

.....

# RAPPORT D'ETUDE

Evaluation de la qualité de l'air

## Lestrem, Merville et Estaires

Mesures réalisées en 2015





Association pour la surveillance  
et l'évaluation de l'atmosphère

55, place Rihour  
59044 Lille Cedex  
Tél. : 03.59.08.37.30  
Fax : 03.59.08.37.31  
contact@atmo-npdc.fr  
www.atmo-npdc.fr

## Campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Lestrem, Merville et Estaires du 09/06 au 13/07 et du 20/10 au 16/11/2015

Rapport d'étude N°01/2016/TD

56 pages (hors couvertures)

Parution : juin 2016

Téléchargeable librement sur [www.atmo-npdc.fr](http://www.atmo-npdc.fr) (rubrique  
Publications)

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Tiphaine Delaunay	Nathalie Dufour	Nathalie Dufour
Fonction	Ingénieur d'études	Responsable Etudes	Responsable Etudes

### Conditions de diffusion

Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source d'information : **atmo** Nord - Pas-de-Calais, rapport d'étude N° 01/2016/TD ».

Les données contenues dans ce document restant la propriété d'**atmo** Nord - Pas-de-Calais peuvent être diffusées à d'autres destinataires.

**atmo** Nord - Pas-de-Calais ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels l'association n'aura pas donné d'accord préalable.

### Remerciements

Nous remercions Monsieur le Maire de la ville Lestrem, Monsieur le Maire de la ville de Merville et Monsieur le Maire de la ville d'Estaires ainsi que les services techniques municipaux pour leur collaboration à l'installation du dispositif de mesures.



# SOMMAIRE

<b>Synthèse de l'étude</b> .....	<b>3</b>
<b>atmo Nord - Pas-de-Calais</b> .....	<b>4</b>
Ses missions .....	4
Stratégie de surveillance et d'évaluation .....	4
<b>Enjeux et objectifs de l'étude</b> .....	<b>5</b>
<b>Contexte de l'étude</b> .....	<b>6</b>
Dispositif de mesures de l'étude.....	6
Localisation .....	7
Dispositif de référence.....	8
Origines et impacts des polluants surveillés .....	10
Emissions connues .....	12
<i>Localisation des principaux émetteurs anthropiques de la zone d'études</i> .....	13
<i>Précisions sur les principaux émetteurs anthropiques de la zone d'études</i> .....	14
<b>Résultats de l'Etude</b> .....	<b>16</b>
Contexte météorologique .....	16
Episodes de pollution en région .....	19
Exploitation des résultats de mesures .....	20
<i>Bilan métrologique</i> .....	20
<i>Repères réglementaires</i> .....	20
<i>Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</i> .....	22
<i>Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</i> .....	26
<i>Les particules en suspension (PM10)</i> .....	34
<i>Les particules fines (PM2.5)</i> .....	38
<b>Au regard des campagnes précédentes</b> .....	<b>42</b>
<b>Conclusion et perspectives</b> .....	<b>43</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>44</b>



# SYNTHESE DE L'ETUDE

En 2015, dans le cadre de son programme de surveillance de la qualité de l'air, **atmo** Nord - Pas-de-Calais a réalisé une campagne de mesures sur les communes d'Estaires, Merville et Lestrem afin de réaliser un suivi de la qualité de l'air en proximité de Roquette. Deux stations mobiles ont ainsi été installées à Merville et Lestrem, du 09/06 au 13/07 et du 20/10 au 16/11/2015. Pendant ces périodes, la station fixe d'Estaires a été équipée temporairement d'appareils pour compléter les moyens de mesures de l'étude. Les concentrations du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), les particules en suspension PM10 et PM2,5 ont été suivies à l'aide d'analyseurs automatiques.

Les résultats de mesures des stations de l'étude ont été comparés aux niveaux enregistrés par les stations fixes les plus proches et de typologie variée.

Les conditions météorologiques défavorables à une bonne dispersion des polluants ont été assez fréquentes au cours de la première phase de mesure (la moitié du temps). A contrario, elles ont été plus rares lors de la seconde phase de mesures, en dehors des quelques journées de conditions plus stables qui ont perduré.

Les concentrations de polluants mesurées, en niveaux de fond, sur Merville, Lestrem et Estaires sont similaires aux niveaux périurbains des agglomérations environnantes, notamment celle de Béthune. Selon certaines directions de vent, l'influence des émissions de Roquette et d'autres sources non identifiées peut s'ajouter à ces niveaux de fond et provoquer des augmentations de concentrations modérées sur chacun des polluants suivis par cette étude. Si elles influencent ponctuellement les concentrations de polluants, ces sources n'engendrent toutefois pas les valeurs les plus élevées observées durant l'étude et n'ont jamais conduit à des dépassements de valeurs réglementaires.

Les résultats de l'année 2015 confirment les constats de l'étude menée en 2012. Il conviendra donc de **poursuivre la surveillance sur ce secteur, afin de vérifier à plus long terme que l'influence des sources locales n'engendre pas de dépassements des valeurs réglementaires**. Une prochaine campagne pourrait être envisagée dans 2 ou 3 ans, en fonction de l'évolution des sources d'émissions locales.

Polluants réglementés	Respect des valeurs réglementaires <sup>1</sup>
Dioxyde de soufre	●
Dioxyde d'azote	●
Particules (PM10)	●
Particules (PM2.5)	●

« / » Mesures non représentatives

« ● » Oui

« ● » Non

<sup>1</sup> Ce tableau prend en compte trois types de valeurs réglementaires : la valeur limite, l'objectif de qualité et la valeur cible. Les seuils réglementaires entrant dans les procédures d'information et de recommandation, et d'alerte (procédures permettant de caractériser un épisode de pollution) ne sont ici pas pris en compte. Il est ainsi possible, pour une année donnée, que les valeurs réglementaires aient été respectées et qu'en même temps il y ait eu des épisodes de pollution caractérisés.



# ATMO NORD - PAS-DE-CALAIS

## Ses missions

L'association régionale pour la surveillance et l'évaluation de l'atmosphère, **atmo Nord - Pas-de-Calais**, surveille la qualité de l'air dans la région et informe la population sur l'ensemble de la région.

Elle s'appuie sur son expertise, sur des techniques diversifiées (station de mesures, modèles de prévisions, ...) et sur ses adhérents (collectivités, associations, services de l'Etat, industriels). Ensemble, ils définissent le programme de surveillance et d'évaluation de l'atmosphère, en réponses aux enjeux régionaux et territoriaux.

