

RAPPORT D'ETUDE

Evaluation de la qualité de l'air

Chaumont-en-Vexin (Oise)

Mesures réalisées en 2017



© J. Delamance

Auteur : Sandra Vermeesch

Vérificateur : Nathalie Dufour

Diffusion : mars 2018



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 2019, au titre de l'article L.221-3 du Code de l'environnement.

Conditions de diffusion

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

Responsabilités

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

Avertissement

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

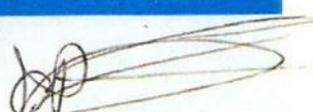
Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Hauts-de-France – Rapport N°02/2018/SV/V0.**

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 l'étude 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, un accord amiable sera privilégié. Dans le cas où une solution n'est pas trouvée la résolution s'effectuera sous l'arbitrage des autorités compétentes.

	Nom	Qualité	Visa
Approbation	Nathalie Dufour	Responsable du Service Etudes	

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

Date d'application : 11 janvier 2018

Sommaire

1. Synthèse de l'étude	5
2. Enjeux et objectifs de l'étude	6
3. Matériels et méthodes	6
3.1. Dispositif de mesures de l'étude.....	6
3.2. Localisation.....	7
3.3. Dispositif de référence	8
4. Contexte environnemental	9
4.1. Emissions connues.....	9
4.2. Contexte météorologique.....	12
4.3. Episodes de pollution	13
5. Résultats de l'étude	14
5.1. Bilan météorologique	14
5.2. Le dioxyde de soufre (SO ₂)	15
5.3. Le dioxyde d'azote (NO ₂)	17
5.4. Le monoxyde d'azote (NO).....	20
5.5. Les particules en suspension (PM10).....	23
5.6. L'ozone (O ₃).....	28
5.7. Le monoxyde de carbone (CO).....	31
6. Conclusion et perspectives	33

Annexes

Annexe 1 : Glossaire	34
Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés	36
Annexe 3 : Modalités de surveillance	39
Annexe 4 : Météorologie	42
Annexe 5 : Fiches des émissions de polluants	45
Annexe 6 : Taux de fonctionnement	48
Annexe 7 : Repères réglementaires	49

1. Synthèse de l'étude

Objectif des mesures : suivi des oxydes d'azote, des particules en suspension PM10, du dioxyde de soufre, de l'ozone et du monoxyde de carbone, dans le cadre du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la Communauté de Communes du Vexin-Thelle (CCVT).

Lieu des mesures : Chaumont-en-Vexin (Oise)

Chaumont-en-Vexin est la commune la plus peuplée de la Communauté de Communes du Vexin-Thelle.

La station a été installée dans la cour du bâtiment de la CCVT, rue Bertinot Juël, 60240 Chaumont-en-Vexin (Oise).



Dates des mesures : 1^{re} phase : du 09/05 au 12/06/2017
2^e phase : du 27/11 au 17/01/2018

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

Lors de cette campagne et concernant le secteur d'études, les conditions météorologiques ont été suffisamment dispersives pour assurer globalement une bonne qualité de l'air. Toutes les directions de vent ont été représentées avec une majorité issue du secteur sud-ouest. L'inventaire des émissions ne met pas en évidence de sources pouvant être présentes sous les autres directions, si ce n'est des sources agricoles comme pour le reste du secteur d'études.

Les résultats de la surveillance n'ont pas mis en évidence de pollution locale.

Toutes les valeurs réglementaires ont été respectées lors de cette étude. Néanmoins, on peut estimer que la moyenne journalière sur 8 heures glissantes (objectif de qualité, à long terme) fixée à 120 µg/m³ ait été dépassé pour l'ozone à Chaumont-en-Vexin en 2017, comme ce fut le cas sur les stations fixes du secteur d'études.

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

« NR » Mesure non représentative « ● » Valeur réglementaire respectée « ● » Valeur réglementaire non respectée

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

2. Enjeux et objectifs de l'étude

Dans le cadre de son Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) 2017-2021, l'association Atmo Hauts-de-France a réalisé en 2017 une campagne de mesures de la pollution atmosphérique sur la commune de Chaumont-en-Vexin (Oise) afin de mesurer les oxydes d'azote, les particules PM10, le dioxyde de soufre, l'ozone, le monoxyde de carbone (descriptif des polluants en [annexe 2](#)). Une station mobile a ainsi été installée dans la cour du bâtiment de la CCVT, rue Bertinot Juël, à raison de 2 périodes de mesures de 4 semaines chacune afin d'avoir un maximum de configurations météorologiques (hiver/été).

Ce rapport présente les résultats de mesures de la station mobile, du 09/05 au 12/06/2017 et du 27/11 au 17/01/2018 ainsi qu'une comparaison avec les niveaux des stations fixes les plus proches et de typologie variée.

3. Matériels et méthodes

3.1. Dispositif de mesures de l'étude

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

Paramètre	Méthode de mesure	Norme de référence	Technique
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	NF EN 16450	Analyseur automatique

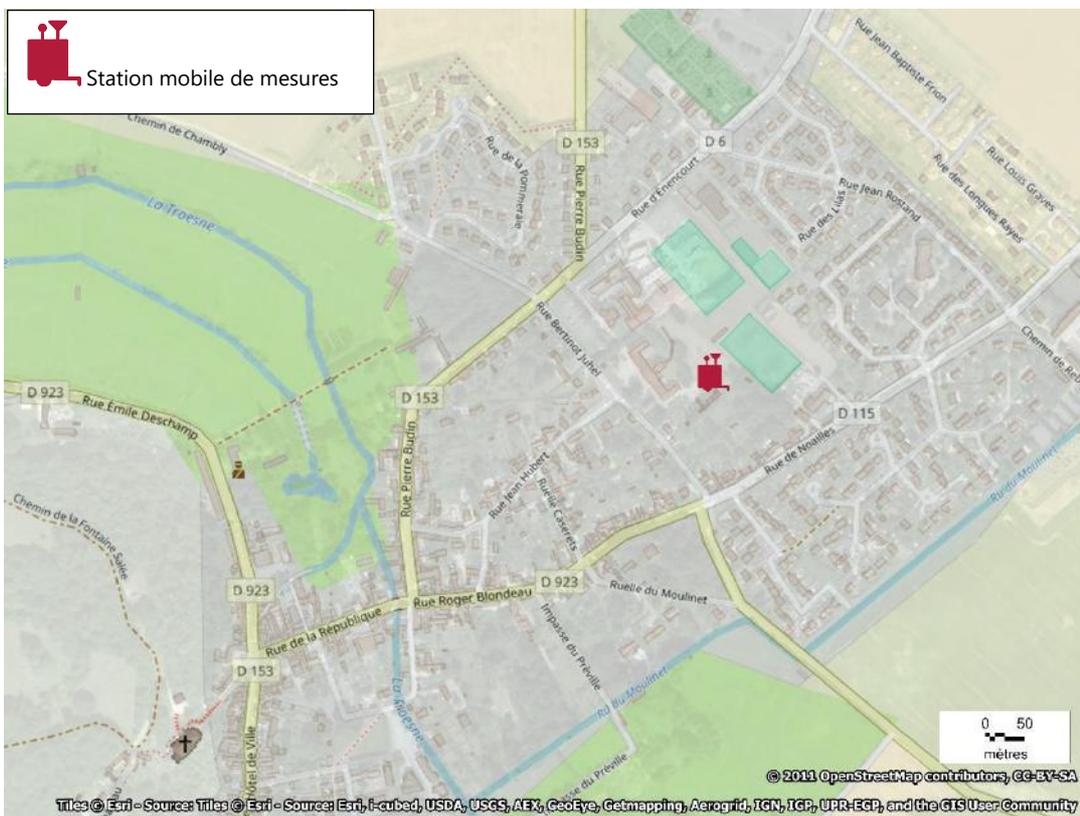
Seuls les paramètres des stations fixes se trouvent sous la portée d'accréditation d'Atmo Hauts-de-France. Les techniques sont présentées et détaillées en [annexe 3](#).

3.2. Localisation

La commune de Chaumont-en-Vexin se situe dans le département de l'Oise, à une vingtaine de kilomètres de Beauvais.

Selon les études statistiques de l'INSEE, la commune de Chaumont-en-Vexin comptait 3 217 habitants en 2015 pour une superficie de 18,57 km², soit une densité de population de 174 habitants au km².

Localisation du site de mesures impliqué dans cette étude



La station mobile était installée dans la cour du bâtiment de la CCVT, rue Bertinot Juël, au nord-est de la commune.



Station mobile

3.3. Dispositif de référence

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

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



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	Monoxyde de carbone	Particules en suspension PM10
Nogent-sur-Oise			■		■
Creil		■	■		■
Station mobile	■	■	■	■	■

4. Contexte environnemental

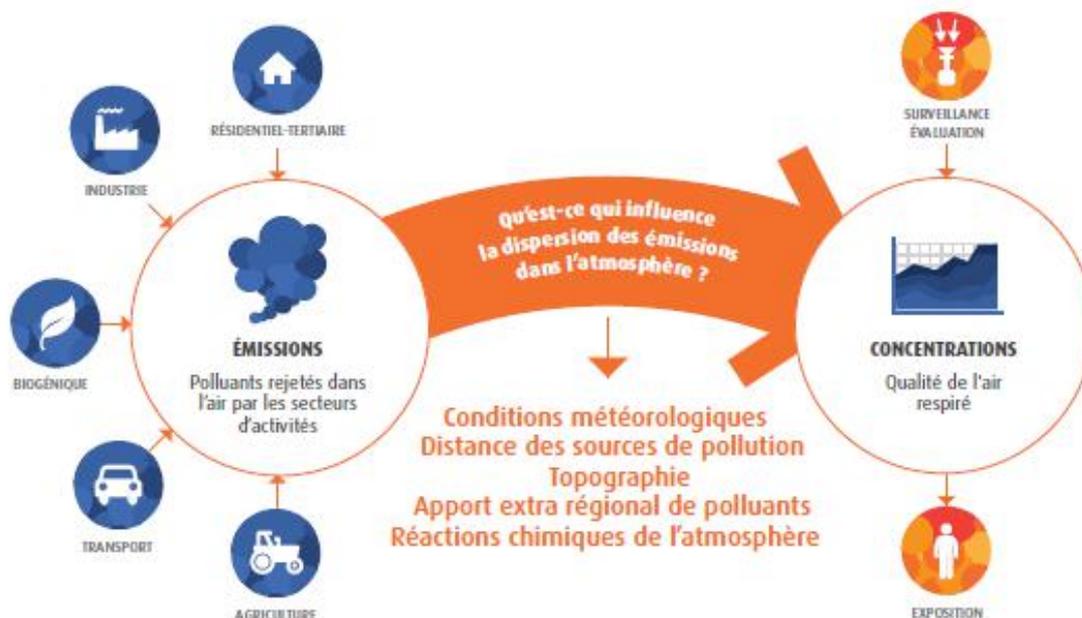
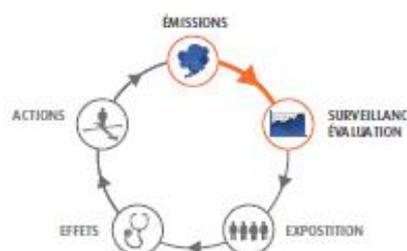
Ce paragraphe recense des éléments liés à la qualité de l'air permettant d'interpréter les résultats de l'étude et pouvant avoir un impact sur celle-ci, tels que : les émissions, la météorologie et les épisodes de pollution.

