

RAPPORT D'ETUDE

Suivi de la qualité de l'air autour de l'entreprise Roquette

Mesures réalisées en 2018



Auteur : Lucas Bastien

Vérificateur : Nathalie Dufour

Diffusion : Novembre 2020

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 métrologiques 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.

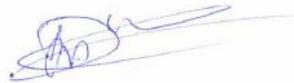
Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Hauts-de-France – Rapport N°01/2018/LBAS/V1**.

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 constatés. 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 : V1 basé sur trame vierge : EN-ETU-30

Date d'application : 1^{er} juillet 2018

Sommaire

1. Synthèse de l'étude	4
2. Enjeux et objectifs de l'étude	5
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. Émissions connues.....	9
4.2. Contexte météorologique.....	12
4.3. Épisodes de pollution	14
5. Résultats de l'étude	16
5.1. Bilan métrologique	16
5.2. Le dioxyde de soufre (SO ₂)	18
5.3. Le dioxyde d'azote (NO ₂)	24
5.4. Le monoxyde d'azote (NO).....	29
5.5. Les particules en suspension PM ₁₀	33
5.6. Les particules fines PM _{2,5}	39
5.1. Les composés organiques volatils (COV) totaux.....	44
6. Au regard des campagnes précédentes	47
7. Conclusion et perspectives	48

Annexes

Annexe 1 : Glossaire	49
Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés	50
Annexe 3 : Modalités de surveillance	52
Les stations de mesures.....	52
Critères d'implantation des stations fixes	52
Techniques de mesures	53
Annexe 4 : Météorologie	55
Vents	55
Température ambiante.....	57
Humidité relative	59
Annexe 5 : Fiches des émissions de polluants pour la CC Flandre Lys	60
Annexe 6 : Repères réglementaires	63

1. Synthèse de l'étude

Objectif des mesures : évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement proche de l'industrie Roquette à Lestrem (62).

Lieu des mesures : Lestrem (62) et Estaires (59)



Dates des mesures : 1^{ère} phase : du 20 août au 24 septembre 2018
2^{ème} phase : du 12 novembre au 17 décembre 2018

Polluants mesurés : dioxyde de soufre (SO₂), oxydes d'azote (NO et NO₂), particules en suspension PM₁₀ et PM_{2,5}, et composés organiques volatils (COV) totaux.

Polluants réglementés	Respect des valeurs réglementaires
Dioxyde de soufre	NR
Dioxyde d'azote	● (VL)
Particules PM ₁₀	● (VL & OQ)
Particules PM _{2,5}	● (VL & VC) ● (OQ)

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

Résultats : ce qu'il faut retenir !

Aucun dépassement de valeur réglementaire n'a été constaté en 2018 à Lestrem et Estaires pour le NO₂ et les PM₁₀.

Les valeurs limite et cible ont également été respectées pour les PM_{2,5}, mais l'objectif de qualité n'a pas été atteint à Lestrem. Ce constat est valable sur toutes les stations des Hauts-de-France en 2018 (sauf pour la station Calais Berthelot).

Les mesures de SO₂ de la phase estivale ont été insuffisantes pour que les statistiques issues de cette campagne soient considérées comme représentatives. Les concentrations en SO₂ mesurées sont néanmoins restées très inférieures aux seuils réglementaires

Ce tableau prend en compte trois types de valeurs réglementaires : la valeur limite (VL), l'objectif de qualité (OQ) et la valeur cible (VC). 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 bien qu'il y ait eu des épisodes de pollution caractérisés.

2. Enjeux et objectifs de l'étude

Atmo Hauts-de-France (anciennement Atmo Nord-Pas-de-Calais) a été sollicitée dès 2011 pour la réalisation d'une surveillance de la qualité de l'air autour du site de Roquette. Deux campagnes ont eu lieu, en 2012 puis en 2015, pour lesquelles des moyens mobiles de mesure ont été déployés dans les communes de Lestrem, Estaires, et Merville. Ces études ont montré que, pour l'ensemble des polluants mesurés, les valeurs réglementaires annuelles ont été respectées, et que le risque de dépassement des autres valeurs limites était faible. Les concentrations en composés organiques volatils (COV) mesurées en 2012 étaient proches des limites de détection voire inférieures pour certains composés. Les COV n'ont pas été mesurés en 2015.

Ces deux études ont montré cependant qu'il est probable que les émissions de Roquette aient pu avoir une influence sur les concentrations mesurées en dioxyde de soufre, en oxydes d'azote, et en particules PM_{2,5} et PM₁₀, par conditions météorologiques favorables (direction de vents notamment). Cette influence n'a été à l'origine d'aucun dépassement de valeur réglementaire sur ces deux études passées.

À l'issue de ces études, Roquette a souhaité poursuivre la surveillance de son impact sur la qualité de l'air ambiant, et a de nouveau sollicité Atmo Hauts-de-France pour une nouvelle campagne de surveillance adaptée, au regard du bilan des mesures de 2012 et 2015. Atmo Hauts-de-France a donc réalisé en 2018 des mesures de dioxyde de soufre (SO₂), d'oxydes d'azote (NO_x = NO + NO₂), de particules PM₁₀ et PM_{2,5}, et de composés organiques volatils (COV) totaux sur les communes de Lestrem et d'Estaires. Des stations mobiles ont ainsi été installées dans ces deux communes durant deux phases de mesures d'environ 4 semaines chacune. La phase estivale s'est étendue du 20 août au 24 septembre et la phase hivernale du 12 novembre au 17 décembre. Le SO₂, les NO_x, et les particules PM₁₀ et PM_{2,5} ont été mesurés en continu (résolution temporelle : une à deux heures). Les COV totaux ont été mesurés par prélèvements passifs sur tube et analyses différées par un laboratoire spécialisé (résolution temporelle : une semaine).

Ce rapport présente les résultats des mesures réalisées en 2018 par les stations mobiles déployées à Lestrem et Estaires, 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 :

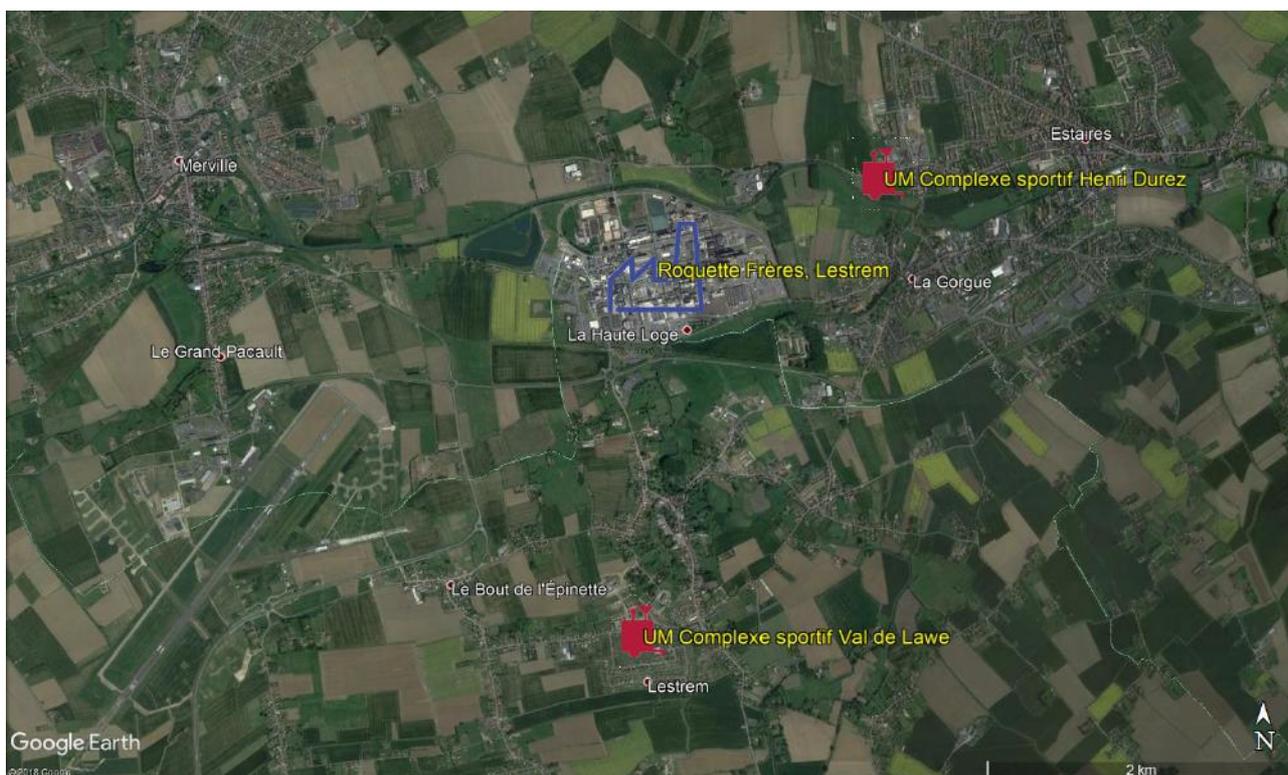
Paramètre	Méthode de mesure	Norme de référence	Technique	Résolution temporelle
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Fluorescence UV	NF EN 14212	Analyseur automatique	1 heure
Monoxyde d'azote (NO)	Chimiluminescence	NF EN 14211	Analyseur automatique	1 heure
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Chimiluminescence	NF EN 14211	Analyseur automatique	1 heure
Particules en suspension PM ₁₀	Atténuation du rayonnement bêta	NF EN 16450	Analyseur automatique	1 à 2 heures
Particules en suspension PM _{2,5}	Atténuation du rayonnement bêta	NF EN 16450	Analyseur automatique	1 à 2 heures
Composés organiques volatils (COV) totaux	Prélèvement avec Analyse différée	Méthode de prélèvement Radiello	Tube passif	1 semaine

Mesures	Référence appareils	Commentaires liés à l'intervention
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Lestrem, phase 1 : Pas d'historique Estaires, phase 1 : AF22m-02-01 Lestrem, phase 2 : AF22e-18-03 Estaires, phase 2 : AF22-05-15 jusqu'au 28/11 puis AF22m-16-14	Estaires, phases estivale et hivernale : plusieurs coupures de courant en début de phase ; remplacement du système d'acquisition (SAM). De plus, durant la phase hivernale, l'analyseur de PM _{2,5} a dû être redémarré manuellement.
Oxydes d'azote (NO _x)	Lestrem, phase 1 : Pas d'historique Estaires, phase 1 : AC32m-13-15 Lestrem, phase 2 : NoPNA-13-03 Estaires, phase 2 : AC32m-13-15	
Particules en suspension PM ₁₀	Lestrem, phase 1 : Pas d'historique Estaires, phase 1 : PMBAM-16-02 Lestrem, phase 2 : MP101-16-25 Estaires, phase 2 : PMBAM-16-02	
Particules en suspension PM _{2,5}	Lestrem, phase 1 : Pas d'historique Estaires, phase 1 : PMBAM-15-01 Lestrem, phase 2 : MP101-13-15 Estaires, phase 2 : PMBAM-15-01	

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

3.2. Localisation

L'usine Roquette se situe dans la commune de Lestrem, département du Pas-de-Calais, à environ 25 km à l'ouest de Lille. Pour cette étude, deux unités mobiles de mesure ont été déployées à proximité de cette installation industrielle : l'une dans le complexe sportif Val de Lawe à Lestrem et l'autre dans le complexe sportif Henri Durez à Estaires. Selon les études statistiques de l'INSEE¹, la commune de Lestrem comptait 4 441 habitants en 2015 pour une superficie de 21.15 km², soit une densité moyenne de population d'environ 210 habitants au km². Selon cette même source, la commune d'Estaires comptait 6 378 habitants en 2015 pour une superficie de 12.82 km², soit une densité moyenne de population d'environ 498 habitants au km².



 Installation industrielle Roquette de Lestrem ;  station mobile de mesure



Unité mobile déployée dans le complexe sportif Val de Lawe à Lestrem

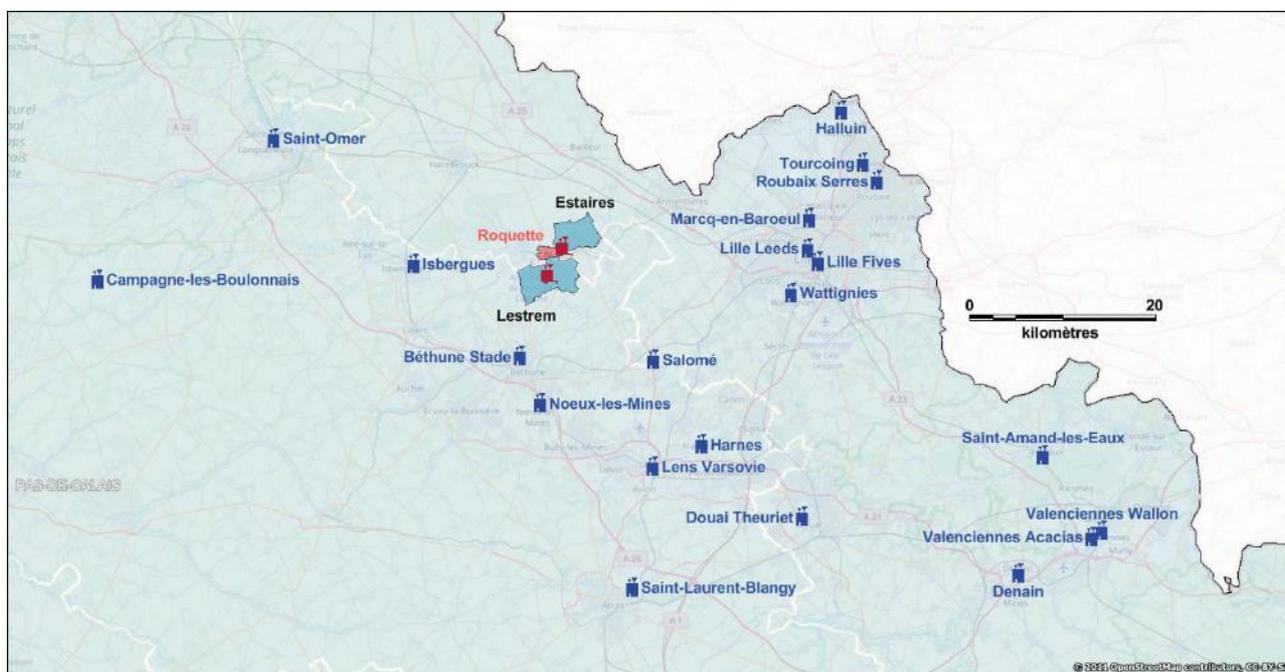


Unité mobile déployée dans le complexe sportif Henri Durez à Estaires

¹ <https://www.insee.fr>, consulté le 11 juin 2019.

3.3. Dispositif de référence

Afin de mieux comprendre et interpréter les concentrations mesurées par les unités mobiles déployées à proximité du site industriel de Roquette, ces données seront comparées aux concentrations mesurées par les stations fixes les plus proches mesurant les mêmes polluants. La carte ci-dessous situe les stations fixes par rapport à la zone d'étude.



 Station fixe de mesure ;  station mobile de mesure

Selon leurs critères d'implantation et les caractéristiques environnementales, les stations fixes ne mesurent pas systématiquement les mêmes polluants. Le tableau ci-dessous liste les stations fixes utilisées comme référence dans cette étude, ainsi que les polluants mesurés par chacune de ces stations parmi les polluants concernés ici. Les stations de Béthune Stade et de Calais Parmentier mesurent la pollution de fond en milieu urbain, la station de Nœux-les-Mines mesure la pollution de fond en milieu périurbain, alors que la station de Rieux (proche de Creil dans l'Oise) mesure la pollution sous influence industrielle. Les stations de Béthune Stade et de Nœux-les-Mines sont relativement proches (≈ 15 km) de l'usine Roquette. Les deux autres stations sont en revanche plus éloignées de la zone d'étude, en dehors du domaine représenté par la carte ci-dessus. Elles sont néanmoins utilisées comme points de comparaison pour le SO_2 à défaut de disposer de mesures continues plus proches pour ce polluant. Les données météorologiques mesurées par la station d'Isbergues seront également utilisées dans cette étude.

Station fixe	Dioxyde de soufre (SO_2)	Oxydes d'azote (NO_x)	Particules en suspension PM_{10}	Particules en suspension $\text{PM}_{2,5}$	Paramètres météorologiques
Béthune Stade		●	●	●	
Nœux-les-Mines		●	●		●
Isbergues					●
Rieux	●	●	●		
Calais Parmentier	●	●	●		

4. Contexte environnemental

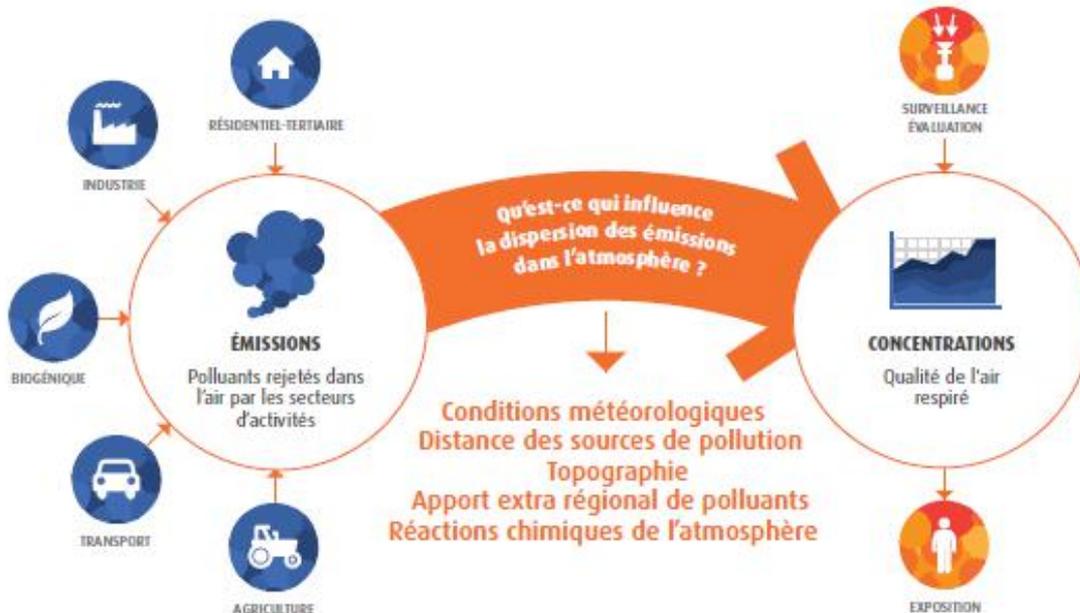
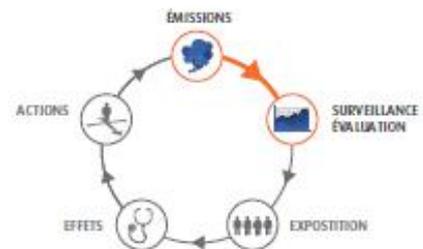
Ce paragraphe recense des éléments liés à la qualité de l'air permettant d'interpréter les résultats de l'étude et pouvant avoir un impact sur celle-ci, tels que : les émissions, la météorologie et les épisodes de pollution.

4.1. Émissions 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, etc.),
- par des sources naturelles (composés émis par la végétation et les sols, etc.).

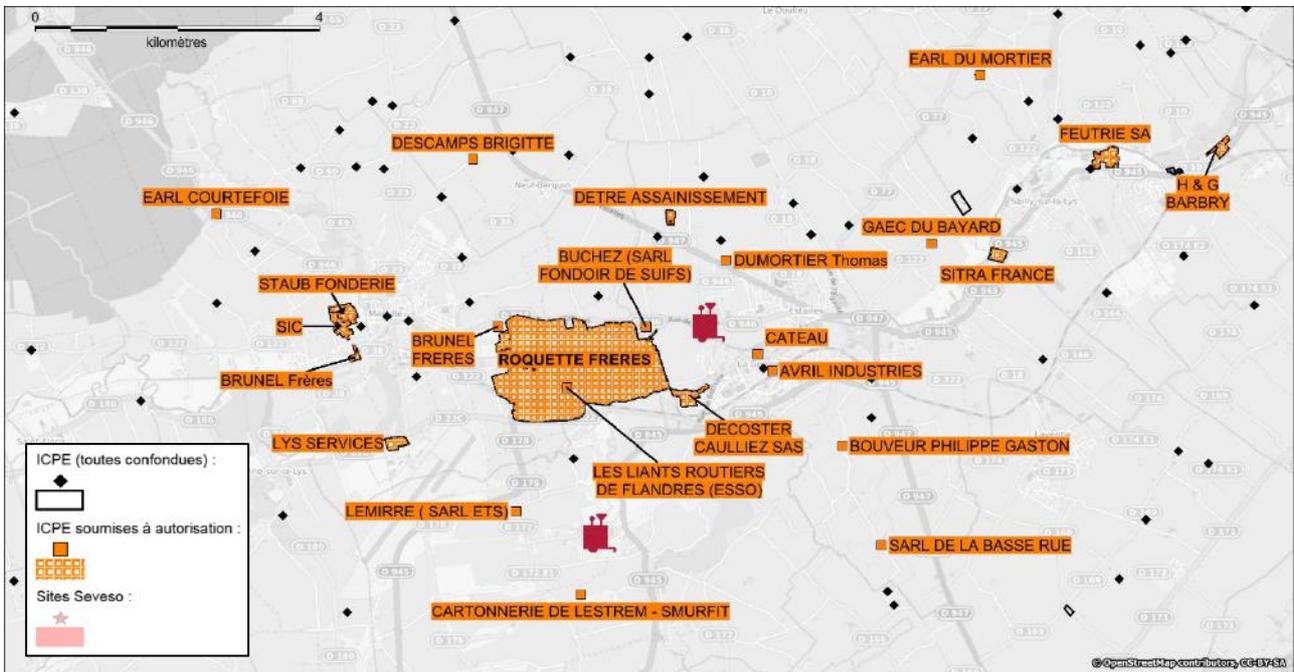
DES ÉMISSIONS AUX CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'ATMOSPHÈRE



L'inventorisation des émissions de polluants consiste à identifier et recenser la quantité de 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'étude

La carte ci-dessous représente les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) situées à proximité de Roquette.