**Association loi 1901, agréée par le Ministère en charge de l'Ecologie et du Développement Durable**, **atmo Nord - Pas-de-Calais** repose sur les principes de **collégialité, d'impartialité et de transparence des résultats pour :**

- **Surveiller – mesurer** les concentrations de polluants (données fiables, continues ou ponctuelles) ;
- **Etudier** – comprendre les phénomènes de pollution atmosphérique ;
- **Alerter** immédiatement et informer nos publics ;
- **Sensibiliser** les différents acteurs aux enjeux de la pollution atmosphérique ;
- **Inform** en permanence sur l'état de la qualité de l'air ;
- **Accompagner – Conseiller – Aider – Former** les acteurs régionaux et les autorités (simulation, identification d'indicateurs, évaluation des actions...).

**atmo Nord - Pas-de-Calais** mesure les concentrations d'une trentaine de polluants gazeux et particulaires, dont douze sont soumis à des valeurs réglementaires. Les modalités de cette surveillance sont présentées en [annexe 2](#).

Cette surveillance est menée en application des exigences européennes, nationales et locales dans le cadre de programmes d'études en air ambiant et en environnements intérieurs, pour les différentes composantes atmosphériques (Air, Climat et Energie).

## Stratégie de surveillance et d'évaluation

Forte de près de 40 ans d'expertise, **atmo Nord - Pas-de-Calais** ajuste sa stratégie de surveillance et d'évaluation de l'atmosphère en fonction des **enjeux territoriaux et locaux** : la santé et l'environnement, le climat, l'aménagement du territoire, les transports, les activités économiques...

S'appuyant sur l'analyse de l'état des lieux régional (bilan des actions menées, cibles, éléments de contexte), de l'identification des enjeux spécifiques au Nord - Pas-de-Calais et de l'évaluation du niveau de connaissances sur chacune des problématiques, son **programme d'évaluation de l'atmosphère 2011-2015 s'inscrit dans une démarche transversale « Air, Climat, Energie »**.



Fruit d'un travail mené avec ses membres, il identifie cinq axes majeurs, déclinés en plans d'actions :

- deux axes transversaux : **Santé/Environnement et Climat/Energie** ;
- trois axes thématiques : **Aménagement du territoire, Transport et Activités économiques**.

La mise en œuvre de la stratégie de surveillance et d'évaluation contribue à confirmer et compléter la surveillance et l'observation du territoire, à accompagner nos adhérents (collectivités, industries, services de l'Etat, associations...) dans leurs projets en mettant à leur disposition nos outils d'aide à la décision.

Elle permet notamment, à partir d'une gamme élargie de polluants surveillés et de techniques d'évaluation et de simulation interfacées, de porter à connaissance les résultats.



## ENJEUX ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

En 2012, les représentants de ROQUETTE ont émis à la DREAL Nord Pas-de-Calais leur volonté de mettre en place une surveillance de la qualité de l'air à proximité de leur site industriel. **atmo** Nord - Pas-de-Calais a ainsi été sollicité pour la réalisation d'une campagne de mesures de la qualité de l'air dans l'environnement proche du site industriel de Roquette à Lestrem en 2012. Les polluants mesurés ont été les suivants : dioxyde de soufre, oxydes d'azote, poussières en suspension PM10, composés organiques volatils. Pour l'ensemble des polluants mesurés au cours de cette étude, les valeurs réglementaires annuelles ont été respectées, et le risque de dépassements des autres valeurs limites a été faible. Il est probable que les émissions de Roquette aient pu avoir une influence sur les concentrations en dioxyde de soufre sur le site d'Estaires au cours de cette étude, par conditions météorologiques favorables (direction de vents notamment). De même une influence possible en PM10 ponctuellement en première phase a été mise en avant, au même titre que d'autres sources locales non identifiées, sur les sites d'Estaires et de Merville. Cette influence n'a été à l'origine d'aucun dépassement de valeur réglementaire.

A l'issue de cette étude, une nouvelle campagne a été programmée en 2015, afin d'observer la récurrence potentielle de ces premiers constats et en redimensionnant le périmètre de l'étude (pas de renouvellement de mesures des COV, les niveaux de ceux-ci ayant été faibles voire en dessous des limites de détections).

Cette étude s'inscrit dans le cadre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) d'**atmo** Nord - Pas-de-Calais pour la période 2011-2015, notamment dans l'accentuation de la mesure et de l'estimation en proximité industrielle.

Deux stations mobiles ont ainsi été installées à Merville et Lestrem, respectivement à la salle des sports Pierre Sizaire, rue de la Blanchisserie et au stade municipal, rue des Mioches, à raison de deux périodes de mesures de quatre semaines chacune sur l'année 2015. Pendant ces périodes, la station fixe d'Estaires, arrêtée depuis 2008 suite au redimensionnement du dispositif de mesures réglementaire, a été équipée temporairement d'appareils pour compléter les moyens de mesures de l'étude.

Ce rapport présente les résultats de mesures de la station mobile, du 09/06 au 13/07 et du 20/10 au 16/11/2015, ainsi qu'une comparaison avec les niveaux des stations fixes les plus proches et de typologie variée, et avec l'étude de 2012.



# CONTEXTE DE L'ETUDE

## Dispositif de mesures de l'étude

Lors de cette campagne de mesures à Estaires, Merville et Lestrem, les particules en suspension PM10 et PM2,5 et deux polluants gazeux (le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote) ont été investigués.

Les mesures ont été effectuées à l'aide de deux stations mobiles et d'une ancienne station fixe remise en fonctionnement pour l'étude, à raison de deux phases de mesures de 4 semaines chacune, afin d'avoir un maximum de configurations météorologiques (hiver/été).

Les techniques de mesures exploitées pour chaque polluant surveillé pendant la campagne sont les suivantes :