4.1. Emissions connues

Les émissions de polluants correspondent aux quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère :

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

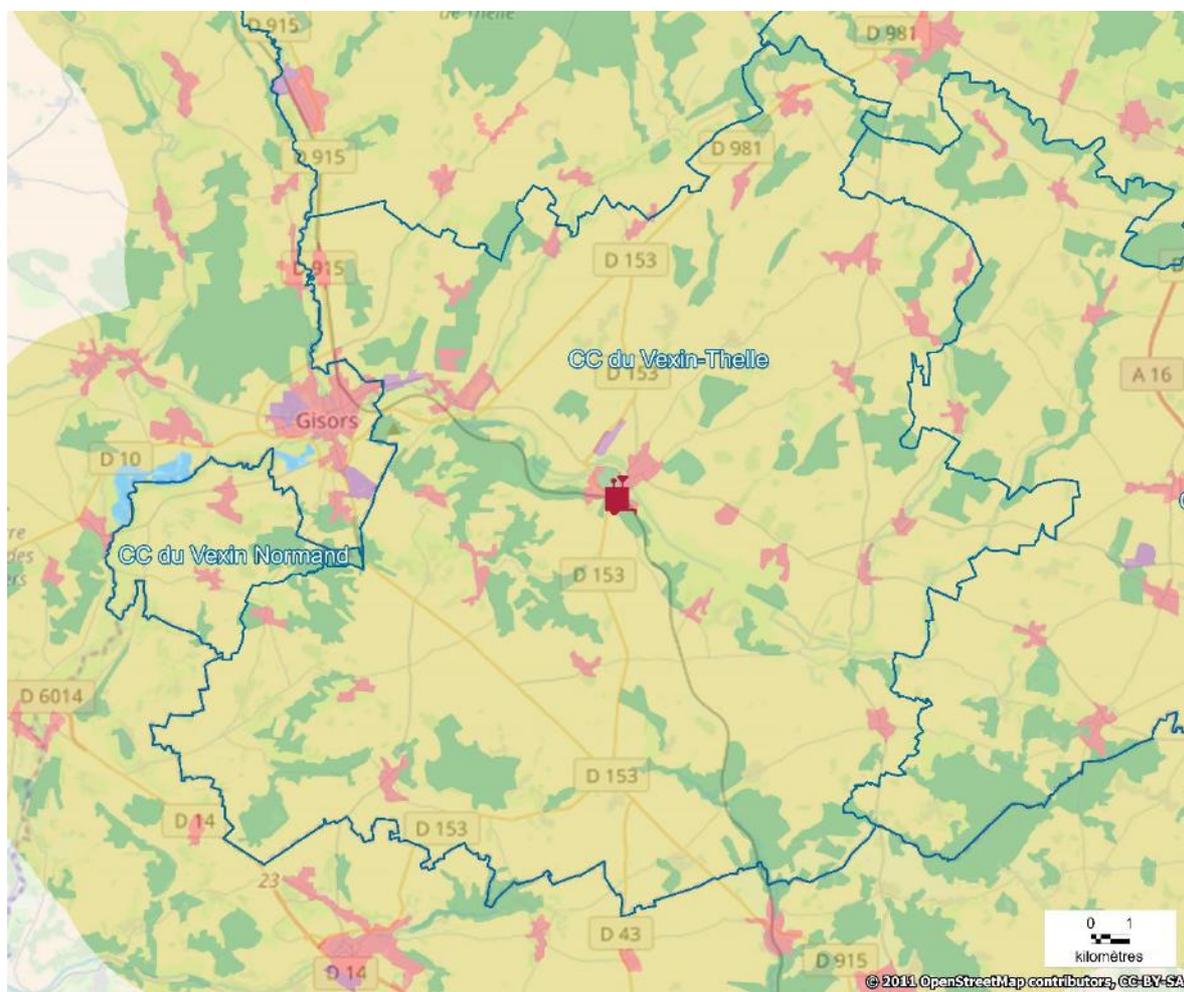
DES ÉMISSIONS AUX CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHÈRE



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

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

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



Occupation des sols (SIGALE)

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

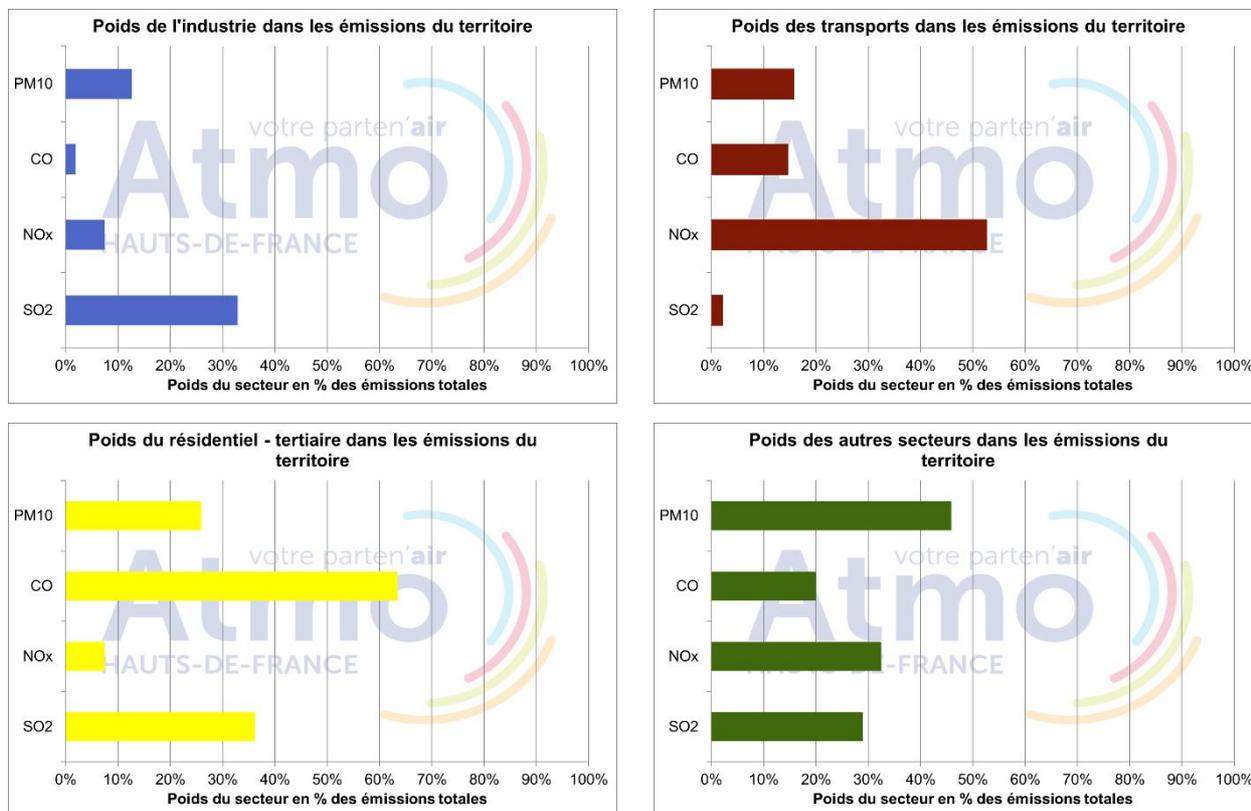
	Station fixe de mesures
	Station mobile de mesures

Le territoire de la Communauté de Communes du Vexin-Thelle est majoritairement constitué de zones agricoles : le secteur n'est que très peu urbanisé et industrialisé. Il n'y a pas de gros nœuds de circulations routières, et l'on peut ainsi déduire que le trafic de la zone ne doit pas être dense.

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

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

Les données utilisées et présentées dans les graphes suivants sont issues de l'inventaire des émissions de l'année 2012, réalisé par Atmo Hauts-de-France, selon la méthodologie définie en 2012 (source Base_A2012_M2012_V5). Elles sont présentées à l'échelle de la **Communauté de Communes du Vexin-Thelle**.



Les secteurs représentés sont :

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

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

Ainsi, à l'échelle de la **Communauté de Communes du Vexin-Thelle**, la répartition des émissions de polluants selon les secteurs d'activités est similaire à ce que l'on observe dans les généralités pour la région. Ainsi, le dioxyde de soufre est majoritairement émis par le secteur industriel, les oxydes d'azote par les transports, le monoxyde de carbone par le secteur résidentiel – tertiaire (émissions liées au chauffage). Les particules sont ici en revanche majoritairement émises par le secteur agricole, ce qui est en accord avec l'occupation des sols de ce territoire, correspondant principalement à un milieu rural. En termes quantitatifs, les émissions de ce territoire sont très faibles au regard du total émis en région.

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 [annexe 4](#). Les graphes suivants représentent les roses des vents issues de la station Météo France de Creil, respectivement du 9 mai au 11 juin 2017 et du 27 novembre 2017 au 16 janvier 2018.

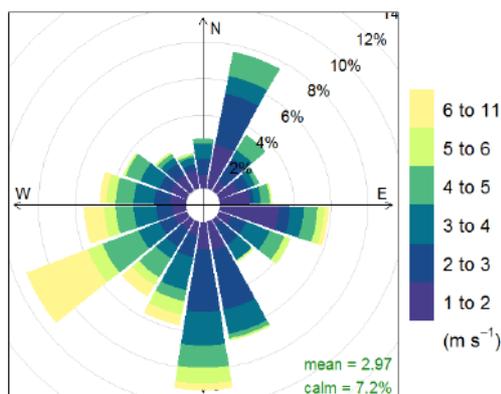
66

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

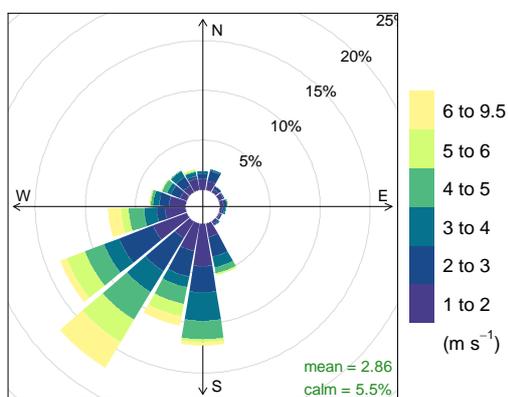
Phase 1



Rose des vents de Creil
[P1_2017]

Durant la phase 1, toutes les directions de vents ont été représentées. Les vents les plus forts sont cependant issus du ¼ sud-ouest.

Phase 2



Rose des vents de Creil
[P2_2017]

Durant la phase 2, le territoire a été soumis à des vents quasi exclusivement issus du secteur sud-ouest, assez forts, en lien avec les différentes tempêtes ayant touché le territoire.

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, ...).

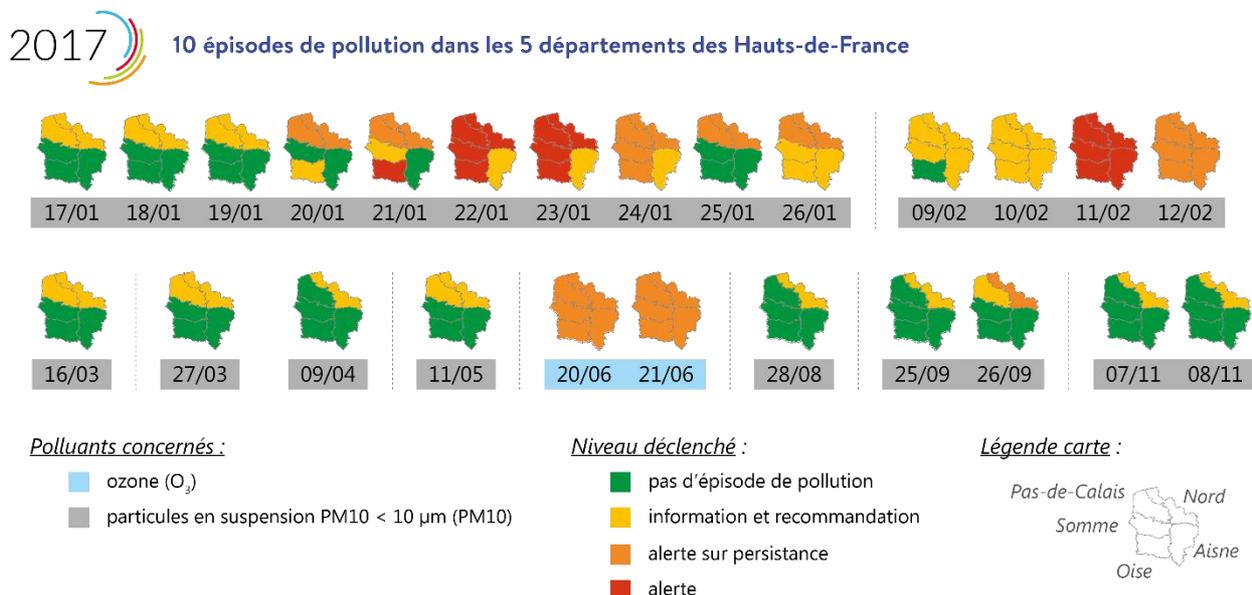
Quatre polluants sont intégrés dans la procédure de déclenchement d'épisode de pollution de l'air : l'ozone (O₃), le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂) et les particules en suspension (PM10).

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,
- de précurseurs du polluant.

La frise ci-dessous reprend l'ensemble des épisodes de pollution ayant été constatés en 2017 au niveau des départements de la région Hauts-de-France¹.



Concernant cette étude, aucun épisode de pollution n'a été recensé pour l'Oise lors des phases de mesures.

¹ 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. 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 tous les taux de fonctionnement sont supérieurs à 85%, excepté pour la mesure du monoxyde de carbone de la station mobile (voir le détail des taux de fonctionnement en [annexe 6](#)). Pour ce cas de figure, les données restent exploitables mais ne seront pas comparées à la valeur réglementaire.

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

Polluant	Limite de détection ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Monoxyde d'azote	2,494
Dioxyde d'azote	3,824
Dioxyde de soufre	5,32
Particules en suspension PM10	3
Ozone	4
Monoxyde de carbone	0,232

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

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 mesure 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 2017	Station mobile	Sans influence, mesure « de fond »	<LD	<LD	0	<LD	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

Avis et interprétation :

Au regard des résultats obtenus, toutes les valeurs réglementaires concernant le dioxyde de soufre ont été respectées à Chaumont-en-Vexin. Sur la campagne de mesures, la concentration moyenne ainsi que les valeurs journalière et horaire maximales sont inférieures à la limite de détection des appareils, ce qui signifie que les niveaux sont restés très faibles.