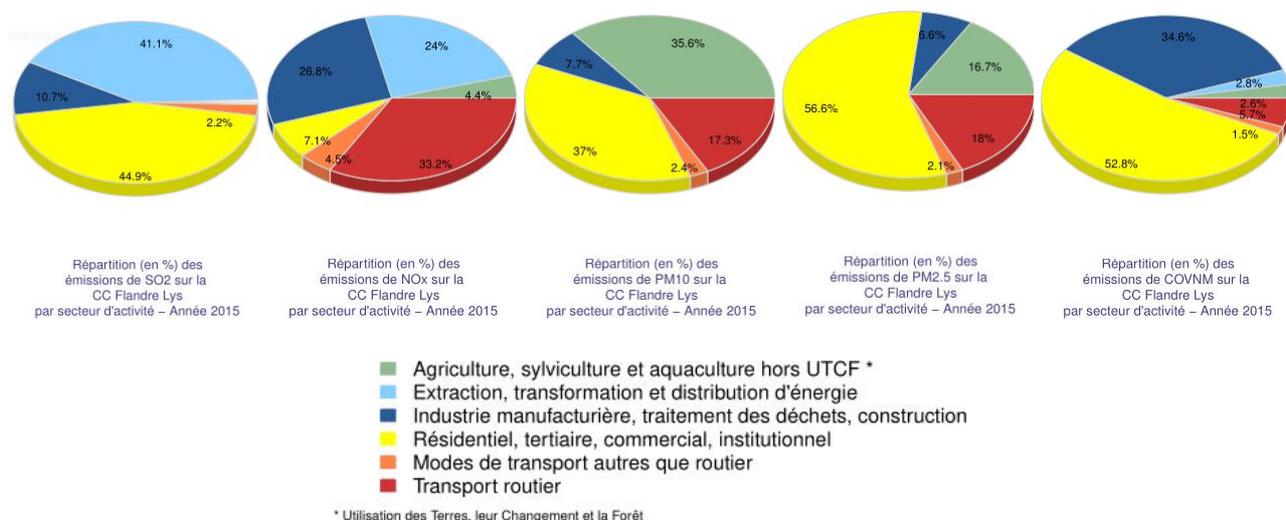


 Station mobile de mesure

De multiples ICPE sont présentes à proximité de l'usine Roquette et des stations mobiles de mesures déployées pour l'étude. Parmi ces installations, celles qui rejettent du SO₂, des NO_x, des particules, et/ou des COV peuvent influencer les mesures présentées ici. Les données d'émission détaillées ne sont pas disponibles sauf pour les installations soumises à la TGAP (taxe générale sur les activités polluantes, cf. partie suivante).

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

Les figures qui suivent présentent la répartition par secteur d'activité des émissions de la communauté de communes de Flandre Lys. Ces données sont issues de l'inventaire des émissions de l'année 2015 réalisé par Atmo Hauts-de-France, selon la méthodologie définie en 2017 (source : inventaire A2015_M2017_V3). Les secteurs d'activités représentés sont les secteurs SECTEN définis par le CITEPA. L'annexe 5 contient plus de détails sur ces émissions.



Dans la communauté de communes de Flandre Lys, environ la moitié des émissions de dioxyde de soufre (SO₂) provient du secteur industriel, majoritairement de l'extraction, de la transformation, et de la distribution d'énergie. L'autre moitié provient majoritairement du secteur résidentiel-tertiaire (chauffage au fuel et au bois notamment). Les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) proviennent majoritairement du secteur industriel (≈ 50 %) et du secteur des transports routiers (≈ un tiers). Les plus importants contributeurs (≈ un tiers chacun) aux émissions de particules PM₁₀ sur le territoire sont l'agriculture et la sylviculture d'une part, et le secteur résidentiel-tertiaire d'autre part. En troisième position vient le secteur des transports (≈ 17%). La contribution du secteur résidentiel-tertiaire aux émissions de particules est plus importante pour les PM_{2.5} (≈ 57%) que pour les PM₁₀ (≈ 37%), au détriment du secteur de l'agriculture. Dans les deux cas, le chauffage au bois est une des sources dominantes de particules pour le secteur résidentiel. Les émissions de composés organiques volatils non-méthaniques (COVNM) sont dominées par deux secteurs : le résidentiel tertiaire (≈ 53%) et le secteur industriel (≈ 37%).

Précisions sur les principaux émetteurs industriels locaux

La seule installation ayant déclaré des émissions de SO₂, de NO_x, de PM₁₀, de poussières totales, et/ou de composés organiques volatils non-méthaniques (COVNM) dans l'IREP (le registre des activités polluantes) pour l'année 2017 et se situant à 5 kilomètres ou moins de Roquette est Roquette elle-même. Ces émissions sont listées dans le tableau ci-dessous². Des émissions déclarées à zéro peuvent signifier des émissions non-nulles mais inférieures au seuil de déclaration.

² Source : <http://www.georisques.gouv.fr>, dernière consultation le 14/06/2019.

Polluant	Quantité
Oxydes de soufre (SO _x /SO ₂)	0 tonnes par an
Oxydes d'azote (NO _x /NO ₂)	299 tonnes par an
Poussières totales	507 tonnes par an

4.2. Contexte météorologique



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

Certains paramètres favorisent la dispersion (par exemple les vents forts) et/ou le lessivage des polluants, d'autres au contraire favorisent leur accumulation (par exemple les hautes pressions, les inversions de température, la 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 mesures de vitesse et direction de vents, température ambiante, pression atmosphérique, et humidité relative se trouve en [annexe 4](#). Les figures qui suivent représentent les roses des vents pour chaque phase de mesure. Les données météorologiques utilisées sont issues de la station de mesure située Impasse Vandaele à Isbergues.

66

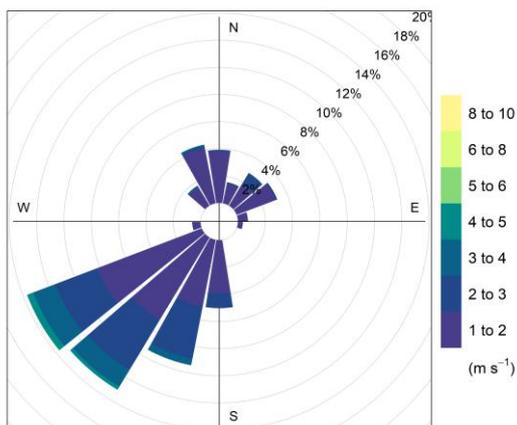
Guide de lecture des roses de vents

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

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

99

Phase estivale

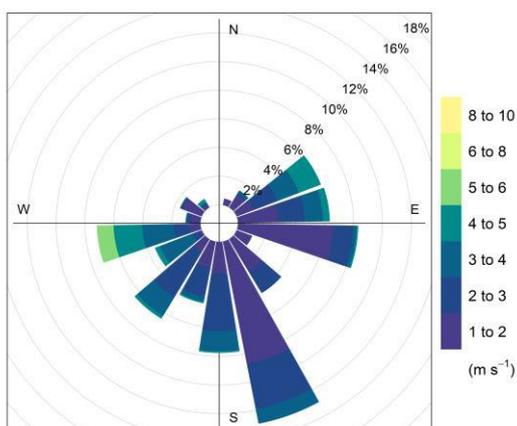


Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele
du 20/08/2018 à 00h00 (TU) au 25/09/2018 à 00h00 (TU)
(données horaires)

Durant la phase estivale, le territoire a été soumis à des vents majoritairement issus du quadrant sud-ouest. Des vents provenant des directions nord-ouest à nord-est ont également été observés, mais dans une moindre proportion.

Les vents ont été en grande majorité peu dispersifs (vitesse < 3m/s).

Phase hivernale



Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele
du 12/11/2018 à 00h00 (TU) au 18/12/2018 à 00h00 (TU)
(données horaires)

Aucune direction de vent nettement dominante n'est observée durant la phase hivernale. Très peu de vents provenant des directions ouest à nord-est ont été observés, mais des vents provenant de la majorité des autres directions ont été relevés.

Les vents ont été en majorité peu dispersifs (vitesse < 3m/s).

Pour résumer, les vents ont été généralement peu dispersifs sur l'ensemble des deux phases de mesures. Les vents dominants proviennent majoritairement du quadrant sud-ouest pendant la phase estivale. Durant la phase hivernale, les directions de vents sont plus réparties, et il est difficile d'identifier une direction dominante.

4.3. Épisodes 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) selon des critères prédéfinis (pourcentage de surface de la zone ou pourcentage de population impactés, niveau réglementaire franchi, durée de l'épisode, etc.).

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).

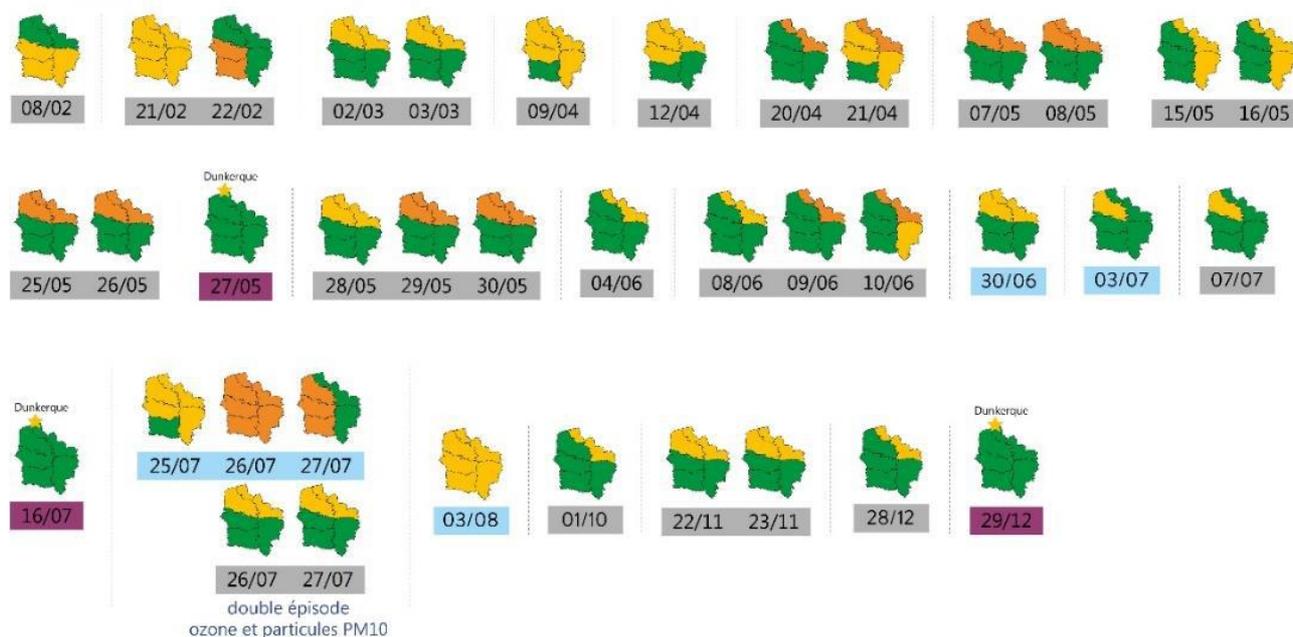
Facteurs favorisant la formation des épisodes de pollution

Pour atteindre les niveaux élevés de concentration qui conditionnent le déclenchement des épisodes de pollution, les facteurs 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 en région des polluants concernés et/ou de leurs précurseurs

La frise ci-dessous liste les épisodes de pollution ayant été constatés en 2018 dans les Hauts-de-France. Le constat des épisodes de pollution s'effectue séparément pour chaque département.

2018 23 épisodes de pollution (36 jours) dans les 5 départements des Hauts-de-France



Polluants concernés :

- particules en suspension PM10 < 10 µm (PM10)
- ozone (O₃)
- dioxyde de soufre (SO₂)

Niveau déclenché :

- pas d'épisode de pollution
- information et recommandation
- persistance
- alerte

Légende carte :



Aucun épisode de pollution n'a été observé durant la phase estivale de mesure. En revanche, un épisode de deux jours dû aux particules PM₁₀ a touché les départements du Nord et du Pas-de-Calais pendant la phase hivernale : les 22 et 23 novembre. Durant ces deux jours et pour chacun des deux départements concernés, les concentrations en PM₁₀ ont dépassé le seuil d'information et de recommandation (50 µg/m³ en moyenne journalière) pour une proportion du territoire et/ou de sa population suffisante pour caractériser l'évènement en épisode de pollution.

5. Résultats de l'étude



L'échelle des temps de toutes les mesures est exprimée en UTC (Temps Universel Coordonné) également nommé TU (Temps Universel). Il faut y ajouter 2 heures en période d'heure d'été et 1 heure en période d'heure d'hiver pour obtenir l'heure locale.

5.1. Bilan métrologique

Les données délivrées par le dispositif de mesure des polluants atmosphériques sont systématiquement validées puis agrégées afin de calculer des paramètres statistiques comparables à la réglementation en vigueur et afin d'interpréter rigoureusement la qualité de l'air sur la zone d'étude. La validation prend en compte la justesse de la mesure effectuée, en contrôlant la dérive de l'appareil à la fin de chaque phase de mesure.

5.1.1. Taux de couverture des données

Une fois les données validées, le taux de couverture des données est calculé pour chaque paramètre mesuré. Il s'agit de la proportion de l'année sur laquelle des mesures valides sont disponibles. Les réglementations européenne et française requièrent un taux de couverture de 13% au minimum pour les mesures dites « indicatives » (mesures qui complètent la surveillance en continu par stations fixes), ceci dans le but de favoriser la représentativité de ces mesures. L'objectif de l'étude présentée ici est donc d'atteindre, pour chaque polluant et à chaque site, un taux de couverture des données d'au moins 13%, repartis le plus uniformément possible entre les deux phases de mesures (soit au moins 6.5% par phase).

Le tableau ci-dessous présente les taux de couverture des mesures réalisées lors des phases estivale et hivernale, ainsi que le taux calculé sur l'année 2018 entière.

	Estaires			Lestrem		
	Phase estivale	Phase hivernale	Campagne complète	Phase estivale	Phase hivernale	Campagne complète
NO ₂	9.6%	7.6%	17.3%	9.8%	9.5%	19.3%
NO	9.6%	7.8%	17.4%	9.8%	9.5%	19.3%
PM ₁₀	9.4%	7.9%	17.3%	9.7%	9.0%	18.7%
PM _{2,5}	9.3%	7.6%	16.9%	9.7%	9.4%	19.1%
SO ₂	8.4%	6.4%	14.8%	8.9%	9.4%	18.3%
COV	3.8%	7.6%	11.4%	3.8%	7.6%	11.4%

Phase estivale. Les taux de couverture des données de la période estivale sont tous supérieurs à l'objectif fixé (6.5%), à l'exception des mesures de COV totaux. À Lestrem et à Estaires, deux des quatre mesures de COV totaux réalisées sur la phase estivale ont été invalidées pour des raisons métrologiques.

Phase hivernale. Les taux de couverture des données de la période hivernale sont tous supérieurs à l'objectif fixé (6.5%), à l'exception des mesures de SO₂ à Estaires. Les taux de couverture des données sont tous inférieurs à Estaires par rapport à Lestrem pour les mesures effectuées en continu (SO₂, NO₂, NO, PM₁₀, et PM_{2,5}). Cette différence s'explique notamment par plusieurs interruptions dans l'alimentation électrique de l'unité mobile

d'Estaires au début de la période de mesure. Cette différence n'est pas constatée pour les mesures de COV car celles-ci sont effectuées par prélèvements passifs qui ne nécessitent pas d'alimentation électrique. De plus, l'analyseur de SO₂ déployé à Estaires a dû être remplacé au cours de la période de mesure. Les coupures de courant auxquelles s'ajoute le changement d'appareil expliquent le taux de couverture inférieur à 6.5% à Estaires pour le SO₂.

Campagne complète. Les taux de couverture des données de la campagne complète sont tous supérieurs à l'objectif fixé (13%), à l'exception des mesures de COV totaux. Comme indiqué précédemment, à Lestrem et à Estaires, deux des quatre mesures de COV totaux réalisées sur la phase estivale ont été invalidées pour des raisons météorologiques.

5.1.2. Limites de détection des appareils de mesure

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

Polluant	Limite de détection (µg/m ³)
Monoxyde d'azote	2,494
Dioxyde d'azote	3,824
Dioxyde de soufre	5,32
Particules en suspension PM ₁₀	3
Particules en suspension PM _{2.5}	3

Remarque : Les comparaisons aux différents seuils de référence sont 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

Le tableau ci-dessous résume les résultats de la campagne de mesure pour le dioxyde de soufre. Sont également reportées, afin de faciliter l'interprétation des résultats, des statistiques relatives aux mesures de SO₂ effectuées aux stations de Rieux et de Calais Parmentier.

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 jours où la moyenne journalière a été supérieure à 125 µg/m ³	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Nombre d'heures où la moyenne horaire a été supérieure à 350 µg/m ³
Campagne 2018	Lestrem	Proximité industrielle	< LD	< LD	0	14.1 (1 ^{er} septembre)	0
	Estaires	Proximité industrielle	< LD (NR)	7.9 (21 septembre) (NR)	0 (NR)	20.7 (17 décembre) (NR)	0 (NR)
	Rieux	Proximité industrielle	< LD	< LD	0	16.7 (22 novembre)	0
	Calais Parmentier	Fond urbain	< LD	6.2 (18 novembre)	0	22.0 (18 novembre)	0
Année civile 2018	Rieux	Proximité industrielle	< LD	< LD	0	16.7 (18 novembre)	0
	Calais Parmentier	Fond urbain	NR	NR	NR	NR	NR
Valeurs réglementaires			50 (objectif de qualité)	125 à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (valeur limite)		350 à ne pas dépasser plus de 24 heures par an (valeur limite)	

< **LD** : Résultat inférieur à la limite de détection

NR : Valeur non représentative car taux de couverture des données insuffisant. Le critère de représentativité est différent pour les campagnes ponctuelles de mesures et pour les statistiques annuelles

Valeurs réglementaires respectées à Lestrem pour le SO₂

Taux de couverture des données de SO₂ à Estaires insuffisant pour que les statistiques puissent être considérées représentatives

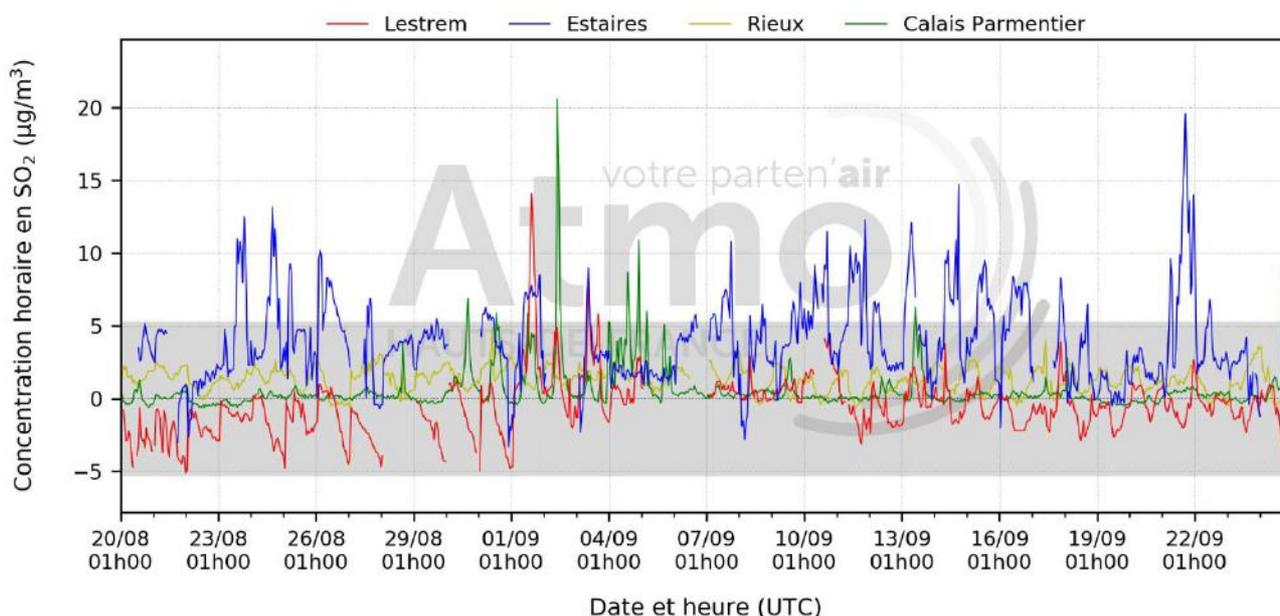
Avis et interprétation :

Les valeurs réglementaires pour le dioxyde de soufre ont été respectées à Lestrem. La concentration moyenne y est inférieure à la limite de détection des appareils. En d'autres termes, les niveaux moyens sont très faibles. À Estaires, le taux de couverture des données sur la période estivale est insuffisant pour que des statistiques représentatives puissent être calculées pour cette période ou pour la campagne entière. Néanmoins, les valeurs qui sont valides indiquent que les concentrations sont du même ordre de grandeur qu'à Estaires. De même, les valeurs mesurées pendant la campagne par les stations de référence (Rieux et Calais Parmentier) sont comparables à celles mesurées à Lestrem. Pour toutes les mesures analysées, les concentrations horaires maximales observées sont de l'ordre de seulement 2 à 4 fois la limite de détection de l'appareil et sont inférieures à la valeur limite d'un facteur 10 ou plus. De même, les concentrations journalières maximales sont très en deçà de la valeur limite correspondante.