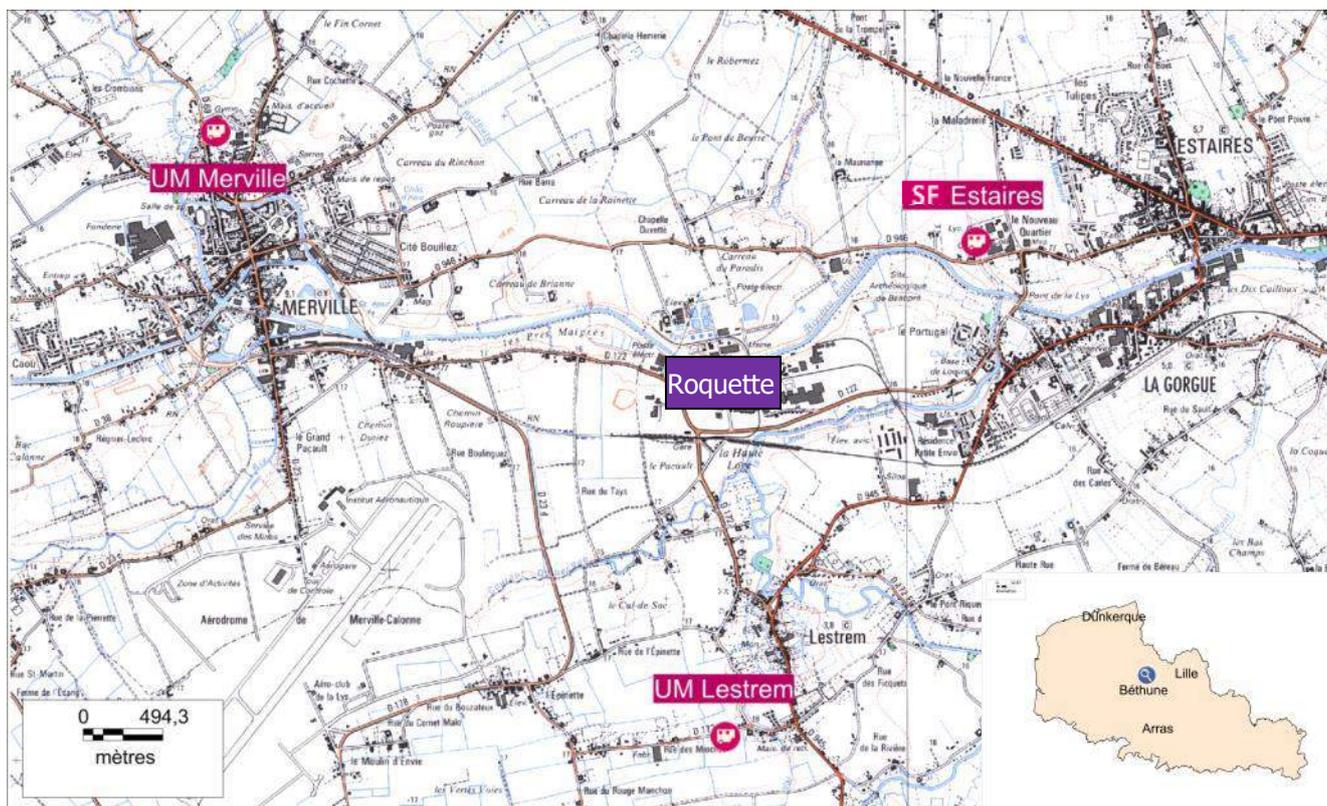
Technique	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	Particules en suspension (PM2,5)	Particules en suspension (PM10)
Analyseur automatique	x	x	x	x

Les techniques sont présentées et détaillés en annexe 2.



## Localisation

Les communes de Merville, Estaires et Lestrem se situent à la limite des départements du Nord et du Pas-de-Calais, à une douzaine de kilomètres au Nord de Béthune.



Station mobile à Merville



Station mobile à Lestrem



Station fixe d'Estaires



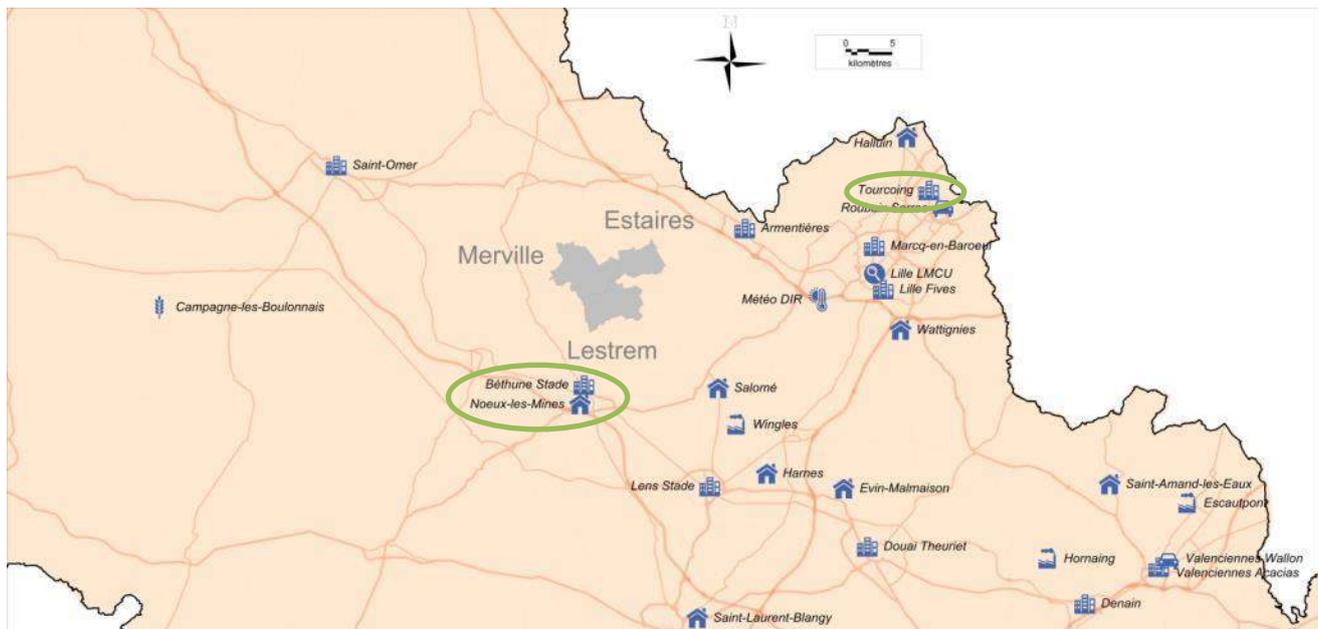
Selon les études statistiques de l'INSEE, la commune de Lestrem comptait 4 329 habitants en 2012 pour une superficie de 21 km<sup>2</sup>, soit une densité de population de 206 habitants au km<sup>2</sup>. La station mobile était installée au stade municipal, rue des Mioches.

La commune d'Estaires comptait 5 935 habitants en 2012 pour une superficie de 13 km<sup>2</sup>, soit une densité de population de 456 habitants au km<sup>2</sup>. La station fixe remise en service pour l'étude est installée au complexe sportif, route de Merville.

La commune de Merville comptait 9 465 habitants en 2012 pour une superficie de 27 km<sup>2</sup>, soit une densité de population de 350 habitants au km<sup>2</sup>. La station mobile était installée sur le terrain derrière la salle de sport Pierre Sizaire, rue de la Blanchisserie.