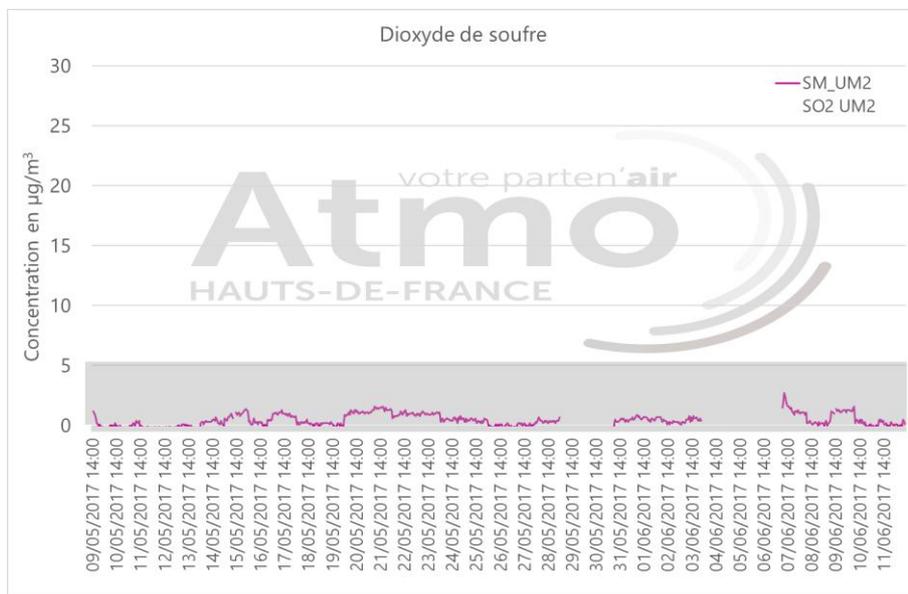
Valeurs réglementaires respectées à Chaumont-en-Vexin pour le SO₂

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). Ce que l'on peut constater pour l'année 2017 sur la station implantée à Chaumont-en-Vexin. 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...

5.2.2. Evolution des concentrations par phase

□ Première phase

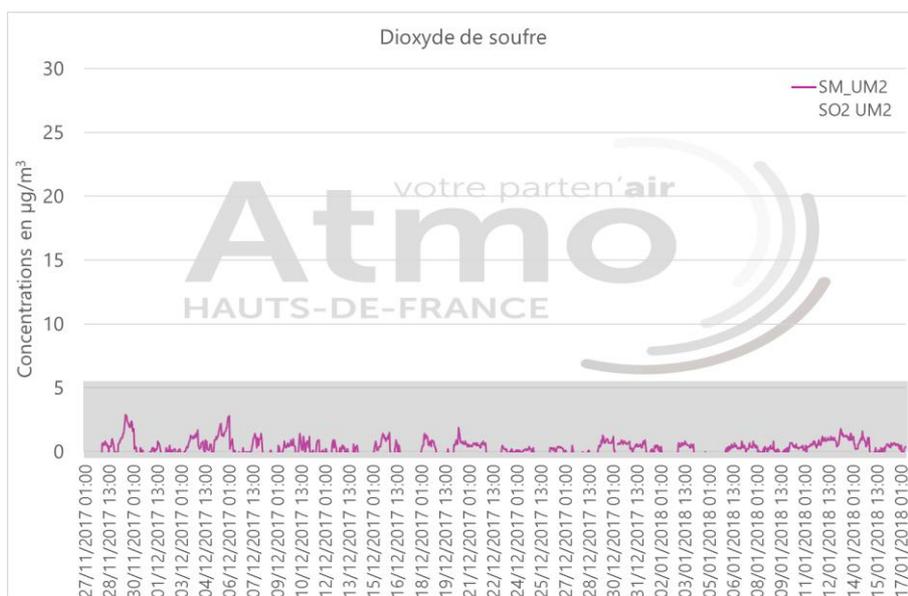
Le graphique ci-dessous montre l'évolution des concentrations moyennes horaires du dioxyde de soufre (SO₂) pour la station mobile : celles-ci sont restées inférieures à la limite de détection tout au long de la phase.



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.

□ Deuxième phase

Comme lors de la 1^{ère} phase, les concentrations moyennes horaires sont restées une fois de plus inférieures à la limite de détection tout au long de la période de mesures.



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

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 mesure 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 2017	Station mobile (UM2)	Mesure de fond, sans influence particulière	7,4	43,7	0
	Creil	Mesure de fond, sans influence particulière	19,7	77,1	0
Année civile 2017	Station mobile (UM2)	Mesure de fond, sans influence particulière	/	/	/
	Creil	Mesure de fond, sans influence particulière	21	123,8	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 :

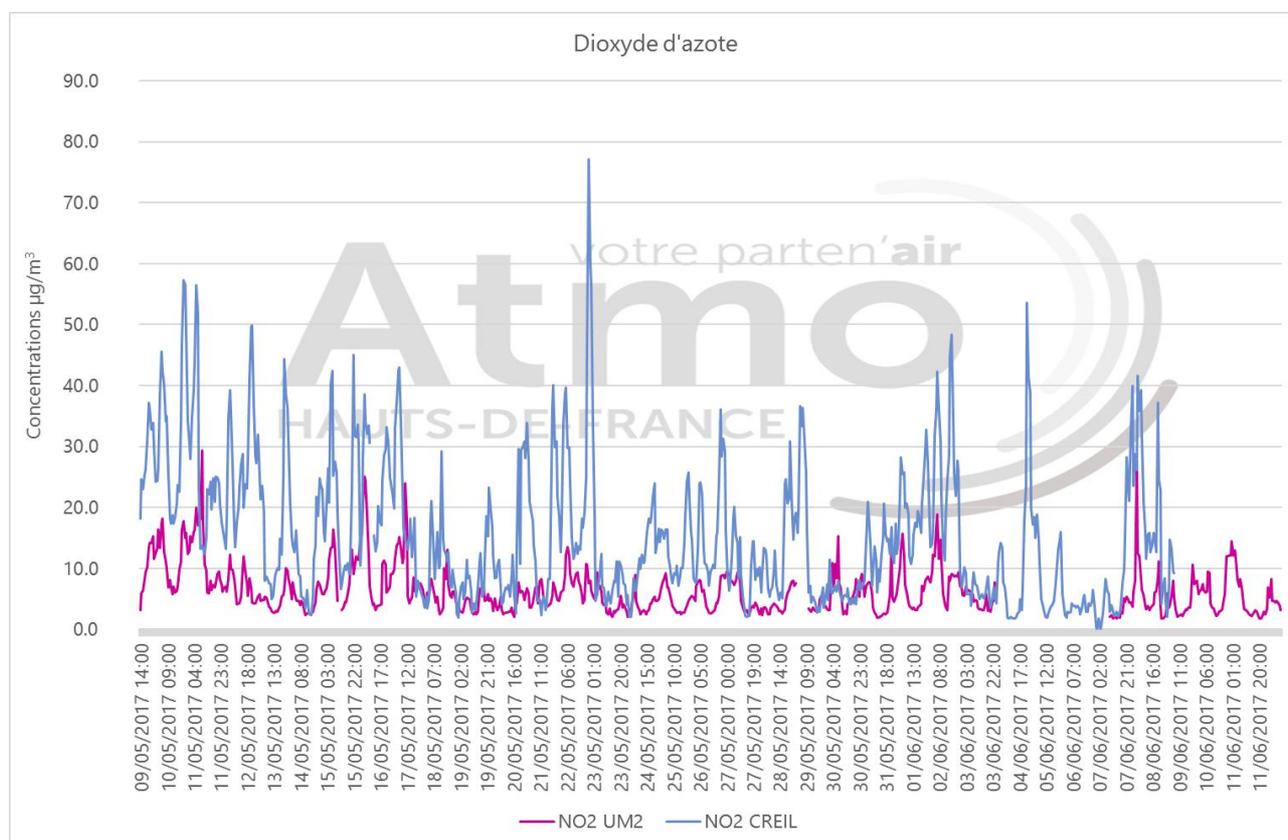
Au regard des résultats obtenus, toutes les valeurs réglementaires concernant le dioxyde d'azote ont été respectées à Chaumont-en-Vexin. Comparativement aux résultats obtenus depuis d'autres stations du secteur, les valeurs moyennes et maximales restent éloignées de celles obtenues à Creil, mesure non soumise à une influence quelconque mais située dans un environnement bien plus urbanisé que celui de la station mobile.

Valeurs réglementaires respectées à Chaumont-en-Vexin pour le NO₂

5.3.2. Evolution des concentrations par phase

□ Première phase

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires du dioxyde d'azote (NO₂) pour la station mobile et la station fixe de Creil (mesure de fond, sans influence spécifique) lors de la première phase de mesures.



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

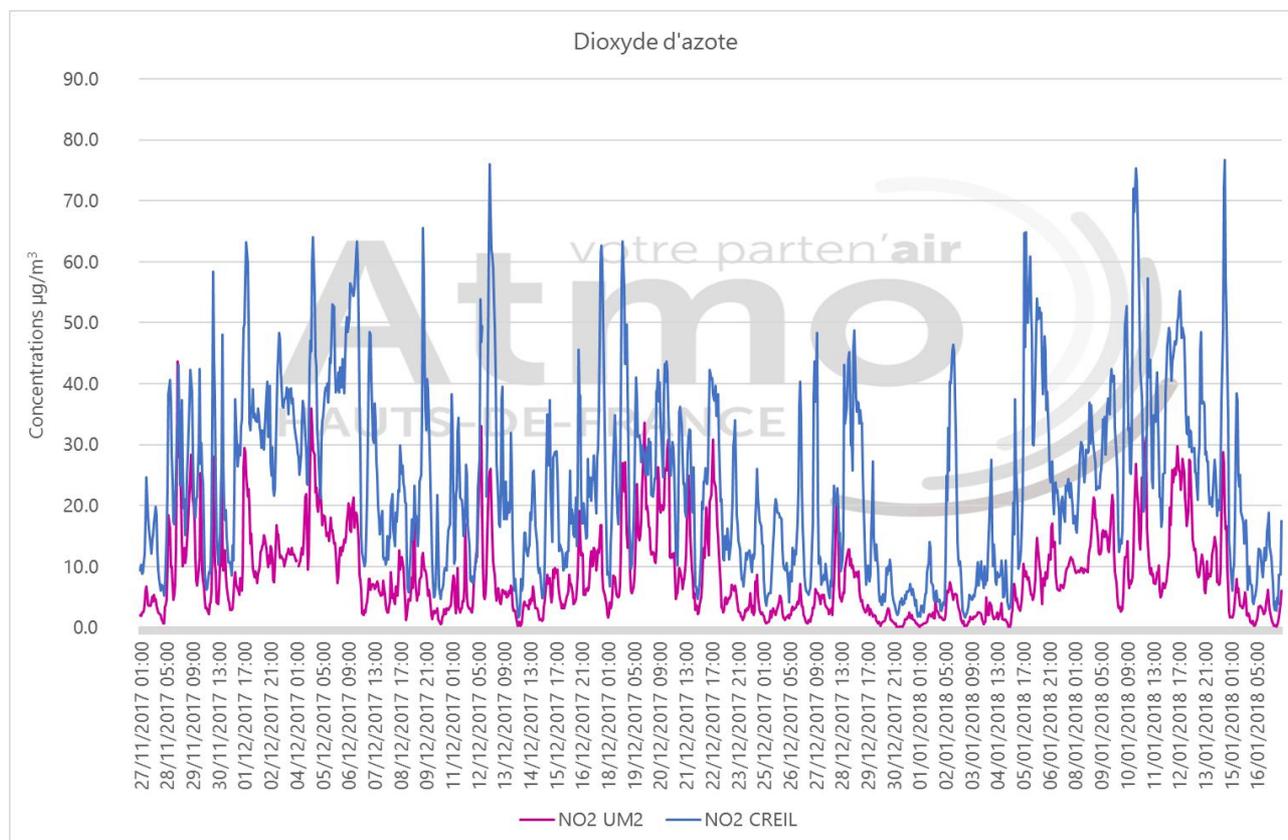
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m ³
Station mobile (UM2)	Mesure de fond, sans influence particulière	6,3	29,3	0
Creil	Mesure de fond, sans influence particulière	15,6	77,1	0

Avis et interprétation :

Lors de la 1^{ère} phase de mesures, les concentrations moyennes en dioxyde d'azote sont restées relativement basses à Chaumont-en-Vexin (station mobile) tout au long de la période : la valeur maximale horaire n'a atteint que 29,3 µg/m³, contre 77,1 µg/m³ à Creil. Les différences de concentrations relevées entre les deux stations sont cohérentes avec les profils des zones d'études : la ville de Chaumont-en-Vexin étant plus rurale que celle de Creil, le dioxyde d'azote y est présent en plus petite quantité.

Deuxième phase

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires du dioxyde de d'azote (NO₂) pour la station mobile et la station fixe de Creil (mesure de fond, sans influence spécifique) lors de la deuxième phase de mesures.



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

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m ³
Station mobile (UM2)	Mesure de fond, sans influence particulière	8,5	43,7	0
Creil	Mesure de fond, sans influence particulière	23,8	76,7	0

Avis et interprétation :

Lors de la 2^{ème} phase de mesures, les concentrations moyennes en dioxyde d'azote se sont cette fois davantage élevées à Chaumont-en-Vexin (station mobile) : la valeur maximale horaire a atteint 43,7 µg/m³, contre 76,7 µg/m³ à Creil. Au regard de la rose des vents de la 2^{ème} phase, on peut supposer que le secteur d'études s'est trouvé sous les vents du bassin parisien de façon plus régulière (la période de mesures étant elle-même plus longue que la 1^{ère} phase), pouvant impliquer cette hausse des concentrations. Une nette différence reste tout de même visible entre les deux sites de mesures, en cohérence avec leur environnement proche d'implantation.