5.2.2. Évolution des concentrations par phase

Phase estivale

La figure ci-dessous représente les concentrations horaires en dioxyde de soufre (SO₂) mesurées à Lestrem et Estaires pendant la phase estivale. Sont également représentées sur cette figure les concentrations en SO₂ mesurées par les stations de Calais Parmentier (fond urbain) et de Rieux (proximité industrielle). Le tableau qui suit présente des statistiques calculées à partir de ces 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Lestrem	Proximité industrielle	< LD	< LD	14.1 (1 ^{er} septembre)
Estaires	Proximité industrielle	< LD	7.9 (21 septembre)	19.6 (21 septembre)
Rieux	Proximité industrielle	< LD	< LD	< LD
Calais Parmentiers	Fond urbain	< LD	< LD	20.6 (2 septembre)

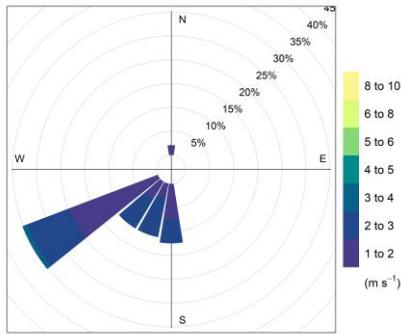
< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

Avis et interprétation :

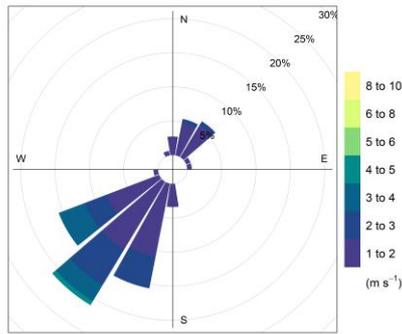
Comme indiqué précédemment, les concentrations mesurées à Lestrem et Estaires sont très faibles par rapport aux valeurs réglementaires tout au long de la phase de mesure. À Lestrem, elles sont inférieures à la limite de détection de l'appareil la majorité du temps. Les concentrations mesurées à Estaires sont généralement plus élevées qu'à Lestrem et qu'aux stations de référence. Plus précisément, les concentrations d'Estaires sont souvent inférieures à la limite de détection mais moins fréquemment qu'à Lestrem.

Les concentrations dépassant la limite de détection à Estaires sont généralement associées à des vents du secteur sud-ouest (périodes du 23 au 26 août, du 10 au 16 septembre, et le 21 septembre, voir roses des vents ci-dessous). Dans ce cas, l'usine Roquette est en amont du point de prélèvement et l'influence des émissions de cette installation ou de sources voisines sur les mesures est donc probable. Plus généralement, la rose de pollution des mesures du SO_2 à Estaires pour la phase estivale indique que les valeurs les plus élevées sont associées à des vents provenant de la direction de Roquette, étayant ainsi l'hypothèse de son influence sur les mesures. Certains dépassements de la limite de détection sont en revanche associés à d'autres directions de vents, par exemple le 1^{er} septembre (vents de nord-est). L'influence de Roquette sur ces mesures est peu probable dans ce cas.

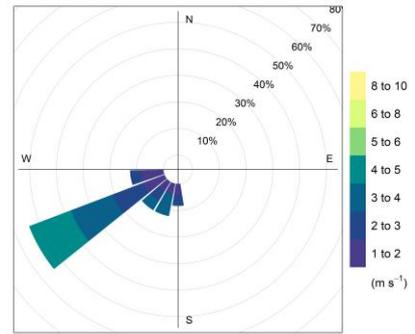
Les concentrations horaires mesurées par les stations de référence (Rieux et Nœux-les-Mines) sont faibles et inférieures à la limite de détection de l'appareil la majorité du temps.



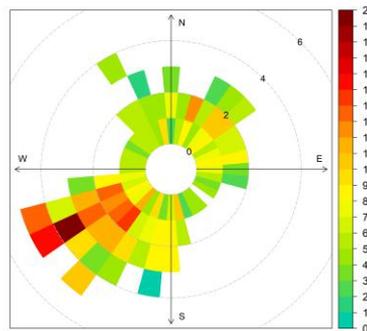
Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele du 23/08/2018 à 00h00 (TU) au 27/08/2018 à 00h00 (TU) (données horaires)



Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele du 10/09/2018 à 00h00 (TU) au 17/09/2018 à 00h00 (TU) (données horaires)



Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele du 21/09/2018 à 00h00 (TU) au 22/09/2018 à 00h00 (TU) (données horaires)

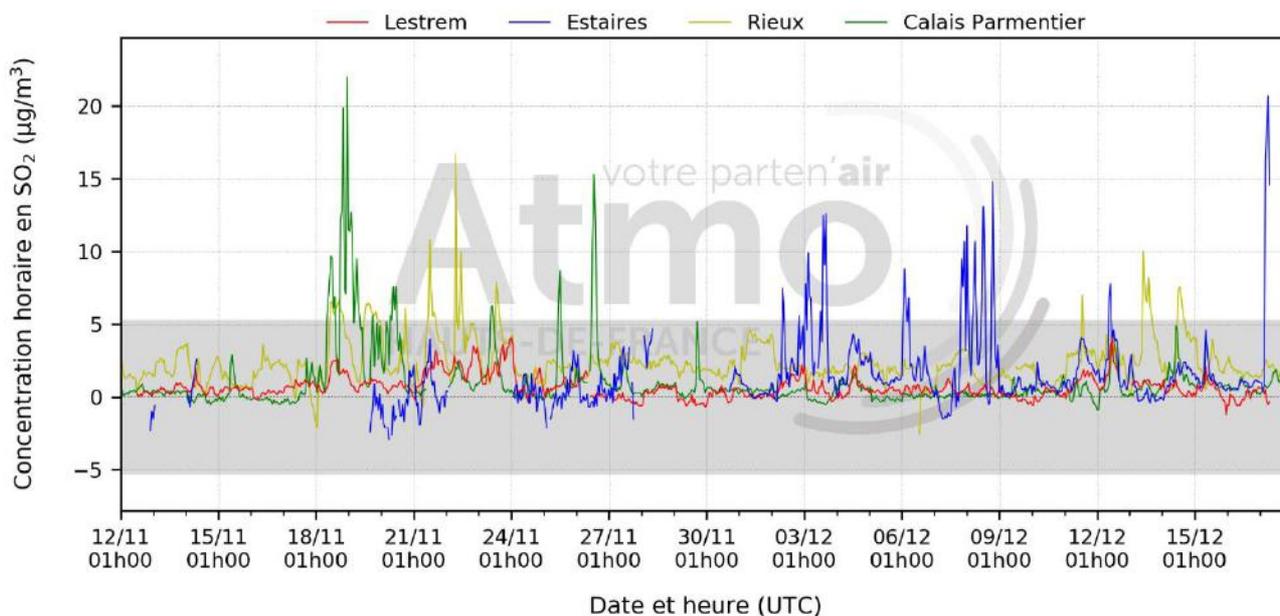


Rose de pollution : SO₂ à Estaires Phase estivale (Concentrations maximales, données horaires) Concentrations en µg/m³ ; Vitesses de vent en m/s

Sur la rose de pollution, la couleur de chaque case indique le maximum horaire en SO₂ observé pour la vitesse et direction de vent indiquées par la position de la case sur la rose. Une case éloignée du centre de la rose correspond à une vitesse de vent élevée. Les cases jaunes, oranges, et rouges indiquent donc les directions et les vitesses de vent pour lesquelles des concentrations élevées de SO₂ ont été observées.

Phase hivernale

La figure ci-dessous représente les concentrations horaires en dioxyde de soufre (SO₂) mesurées à Lestrem et Estaires pendant la phase hivernale. Sont également représentées sur cette figure les concentrations en SO₂ mesurées par les stations de Calais Parmentier (fond urbain) et de Rieux (proximité industrielle). Le tableau qui suit présente des statistiques calculées à partir de ces 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.

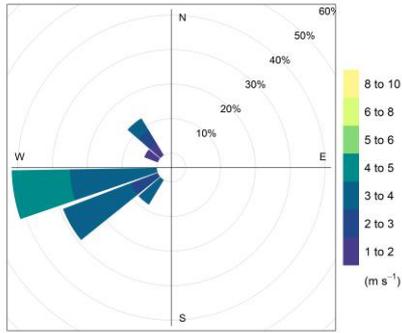
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Lestrem	Proximité industrielle	< LD	< LD	< LD
Estaires	Proximité industrielle	< LD (NR)	< LD (NR)	20.7 (17 décembre) (NR)
Rieux	Proximité industrielle	< LD	< LD	16.7 (22 novembre)
Calais Parmentiers	Fond urbain	< LD	6.2 (18 novembre)	22.0 (18 novembre)

< LD : Résultat inférieur à la limite de détection

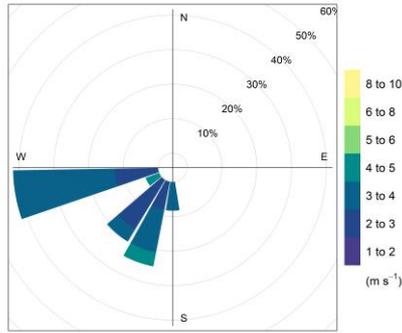
NR : valeur non représentative car taux de couverture des données insuffisant

Avis et interprétation :

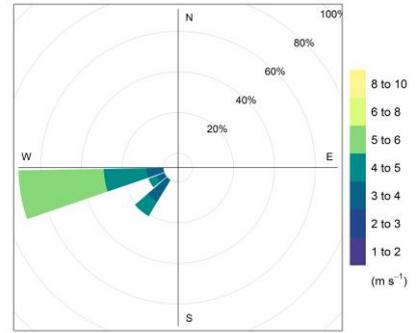
Les constats qui s'appliquent aux mesures hivernales de SO_2 sont généralement similaires à ceux présentés pour les mesures estivales. Les concentrations mesurées à Lestrem et Estaires sont très faibles par rapport aux valeurs réglementaires tout au long de la phase de mesure. Les concentrations horaires à Lestrem sont inférieures à la limite de détection sur l'ensemble de la période hivernale. Les concentrations à Estaires le sont souvent également, mais dépassent parfois la limite de détection. Les dépassements observés les 3, 7, et 8 décembre sont associés à des vents provenant des directions sud-ouest à ouest (voir roses des vents ci-dessous). Dans ce cas, la partie Nord de l'usine Roquette est en amont du point de prélèvement et l'influence des émissions de cette installation ou de sources voisines sur les mesures est donc probable. Plus généralement, la rose de pollution des mesures du SO_2 à Estaires pour la phase estivale indique que les valeurs les plus élevées sont associées à des vents provenant de la direction de Roquette (partie nord de l'installation principalement), étayant ainsi l'hypothèse de son influence sur les mesures.



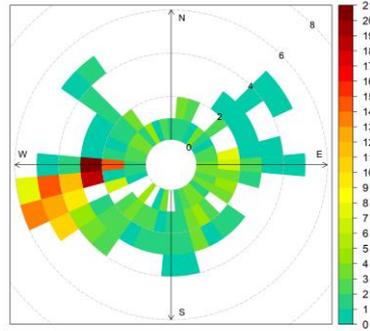
Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele
du 03/12/2018 à 00h00 (TU) au 04/12/2018 à 00h00 (TU)
(données horaires)



Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele
du 07/12/2018 à 00h00 (TU) au 08/12/2018 à 00h00 (TU)
(données horaires)



Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele
du 08/12/2018 à 00h00 (TU) au 09/12/2018 à 00h00 (TU)
(données horaires)



Rose de pollution : SO2 à Estaires
Phase hivernale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Vitesses de vent en m/s

5.3. Le dioxyde d'azote (NO₂)

5.3.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Le tableau ci-dessous résume les résultats de la campagne de mesure pour le dioxyde d'azote. Sont également reportées, afin de faciliter l'interprétation des résultats, des statistiques relatives aux mesures de NO₂ effectuées aux stations de Béthune Stade et de Nœux-les-Mines.

			Dioxyde d'azote (NO ₂)		
Site de mesures		Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Nombre d'heures où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m ³
Campagne 2018	Lestrem	Proximité industrielle	11.2	78.6 (12 décembre)	0
	Estaires	Proximité industrielle	12.4	68.5 (11 décembre)	0
	Béthune Stade	Fond urbain	16.7	79.3 (11 décembre)	0
	Nœux-les-Mines	Fond périurbain	12.1	57.0 (11 décembre)	0
Année civile 2018	Béthune Stade	Fond urbain	16.6	84.2	0
	Nœux-les-Mines	Fond périurbain	12.3	66.9	0
Valeurs réglementaires			40 (valeur limite)	200 à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (valeur limite)	

Valeurs réglementaires respectées à Lestrem et Estaires pour le NO₂

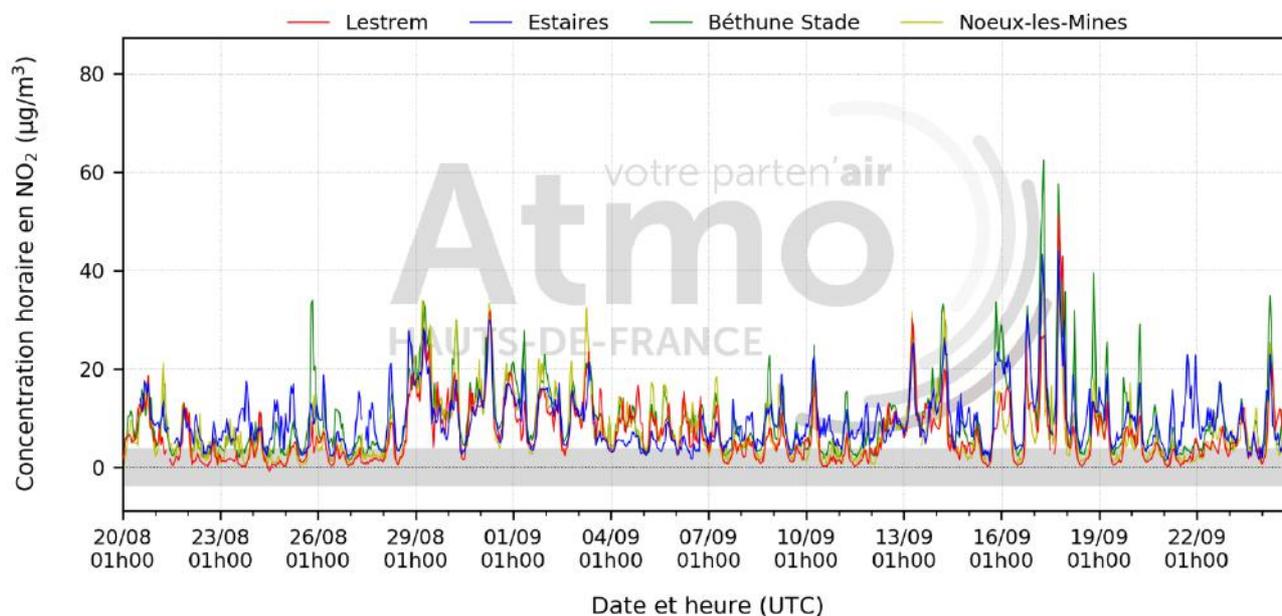
Avis et interprétation :

Au regard des résultats obtenus, toutes les valeurs réglementaires concernant le dioxyde d'azote ont été respectées à Lestrem et à Estaires. Dans les deux communes, les moyennes sur la campagne et les moyennes horaires maximales sont plusieurs fois inférieures aux valeurs limites correspondantes. Les valeurs moyennes obtenues sur l'ensemble de la campagne 2018 à Lestrem et Estaires sont comparables à la moyenne obtenue à Nœux-les-Mines, une station qui mesure les niveaux de fond en milieux périurbain. La valeur moyenne à Béthune Stade est en revanche plus élevée. Cette différence est attendue puisque cette station mesure le niveau de fond en milieu urbain, où il y a généralement plus de sources d'oxydes d'azote qu'en milieu périurbain. Les valeurs horaires maximales à Lestrem et Estaires sont en revanche plus élevées qu'à Nœux-les-Mines.

5.3.2. Évolution des concentrations par phase

Phase estivale

La figure ci-dessous représente les concentrations horaires en dioxyde d'azote (NO₂) mesurées à Lestrem et Estaires pendant la phase estivale. Sont également représentées sur cette figure les concentrations en NO₂ mesurées par les stations de Béthune Stade (fond urbain) et de Nœux-les-Mines (fond périurbain). Le tableau qui suit présente des statistiques calculées à partir de ces 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'heures où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m ³
Lestrem	Proximité industrielle	6.8	51.3 (17 septembre)	0
Estaires	Proximité industrielle	9.5	44.0 (17 septembre)	0
Béthune Stade	Fond urbain	9.8	62.5 (17 septembre)	0
Nœux-les-Mines	Fond périurbain	7.5	40.0 (17 septembre)	0

Avis et interprétation :

L'évolution des concentrations en NO₂ à Lestrem et Estaires est relativement similaire à l'évolution des concentrations à Béthune Stade et Nœux-les-Mines. Quand les concentrations sont élevées à l'une des quatre stations, elles le sont aussi aux trois autres stations. En particulier, pour les quatre points de prélèvement, les concentrations les plus élevées sont observées le 17 septembre, par vents calmes provenant majoritairement du sud. Pour résumer, ces observations suggèrent que les concentrations mesurées à Lestrem et Estaires sont globalement influencées par les niveaux de fond et/ou les conditions météorologiques régionales.

En revanche, les périodes où les concentrations en NO₂ sont plus élevées à Estaires qu'à Lestrem sont souvent

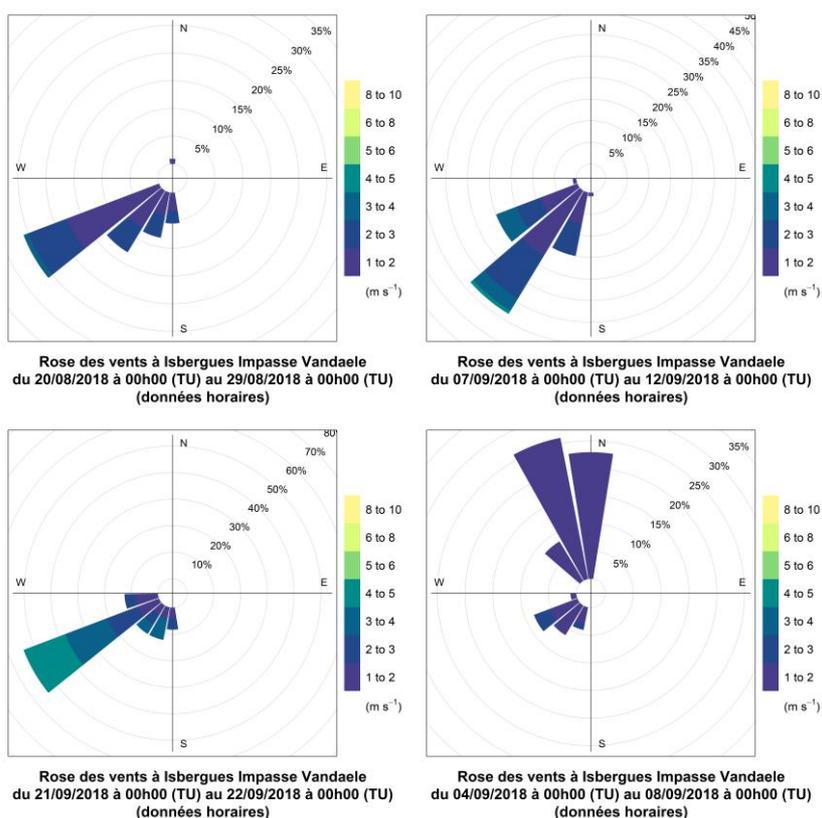
associées à des vents dominants provenant du secteur sud-ouest, vers lequel se trouve l'usine Roquette. Trois périodes qui illustrent ce constat sont (voir roses des vents ci-dessous) :

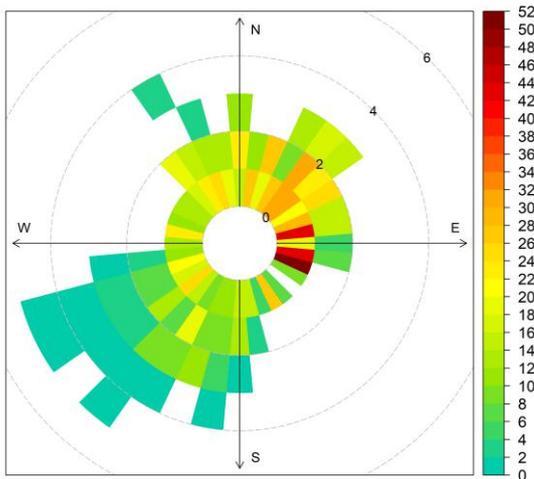
- Du 20 au 28 août
- Du 7 au 11 septembre
- Le 21 septembre

À l'inverse, du 4 au 7 septembre, les concentrations sont plus élevées à Lestrem qu'à Estaires. Ces journées sont associées à des vents de nord (voir rose des vents ci-dessous). La station mobile déployée à Lestrem est, dans ce cas, sous les vents de Roquette. Ces observations suggèrent que l'usine Roquette et/ou des sources avoisinantes apportent par moments une contribution sensible en NO₂ qui s'ajoute localement aux niveaux de fond. L'ordre de grandeur de cette contribution est de 10 µg/m³ ou moins (écart entre les concentrations de Lestrem et d'Estaires quand l'une de ces stations est sous les vents de Roquette).