## Dispositif de référence

Afin de valider les résultats, les données issues de la station mobile vont être comparées aux stations de mesures fixes les plus proches mesurant les mêmes paramètres, sur des typologies variées. La carte ci-dessous permet de localiser les stations fixes par rapport à la zone d'étude.



### Typologie des stations fixes

 Urbaine	 Proximité industrielle	 Proximité automobile
 Périurbaine	 Rurale	 Observation spécifique

Localisation et typologie des stations fixes utilisées



Selon leurs critères d'implantation et les caractéristiques environnementales, les stations fixes ne mesurent pas systématiquement les mêmes polluants. Le tableau ci-dessous reprend les polluants mesurés par chacune des stations fixes de référence utilisées dans cette étude :

Station fixe	Dioxyde de soufre	Oxydes d'azote	Poussières en suspension PM2,5	Poussières en suspension PM10
Béthune			x	x
Tourcoing	x			
Nœux-les-Mines		x		

« x » = mesure effectuée et prise en compte dans ce rapport



# Origines et impacts des polluants surveillés

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

### [Sources \(origines principales\)](#)

Le dioxyde de soufre, également appelé « anhydride sulfureux », est un gaz incolore issu de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre tels que le charbon, le coke de pétrole, le fioul ou encore le gazole. Ce polluant gazeux est ainsi rejeté par de multiples petites sources telles que les installations de chauffage domestique ou les véhicules à moteur diesel, et par des sources ponctuelles de plus grande échelle (centrales de production d'électricité, chaufferies urbaines, etc.). Certains procédés industriels produisent également des effluents soufrés (production d'acide sulfurique, production de pâte à papier, raffinage de pétrole, etc.). La nature peut être émettrice de produits soufrés comme par exemple les volcans.

### [Impacts sanitaires](#)

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

### [Impacts environnementaux](#)

Au contact de l'humidité de l'air, le dioxyde de soufre se transforme en acide sulfurique et participe ainsi au phénomène des pluies acides perturbant voire détruisant des écosystèmes fragiles. Outre son effet direct sur les végétaux, il peut changer les caractéristiques des sols et des océans (acidification). Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

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

### [Sources](#)

Les oxydes d'azote représentent les formes oxydés de l'azote, les principaux étant le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et le monoxyde d'azote (NO). Ce dernier se transforme en dioxyde d'azote en présence d'oxygène. Comme le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote proviennent essentiellement de la combustion des combustibles fossiles et de quelques procédés industriels (production d'acide nitrique, fabrication d'engrais, traitement de surfaces, etc.). Les principaux émetteurs sont le transport routier et les grandes installations de combustion. Les feux de forêts, les volcans et les orages contribuent également aux émissions d'oxydes d'azote.

### [Impacts sanitaires](#)

Le dioxyde d'azote 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.

### [Impacts environnementaux](#)

Les oxydes d'azote participent au phénomène des pluies acides et à la formation de l'ozone troposphérique dont ils sont les précurseurs. Ils contribuent également à l'accroissement de l'effet de serre.



## Les particules en suspension (PM10 et PM2,5)

### [Sources](#)

Les particules en suspension varient du point de vue de la taille, des origines, de la composition et des caractéristiques physico-chimiques. Elles sont classées selon leurs propriétés aérodynamiques : pour les particules PM10, on parle de particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10  $\mu\text{m}$ , les particules PM2,5 correspondent aux particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5  $\mu\text{m}$ . Parmi les poussières présentes dans l'air, certaines sont d'origine naturelle (sable du Sahara, embruns marins, pollens...), d'autres sont d'origine anthropique. Ces dernières sont notamment émises par les installations de combustion, les transports (moteurs diesels, usure des pneus...), les activités industrielles (construction, secteur minier...), l'érosion de la chaussée, ou encore par le secteur agricole. La multiplicité des sources d'émissions rend ainsi difficile l'estimation de la composition exacte des particules en suspension dans l'atmosphère.

Si les poussières présentes dans l'atmosphère peuvent être issues directement des rejets dans l'atmosphère (on parle de particules primaires), elles peuvent également résulter de transformations chimiques à partir des polluants gazeux (on parle alors de particules secondaires). Bien qu'elle constitue une source importante de particules, la génération de particules secondaires est difficile à quantifier, car elle met en jeu des mécanismes complexes, mal connus qualitativement et quantitativement. Les inventaires des émissions ont pour objet de quantifier les émissions de particules primaires.

Contrairement aux polluants gazeux, les particules ne constituent pas une espèce chimique unique et homogène. Elles sont constituées d'un mélange complexe de matière organique et inorganique. Chimiquement, les poussières sont constituées des éléments suivants :

- des espèces carbonées : carbone élémentaire, carbone organique, matière organique. On y trouve les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les aldéhydes, les cétones, les pesticides, les dioxines...
- une fraction minérale : poussières minérales, ions inorganiques (sulfates, nitrates, ammonium, calcium, sodium, chlorures...), métaux (plomb, nickel, cadmium, arsenic, titane, fer, cuivre, aluminium...)

### [Impacts sanitaires](#)

La taille des particules est un facteur important : plus elles sont fines, plus elles pénètrent profondément dans les voies respiratoires. Elles peuvent ainsi irriter et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes, du fait notamment de leur propension à contenir des polluants tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les métaux lourds. Selon une récente étude réalisée sur plusieurs villes européennes dont Lille, les particules en suspension seraient responsables de 42 000 décès prématurés par an en France (programme Clean Air for Europe) et réduiraient de 6 mois en moyenne notre espérance de vie (programme Aphekom – résultats pour Lille).

### [Impacts environnementaux](#)

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.



## Emissions connues

Afin de répondre aux objectifs de mesures et d'évaluation de la qualité de l'air, et en supplément du dispositif de mesures implanté en région, **atmo** Nord – Pas-de-Calais réalise, tous les deux ans environ, un inventaire des polluants rejetés dans la région.

Les émissions de polluants (à ne pas confondre avec les concentrations de polluants, Cf. annexe 3) correspondent aux quantités de polluants directement rejetées dans l'atmosphère :

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

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

Lorsque les émissions sont représentées sur une carte (définies et quantifiées à l'échelle d'un territoire géographique comme la commune ou la communauté de communes), on parle de cadastre des émissions. Les émissions de polluants s'expriment en kilogrammes ou tonnes par an.