5.4. Le monoxyde d'azote (NO)

5.4.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

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

Site de mesures		Influence de la mesure	Monoxyde d'azote (NO)	
			Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Campagne 2017	Station mobile (UM2)	Mesure de fond, sans influence particulière	<LD	71,5 le 05/12 à 20h
	Creil	Mesure de fond, sans influence particulière	5,4	209,6 le 14/06 à 19h
Année civile 2017	Station mobile (UM2)	Mesure de fond, sans influence particulière	/	/
	Creil	Mesure de fond, sans influence particulière	8,7	255,8 le 15/02 à 8h

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

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

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

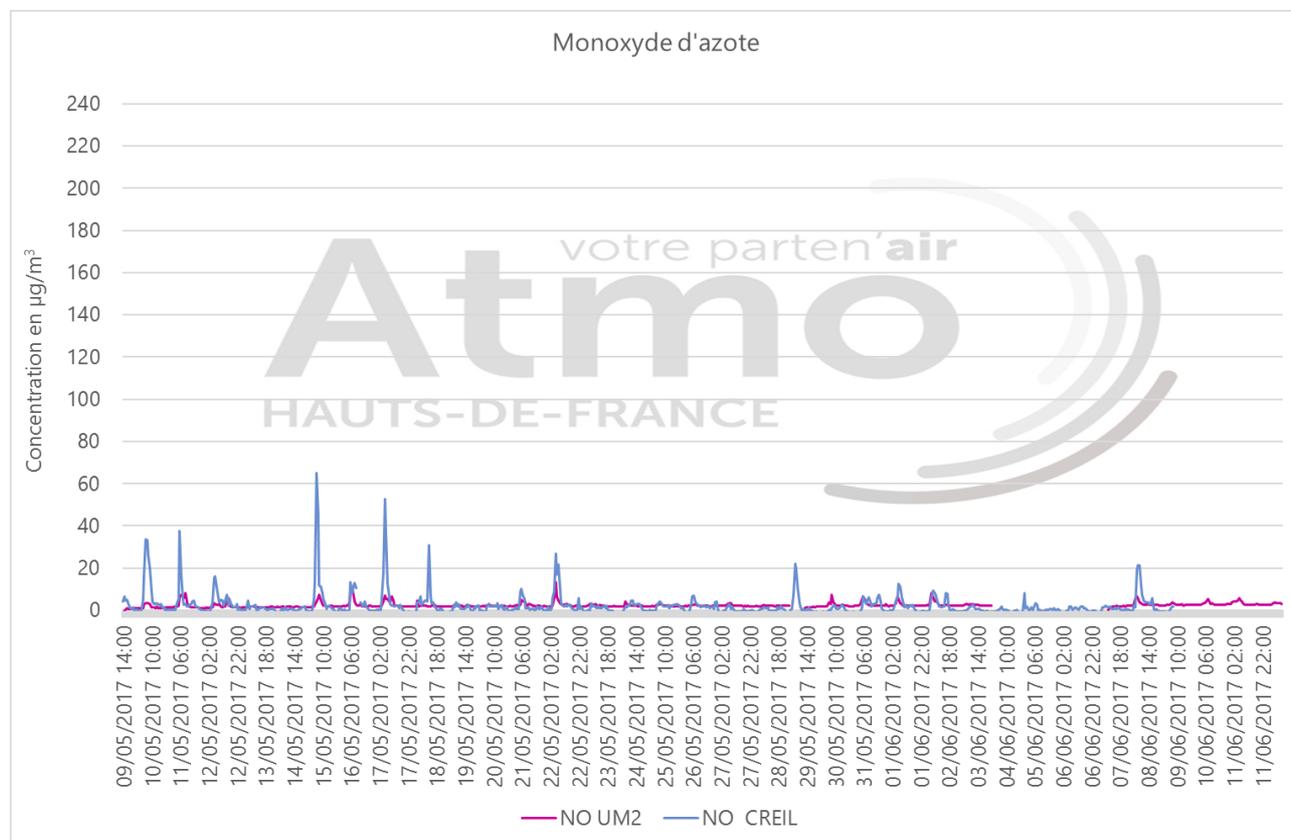
Avis et interprétation :

Au regard des résultats obtenus depuis Creil, les valeurs à Chaumont-en-Vexin sont plus basses qu'ailleurs sur le secteur d'études pour le monoxyde d'azote, comme pour le dioxyde d'azote. La moyenne de la campagne est ainsi inférieure à la limite de détection. Le monoxyde d'azote est davantage un indicateur de la proximité du trafic.

5.4.2. Evolution des concentrations par phase

□ Première phase

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires du monoxyde d'azote (NO) pour la station mobile de Chaumont-en-Vexin et la station fixe de Creil lors de la première phase de mesures.



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

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Station mobile (UM2)	Mesure de fond, sans influence particulière	<LD	13,2 le 22/05 à 6h
Creil	Mesure de fond, sans influence particulière	<LD	65,2 le 15/05 à 6h

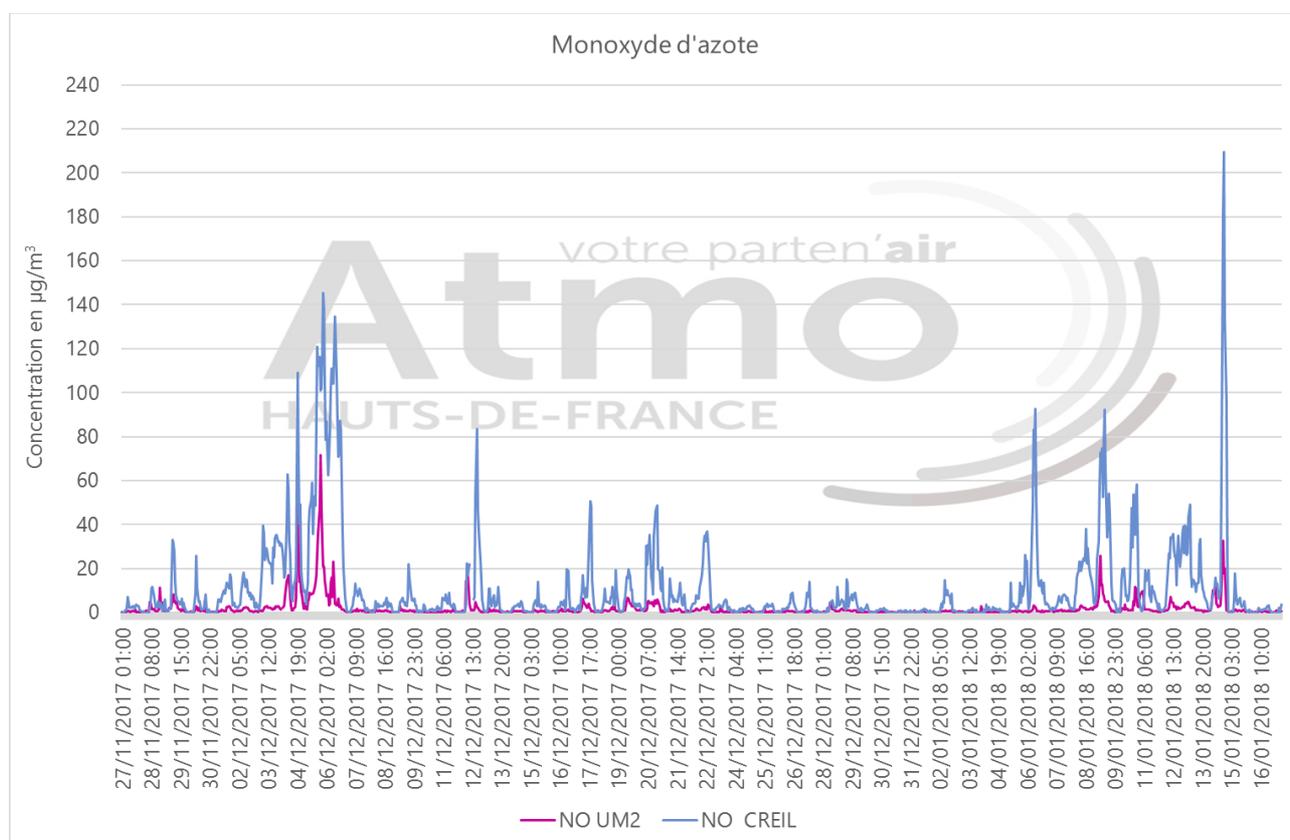
< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

Avis et interprétation :

Lors de la 1^{ère} phase de mesures, les concentrations moyennes en monoxyde d'azote sont restées très basses à Chaumont-en-Vexin (station mobile) tout au long de la période : la valeur maximale horaire n'a atteint que $13,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, contre $65,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Creil. En effet, comme pour le dioxyde d'azote, les différences de concentrations relevées entre les deux stations sont cohérentes avec les profils des zones d'études : la ville de Chaumont-en-Vexin étant bien plus rurale que celle de Creil, le monoxyde d'azote n'y est présent qu'en faible quantité et ses teneurs restent stables (peu de trafic, peu de pics ponctuels).

☐ Deuxième phase

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires du monoxyde d'azote (NO) pour la station mobile et la station fixe de Creil lors de la deuxième phase de mesures.



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

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Station mobile (UM2)	Mesure de fond, sans influence particulière	<LD	71,5 le 05/12 à 20h
Creil	Mesure de fond, sans influence particulière	10,8	209,6 le 14/06 à 19h

Avis et interprétation :

Lors de la 2^{ème} phase de mesures, les concentrations moyennes en monoxyde d'azote sont encore restées très basses à Chaumont-en-Vexin (station mobile) tout au long de la période. Cependant, une élévation des concentrations est visible à la fois à Creil et à Chaumont-en-Vexin, du 4 au 6 décembre (les concentrations en dioxyde d'azote se sont aussi élevées lors de cette période) par vents de secteur sud-sud-ouest. Il est ainsi fortement possible que les mauvaises conditions de dispersion (conditions météorologiques de la période) soient à l'origine de cette hausse. Hausse qui, pour du monoxyde d'azote, reste dans des proportions classiquement observées par ailleurs.

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 mesure pour les particules en suspension PM10.

Site de mesures		Influence de la mesure	Particules en suspension (PM10)		
			Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Campagne 2017	Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	11,8	32,2 le 14/01	0
	Nogent-sur-Oise	Sans influence, mesure « de fond »	16,3	45,5 le 06/12	0
	Creil	Sans influence, mesure « de fond »	15,2	38,0 le 06/12	0
Année civile 2017	Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	/	/	/
	Nogent-sur-Oise	Sans influence, mesure « de fond »	21,5	111,7 le 22/01	11
	Creil	Sans influence, mesure « de fond »	19,0	93,0 le 22/01	8
Valeurs réglementaires			40 (valeur limite)	50 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (valeur limite)	

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

Avis et interprétation :

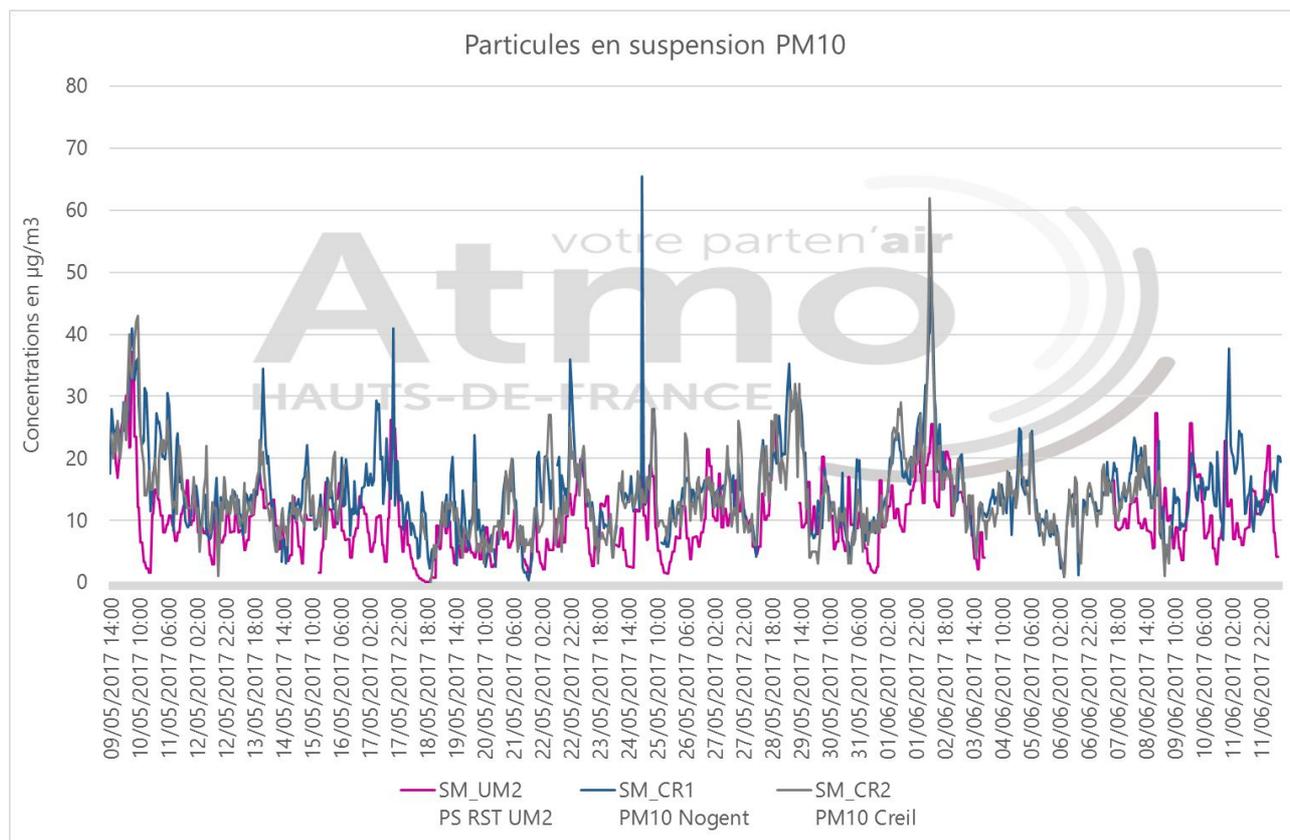
Toutes les valeurs réglementaires annuelles ont été respectées pour les particules PM10. La concentration moyenne et la valeur journalière maximale de particules en suspension PM10, sont inférieures à Chaumont-en-Vexin comparativement à ce qui est observé au niveau des autres stations de référence. Il n'y a pas eu de dépassements des $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas atteindre en moyenne journalière lors de cette campagne de mesures et au regard de ce qui est observé à Nogent-sur-Oise et Creil, on peut estimer que la valeur limite en moyenne journalière ne serait pas dépassée à Chaumont-en-Vexin

Valeurs réglementaires respectées à Chaumont-en-Vexin pour les PM10

5.5.2. Evolution des concentrations par phase

□ Première phase

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires des particules en suspension PM10 pour la station mobile et les stations fixes de Nogent-sur-Oise et de Creil, de mêmes typologies que la station mobile (c'est-à-dire mesures de PM10 non soumises à une influence particulière, ce sont des mesures « de fond »), pour la première phase de mesures.