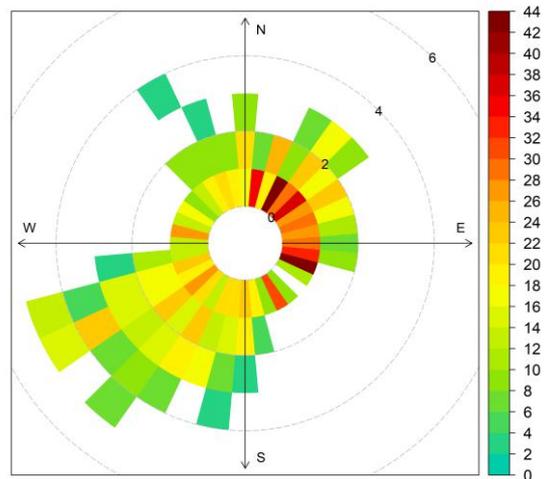
Cette contribution n'est généralement visible que lorsque les concentrations sont relativement faibles. Les concentrations les plus élevées à Lestrem et Estaires restent largement influencées par les niveaux de fond. En particulier, les roses de pollution ci-dessous indiquent que les pics de NO₂ observés à Lestrem et Estaires ne sont généralement pas associés à des vents provenant de Roquette, mais plutôt à des vents provenant du secteur nord-est.

Pour résumer, les pics de NO₂ sont généralement dus à des phénomènes régionaux ou à d'autres sources, mais l'influence de Roquette peut être visible lorsque les concentrations sont faibles.





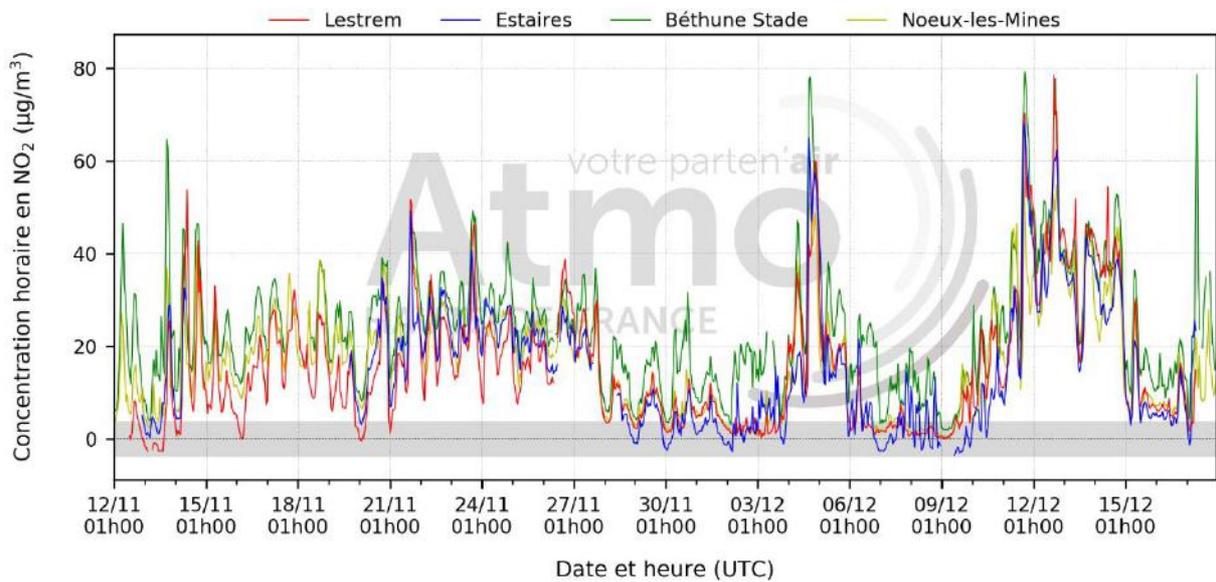
Rose de pollution : NO₂ à Lestrem
Phase estivale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en µg/m³ ; Vitesses de vent en m/s



Rose de pollution : NO₂ à Estaires
Phase estivale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en µg/m³ ; Vitesses de vent en m/s

Phase hivernale

La figure ci-dessous représente les concentrations horaires en dioxyde d'azote (NO₂) mesurées à Lestrem et Estaires pendant la phase hivernale. Sont également représentées sur cette figure les concentrations en NO₂ mesurées par les stations de Béthune Stade (fond urbain) et de Nœux-les-Mines (fond périurbain). Le tableau qui suit présente des statistiques calculées à partir de ces mesures.

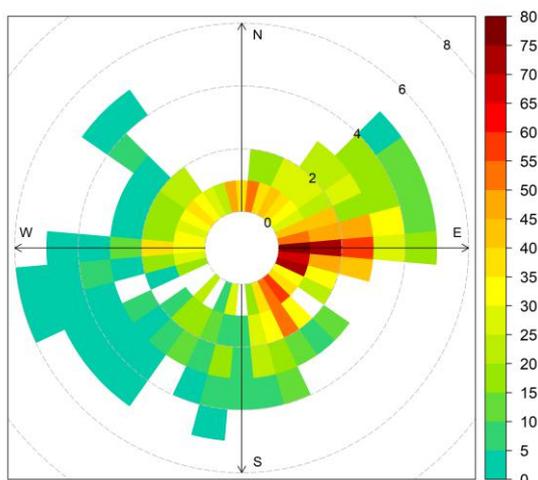


La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

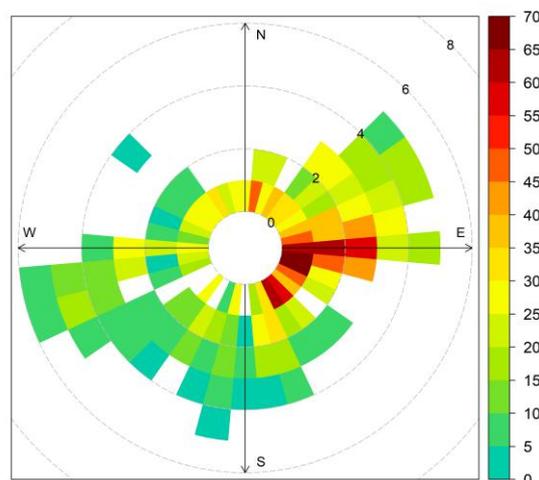
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nombre d'heures où la moyenne horaire a été supérieure à 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Lestrem	Proximité industrielle	15.5	78.6 (12 décembre)	0
Estaires	Proximité industrielle	15.2	68.5 (11 décembre)	0
Béthune Stade	Fond urbain	23.6	79.3 (11 décembre)	0
Nœux-les-Mines	Fond périurbain	16.6	57.0 (11 décembre)	0

Avis et interprétation :

Comme pour la période estivale, l'évolution des concentrations hivernales en NO_2 à Lestrem et Estaires est relativement similaire à l'évolution des concentrations mesurées à Béthune Stade et Nœux-les-Mines. Cette observation suggère que les concentrations en NO_2 mesurées à ces stations sont principalement déterminées par les niveaux de fond. Les concentrations à Lestrem et Estaires sont plus comparables entre elles pendant la phase hivernale (coefficient de détermination $r^2 = 0.83$) par rapport à la phase estivale ($r^2 = 0.50$). Une raison possible pour cette différence est la plus grande variabilité des directions de vents pendant la période hivernale : l'usine Roquette est dans ce cas moins souvent en amont de la mesure d'Estaires, ses émissions ont donc moins d'influence sur la mesure, et les niveaux observés à Lestrem et Estaires sont par conséquent plus comparables. Les roses de pollution ci-dessous indiquent que les concentrations élevées en NO_2 observées à Lestrem et Estaires ne sont généralement pas associées à des vents provenant de la direction de Roquette mais plutôt à des vents d'est.



Rose de pollution : NO_2 à Lestrem
Phase hivernale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Vitesses de vent en m/s



Rose de pollution : NO_2 à Estaires
Phase hivernale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Vitesses de vent en m/s

5.4. Le monoxyde d'azote (NO)

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

5.4.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Le tableau ci-dessous résume les résultats de la campagne de mesure pour le monoxyde d'azote. Sont également reportées, afin de faciliter l'interprétation des résultats, des statistiques relatives aux mesures de NO effectuées aux stations de Béthune Stade et de Nœux-les-Mines.

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 2018	Lestrem	Proximité industrielle	5.7	204.1 (12 décembre)
	Estaires	Proximité industrielle	7.7	166.1 (12 décembre)
	Béthune Stade	Fond urbain	8.9	220.6 (23 novembre)
	Nœux-les-Mines	Fond périurbain	6.1	142.5 (24 novembre)
Année civile 2018	Béthune Stade	Fond urbain	5.3	231.2
	Nœux-les-Mines	Fond périurbain	3.3	142.5 (24 novembre)

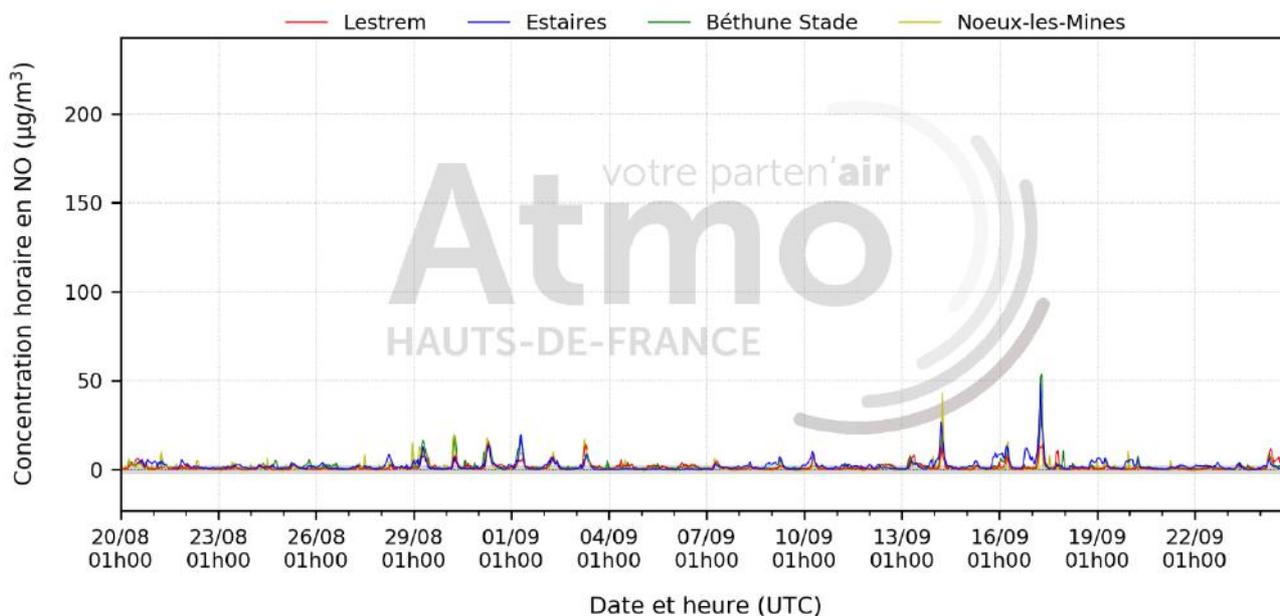
Avis et interprétation :

Le monoxyde d'azote est un polluant primaire et est souvent un indicateur de la proximité de trafic routier. Les moyennes sur la campagne 2018 relevées à Lestrem et Estaires sont comparables à celles mesurées à Béthune Stade et Nœux-les-Mines. La moyenne sur la campagne de mesure est plus élevée à Estaires qu'à Lestrem. L'inverse est vrai pour le maximum horaire.

5.4.2. Évolution des concentrations par phase

Phase estivale

La figure ci-dessous représente les concentrations horaires en monoxyde d'azote (NO) mesurées à Lestrem et Estaires pendant la phase estivale. Sont également représentées sur cette figure les concentrations en NO mesurées par les stations de Béthune Stade (fond urbain) et de Nœux-les-Mines (fond périurbain). Le tableau qui suit présente des statistiques calculées à partir de ces mesures.



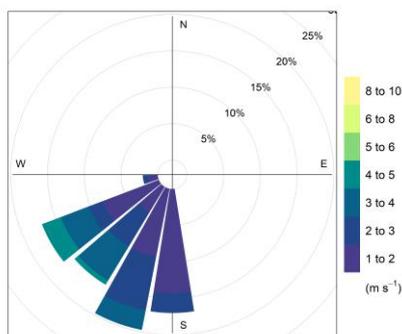
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)
Lestrem	Proximité industrielle	< LD	15.2 (31 août)
Estaires	Proximité industrielle	< LD	48.8 (17 septembre)
Béthune Stade	Fond urbain	< LD	53.6 (17 septembre)
Nœux-les-Mines	Fond périurbain	< LD	43.1 (14 septembre)

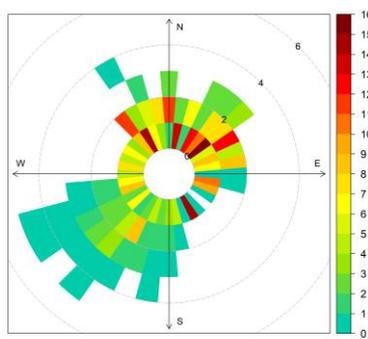
Avis et interprétation :

L'évolution des concentrations en NO à Lestrem et Estaires est relativement similaire à l'évolution des concentrations à Béthune Stade et Nœux-les-Mines. Quand les concentrations sont élevées à l'une des quatre stations, elles le sont aussi aux trois autres stations. Ces observations suggèrent que les concentrations mesurées à Lestrem et Estaires sont principalement déterminées par les conditions météorologiques régionales.

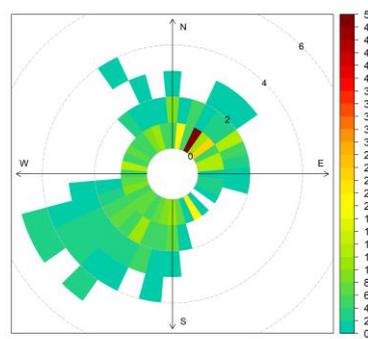
Les concentrations en NO observées à Lestrem ainsi qu'à Béthune Stade et Nœux-les-Mines sont la plupart du temps inférieures à la limite de détection des appareils de mesure. Des concentrations plus élevées sont observées ponctuellement, généralement le matin et dans une moindre mesure en soirée. Ces horaires correspondent aux périodes où le trafic automobile est le plus intense. Il est rappelé ici qu'une des principales sources de NO est le secteur du transport. Les concentrations mesurées à Lestrem sont rarement supérieures à celles mesurées par les trois autres stations. En revanche, les concentrations mesurées à Estaires sont parfois supérieures aux autres, principalement entre le 15 et le 21 septembre (inclus). Les vents sur cette période proviennent principalement du secteur sud-ouest (voir rose des vents ci-dessous), et donc l'influence des émissions de Roquette sur ces mesures est possible. En revanche, les concentrations en NO sont assez faibles sur cette période. Les roses de pollution indiquent que les concentrations les plus élevées ne sont pas systématiquement associées à des vents provenant de Roquette.



Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele du 15/09/2018 à 00h00 (TU) au 22/09/2018 à 00h00 (TU) (données horaires)



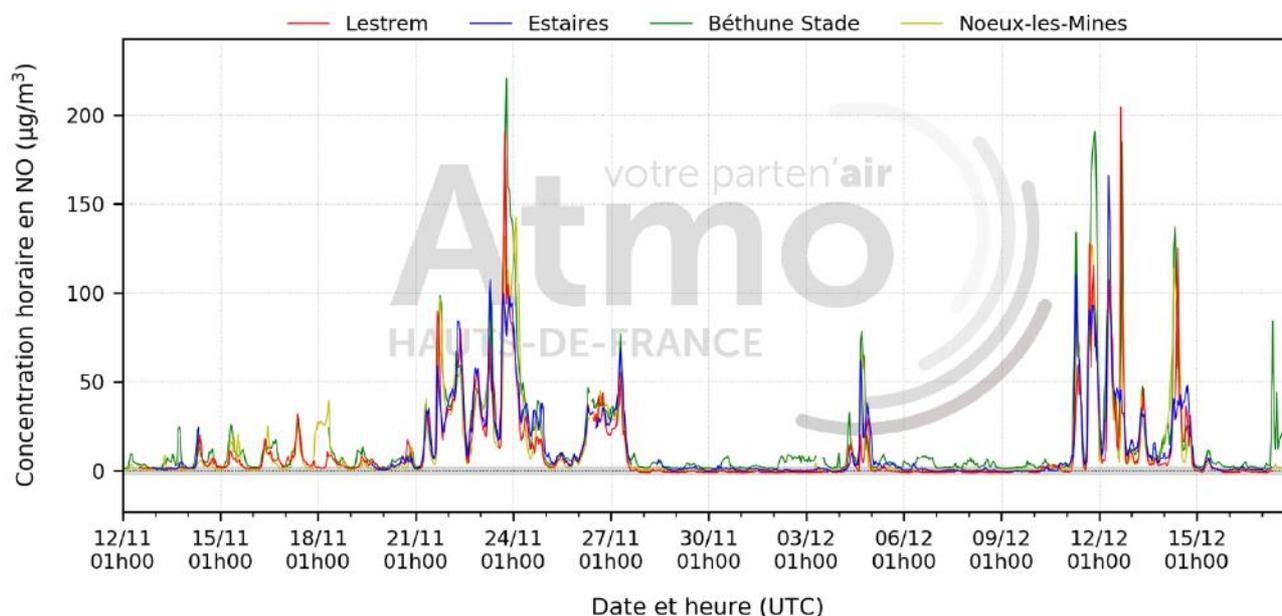
Rose de pollution : NO à Lestrem Phase estivale (Concentrations maximales, données horaires) Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Vitesses de vent en m/s



Rose de pollution : NO à Estaires Phase estivale (Concentrations maximales, données horaires) Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Vitesses de vent en m/s

Phase hivernale

La figure ci-dessous représente les concentrations horaires en monoxyde d'azote (NO) mesurées à Lestrem et Estaires pendant la phase hivernale. Sont également représentées sur cette figure les concentrations en NO mesurées par les stations de Béthune Stade (fond urbain) et de Nœux-les-Mines (fond périurbain). Le tableau qui suit présente des statistiques calculées à partir de ces 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Lestrem	Proximité industrielle	9.9	204.1 (12 décembre)
Estaires	Proximité industrielle	13.1	166.1 (12 décembre)
Béthune Stade	Fond urbain	15.8	220.6 (23 novembre)
Nœux-les-Mines	Fond périurbain	11.13	142.5 (24 novembre)

Avis et interprétation :

Les concentrations en NO mesurées pendant la phase hivernale sont plus élevées que pendant la phase estivale, car les conditions météorologiques sont généralement moins favorables à la dispersion des polluants en hiver. Comme pour le NO₂, les concentrations en NO mesurées à Lestrem et Estaires sont plus corrélées en hiver qu'en été ($r^2 = 0.75$ et 0.35 , respectivement).

5.5. Les particules en suspension PM₁₀

5.5.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Le tableau ci-dessous résume les résultats de la campagne de mesure pour les particules en suspension PM₁₀. Sont également reportées, afin de faciliter l'interprétation des résultats, des statistiques relatives aux mesures de PM₁₀ effectuées aux stations de Béthune Stade et de Nœux-les-Mines.

Site de mesures		Influence de la mesure	Particules en suspension PM ₁₀		
			Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur journalière maximale (µg/m ³)	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à 50 µg/m ³
Campagne 2018	Lestrem	Proximité industrielle	19.8	49.4 (23 novembre)	0
	Estaires	Proximité industrielle	18.0	41.4 (22 et 23 novembre)	0
	Béthune Stade	Fond urbain	17.3	53.7 (23 novembre)	1
	Nœux-les-Mines	Fond périurbain	16.1	46.0 (23 novembre)	0
Année civile 2018	Béthune Stade	Fond urbain	19.8	64.6	5
	Nœux-les-Mines	Fond périurbain	19.0	58.3	3
Valeurs réglementaires			40 (valeur limite)	50 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (valeur limite)	

Valeurs réglementaires respectées à Lestrem et Estaires pour les PM₁₀

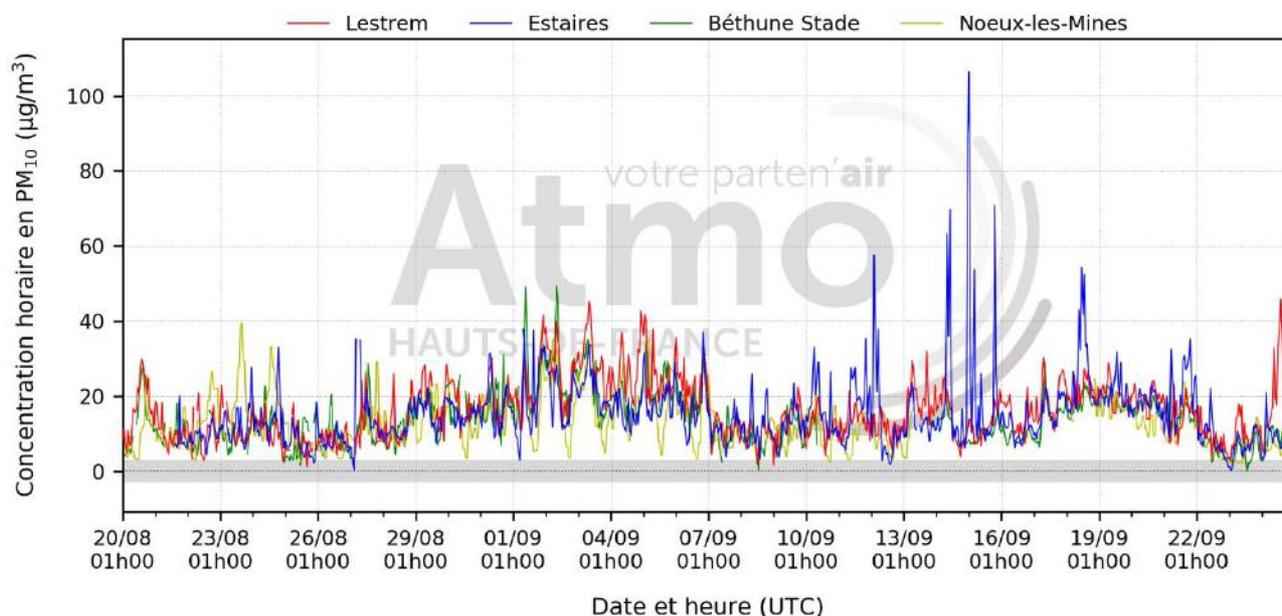
Avis et interprétation :

Durant la campagne de mesures 2018, toutes les valeurs réglementaires ont été respectées pour les particules PM₁₀ à Lestrem et à Estaires. Les moyennes calculées sur l'ensemble de la campagne pour ces deux points de prélèvements sont supérieures de quelques µg/m³ à celles mesurées aux stations de référence (Béthune Stade et Nœux-les-Mines). Cet écart est dû en grande partie aux mesures de la phase estivale pendant laquelle l'influence de Roquette sur les mesures est probable. Les moyennes journalières les plus élevées mesurées à proximité de Roquette sont en revanche associées à l'épisode de pollution aux particules PM₁₀ qui a touché les départements du Nord et du Pas-de-Calais les 22 et 23 novembre. Il est peu probable que Roquette ait contribué de manière significative à ces maxima. Ces conclusions sont étayées par l'analyse plus détaillée des concentration horaires et journalières présentée ci-dessous.

