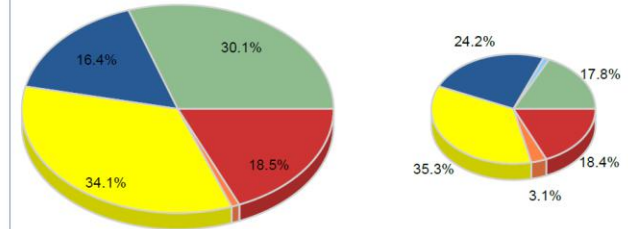


Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants – www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V4

Evolution des émissions du territoire (en t)



Répartition des émissions par secteur d'activité



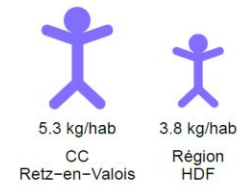
Répartition (en %) des émissions de PM2.5 sur la CC de Retz-en-Valois par secteur d'activité – Année 2012

Répartition (en %) des émissions de PM2.5 sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité – Année 2012

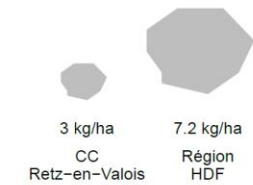
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant



Emissions par hectare



Annexe 6 : Taux de fonctionnement

Taux de fonctionnement obtenus pour les mesures automatiques pour l'ensemble de l'année 2016.

| | Site de Mesures | Influence | Taux de fonctionnement | | | | |
|-----------------|-------------------|--------------|------------------------|---------|---------|---------|----------|
| | | | Phase 1 | Phase 2 | Phase 3 | Phase 4 | Campagne |
| PM10 | Villers-Cotterêts | - | 97% | 82% | 100% | 99% | 94% |
| | Creil | Urbaine | 100% | 89% | 99% | 100% | 97% |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 88% | 87% | 99% | 99% | 93% |
| | Rieux | Industrielle | 100% | 14% | 97% | 100% | 77% |
| NO | Villers-Cotterêts | - | 98% | 100% | 100% | 100% | 99% |
| | Creil | Urbaine | 100% | 99% | 97% | 100% | 99% |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 99% | 73% | 100% | 100% | 93% |
| | Rieux | Industrielle | 99% | 99% | 99% | 100% | 99% |
| NO ₂ | Villers-Cotterêts | - | 98% | 100% | 100% | 100% | 99% |
| | Creil | Urbaine | 100% | 99% | 99% | 100% | 99% |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 99% | 73% | 100% | 100% | 93% |
| | Rieux | Industrielle | 99% | 99% | 99% | 100% | 99% |
| O ₃ | Villers-Cotterêts | - | 93% | 96% | 100% | 95% | 96% |
| | Creil | Urbaine | 100% | 100% | 99% | 100% | 100% |
| | Nogent-sur-Oise | Périurbaine | 100% | 81% | 97% | 100% | 94% |
| SO ₂ | Villers-Cotterêts | - | 97% | 100% | 99% | 93% | 97% |
| | Rieux | Industrielle | 100% | 99% | 99% | 92% | 98% |
| CO | Villers-Cotterêts | - | 98% | 50% | 100% | 100% | 86% |

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

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

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

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

Atmo Hauts-de-France

Observatoire de l'Air

55, place Rihour

59044 Lille Cedex