Les données utilisées et présentées dans les parties suivantes sont issues de l'inventaire des émissions de l'année 2010, réalisé par atmo Nord Pas-de-Calais, selon la méthodologie définie en 2012 (source Base\_A2010\_M2012\_V2). **Elles sont présentées à l'échelle de la communauté de communes.**

Les secteurs représentés dans les graphiques ci-après sont:

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

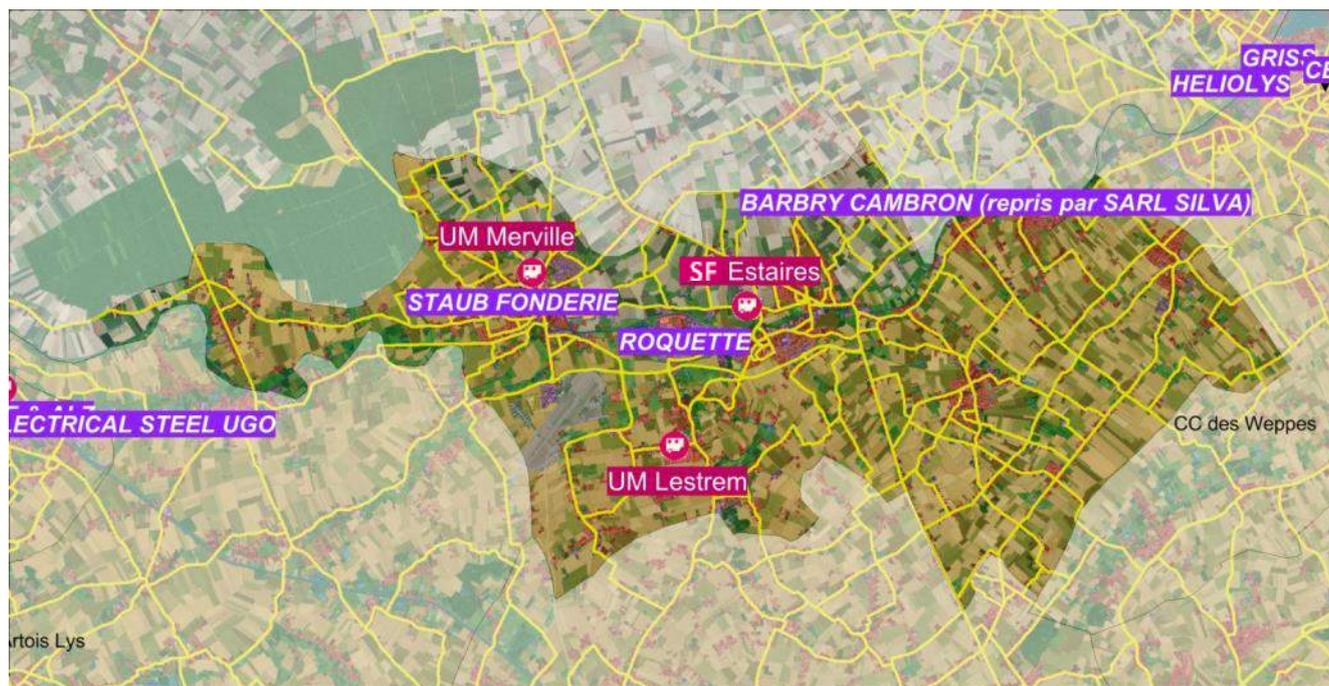
Le pourcentage est exprimé par rapport au total régional des émissions. **Les fiches en annexe 4** sont réalisées sur un périmètre et un découpage différents. Pour les fiches, ce découpage cible les six principaux secteurs SECTEN définis par le CITEPA.

Pour en savoir plus voir <http://www.atmo-npdc.fr> rubrique émissions régionale.



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

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



### Occupation des sols (SIGALE)

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

### Route



Sur la zone d'étude, on recense les industriels Roquette, SARL Silva et Staub Fonderie. Les axes principaux sur le secteur sont :

- la RD 947 qui arrive du Nord du secteur et traverse Estaires vers le Sud-Est ;
- la RD 945 qui arrive de l'Ouest du secteur et passe au Sud d'Estaires ;

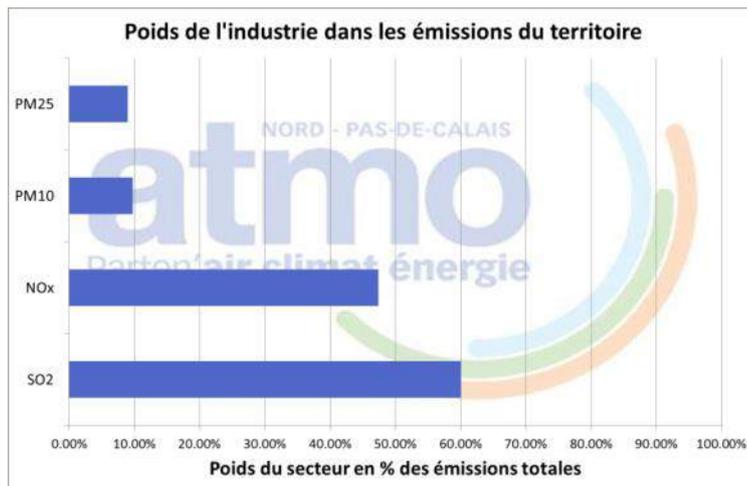
La partie présentée page suivante présente les principales caractéristiques de ce territoire en termes d'émissions, et détaille les sources répertoriées sur la carte.



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

### [Précisions sur les principaux émetteurs industriels locaux](#)

Le secteur industriel comprend les émissions issues de l'extraction, la transformation et la distribution d'énergie ainsi que celles issues de l'industrie manufacturière, le traitement des déchets et la construction.



Dans l'inventaire des émissions d'atmo Nord – Pas-de-Calais et à l'échelle de la **Communauté de communes Flandre-Lys**, le secteur industriel est le principal émetteur de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) du territoire. Ce secteur contribue également à presque la moitié des émissions d'oxydes d'azote.

Les données contenues dans l'inventaire étant soumises à des règles de confidentialité strictes, seules les données d'émissions des industriels les plus importants sont disponibles librement sur la base IREP<sup>1</sup>. En ce qui concerne les communes de la Communauté de Communes de Flandre-Lys, trois industries sont connues : Staub Fonderie, Roquette Frères et Barbry Cambron.