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

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	10,1	17,1 le 02/06	0
Nogent-sur-Oise	Sans influence, mesure « de fond »	14,7	27,0 le 10/05	0
Creil	Sans influence, mesure « de fond »	13,8	25,0 le 10/05	0

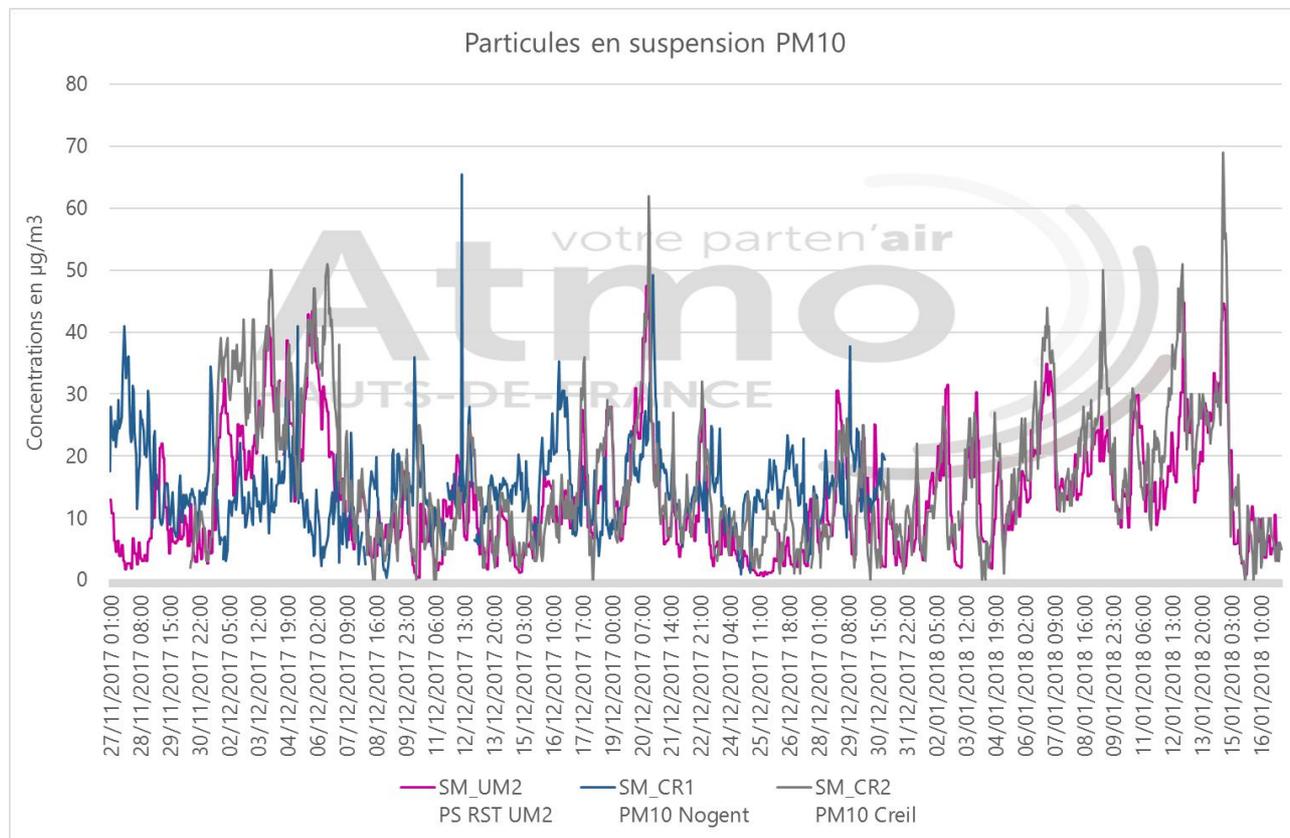
Avis et interprétation :

Les concentrations de PM10 montrent des variations similaires d'un site à l'autre : les niveaux observés à Chaumont-en-Vexin sont similaires, légèrement inférieurs à ceux de Nogent-sur-Oise et Creil, et plus globalement similaires à ce que l'on observe partout ailleurs en région. Les fluctuations des niveaux de fond sont liées à l'influence des conditions de dispersion atmosphérique globale : les concentrations en particules s'élèvent lorsque la zone se trouve face à des conditions anticycloniques (temps sec et ensoleillé, conditions stables).

Lors de cette première phase, la station mobile n'a relevé aucune moyenne journalière supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tout comme les deux autres stations de référence. Sur une année entière, il ne faut pas dépasser plus de 35 fois les $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour respecter la valeur limite en moyenne journalière.

Deuxième phase

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires des particules en suspension PM10 pour la station mobile et les stations fixes de Nogent-sur-Oise et de Creil, de mêmes typologies que la station mobile (c'est-à-dire mesures de PM10 non soumises à une influence particulière, ce sont des mesures « de fond ») pour la deuxième phase de mesures.



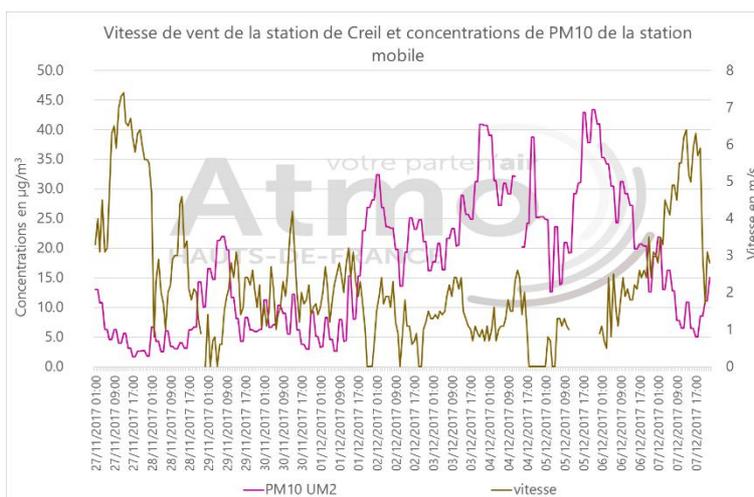
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	13,4	32,2 le 14/01	0
Nogent-sur-Oise	Sans influence, mesure « de fond »	17,8	45,5 le 06/12	0
Creil	Sans influence, mesure « de fond »	16,5	38,0 le 06/12	0

Avis et interprétation :

Comme pour la 1^{ère} phase de mesures, les concentrations de PM10 montrent des variations similaires d'un site à l'autre, excepté en début de phase de mesures.

Sur la période du 27/11 au 07/12, le graphe ci-contre montre que les concentrations de la station mobile se sont élevées lorsque la vitesse du vent retombées. Ainsi, il semble qu'une source locale, proche du point de mesures, ou simplement de mauvaises conditions de dispersion locales soient à l'origine de ces élévations.



5.6. L'ozone (O₃)

5.6.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

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

Site de mesures		Influence de la mesure	Ozone (O ₃)	
			Concentration moyenne (µg/m ³)	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (µg/m ³)
Campagne 2017	Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	49,6	107,8 le 01/06 à 19h
	Nogent-sur-Oise	Sans influence, mesure « de fond »	46,1	118,9 le 10/06 à 19h
	Creil	Sans influence, mesure « de fond »	46,7	118,0 le 17/05 à 17h
Année civile 2017	Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	/	/
	Nogent-sur-Oise	Sans influence, mesure « de fond »	NR	NR
	Creil	Sans influence, mesure « de fond »	42,9	185,8 le 21/06 à 19h
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

NR : Non Représentative, en raison d'un taux de fonctionnement insuffisant sur l'ensemble de l'année 2017

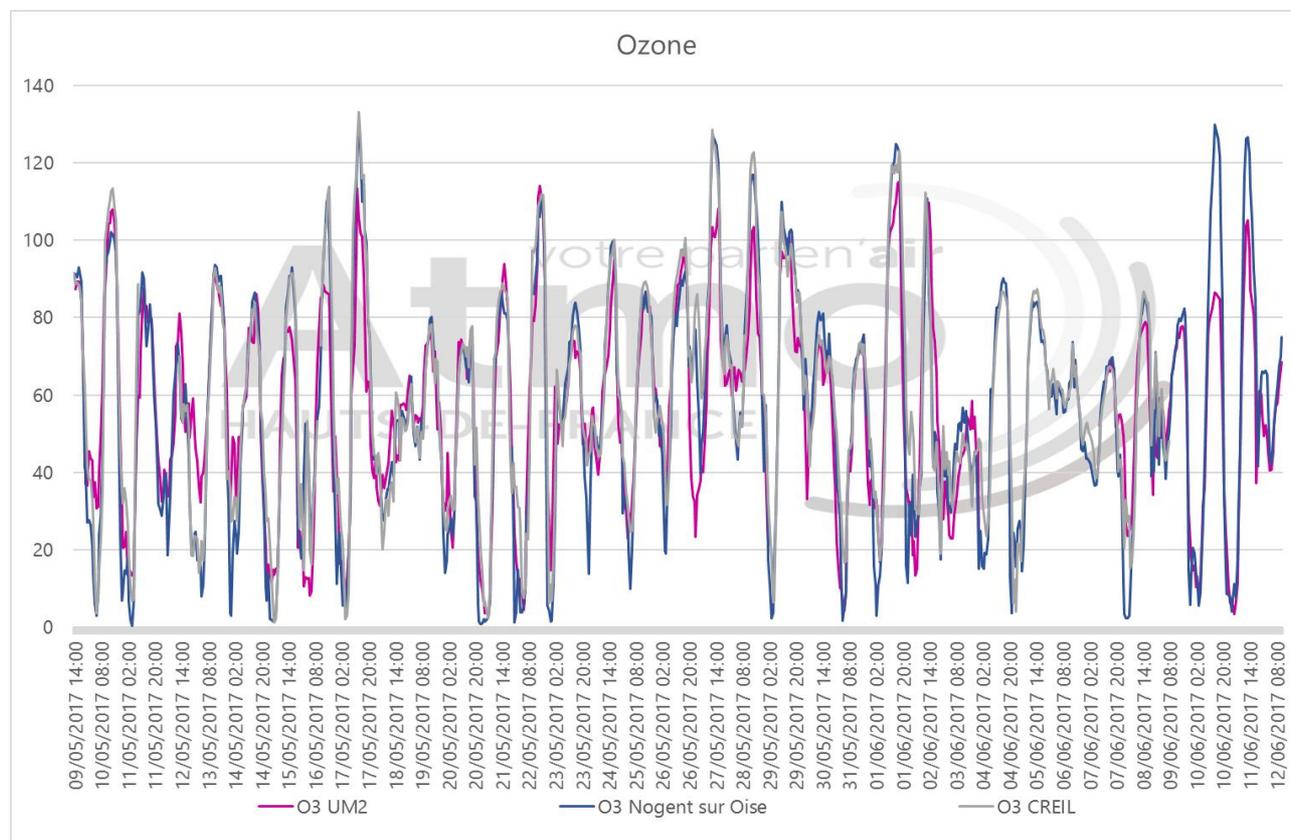
Avis et interprétation :

Les valeurs obtenues pour les différents sites de mesures, pour l'ozone, sont proches : la station mobile de Chaumont-en-Vexin enregistre une moyenne légèrement plus haute que les autres, tandis que la moyenne maximale sur 8 heures glissantes est la plus basse. Lors de la campagne de 2017, il n'y a pas eu de dépassement de la moyenne journalière, cependant les stations fixes ont enregistré des dépassements de la valeur réglementaire sur l'ensemble de l'année civile 2017 (cas classique durant la période estivale). On peut supposer que, comme pour toutes les stations fixes de la région, il y ait pu avoir des dépassements de cette valeur à Chaumont-en-Vexin, si la station avait été sur site sur une période estivale plus longue.