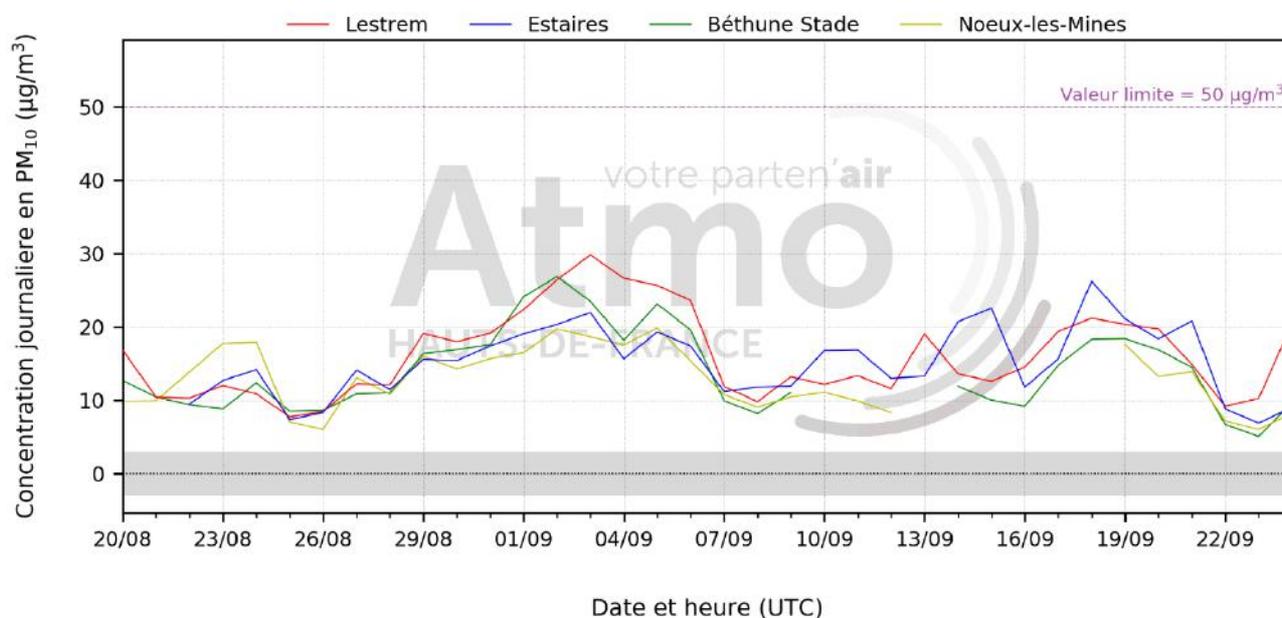
5.5.2. Évolution des concentrations par phase

Phase estivale

Les figures ci-dessous représentent les concentrations horaires et journalières, respectivement, en particules en suspension PM₁₀ mesurées à Lestrem et Estaires pendant la phase estivale. Sont également représentées sur ces figures les concentrations en PM₁₀ mesurées par les stations de Béthune Stade (fond urbain) et de Noeux-les-Mines (fond périurbain). Le tableau qui suit présente des statistiques calculées à partir de ces mesures.



La bande grise sur les graphiques 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.



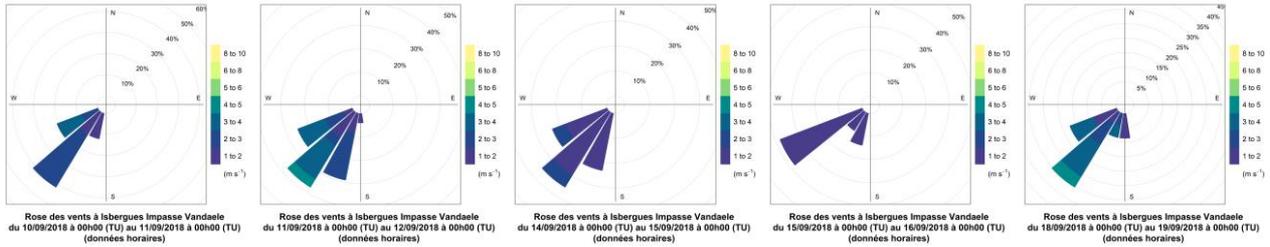
La bande grise sur les graphiques correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Lestrem	Proximité industrielle	16.1	29.8 (3 septembre)	0
Estaires	Proximité industrielle	15.1	26.2 (18 septembre)	0
Béthune Stade	Fond urbain	13.9	26.9 (2 septembre)	0
Nœux-les-Mines	Fond périurbain	12.8	19.8 (5 septembre)	0

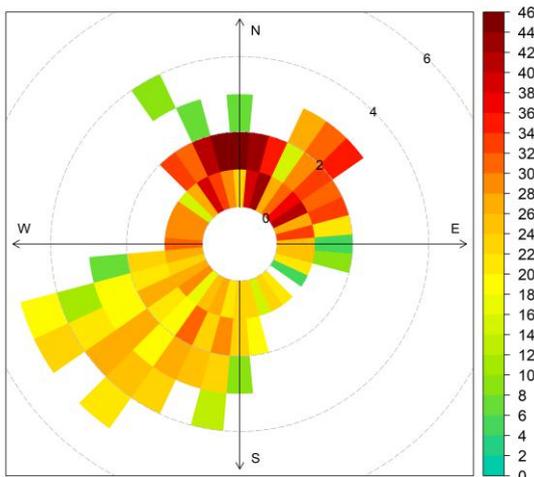
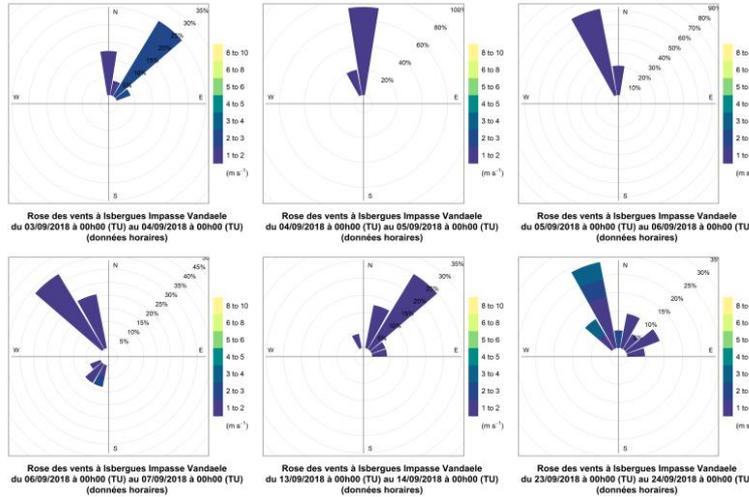
Avis et interprétation :

Les concentrations en PM_{10} mesurées à Lestrem et Estaires sont en moyenne supérieures de quelques $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à celles mesurées à Béthune Stade et Nœux-les-Mines. Les moyennes journalières restent néanmoins très inférieures à la valeur limite ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sur l'ensemble de la phase estivale. Comme indiqué par les roses des vents ci-dessous, les jours où la moyenne journalière en PM_{10} est nettement supérieure à Estaires par rapport à Lestrem sont généralement associés à des vents provenant du secteur sud-ouest (dans ce cas, Estaires est sous les vents de Roquette). De plus, les jours où la moyenne journalière en PM_{10} est nettement supérieure à Lestrem par rapport à Estaires sont généralement associés à des vents provenant de la moitié nord de la rose. Le point de prélèvement de Lestrem est situé sous les vents de Roquette lorsque les vents proviennent d'une direction proche du nord. Au vu de ces observations, il est probable que l'usine Roquette et/ou des sources avoisinantes apportent localement une contribution sensible en PM_{10} . Sur la phase estivale de mesure, cette contribution peut atteindre environ $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière. Les roses de pollution ci-dessous suggèrent également que les émissions provenant de Roquette ou de sources voisines influencent au moins en partie les mesures en PM_{10} à Lestrem et Estaires pendant la phase estivale : les concentrations élevées observées à Lestrem sont associées à des vents du secteur nord alors que les concentrations élevées observées à Estaires sont associées à des vents du secteur sud-ouest.

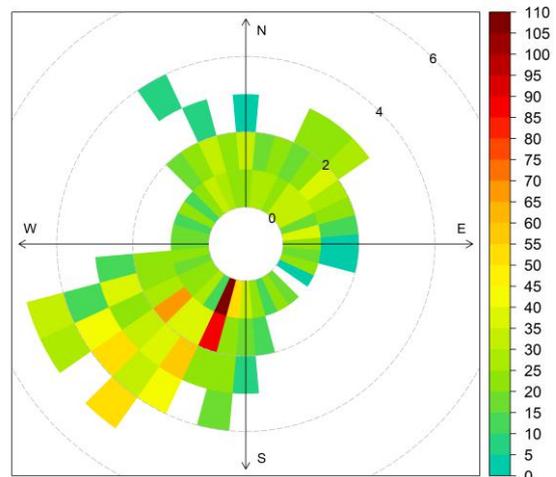
Jours où la moyenne journalière en PM₁₀ est nettement supérieure à Estaires par rapport à Lestrem



Jours où la moyenne journalière en PM₁₀ est nettement supérieure à Lestrem par rapport à Estaires



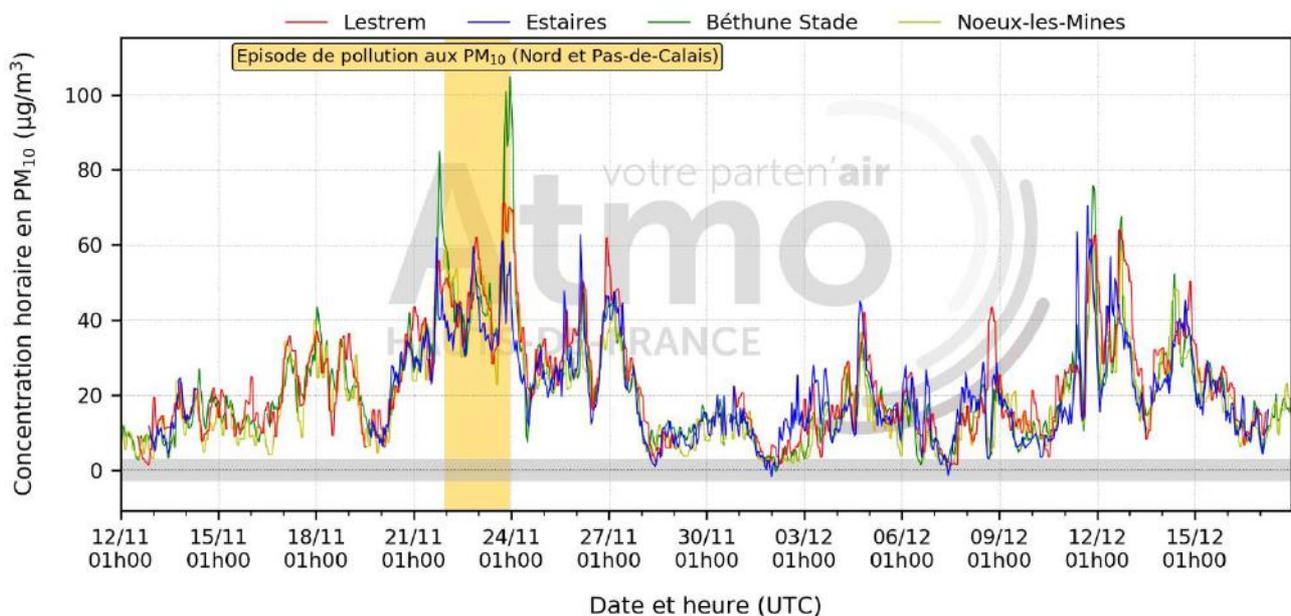
Rose de pollution : PM₁₀ à Lestrem
Phase estivale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en µg/m³ ; Vitesses de vent en m/s



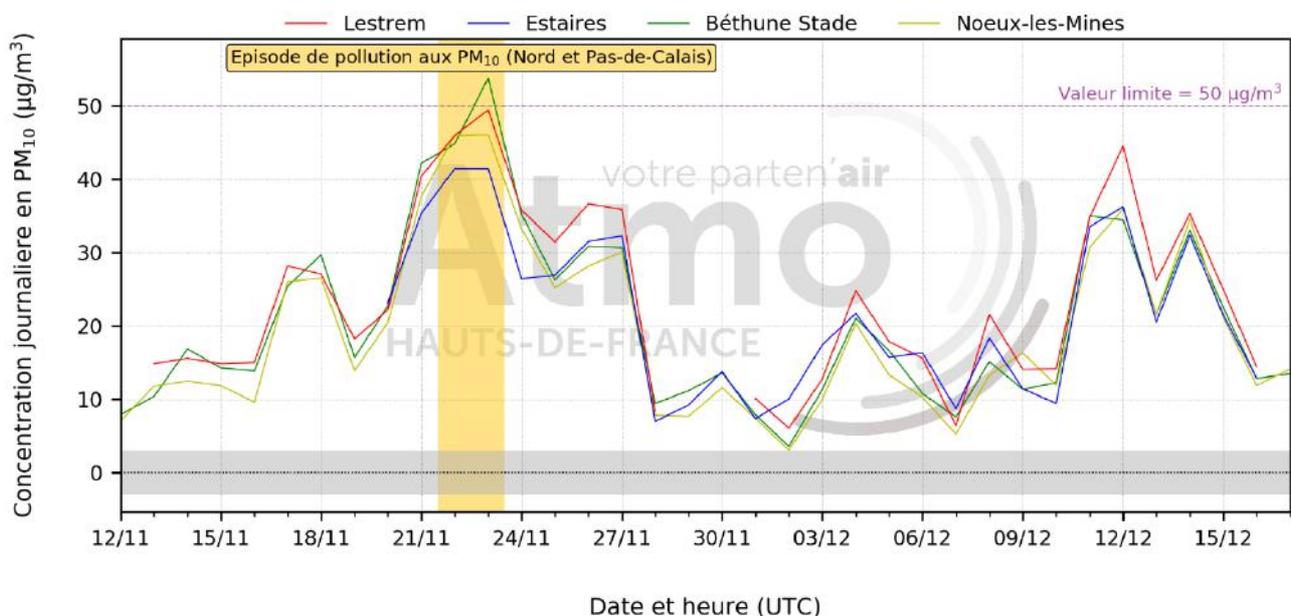
Rose de pollution : PM₁₀ à Estaires
Phase estivale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en µg/m³ ; Vitesses de vent en m/s

Phase hivernale

Les figures ci-dessous représentent les concentrations horaires et journalières, respectivement, en particules en suspension PM₁₀ mesurées à Lestrem et Estaires pendant la phase hivernale. Sont également représentées sur ces figures les concentrations en PM₁₀ mesurées par les stations de Béthune Stade (fond urbain) et de Nœux-les-Mines (fond périurbain). Le tableau qui suit présente des statistiques calculées à partir de ces 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.



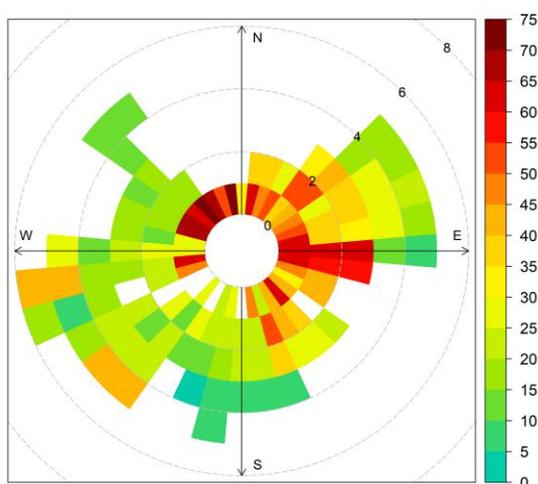
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Lestrem	Proximité industrielle	23.4	49.4 (23 novembre)	0
Estaires	Proximité industrielle	20.8	41.4 (22 et 23 novembre)	0
Béthune Stade	Fond urbain	20.7	53.7 (23 novembre)	1
Nœux-les-Mines	Fond périurbain	19.3	46.0 (23 novembre)	0

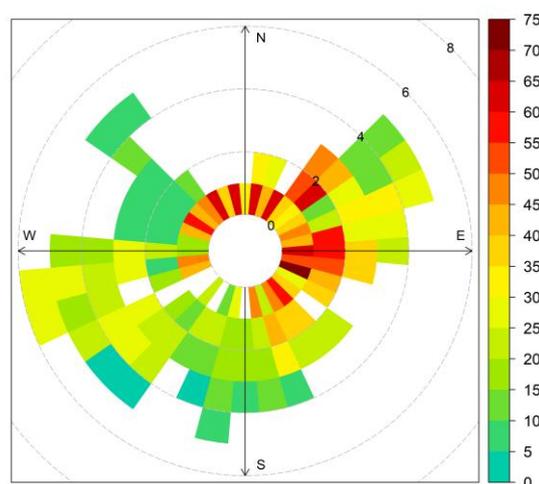
Avis et interprétation :

Les concentrations en PM₁₀ à Lestrem et Estaires sont plus comparables entre elles pendant la phase hivernale que pendant phase estivale ($r^2 = 0.70$ et 0.17 , respectivement pour les valeurs horaires). Elles sont aussi plus comparables aux concentrations mesurées à Béthune Stade et Nœux-les-Mines. L'influence de l'usine Roquette sur ces mesures, si elle existe, est faible pendant la phase hivernale, et les concentrations mesurées à proximité du site sont principalement influencées par les niveaux de fond et le contexte météorologique régional, et/ou par d'autres sources locales. Cette conclusion est également soutenue par les roses de pollution présentées ci-dessous, où les concentrations élevées en PM₁₀ ne sont pas systématiquement associées à des vents provenant de Roquette. Il est important de rappeler néanmoins que les points de prélèvement de Lestrem et d'Estaires ont été moins souvent situés sous les vents de Roquette en hiver qu'en été, ce qui peut expliquer l'absence d'influence de l'usine sur ces mesures. De plus, les directions de vent mesurées quand la vitesse est inférieure à 1 m/s (cercle intérieur des roses de pollution) ne sont pas fiables.

Les conditions météorologiques hivernales sont généralement plus propices à des concentrations élevées en particules (hauteur de couche limite et température plus faibles, humidité plus élevée). Cette tendance est reflétée dans les concentrations mesurées ici : celles de la phase hivernale sont nettement plus élevées que les concentrations estivales. Bien que les moyennes journalières observées à Lestrem et Estaires approchent la valeur limite, cette dernière n'est pas dépassée sur la période de mesure. Les moyennes journalières les plus élevées sont relevées les 22 et 23 novembre, c'est-à-dire pendant l'épisode de pollution aux particules PM₁₀ qui a touché les départements du Nord et du Pas-de-Calais. Il est peu probable que les émissions de Roquette aient influencé de manière significative les concentrations en PM₁₀ mesurées pendant cet épisode. La fin de la période de mesure (à partir du 11 décembre) est également caractérisée par des concentrations journalières élevées. Une fois de plus, il est peu probable que les émissions de Roquette aient influencé de manière significative ces concentrations : sur cette période, les vents proviennent majoritairement de la moitié est de la rose.



Rose de pollution : PM10 à Lestrem
Phase hivernale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en µg/m³ ; Vitesses de vent en m/s



Rose de pollution : PM10 à Estaires
Phase hivernale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en µg/m³ ; Vitesses de vent en m/s

5.6. Les particules fines PM_{2.5}

5.6.1. Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Le tableau ci-dessous résume les résultats de la campagne de mesure pour les particules en suspension PM_{2.5}. Sont également reportées, afin de faciliter l'interprétation des résultats, des statistiques relatives aux mesures de PM_{2.5} effectuées à la station de Béthune Stade.