Dans l'IREP, sont recensées :

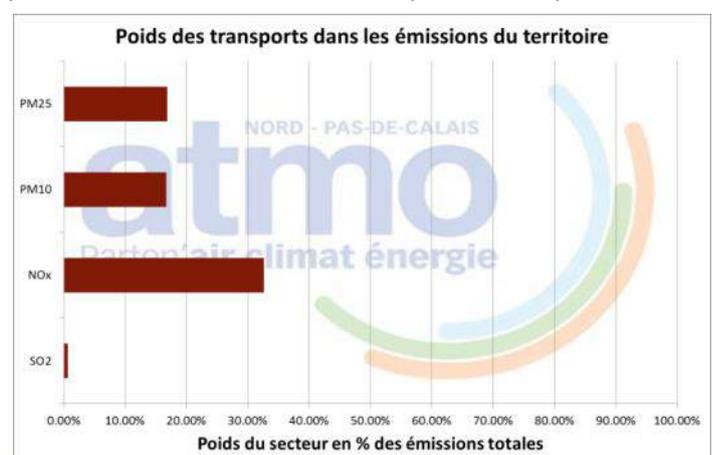
- Staub Fonderie, spécialisée dans la fabrication d'articles métalliques ménagers. Néanmoins, cette entreprise n'a plus eu à déclarer ses émissions dans l'air depuis 2012, et ne déclarait pas d'émissions pour les polluants suivis dans cette étude auparavant.
- Roquette Frères, spécialisée dans la fabrication de produits amylacés. Ses déclarations d'émissions s'élèvent à 346 tonnes d'oxydes d'azote en 2014. Roquette Frères n'a plus eu à déclarer d'émissions d'oxydes de soufre depuis plus de 5 ans.

Vallys SARL Silva (anciennement Barbry Cambron), spécialisée dans l'ennoblissement textile, n'est pas recensée dans l'IREP pour ses émissions dans l'air. Les établissements Buchez, à Estaires, n'émettent pas non plus de polluants dans l'air au-dessus du seuil de déclaration.

### [Précisions sur les principaux axes routiers](#)

Le secteur transport comprend les émissions du transport routier et des modes de transport autres que routier.

A l'échelle de la **Communauté de communes Flandre-Lys**, le secteur routier est le deuxième contributeur aux émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) du territoire, avec plus de 30% des émissions du territoire. Les derniers comptages disponibles pour ce secteur<sup>2</sup>, réalisés en 2012, indiquent une moyenne journalière annuelle (MJA) de 5789 véhicules, dont 11% de poids lourds, pour la RD 947, et 7604 véhicules dont 8 % de poids lourds pour la RD 945.



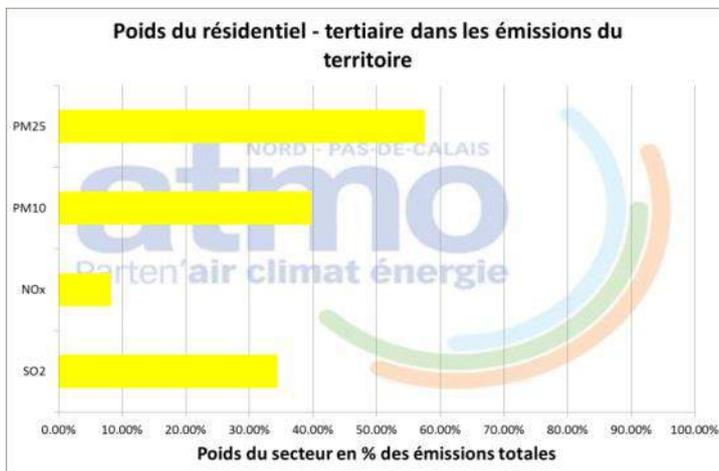
<sup>1</sup> Source : <http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php>

<sup>2</sup> Source : Conseil Général du Pas-de-Calais



### [Précisions sur les principales émissions issues du secteur résidentiel tertiaire](#)

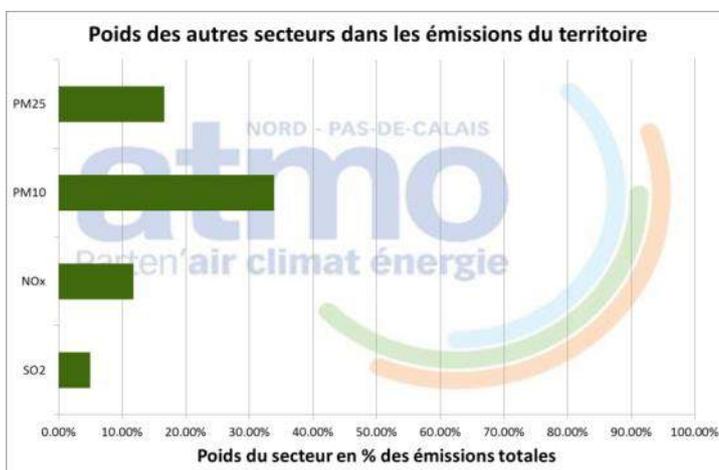
Le secteur résidentiel et tertiaire comprend les émissions issues des secteurs résidentiel, tertiaire, commercial et institutionnel.



A l'échelle de la **Communauté de communes Flandre-Lys**, le secteur résidentiel tertiaire (dont les émissions sont principalement issues du chauffage) est le principal émetteur de particules en suspension PM10 et PM2,5 du territoire : plus de 57% des émissions de PM10 sur le territoire proviennent du secteur résidentiel tertiaire et la part s'élève à près de 40% pour les particules PM10.

Ce secteur est également le deuxième contributeur de dioxyde de soufre sur le territoire.

### [Précisions sur les principales émissions agricoles et biotiques](#)



A l'échelle de la **Communauté de communes Flandre-Lys**, le secteur agricole - biotique est un important émetteur de PM10 (le deuxième après le résidentiel-tertiaire) : 33,8% des émissions de PM10 relevées sur le territoire sont issues de l'agriculture.

Les PM10 peuvent renfermer de nombreux composés chimiques, comme, entre autres, de l'ammonium et des nitrates, notamment employés dans les engrais et issus des activités d'élevage.

L'agriculture, en particulier l'élevage, est par ailleurs une source importante de particules secondaires (non comptabilisées ici)..



# RESULTATS DE L'ETUDE

## Contexte météorologique

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

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

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

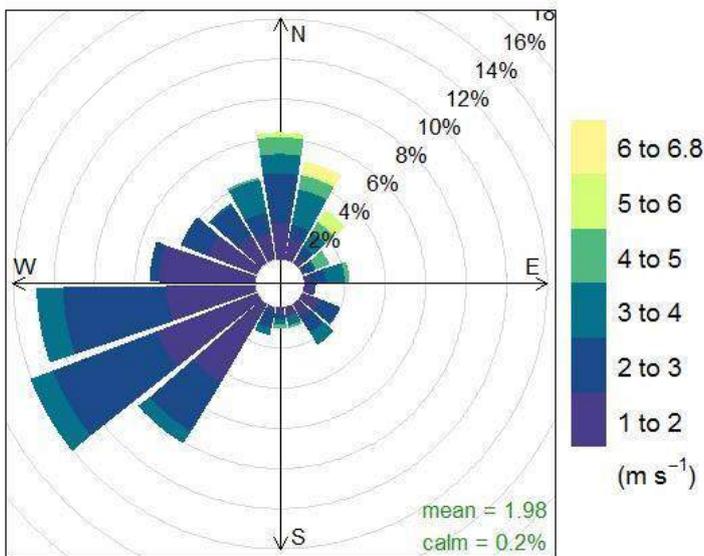
Les données météorologiques inscrites dans le tableau sont issues de la station de Nœux-les-Mines.