5.6.2. Evolution des concentrations par phase

□ Première phase

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



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

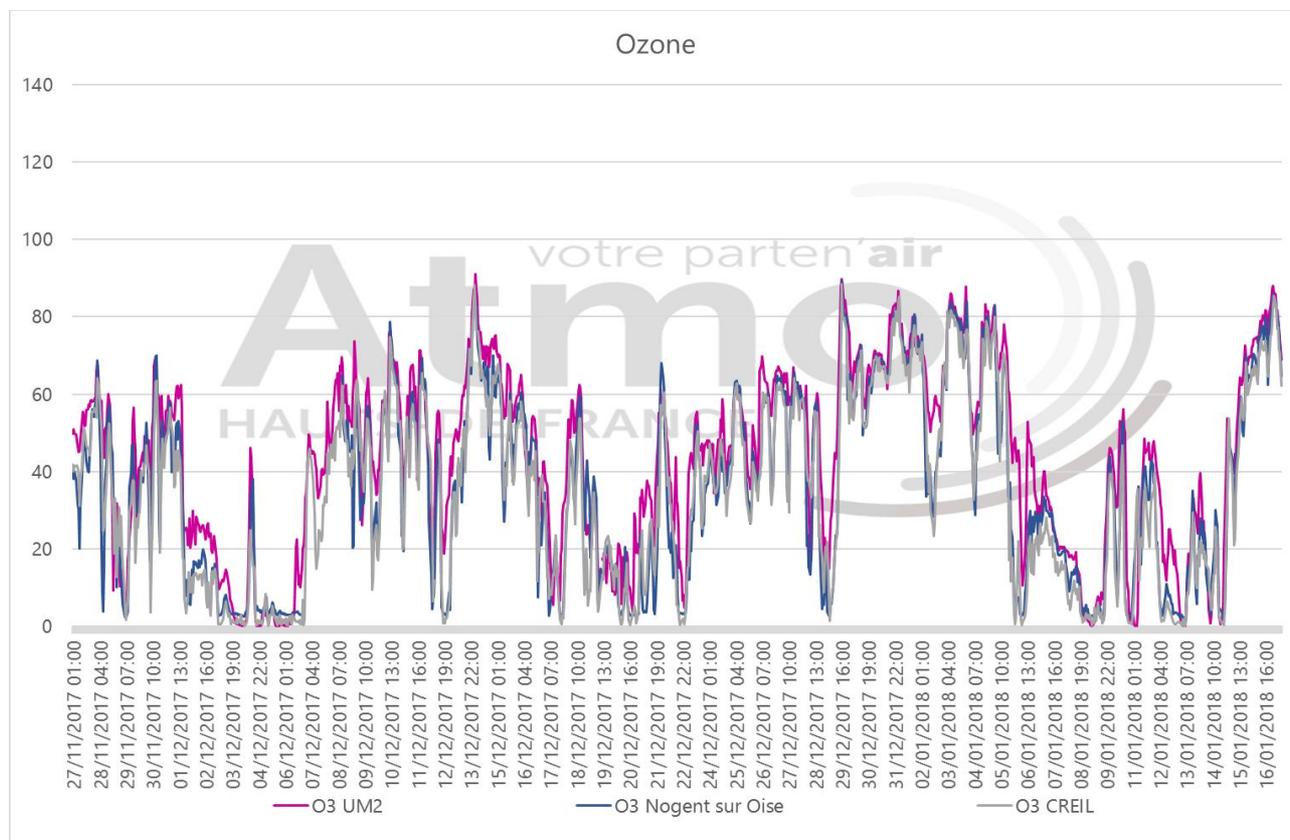
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)	Maximum 8 heures glissantes (µg/m ³)
Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	56,1	107,8 le 01/06 à 19h
Nogent-sur-Oise	Sans influence, mesure « de fond »	56,4	118,9 le 10/06 à 19h
Creil	Sans influence, mesure « de fond »	58,8	118,0 le 17/05 à 17h

Avis et interprétation :

Durant la 1^{ère} phase de mesures, les concentrations en ozone ont suivi exactement les mêmes tendances d'évolution : il est bien visible que l'évolution des concentrations est soumise au cycle photochimique diurne de l'ozone. Les valeurs diminuent au cours de la nuit puis s'élèvent sous l'effet du soleil.

☐ Deuxième phase

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires d'ozone (O₃) pour la station mobile et les stations fixes de Nogent et Creil lors de la deuxième phase de mesures.



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

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)	Maximum 8 heures glissantes (µg/m ³)
Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	43,0	84,4 le 29/12 à 22h
Nogent-sur-Oise	Sans influence, mesure « de fond »	35,7	81,1 le 03/01 à 13h
Creil	Sans influence, mesure « de fond »	34,5	79,8 le 01/01 à 3h

Avis et interprétation :

Les concentrations moyennes annuelle et maximale d'ozone, relevées dans l'Oise sont du même ordre de grandeur entre elles, celles de la station mobile étant quelque peu supérieures aux autres, en raison de l'environnement moins urbain de celle-ci². Les concentrations sont globalement plus faibles que sur la première phase, en lien avec la chimie de l'ozone : en été l'ensoleillement favorise la formation d'ozone. En hiver, avec un rayonnement plus faible, les concentrations sont moindres.

² En milieu rural, les composés organiques volatiles (COV), produits par les végétaux et précurseurs de l'ozone, sont présents en concentration notable, ce qui engendre de plus importantes concentrations d'ozone dans ce type de milieu.

5.7. Le monoxyde de carbone (CO)

5.7.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

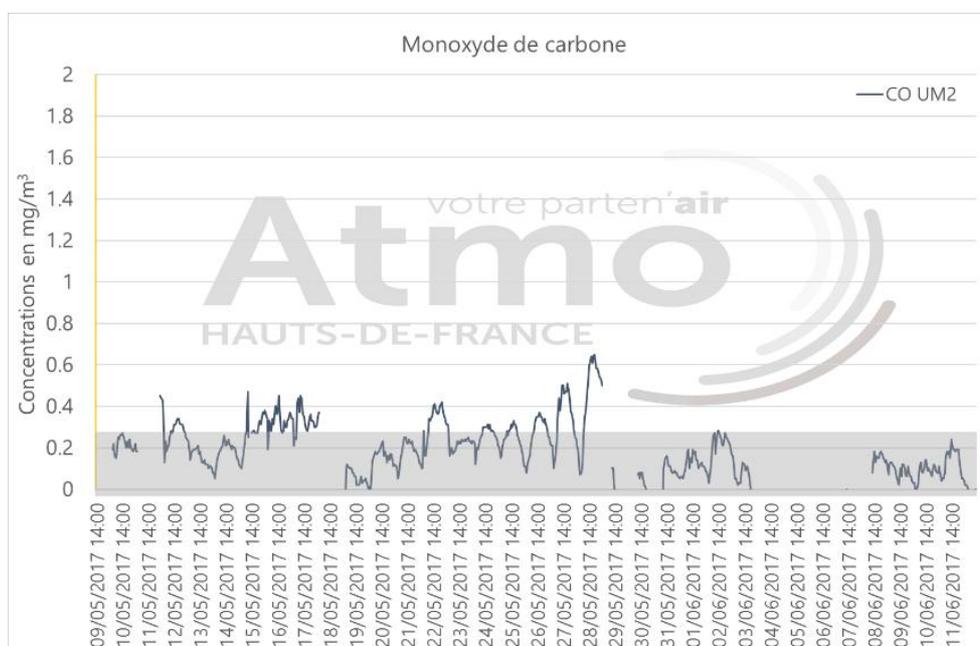
La mesure du monoxyde de carbone a enregistré un taux de fonctionnement égal à 82% (soit inférieur à 85%), ce qui implique que les données restent exploitables mais ne seront pas comparées à la valeur réglementaire.

Valeur limite pour le monoxyde de carbone : 10 mg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes

5.7.2. Evolution des concentrations par phase

□ Première phase

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires de monoxyde de carbone (CO) pour la station mobile lors de la première phase de mesures.



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

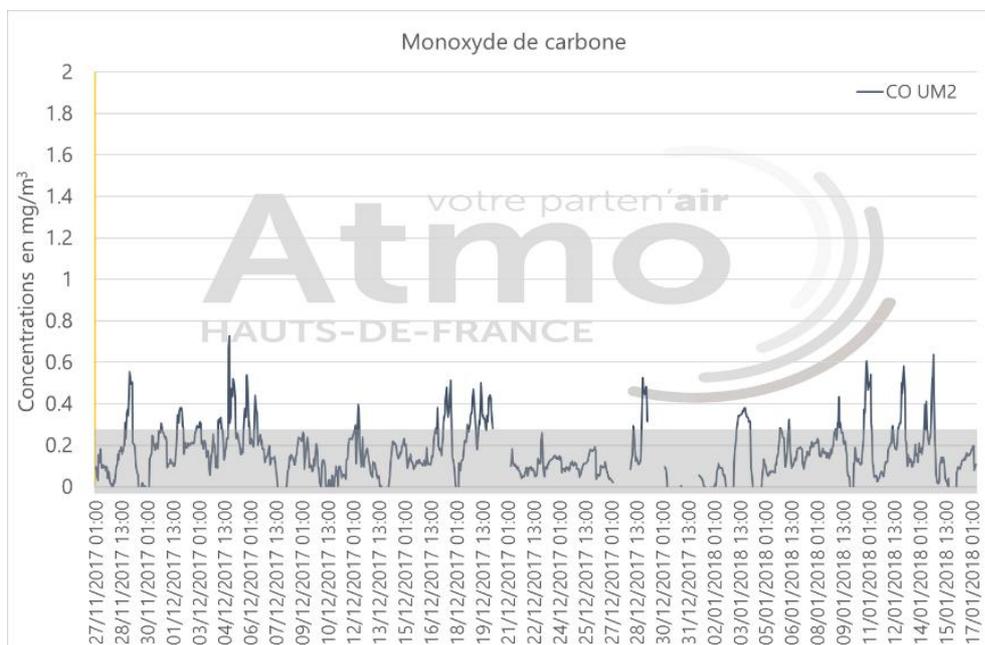
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (mg/m ³)	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (mg/m ³)
Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	<LD	0,616 le 28/05

Avis et interprétation :

Durant la 1^{ère} phase de mesures, la concentration moyenne s'avère être inférieure à la limite de détection des appareils, ce qui signifie que les niveaux sont restés très faibles.

☐ Deuxième phase

Le graphique ci-après montre l'évolution des concentrations moyennes horaires de monoxyde de carbone (CO) pour la station mobile lors de la seconde phase de mesures.



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

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (mg/m ³)	Moyenne maximale sur 8 heures glissantes (mg/m ³)
Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	<LD	0,426 le 05/12

Avis et interprétation :

Lors de la 2^{ème} phase de mesures, le constat est le même que lors de la 1^{ère} phase : la concentration moyenne est encore une fois inférieure à la limite de détection des appareils.

Les valeurs rencontrées pour le monoxyde de carbone sont restées très faibles tout au long des deux phases de mesures, il n'y a pas eu de pollution spécifique concernant ce polluant sur le territoire.

6. Conclusion et perspectives

Dans le cadre de son Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), la Communauté de Communes du Vexin-Thelle (CCVT) a sollicité l'association Atmo Hauts-de-France pour réaliser, en 2017, une campagne de mesures de la pollution atmosphérique sur la commune de Chaumont-en-Vexin, afin de mesurer les oxydes d'azote, les particules en suspension PM10, le dioxyde de soufre, l'ozone et le monoxyde de carbone.

Lors de cette campagne et concernant le secteur d'études, les conditions météorologiques ont été suffisamment dispersives pour assurer globalement une bonne qualité de l'air (il n'y a pas eu d'épisode de pollution relevé pour ce secteur géographique). Toutes les directions de vent ont été représentées avec une majorité de vents de secteur sud-ouest. L'inventaire des émissions ne met pas en évidence de sources pouvant être présentes sous les autres directions, si ce n'est des sources agricoles comme pour le reste du secteur d'études.

Les résultats de la surveillance des oxydes d'azote, des particules en suspension, du dioxyde de soufre, de l'ozone et du monoxyde de carbone n'ont pas mis en évidence de pollution locale.

Toutes les valeurs réglementaires ont été respectées lors de cette étude. Néanmoins, on peut suspecter fortement que la moyenne journalière sur 8 heures glissantes (objectif de qualité, à long terme) fixée à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ait été dépassée pour l'ozone à Chaumont-en-Vexin en 2017, comme ce fut le cas sur les stations fixes du secteur d'études.

L'analyse de l'ensemble des résultats permet d'estimer que la zone d'étude ne semble en l'état pas soumise à une pollution de l'air locale.

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.

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...).

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.

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

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.

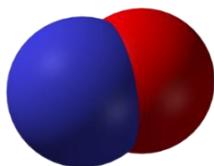
Il participe au phénomène des pluies acides perturbant voire détruisant les écosystèmes fragiles. Il peut également acidifier les sols et les océans. Il contribue à la dégradation de la pierre et des matériaux des monuments.