Site de mesures		Influence de la mesure	Particules fines PM _{2.5}
			Concentration moyenne (µg/m ³)
Campagne 2018	Lestrem	Proximité industrielle	13.2
	Estaires	Proximité industrielle	9.7
	Béthune Stade	Fond urbain	11.5
Année civile 2018	Béthune Stade	Fond urbain	13.7
Valeurs réglementaires			25 (valeur limite) 20 (valeur cible) 10 (objectif de qualité)

✓ Valeurs cible et limite respectées à Lestrem et Estaires pour les PM_{2.5}

✓ Objectif de qualité atteint à Estaires pour les PM_{2.5}

Objectif de qualité non atteint à Lestrem pour les PM_{2.5}

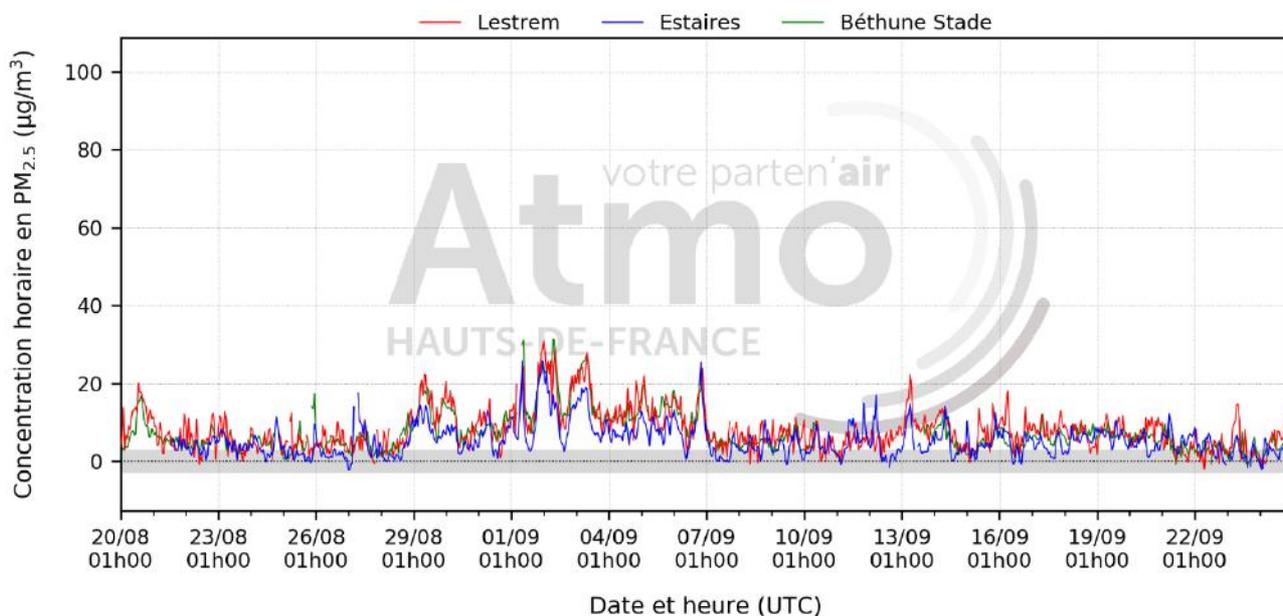
Avis et interprétation :

Les concentrations moyennes calculées sur l'ensemble de la campagne pour ces deux stations sont du même ordre de grandeur que celle calculée pour la station de référence (Béthune Stade). La concentration moyenne à Lestrem est néanmoins supérieure de 1.7 µg/m³ à celle de Béthune Stade et celle d'Estaires est inférieure de 1.8 µg/m³ à cette même référence. Les valeurs cible et limite ont été respectées pour les particules PM_{2.5} à Lestrem et Estaires. L'objectif de qualité est atteint à Estaires mais pas à Lestrem. En 2018, cet objectif de qualité n'a été atteint dans aucune des stations fixes d'Atmo Hauts-de-France, à l'exception de Calais Berthelot.

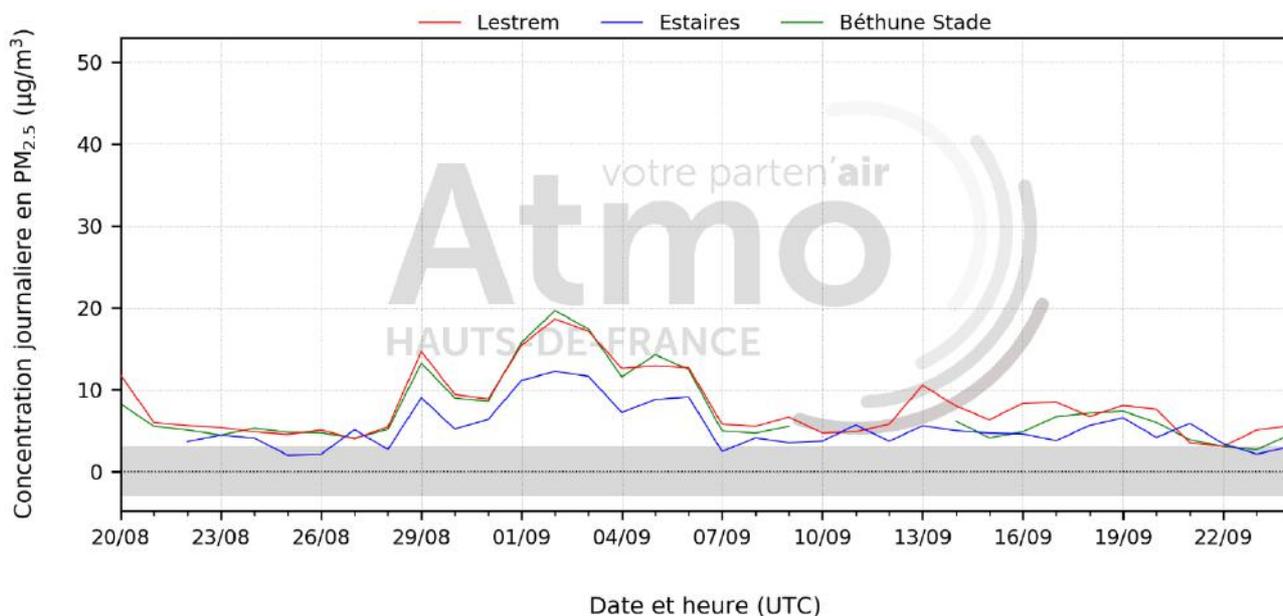
5.6.2. Évolution des concentrations par phase

Phase estivale

Les figures ci-dessous représentent les concentrations horaires et journalières, respectivement, en particules en suspension $PM_{2.5}$ mesurées à Lestrem et Estaires pendant la phase estivale. Sont également représentées sur ces figures les concentrations en $PM_{2.5}$ mesurées par la station de Béthune Stade (fond urbain). Le tableau qui suit présente des statistiques calculées à partir de ces 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.

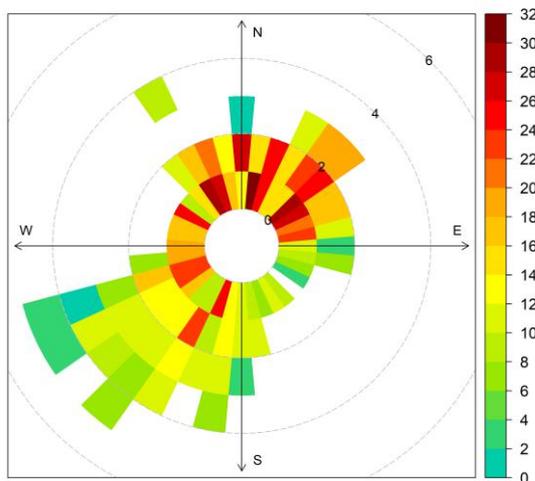


La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

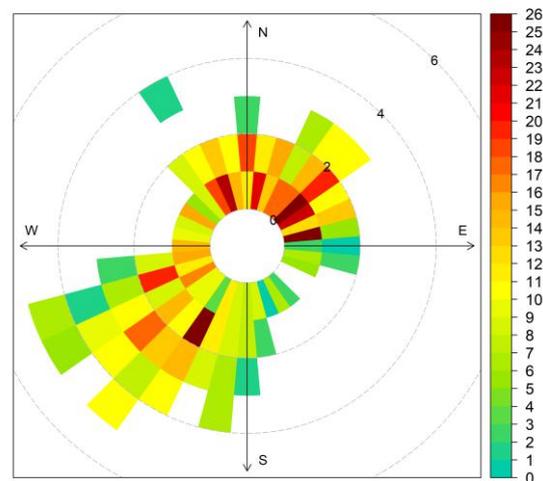
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Lestrem	Proximité industrielle	8.1
Estaires	Proximité industrielle	5.3
Béthune Stade	Fond urbain	7.5

Avis et interprétation :

Les moyennes journalières relevées à Lestrem et Béthune Stade sont comparables, ce qui suggère que les conditions locales ont peu d'influence sur les concentrations journalières mesurées à Lestrem. Les concentrations journalières relevées à Estaires sont inférieures à celles des deux autres stations d'environ 5 à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant la majorité de la phase de mesures. L'écart entre les concentrations de Lestrem et d'Estaires ne paraît pas dépendre fortement des conditions météorologiques, y compris de la direction du vent. Il semble donc peu probable que cet écart soit imputable à l'usine Roquette. De plus, les roses des vents de Lestrem et d'Estaires suggèrent que les concentrations élevées qui y sont mesurées ne sont pas systématiquement associées à des vents provenant de Roquette.



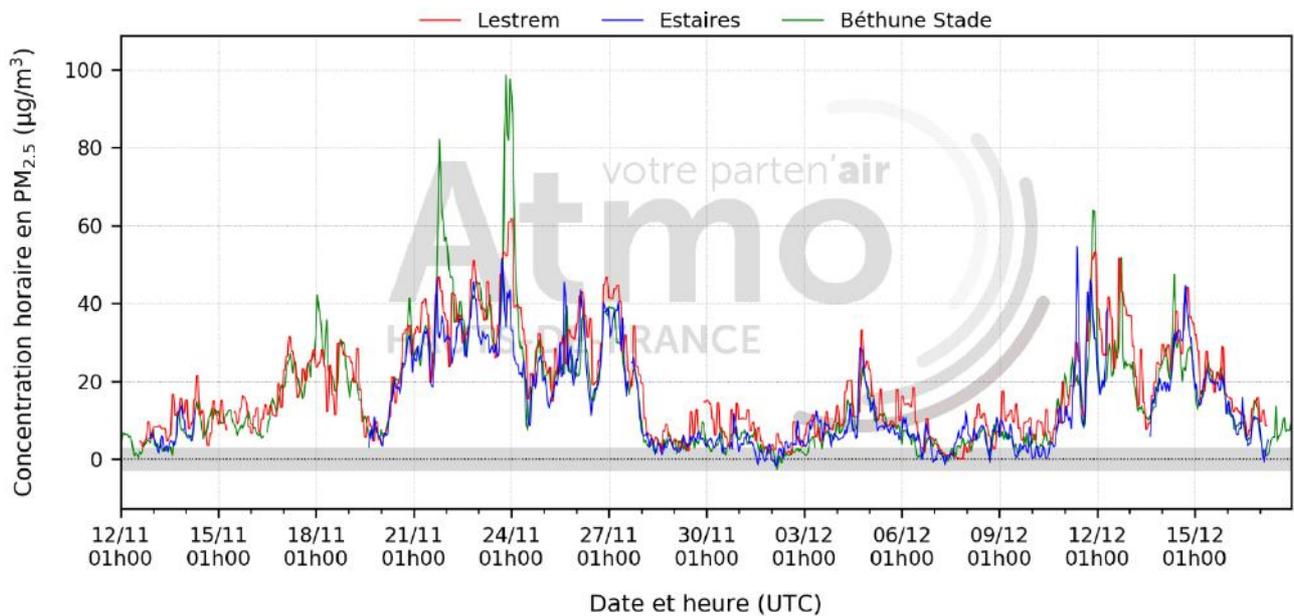
Rose de pollution : PM_{2.5} à Lestrem
Phase estivale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Vitesses de vent en m/s



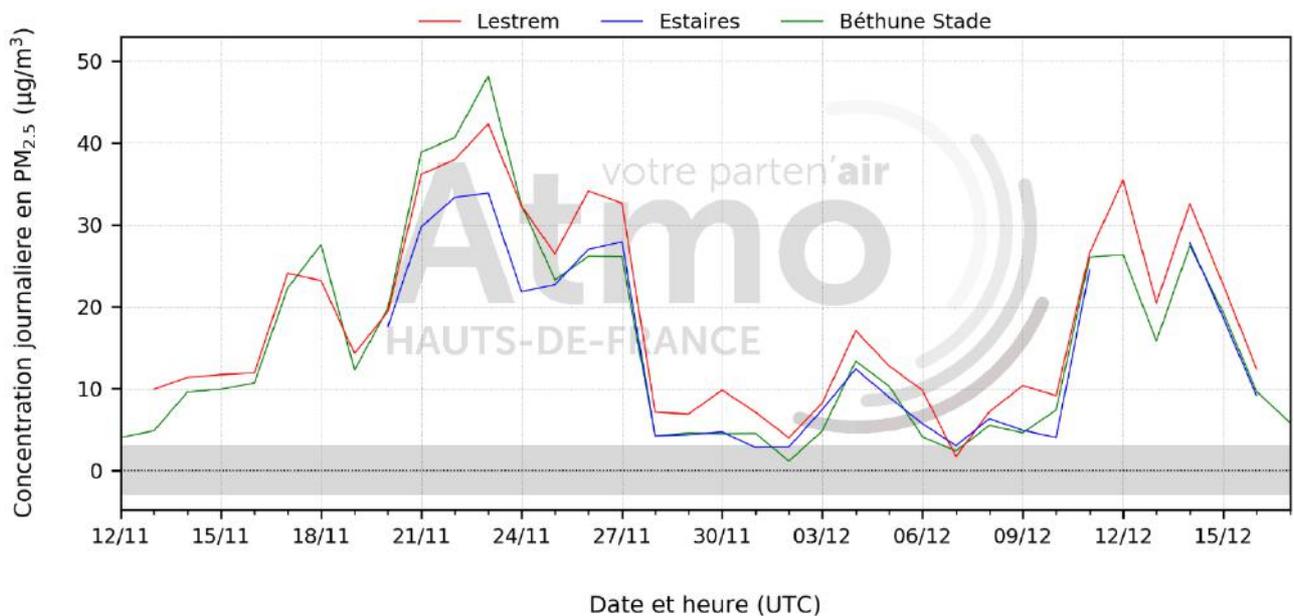
Rose de pollution : PM_{2.5} à Estaires
Phase estivale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Vitesses de vent en m/s

Phase hivernale

Les figures ci-dessous représentent les concentrations horaires et journalières, respectivement, en particules en suspension PM_{2.5} mesurées à Lestrem et Estaires pendant la phase hivernale. Sont également représentées sur ces figures les concentrations en PM_{2.5} mesurées par la station de Béthune Stade (fond urbain). Le tableau qui suit présente des statistiques calculées à partir de ces 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.



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.

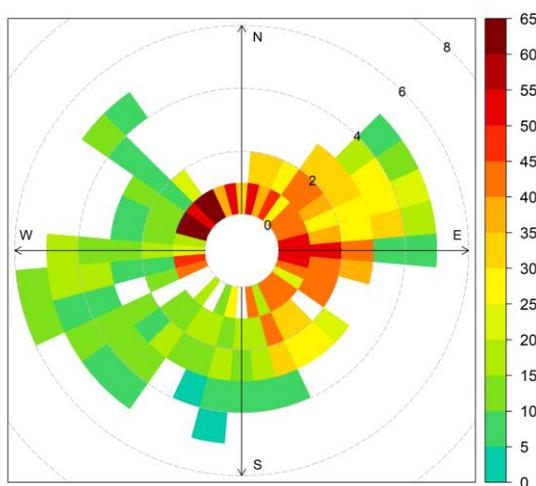
Site de mesures	Influence de la mesure	Concentration moyenne (µg/m ³)
Lestrem	Proximité industrielle	18.3
Estaires	Proximité industrielle	14.1
Béthune Stade	Fond urbain	15.5

Avis et interprétation :

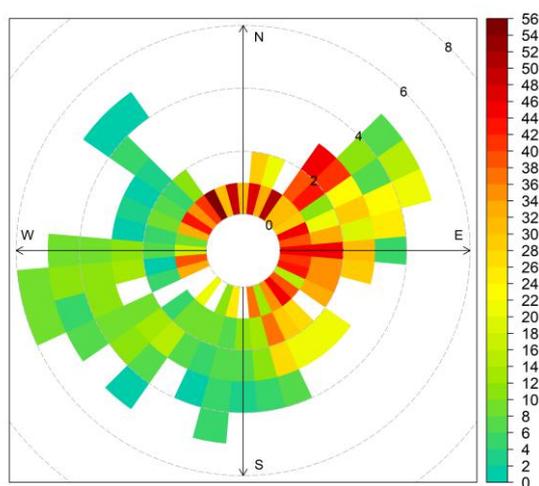
Comme pour la phase estivale, les moyennes journalières hivernales relevées à Estaires sont inférieures d'environ 5 à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à celles d'Estaires pendant la majorité de la phase hivernale. De nouveau, l'écart entre les concentrations de Lestrem et d'Estaires ne paraît pas dépendre fortement des conditions météorologiques, y compris de la direction du vent. Il semble donc peu probable que cet écart soit imputable à l'usine Roquette. De plus, les roses des vents de Lestrem et d'Estaires suggèrent que les concentrations élevées qui y sont mesurées ne sont généralement pas associées à des vents provenant de Roquette.

Les moyennes journalières à Béthune Stade sont généralement comparables à celles d'Estaires, à l'exception de la période du 20 au 24 novembre (qui contient l'épisode de pollution aux PM_{10} du 22-23 novembre) où les concentrations de Béthune Stade sont supérieures. Cet écart est principalement dû à de fortes concentrations horaires observées ponctuellement à Béthune Stade et qui apparaissent peu ou pas à Estaires.

Pour résumer, pendant les deux phases de mesures, les concentrations en particules $\text{PM}_{2.5}$ ne semblent pas être influencées de manière significative par les émissions de Roquette, mais plutôt par des conditions régionales.



Rose de pollution : $\text{PM}_{2.5}$ à Lestrem
Phase hivernale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Vitesses de vent en m/s



Rose de pollution : $\text{PM}_{2.5}$ à Estaires
Phase hivernale
(Concentrations maximales, données horaires)
Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$; Vitesses de vent en m/s

5.1. Les composés organiques volatils (COV) totaux

Le tableau ci-dessous résume les résultats de la campagne de mesure pour les composés organiques volatils (COV) totaux. Les COV totaux ne sont pas réglementés en air extérieur.

Site de mesures		Influence de la mesure	Composés organiques volatils (COV) totaux
			Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Phase estivale 2018	Lestrem	Proximité industrielle	37.1 (NR)
	Estaires	Proximité industrielle	21.9 (NR)
Phase hivernale 2018	Lestrem	Proximité industrielle	17.4
	Estaires	Proximité industrielle	17.9
Campagne 2018	Lestrem	Proximité industrielle	27.3 (NR)
	Estaires	Proximité industrielle	19.9 (NR)

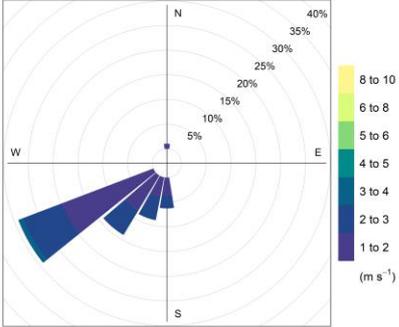
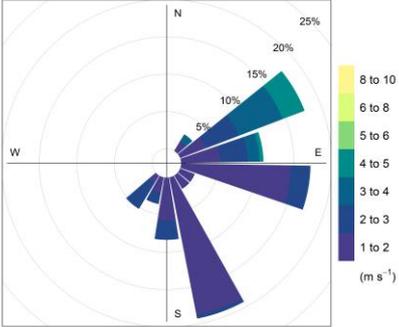
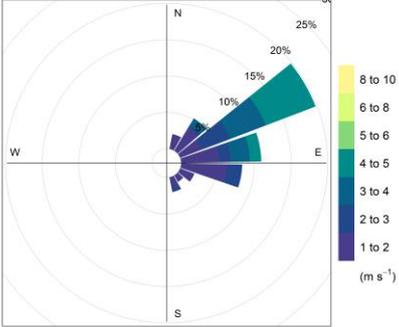
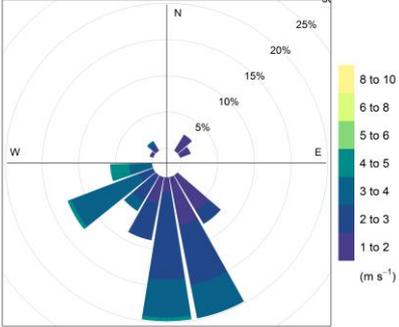
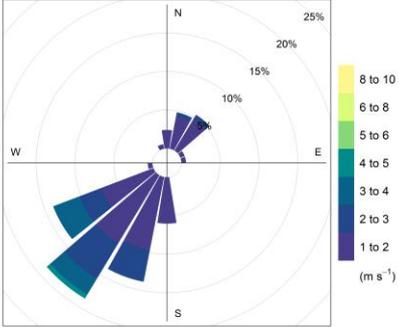
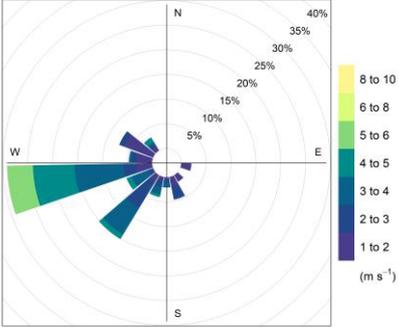
NR : valeur non représentative car taux de couverture des données insuffisant

Détails des prélèvements :

Semaine	Site de prélèvement	Date et heure de début de prélèvement	Date et heure de fin de prélèvement	COV Totaux ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ équivalent toluène)*
Phase 1 S1	Lestrem	20/08/2018 17h30	27/08/2018 10h10	48.10
Phase 1 S1	Estaires	20/08/2018 14h25	27/08/2018 10h50	33.63
Phase 1 S2	Lestrem	27/08/2018 10h15	03/09/2018 11h05	Mesure invalidée
Phase 1 S2	Estaires	27/08/2018 10h55	03/09/2018 12h25	Mesure invalidée
Phase 1 S3	Lestrem	03/09/2018 11h05	10/09/2018 12h55	Mesure invalidée
Phase 1 S3	Estaires	03/09/2018 12h25	10/09/2018 13h50	Mesure invalidée
Phase 1 S4	Lestrem	10/09/2018 13h00	17/09/2018 15h55	26.69
Phase 1 S4	Estaires	10/09/2018 13h55	17/09/2018 17h11	10.57
Phase 2 S1	Estaires	12/11/2018 15h55	19/11/2018 16h30	19.05
Phase 2 S1	Lestrem	12/11/2018 15h25	19/11/2018 17h10	10.52
Phase 2 S2	Estaires	19/11/2018 16h30	26/11/2018 13h10	14.78
Phase 2 S2	Lestrem	19/11/2018 17h10	26/11/2018 10h20	16.68
Phase 2 S3	Estaires	26/11/2018 13h10	03/12/2018 10h00	17.89
Phase 2 S3	Lestrem	26/11/2018 10h20	03/12/2018 11h00	23.14
Phase 2 S4	Estaires	03/12/2018 10h00	10/12/2018 10h30	20.00
Phase 2 S4	Lestrem	03/12/2018 11h05	10/12/2018 10h00	19.48

* Concentration moyenne sur la période de prélèvement

Roses des vents correspondant aux prélèvements :

	Phase 1	Phase 2
S1	 <p>Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele du 20/08/2018 à 00h00 (TU) au 28/08/2018 à 00h00 (TU) (données horaires)</p>	 <p>Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele du 12/11/2018 à 00h00 (TU) au 20/11/2018 à 00h00 (TU) (données horaires)</p>
S2		 <p>Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele du 19/11/2018 à 00h00 (TU) au 27/11/2018 à 00h00 (TU) (données horaires)</p>
S3		 <p>Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele du 26/11/2018 à 00h00 (TU) au 04/12/2018 à 00h00 (TU) (données horaires)</p>
S4	 <p>Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele du 10/09/2018 à 00h00 (TU) au 18/09/2018 à 00h00 (TU) (données horaires)</p>	 <p>Rose des vents à Isbergues Impasse Vandaele du 03/12/2018 à 00h00 (TU) au 11/12/2018 à 00h00 (TU) (données horaires)</p>

Avis et interprétation :

Phase estivale. Les mesures de la phase estivale sont plus élevées à Lestrem qu'à Estaires d'environ $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ équivalent toluène. Les vents proviennent majoritairement du secteur sud-ouest durant ces prélèvements. Ces résultats suggèrent qu'une source autre que Roquette influence les mesures de Lestrem. Durant ces prélèvements, la station mobile déployée à Estaires est située sous les vents de Roquette. Compte-tenu des concentrations élevées mesurées à Lestrem, il est difficile de déterminer si les émissions de Roquette ont influencé les concentrations mesurées à Estaires.