		Phase 1	Phase 2
Température (°C)	Moyenne	17,6	12,1
	Minimum	7,6	4,0
	Maximum	34,7	20,2
Pression atmosphérique (hPa)	Moyenne	1015,3	1017,0
Vent (m/s)	Moyenne	2,0	2,1
	Minimum	0,0	0,1
	Maximum	6,8	6,6
Humidité relative (%)	Moyenne	68,7	84,7

### Guide de lecture des roses de vents présentées page suivante:

- Les cellules représentent la vitesse et la direction du vent, et se placent en fonction des 4 points cardinaux représentés par des flèches.
- La fréquence de vent est indiquée en pourcentage par les cercles concentriques.
- La couleur de la cellule varie en fonction de la vitesse des vents.

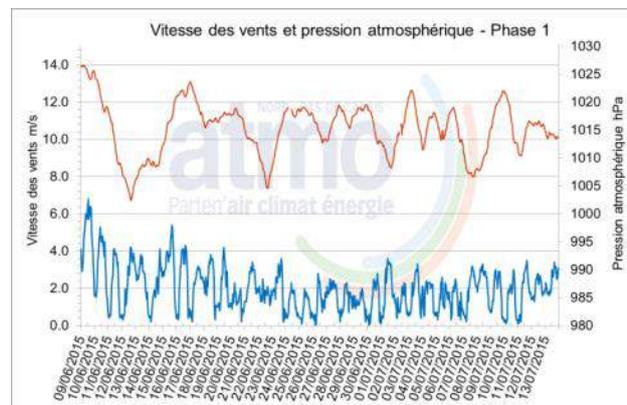
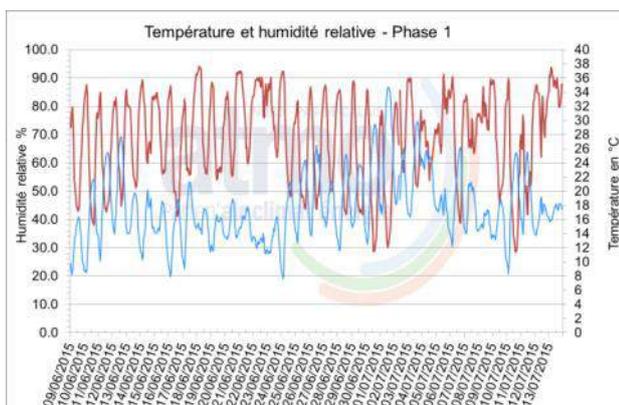
**Ainsi, plus une cellule sera jaune, plus les vents de ce secteur seront forts ; et plus une cellule sera éloignée du centre, plus les vents de ce secteur seront fréquents.**

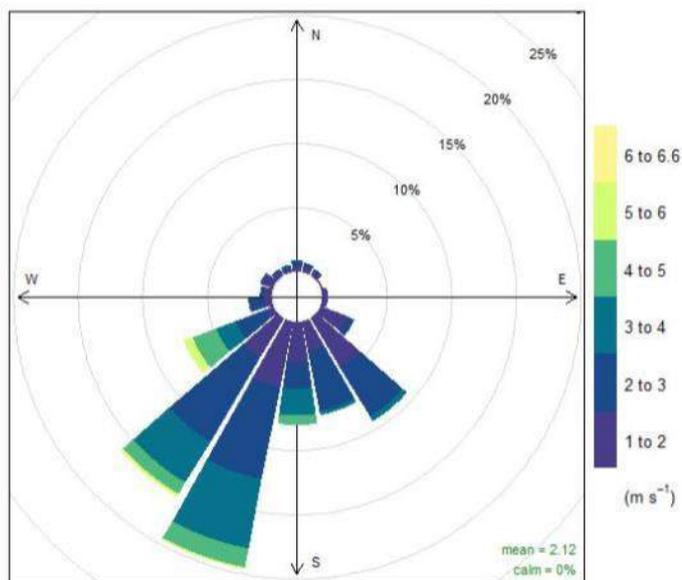


Rose des vents phase 1 (station de Noeux-les-mines), du 9 juin au 13 juillet 2015

Pendant la 1<sup>ère</sup> phase, les conditions météorologiques ont été assez estivales, avec une température moyenne de 17,6°C et une humidité relative moyenne de 68,7%. Les premiers jours de la campagne ont été ensoleillés avec un maximum de température qui s'est élevé à 27,7°C le 12 juin. Le temps est devenu plus variable avec quelques passages nuageux à partir du 14 juin, puis s'est dégradé plus franchement à partir du 21 juin. Les nuages sont alors devenus prédominants pendant 3 jours, accompagnés de pluies localisées. Une période de beau temps s'est de nouveau installée du 24 juin au 3 juillet, avec une forte hausse des températures, qui ont atteint 34,7 le 1<sup>er</sup> juillet. Le 4 juillet les conditions météorologiques ont amorcé un changement progressif vers un temps plus variable, alternant des périodes ensoleillées et des périodes couvertes qui n'ont pas perduré plus de quelques jours, avec de faibles pluies le 5 et le 8 juillet, et les derniers jours de la campagne. Les vents majoritaires ont soufflé du Sud-Ouest. Des vents de Nord-Nord-Est moins fréquents ont également été relevés, dont la vitesse a été supérieure à celle des vents de Sud-Ouest.