99

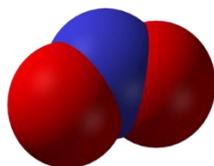
Les oxydes d'azote (NO_x)

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.

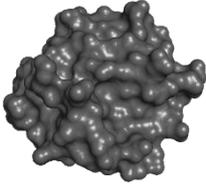
99

Les particules en suspension :

PM10

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.

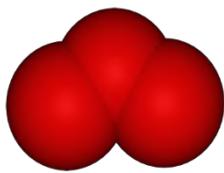
Les effets de salissure des bâtiments et monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes. Certaines particules contribueraient au réchauffement climatique.

99

L'ozone (O₃)

66

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



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

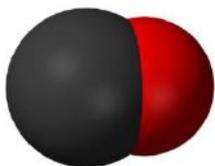
On distingue l'ozone stratosphérique (altitude de 10 à 60 km) qui forme la couche d'ozone protectrice contre les UV du soleil et l'ozone troposphérique (0 à 10 km) qui devient un gaz agressif en pénétrant facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire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

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

99

Le monoxyde de carbone (CO)

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



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

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

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

99

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.fr³) 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 recommandations⁴ 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).*

³ <http://www.atmo-hdf.fr/accéder-aux-données/mesures-des-stations.html>

⁴ 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). Ces méthodes sont :

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

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

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

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

Mesures avec analyse différée

Le prélèvement actif

Ces mesures sont réalisées en deux étapes : d'une part, le prélèvement sur support (filtre, mousse...) par des **préleveurs actifs** (aspiration d'un volume d'air), puis une **analyse en laboratoire**. Une alimentation électrique est nécessaire 24h/24h au bon fonctionnement de l'appareil de mesure. Une valeur moyenne est calculée pour la période de mesure (en général, les prélèvements ont lieu sur des périodes de 1 à 7 jours). Les fluctuations des concentrations sur une période plus fine, par ce biais, ne sont pas mises en évidence. De plus, le résultat n'est pas obtenu immédiatement, car il nécessite une analyse en laboratoire. Ce principe permet d'analyser de nombreux polluants : les métaux lourds (norme NF EN 14902), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (norme NF EN 15549), les dioxines, les furanes, les polychlorobiphényles dioxin like (PCB DL), les pesticides, le carbone élémentaire, les ions inorganiques, le levoglucosan etc.



Le prélèvement passif

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

Ces techniques peuvent être de plusieurs types :

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



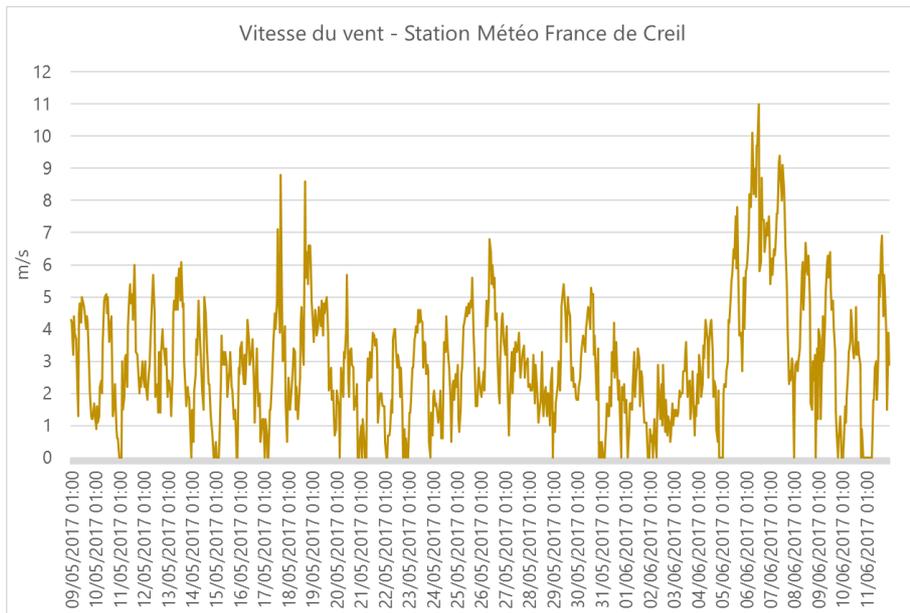
Atmo Hauts-de-France sous-traite les analyses à des laboratoires évalués et sélectionnés chaque année par ses soins à partir de cahiers des charges élaborés suivants des critères normatifs et réglementaires et tarifaires.

Annexe 4 : Météorologie

Vents

Les graphes suivants représentent les vitesses de vent issues de la station Météo France de Creil.

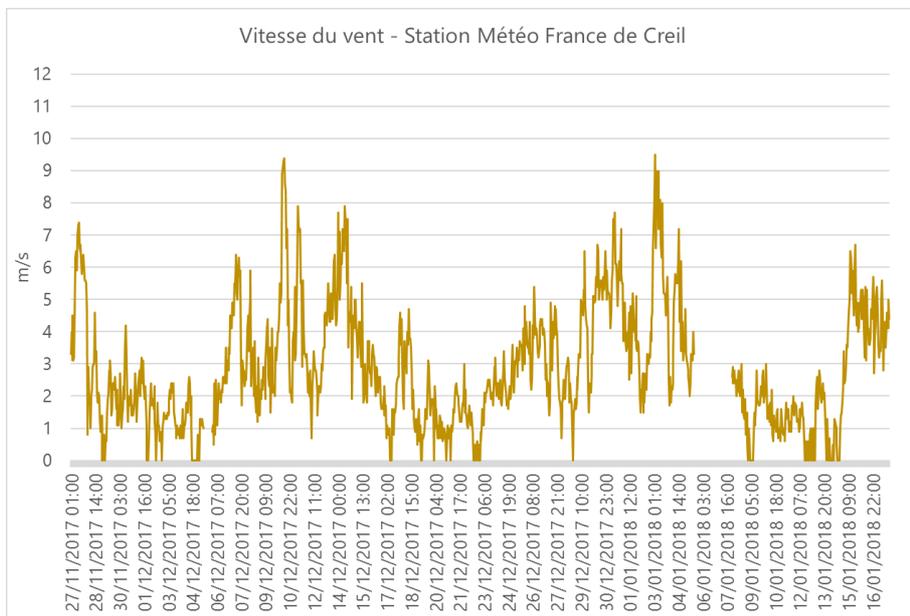
Phase 1



Journées
tempétueuses de la
phase 1

17/05
18/05
06/06
07/06, accompagné
d'averses orageuses

Phase 2



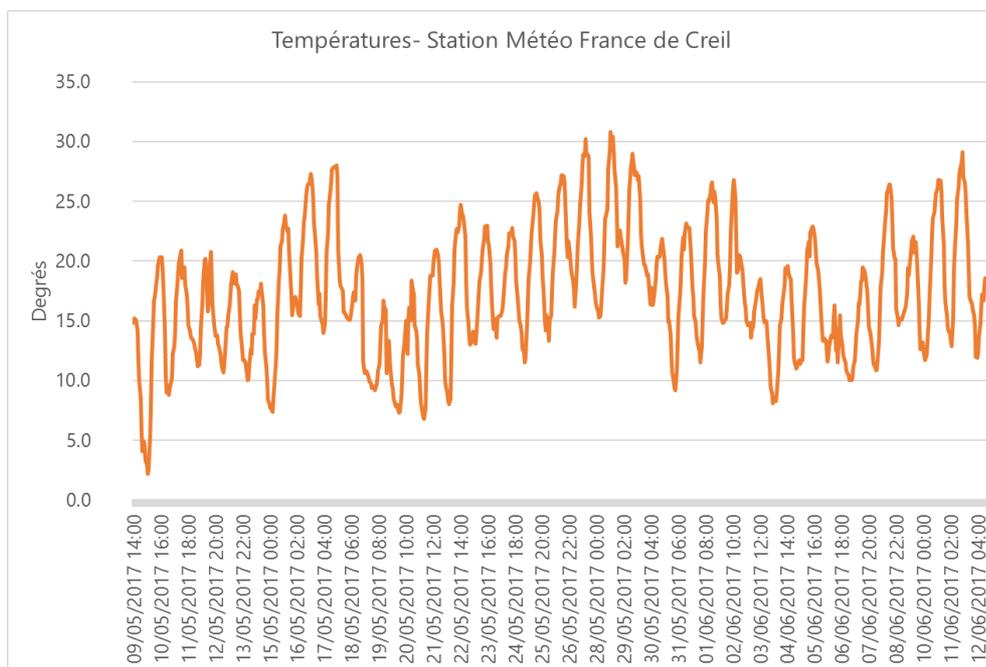
Journées
tempétueuses de la
phase 2

27/11
10/12
11/12 avec le
passage de la
tempête Ana
14/12
31/12 avec le
passage de la
tempête Carmen
03/01

Températures

Les graphes suivants représentent les températures obtenues depuis la station Météo France de Creil.

Phase 1

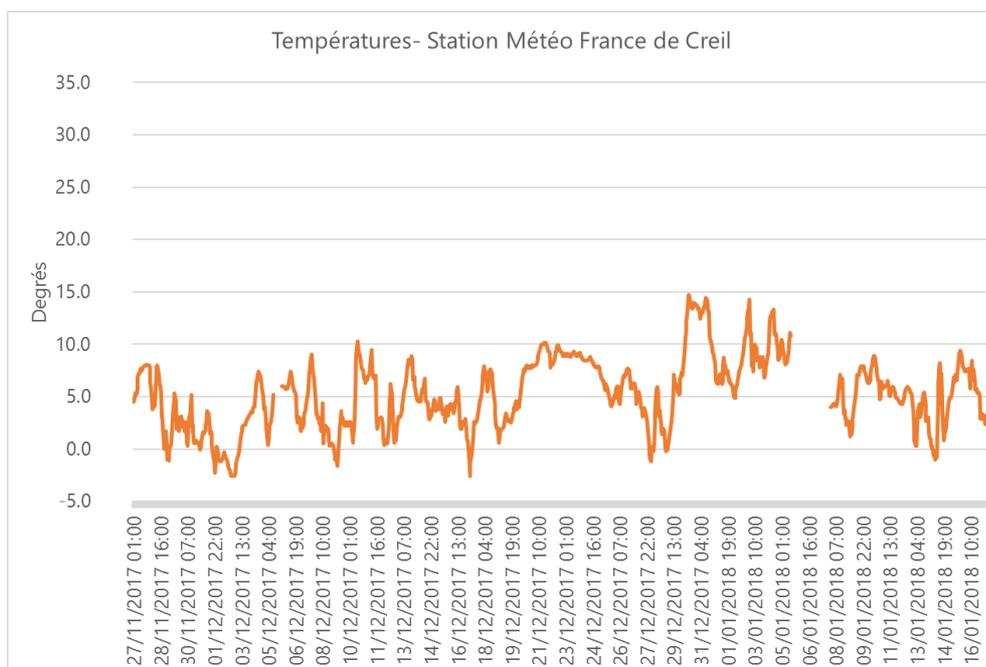


Jour le plus chaud

28/05

Avec 30,4 °C

Phase 2



Jours les plus froids

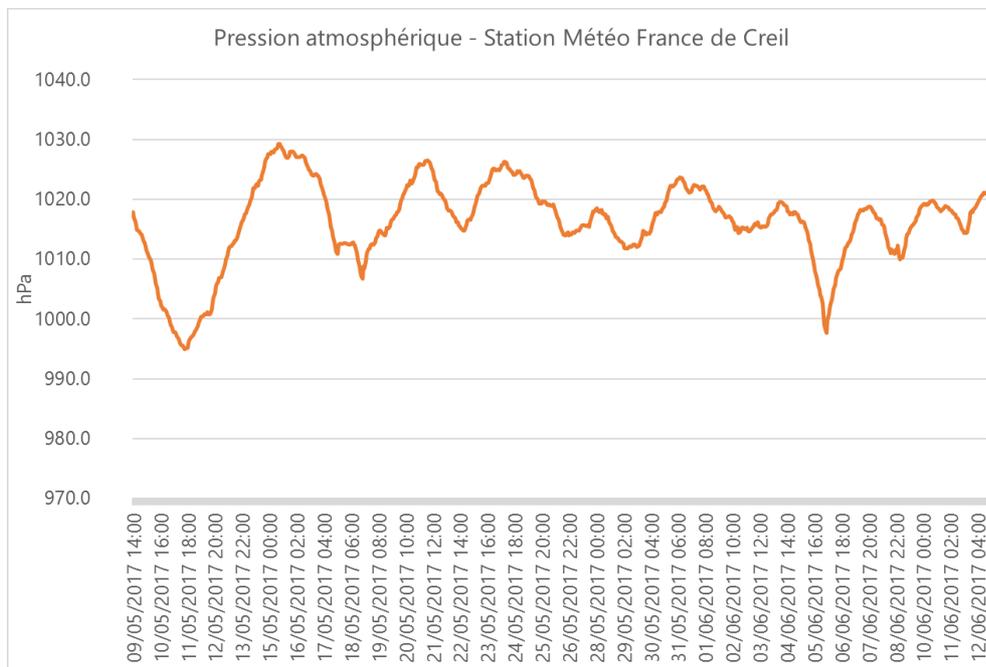
03/12, avec léger
dépôt de neige sur le
sol
17/12