Phase hivernale. Durant les prélèvements des semaines 1 et 2, aucune des deux unités mobiles de mesure n'est située sous les vents de Roquette. Il est dans ce cas très improbable que les émissions de Roquette aient influencé ces mesures. En revanche, pour chaque prélèvement, les concentrations relevées par les deux stations sont différentes, ce qui suggère la présence d'autres sources locales de COV. Durant les prélèvements des semaines 3 et 4, la mesure à Lestrem n'est toujours pas sous les vents de Roquette, mais la mesure d'Estaires l'est occasionnellement. De nouveau, il est difficile de déterminer si les émissions de Roquette ont influencé la mesure à Estaires, mais les écarts entre les valeurs mesurées à Lestrem et à Estaires suggèrent une nouvelle fois la présence d'autres sources locales de COV.

6. Au regard des campagnes précédentes

Cette étude est la troisième campagne de surveillance de la qualité de l'air à proximité de Roquette réalisée par Atmo Hauts-de-France³. Les deux autres ont été réalisées en 2012 et 2015, respectivement. Aucun dépassement des valeurs réglementaires n'a été observé au cours de ces deux campagnes, mais les particules PM_{2.5} n'avaient pas été mesurées en 2012. Les résultats de l'étude de 2012 mettent en évidence une influence probable de Roquette sur les mesures de SO₂ et, plus ponctuellement, sur les mesures de PM₁₀. L'étude de 2015 met en évidence l'influence probable de Roquette sur les mesures de SO₂, de NO_x, et de particules PM_{2.5} et PM₁₀ quand les conditions sont favorables à cette influence. La présente étude met en évidence l'influence probable de Roquette sur les mesures à Lestrem et Estaires pour le SO₂ (été et hiver), les NO_x (principalement en été et quand les concentrations sont relativement faibles), et les PM₁₀ (principalement en été). Les résultats de cette étude ne suggèrent que peu d'influence de Roquette sur les concentrations en PM_{2.5}, ainsi que sur les concentrations hivernales en NO_x et PM₁₀.

En 2018, toutes les valeurs réglementaires ont été respectées à l'exception de l'objectif de qualité pour les particules PM_{2.5}, qui n'a pas été atteint à Lestrem. En 2018, ce constat pour les particules PM_{2.5} est valable dans toutes les stations fixes d'Atmo Hauts-de-France, à l'exception de Calais Berthelot.

Le taux de couverture des données pour le SO₂ à Estaires est insuffisant pour que les statistiques calculées puissent être considérées comme représentatives. Les concentrations mesurées pour ce polluant sont néanmoins très faibles, et le risque de dépassement des valeurs réglementaires correspondantes est estimé très faible lui aussi. De plus, aucun dépassement n'a été constaté pour le SO₂ à Lestrem.

Polluants réglementés	Respect des valeurs réglementaires		
	Campagne 2012	Campagne 2015	Campagne 2018
Dioxyde de soufre (SO ₂)	●	●	Mesures non représentatives
Dioxyde d'azote (NO ₂)	●	●	●
Particules PM ₁₀	●	●	●
Particules PM _{2.5}	Non mesurées	●	● (valeurs cible et limite) ● (objectif de qualité)

● Valeurs réglementaires respectées ● Valeurs réglementaires non respectées

³ Anciennement Atmo Nord-Pas-de-Calais pour la zone où se situe Roquette.

7. Conclusion et perspectives

Cette étude vise à caractériser la qualité de l'air autour de l'entreprise Roquette et à déterminer l'influence de cette usine sur les concentrations ainsi relevées. Pour cela, deux unités mobiles de mesure ont été déployées dans les communes de Lestrem et d'Estaires durant deux phases de mesures d'une durée d'environ 4 semaines chacune. La phase estivale s'est étendue du 20 août au 24 septembre 2018 et la phase hivernale du 12 novembre au 17 décembre 2018. Le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x), les particules PM₁₀ et PM_{2.5} ont été mesurés en continu. Les composés organiques volatils (COV) totaux ont été mesurés par prélèvements passifs sur tubes et analyse différée. Cette étude fait suite à deux campagnes précédentes menées en 2012 et 2015.

Les concentrations en SO₂ sont très faibles (proches ou inférieures au seuil de détection) durant les deux phases de mesure. L'analyse de ces mesures indique une influence probable de Roquette sur les concentrations les plus élevées observées pendant la campagne. Les valeurs réglementaires sont respectées à Lestrem. Pour Estaires, bien que le taux de couverture des données soit insuffisant pour que les statistiques calculées puissent être considérées comme représentatives, les concentrations valides obtenues sont suffisamment basses pour rendre minime le risque de dépassement des seuils réglementaires.

Les concentrations en NO_x et PM₁₀ mesurées pendant la phase estivale sont modérées par rapport à la réglementation en vigueur. L'influence des émissions de Roquette sur ces concentrations est visible quand les conditions météorologiques sont favorables à cette détection par nos mesures (et seulement quand les niveaux sont faibles dans le cas des NO_x). Durant la phase hivernale, les concentrations de ces deux polluants augmentent et les niveaux en PM₁₀ approchent occasionnellement la valeur limite journalière, sans toutefois la dépasser. L'influence de Roquette sur ces mesures est peu détectable durant cette période, et les concentrations élevées sont majoritairement attribuées à des phénomènes régionaux. Aucun seuil réglementaire n'a été dépassé pour le NO₂ et les PM₁₀ pendant cette campagne.

Les concentrations en PM_{2.5} mesurées à Lestrem et Estaires sont également modérées. Les valeurs cible et limite ont été respectées, mais l'objectif de qualité n'a pas été atteint à Lestrem. L'analyse des mesures de PM_{2.5} n'a en revanche pas mis en évidence d'influence significative de Roquette sur ces concentrations. De plus, en 2018, l'objectif de qualité pour les PM_{2.5} n'a été atteint pour aucune des stations fixes d'Atmo Hauts-de-France, à l'exception de Calais Berthelot.

Les mesures de COV totaux n'ont pas permis de déterminer si Roquette influence les concentrations de ce polluant à proximité de son site. En revanche, cette analyse révèle la présence d'autres sources locales de COV situées à proximité des points de mesure.

Globalement, les concentrations mesurées pendant cette campagne restent relativement comparables à celles mesurées dans les villes voisines en milieu urbain et périurbain. L'influence des émissions de Roquette sur la qualité de l'air ambiant, quand elle est observée, reste modérée par rapport aux niveaux régionaux.

Les résultats de cette étude sont comparables avec ceux issus des campagnes 2012 et 2018, avec une exception : les PM_{2.5} mesurées à Lestrem et Estaires pour la présente étude ne paraissent pas être influencées par Roquette de manière significative, alors que l'étude précédente caractérisait cette influence comme probable quand les conditions météorologiques y étaient favorables.

L'influence de Roquette sur les mesures de COV est encore peu connue. La densification des mesures de ce polluant pourrait être implémentée dans les futures campagnes de surveillance de la qualité de l'air à proximité de ce site industriel.

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.

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 biomasse...).

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.

NO_2 : dioxyde d'azote.

NO_x : oxydes d'azote.

O_3 : ozone.

PM_{10} : particules en suspension de taille inférieure ou égale à $10 \mu\text{m}$.

$\text{PM}_{2,5}$: particules en suspension de taille inférieure ou égale à $2,5 \mu\text{m}$.

Polluant primaire : polluant directement émis par une source donnée.

Polluant secondaire : polluant non émis directement, produit de la réaction chimique entre plusieurs polluants présents dans l'atmosphère.

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

SECTEN : SECTeurs Economiques et éNergie.

SO_2 : dioxyde de soufre.

Annexe 2 : Origines et impacts des polluants surveillés

Le dioxyde de soufre (SO₂)

66

Le dioxyde de soufre est un gaz incolore issu de la combustion de combustibles 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.

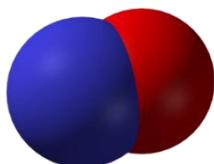
Il participe au phénomène des pluies acides perturbant voire détruisant les écosystèmes fragiles. Il peut également acidifier les sols et les océans. Il contribue à la dégradation de la pierre et des matériaux des monuments.

99

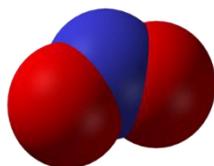
Les oxydes d'azote (NO_x)

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 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.

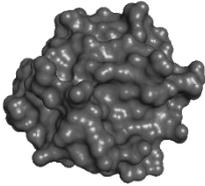
Les NO_x participent au phénomène des pluies acides.

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 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.

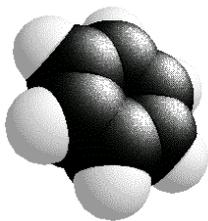
99

Les composés organiques volatils :

benzène (C_6H_6)

66

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



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

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

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

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

99

Annexe 3 : Modalités de surveillance

Les stations de mesures

En 2018, la région Hauts-de-France comptait **47 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). 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 lévoglucosan 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.



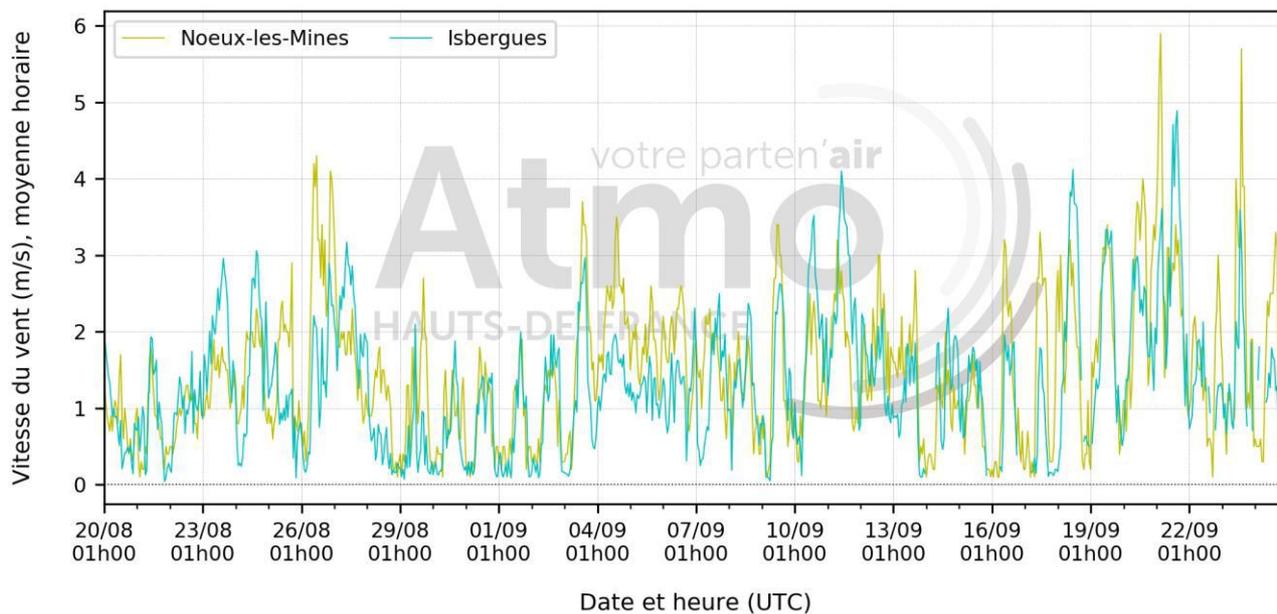
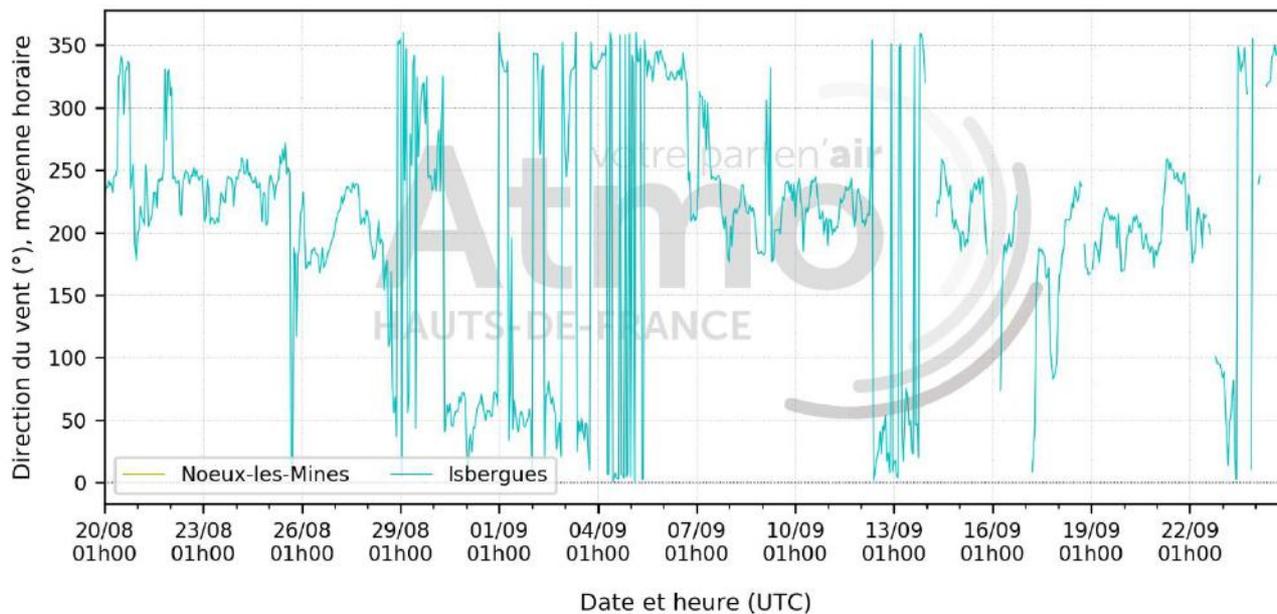
Atmo Hauts-de-France sous-traite les analyses à des laboratoires évalués et sélectionnés chaque année par ses soins à partir de cahiers des charges élaborés suivants des critères normatifs et réglementaires et tarifaires.

Annexe 4 : Météorologie

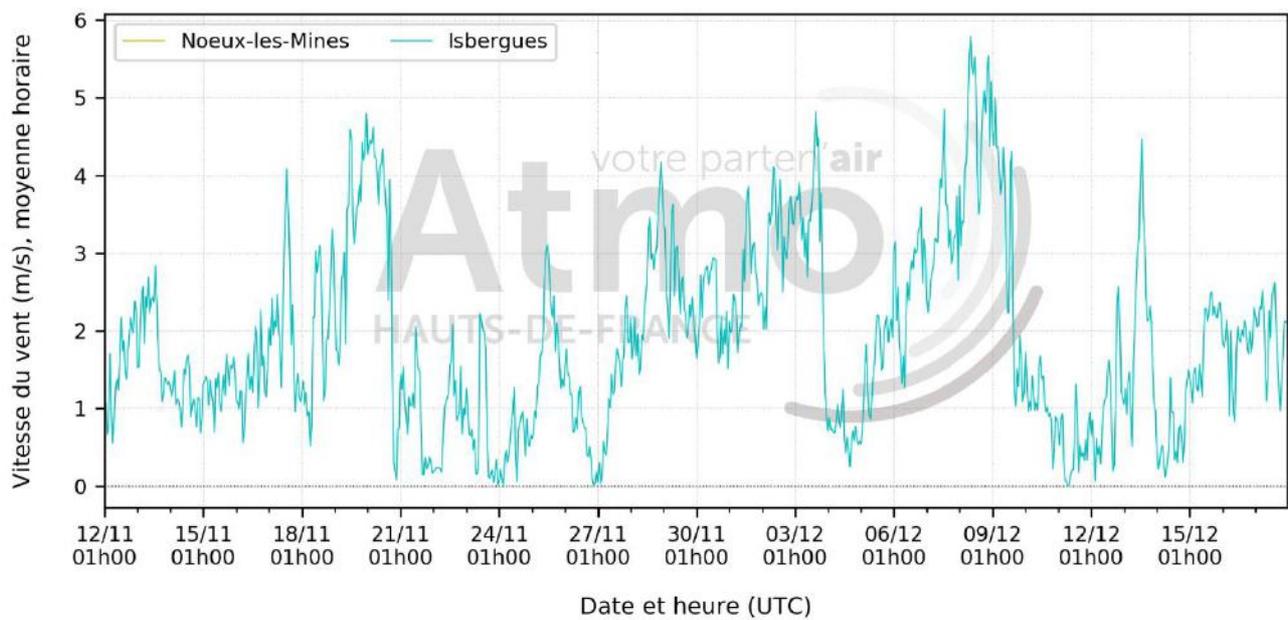
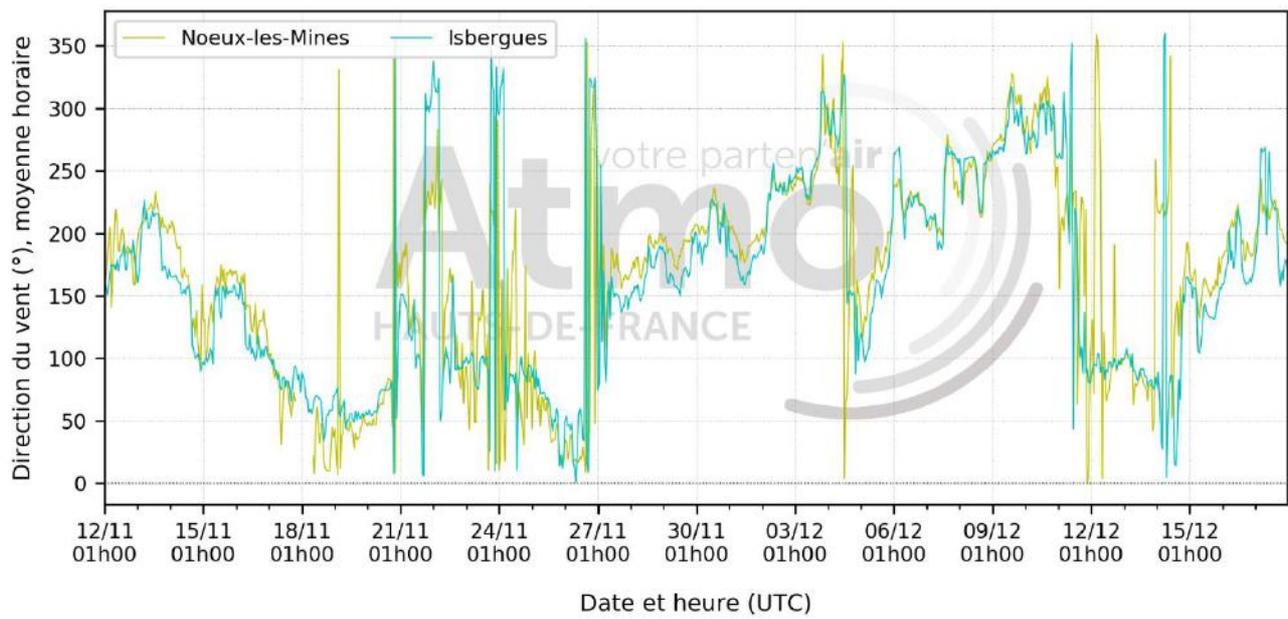
Vents

Les figures ci-dessous représentent les directions et vitesses de vent mesurées par les stations d'Isbergues et de Nœux-les-Mines. Une direction de 0 ° ou de 360° indique un vent provenant du nord, une direction de 90 ° indique un vent provenant de l'est, etc.