Avec -2,6 °C

Pressions

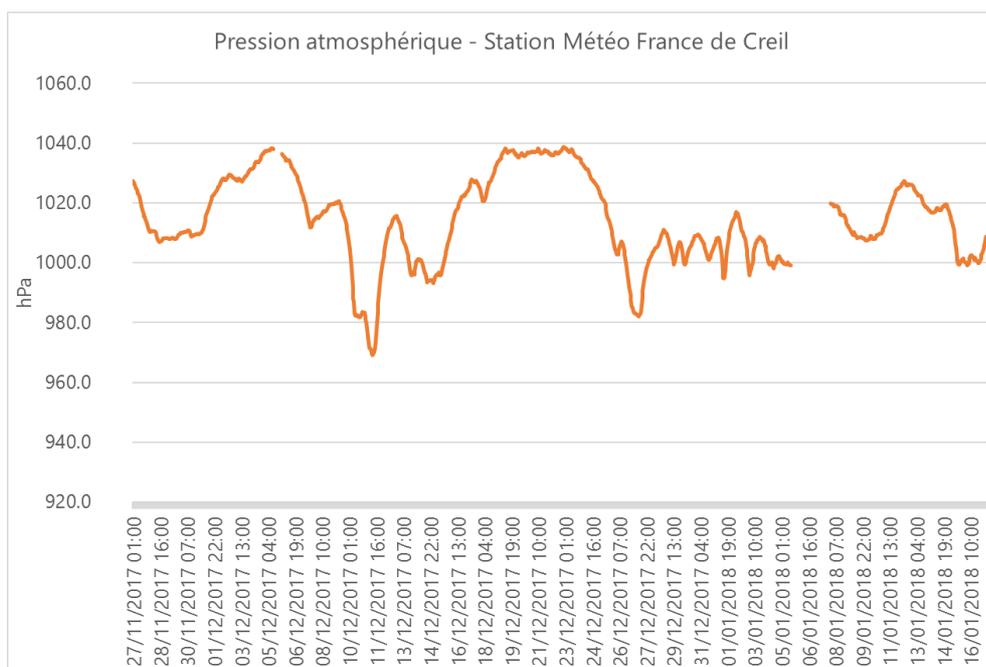
Les graphes suivants représentent les pressions obtenues depuis la station Météo France de Creil.

Phase 1



Prédominance de conditions anticycloniques sur l'ensemble de la phase

Phase 2



Conditions anticycloniques du 16 au 25/12, ensuite période moins stable

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 méthodologique⁵.

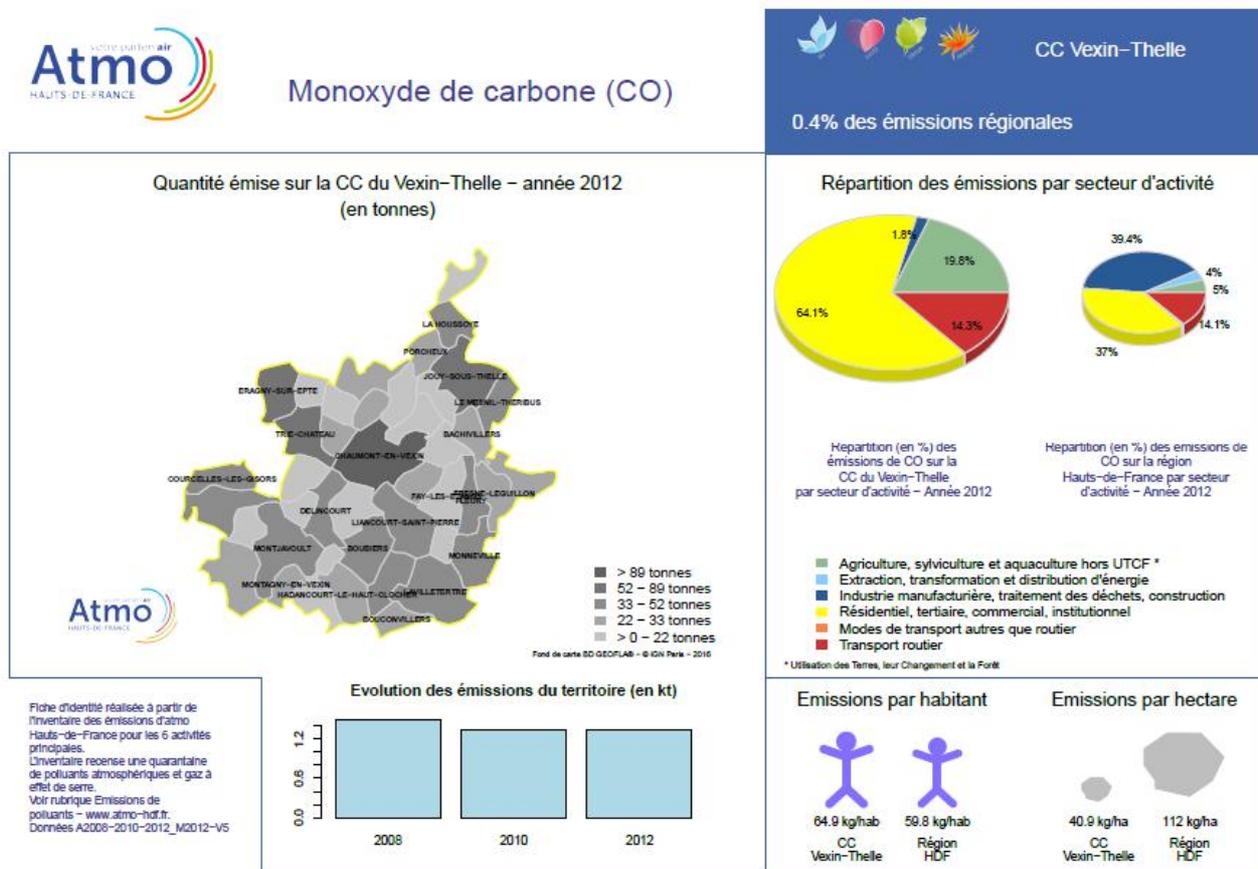
Attention, dans les fiches suivantes, le secteur industriel est divisé en deux sous-secteurs :

- 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.

Au regard des fiches présentées ci-dessous :

- Les émissions de monoxyde de carbone de la CCVT ne représentent que 0,4% des émissions de la région Hauts-de-France,
- Les émissions d'oxydes d'azote de la CCVT ne représentent que 0,3% des émissions de la région Hauts-de-France,
- Les émissions de particules PM10 de la CCVT ne représentent que 0,5% des émissions de la région Hauts-de-France,
- Les émissions de dioxyde de soufre de la CCVT sont quasi inexistantes.

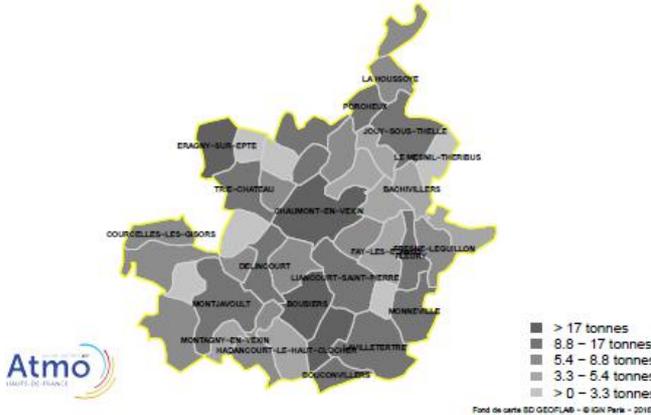
En d'autres termes, les émissions de polluants issus de ce territoire sont négligeables vis-à-vis du total des émissions émises depuis la région.



⁵ http://www.atmo-hdf.fr/joomlatools-files/docman-files/Autre/rapport_methodo_inventaire_061015.pdf

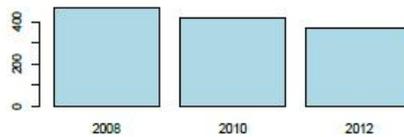
Oxydes d'azote (NOx)

Quantité émise sur la CC du Vexin-Thelle – année 2012 (en tonnes)



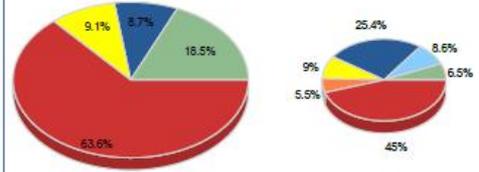
Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants - www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V5

Evolution des émissions du territoire (en t)



0.3% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



Hépartition (en %) des émissions de NOx sur la CC du Vexin-Thelle par secteur d'activité - Année 2012

Hépartition (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

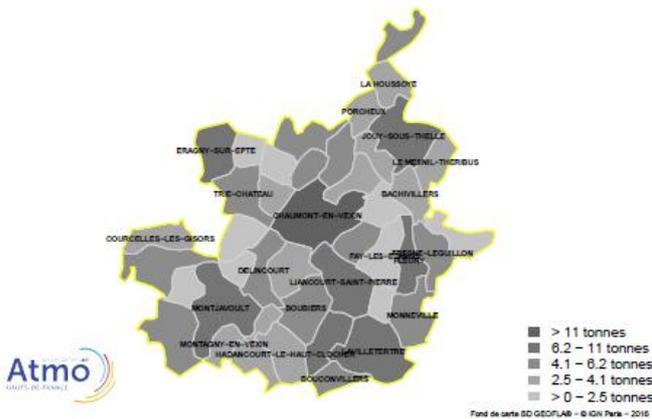


Emissions par hectare



Particules (PM10)

Quantité émise sur la CC du Vexin-Thelle – année 2012 (en tonnes)



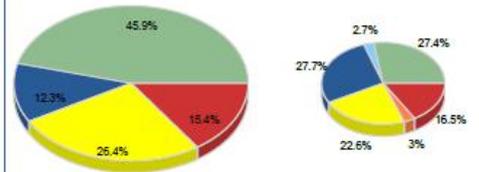
Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants - www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V5

Evolution des émissions du territoire (en t)



0.5% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



Hépartition (en %) des émissions de PM10 sur la CC du Vexin-Thelle par secteur d'activité - Année 2012

Hépartition (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



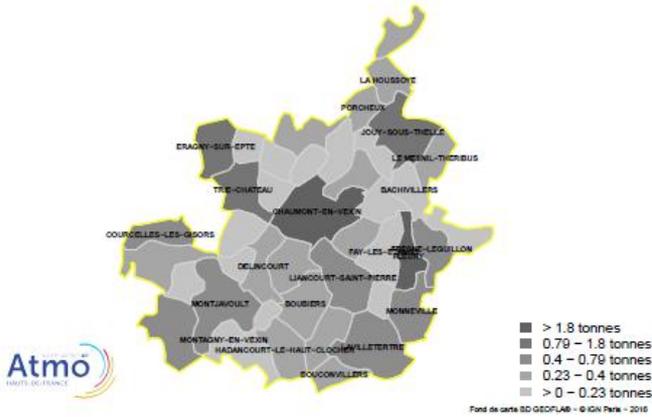
Emissions par hectare





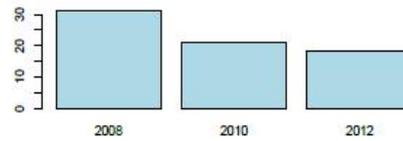
0% des émissions régionales

Quantité émise sur la CC du Vexin-Thelle – année 2012
(en tonnes)

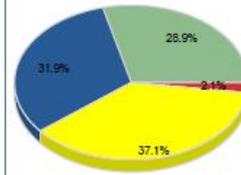


Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'Atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants - www.atmo-hdf.fr. Données A2008-2010-2012_M2012-V5

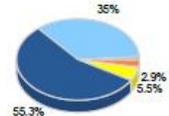
Evolution des émissions du territoire (en t)



Répartition des émissions par secteur d'activité



Hépartition (en %) des émissions de SO₂ sur la CC du Vexin-Thelle par secteur d'activité - Année 2012



Hépartition (en %) des émissions de SO₂ 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 2017.

	Site de Mesures	Influence	Taux de fonctionnement		
			Phase 1	Phase 2	Campagne
PM10	Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	84	98	91 %
	Nogent-sur-Oise	Sans influence, mesure « de fond »	99	96	98 %
	Creil	Sans influence, mesure « de fond »	83	93	88 %
NO-NO ₂	Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	86	98	92 %
	Creil	Sans influence, mesure « de fond »	89	99	94 %
O ₃	Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	86	98	92 %
	Nogent-sur-Oise	Sans influence, mesure « de fond »	98	95	96 %
	Creil	Sans influence, mesure « de fond »	84	98	91 %
SO ₂	Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	84	96	90 %
CO	Station mobile (UM2)	Sans influence, mesure « de fond »	74	89	82 %

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/m ³ en moyenne annuelle		-
	50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	-
O ₃	-	<p><u>Protection de la santé :</u> 120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes</p> <p><u>Protection de la végétation :</u> AOT40⁶ = 6 000 µg/m³.h</p>	<p><u>Protection de la santé :</u> 120 µg/m³ 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</p> <p><u>Protection de la végétation :</u> AOT40 = 18 000 µg/m³.h en moyenne sur 5 ans</p>
NO ₂	40 µg/m ³ en moyenne annuelle		-
	200 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures/an		-
SO ₂	125 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an	50 µg/m ³ en moyenne annuelle	-
	350 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures/an	-	-
CO	10 mg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes	-	-

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

⁶ 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