Phase estivale



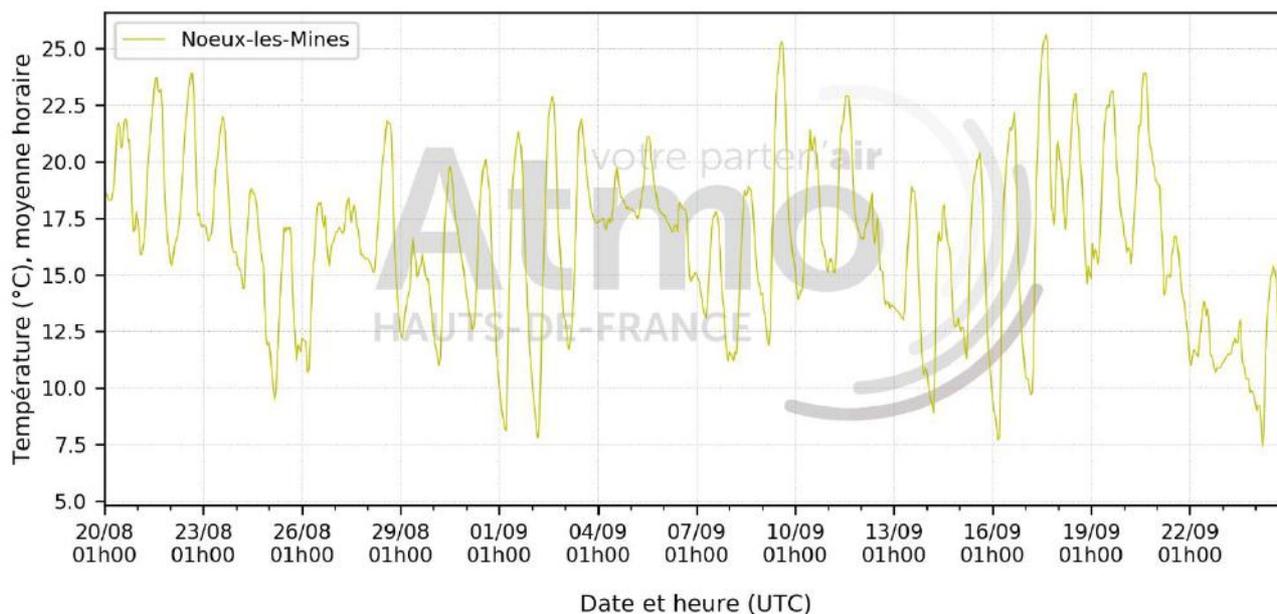
Phase hivernale



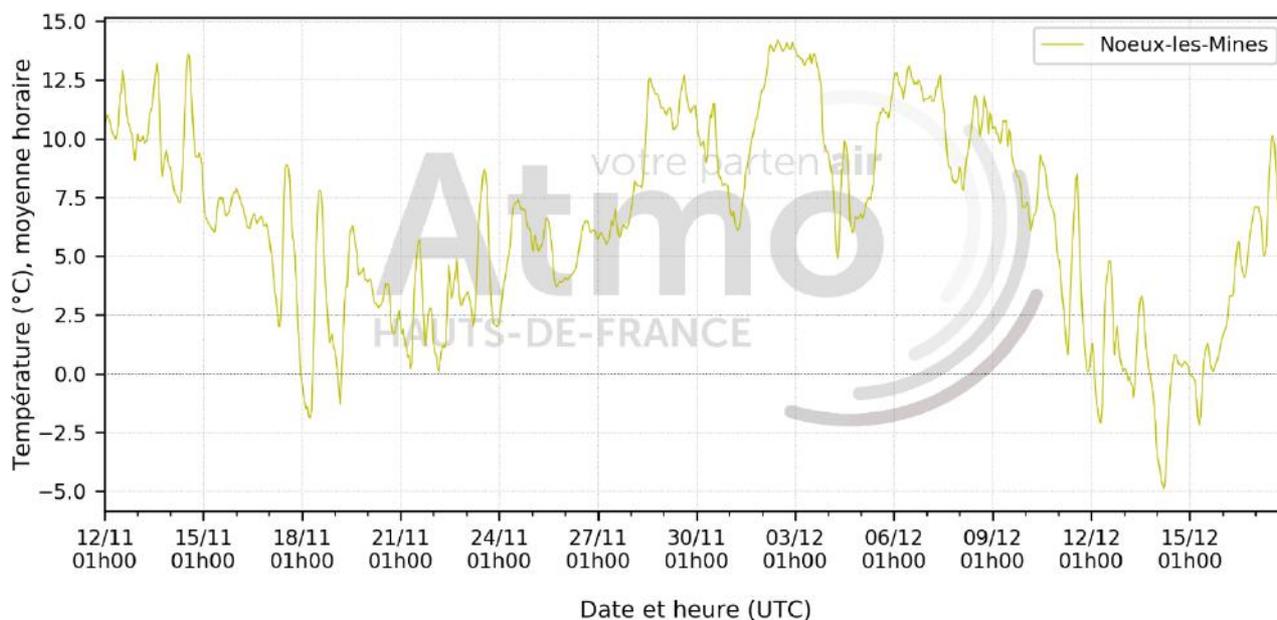
Température ambiante

Les figures ci-dessous représentent la température ambiante mesurée par la station de Nœux-les-Mines.

Phase estivale



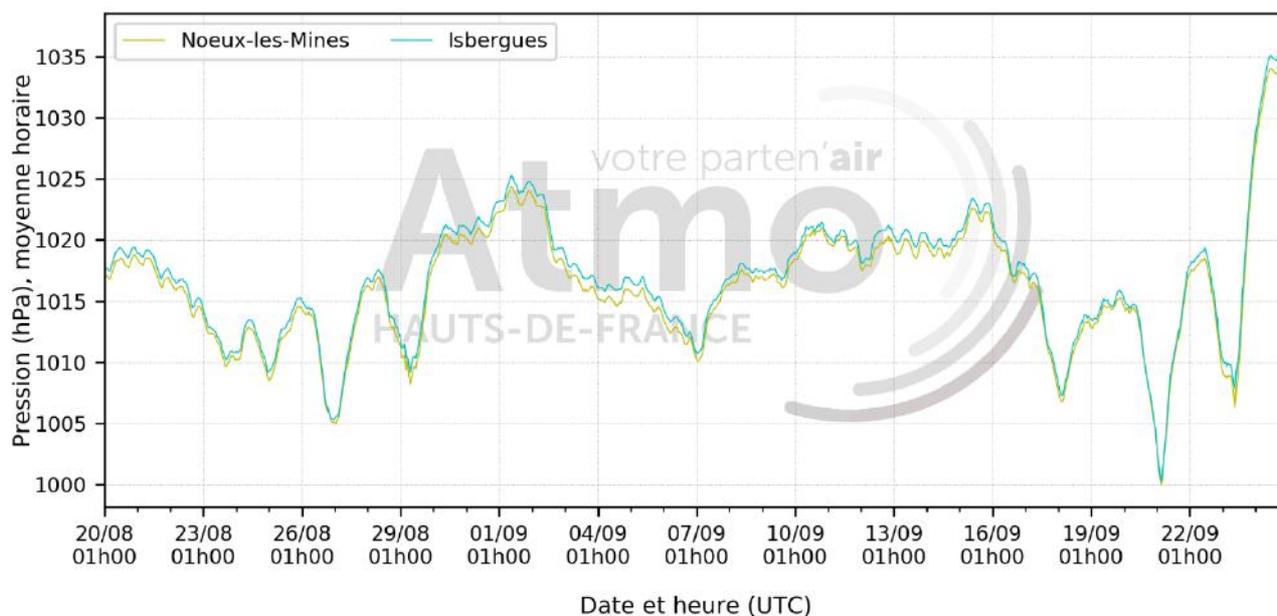
Phase hivernale



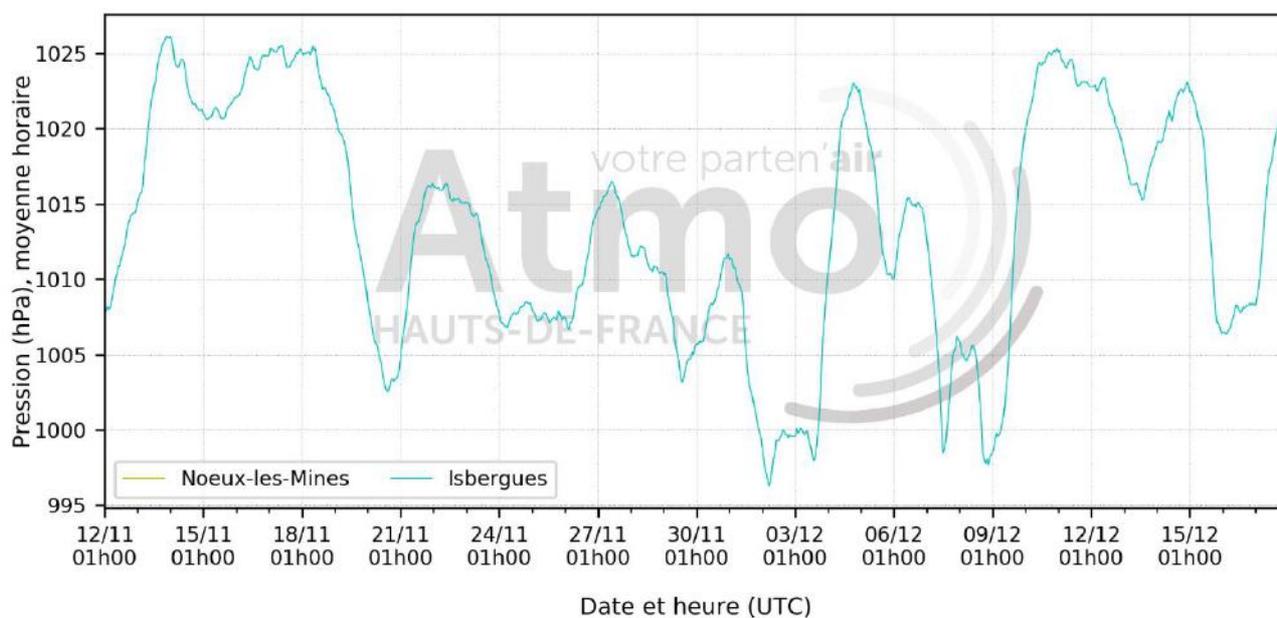
Pression atmosphérique

Les figures ci-dessous représentent la pression atmosphérique mesurée par les stations d'Isbergues et de Nœux-les-Mines.

Phase estivale



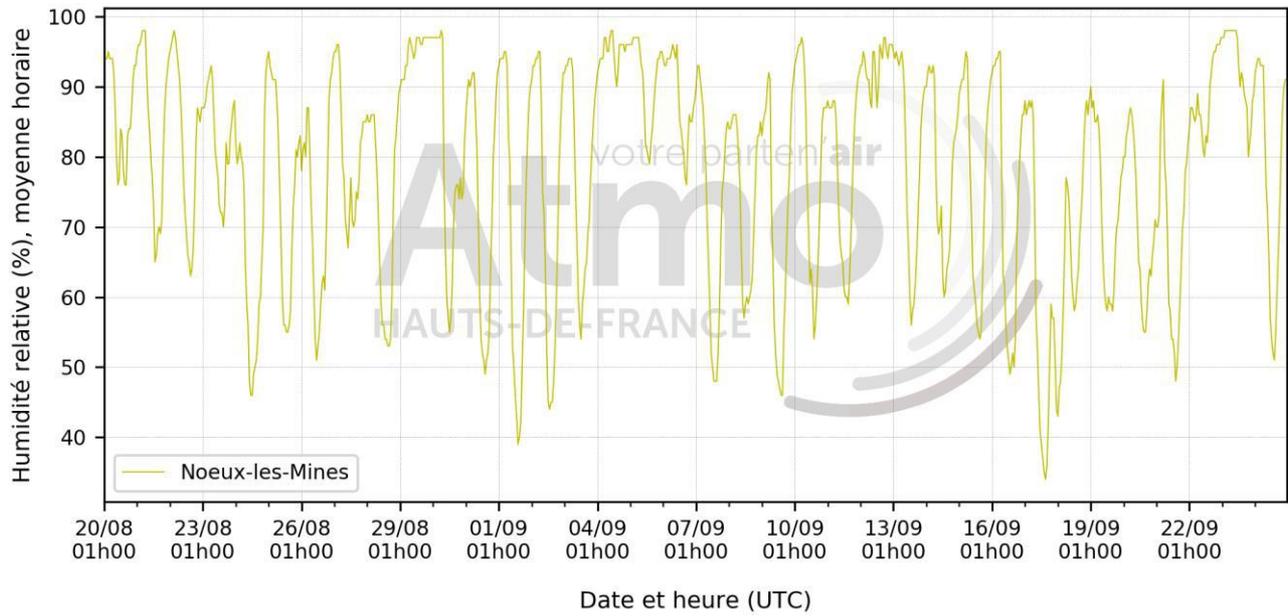
Phase hivernale



Humidité relative

Les figures ci-dessous représentent l'humidité relative mesurée par la station de Nœux-les-Mines.

Phase estivale

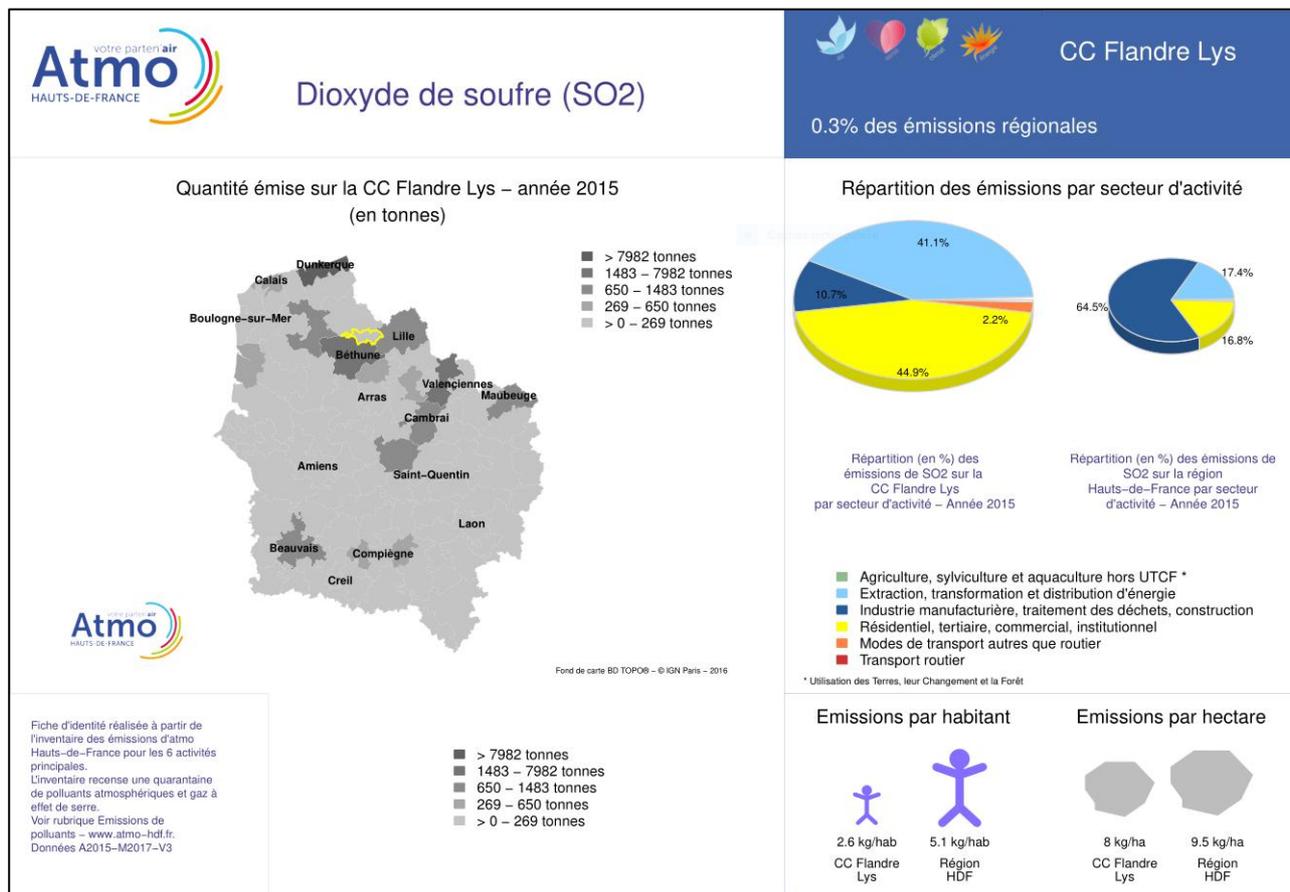


Phase hivernale : pas de donnée valide disponible

Annexe 5 : Fiches des émissions de polluants pour la CC Flandre Lys

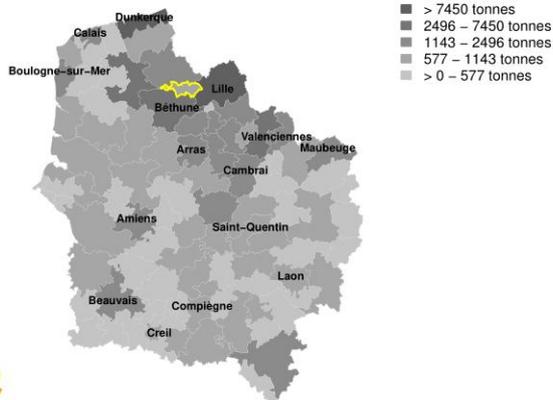
Dans les fiches présentées ci-dessous, le secteur industriel est divisé en deux sous-secteurs :

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



Oxydes d'azote (NOx)

Quantité émise sur la CC Flandre Lys – année 2015
(en tonnes)



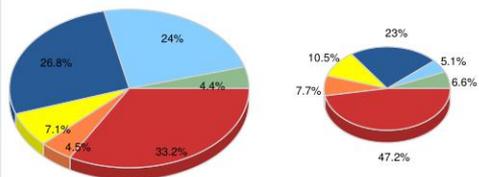
Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants - www.atmo-hdf.fr. Données A2015-M2017-V3



CC Flandre Lys

0.8% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



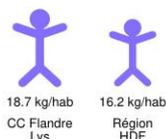
Répartition (en %) des émissions de NOx sur la CC Flandre Lys par secteur d'activité - Année 2015

Répartition (en %) des émissions de NOx sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité - Année 2015

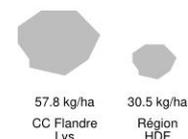
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF *
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

Emissions par habitant

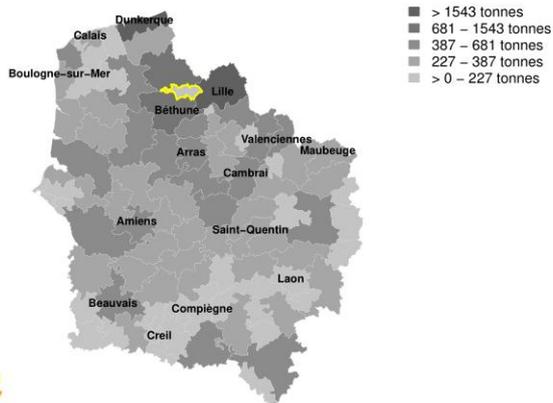


Emissions par hectare



Particules (PM10)

Quantité émise sur la CC Flandre Lys – année 2015
(en tonnes)



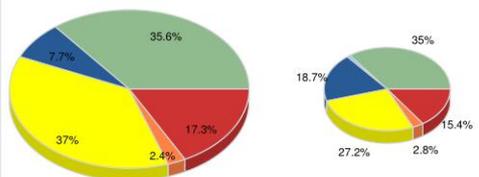
Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Hauts-de-France pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions de polluants - www.atmo-hdf.fr. Données A2015-M2017-V3



CC Flandre Lys

0.5% des émissions régionales

Répartition des émissions par secteur d'activité



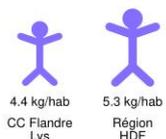
Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la CC Flandre Lys par secteur d'activité - Année 2015

Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité - Année 2015

- 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

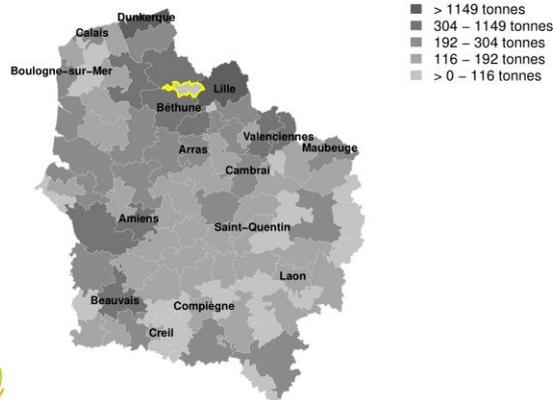
Emissions par habitant



Emissions par hectare



Quantité émise sur la CC Flandre Lys – année 2015
(en tonnes)



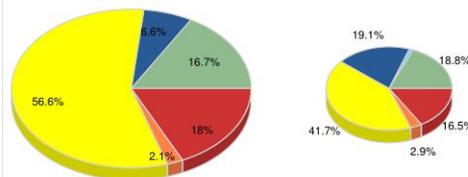
Fond de carte BD TOPO8 – © IGN Paris – 2016



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 A2015-M2017-V3

- > 1149 tonnes
- 304 – 1149 tonnes
- 192 – 304 tonnes
- 116 – 192 tonnes
- > 0 – 116 tonnes

Répartition des émissions par secteur d'activité



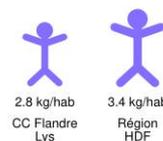
Répartition (en %) des émissions de PM2.5 sur la CC Flandre Lys par secteur d'activité – Année 2015

Répartition (en %) des émissions de PM2.5 sur la région Hauts-de-France par secteur d'activité – Année 2015

- 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 : 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> AOT40⁶ = 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)

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