**Les périodes de conditions météorologiques défavorables à une bonne dispersion des polluants ont été assez fréquentes au cours de cette phase de mesure (la moitié du temps), et propices ponctuellement à la pollution photochimique notamment au début du mois de juillet.**

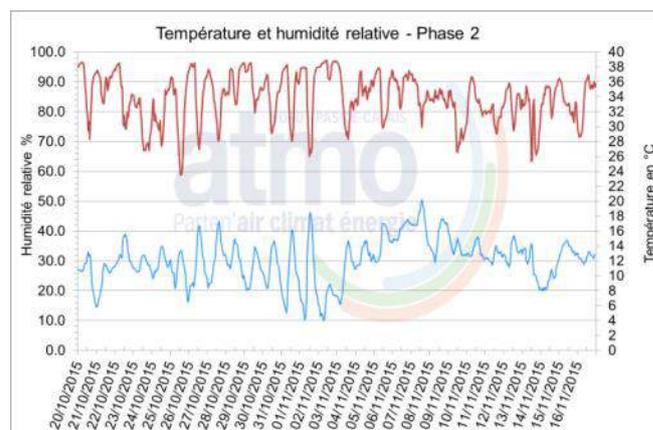
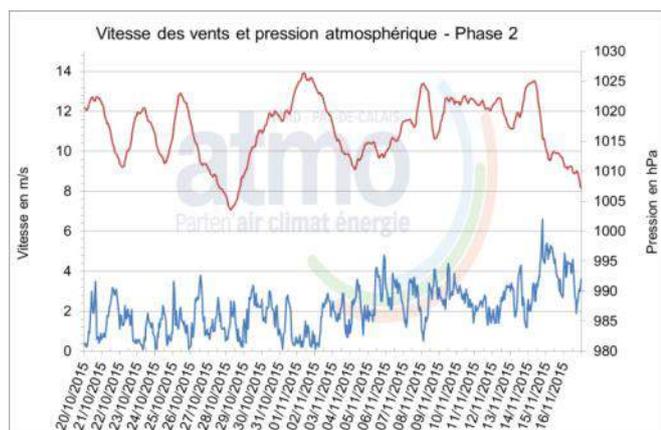




Rose des vents phase 2 (station de Noeux-les-Mines), du 20 octobre au 16 novembre 2015

Pendant la 2<sup>ème</sup> phase, les conditions météorologiques ont été généralement automnales, avec une humidité relative moyenne plus élevée que lors de la première phase (84,7%), et une température moyenne plus fraîche (12,1°C). Le ciel a été majoritairement couvert. Seules quelques journées ont été un peu plus ensoleillées, du 25 au 27 octobre, le 30 octobre, le 1<sup>er</sup> novembre, du 7 au 9 novembre, et le 12 novembre. La température maximale de la période de mesure a alors été atteinte, à 20,2°C le 7 novembre. Le temps a même été pluvieux à plusieurs reprises, du 20 au 22 octobre, le 28 octobre, du 4 au 7 novembre, le 10 novembre et du 13 au 16 novembre. Les vents majoritaires et les plus forts ont été de secteur Sud-Ouest. Les vents soufflants de toute la moitié Nord ont été très rares au cours de cette période.

**Les conditions météorologiques de cette phase ont été globalement favorables à une bonne dispersion des polluants, en dehors des quelques journées de conditions plus stables qui se sont installées plus longtemps (fin octobre/début novembre).**





## Episodes de pollution en région

### Caractéristiques des épisodes de pollution

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

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

### Nouveau dispositif d'alerte

Jusqu'en 2014, les épisodes de pollution étaient déclenchés sur constat, en fonction des niveaux atteints depuis les stations fixes de mesure de la région. Depuis janvier 2015, **atmo** Nord – Pas-de-Calais alerte la population sur prévision, si les concentrations de polluants atmosphériques risquent de dépasser un des niveaux réglementaires, le jour même ou le lendemain, dans la région, conformément à l'arrêté ministériel du 26 mars 2014 et à ses dispositions sur la caractérisation des épisodes de pollution.

Les prévisionnistes sont formés pour utiliser des plateformes de modélisation (Esmeralda, Prev'air, ...), en lien avec les mesures des stations et les prévisions météorologiques de Météo France. Les prévisions de la qualité de l'air réalisées par **atmo** Nord-Pas-de-Calais, basées elles-mêmes sur des prévisions météorologiques permettent d'établir des prévisions pour le jour-même et le lendemain, mais pas au-delà.

Ce nouveau principe de caractérisation des épisodes de pollution permet d'informer les populations au quotidien par anticipation et, ainsi, aux personnes les plus sensibles d'adapter leurs activités en conséquence.

### Bilan des épisodes de pollution ayant été effectivement constaté

Régulièrement, les équipes d'**atmo** Nord-Pas-de-Calais font le point entre les épisodes de pollution ayant été prévus et constatés, les épisodes ayant été prévus mais non constatés et les épisodes ayant été constatés mais non prévus, ceci afin d'affiner au mieux possible les modèles de calage.

**Concernant la période de mesures de cette étude, voici à présent les dates des épisodes de pollution ayant eu lieu.**

**Durant la première phase de mesure, du 9 juin au 13 juillet 2015, un épisode régional de pollution par l'ozone (niveau d'information et de recommandation) a eu lieu le 1<sup>er</sup> et le 3 juillet. Durant la seconde phase de mesure, du 20 octobre au 16 novembre 2015, un jour d'épisode de pollution aux particules PM10 a été constaté le 1<sup>er</sup> novembre.**



# Exploitation des résultats de mesures

## Bilan métrologique

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

Une fois les données validées, un taux de fonctionnement est calculé pour chaque paramètre mesuré. Il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesures, sur une période définie (année civile, phase de mesures, semaine...).

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

Dans cette étude tous les taux de fonctionnement sont supérieurs à 85% (Voir le détail des taux de fonctionnement en annexe 5), les données sont donc exploitables. Les limites de détection (plus petites concentrations pouvant être détectées par les appareils de mesures) pour les polluants étudiés sont indiquées dans le tableau ci-contre.

Polluant	Limite de détection ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Monoxyde d'azote	2,494
Dioxyde d'azote	3,824
Dioxyde de soufre	5,32
Particules en suspension PM10 et PM2,5	3

**Les données sont présentées, généralement en microgramme par mètre cube d'air ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), correspondant à des millièmes de gramme. Pour certains polluants, l'unité utilisée est le nanogramme par mètre cube d'air ( $\text{ng}/\text{m}^3$ ), correspondant à des milliardièmes de gramme.**

## 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.

**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 à 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.



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). Les valeurs limites, les valeurs cibles et les objectifs de qualité sont disponibles en annexe 6.

Pour chaque polluant étudié, les parties suivantes présentent dans un premier temps la situation globale observée à Estaires, Lestrem et Merville par rapport aux autres stations fixes et aux valeurs réglementaires, puis, dans un second temps, une analyse plus détaillée par phase de mesures.



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

 Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

			Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )				
Site de mesures	Typologie	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre de jour où la moyenne journalière a été supérieure à 125 µg/m <sup>3</sup>	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 300 µg/m <sup>3</sup>	
Campagne 2015	Estaires	Proximité industrielle	<LD*	6,8	0	20,3	0
	Lestrem	Proximité industrielle	<LD*	5,5	0	9,8	0
	Merville	Proximité industrielle	<LD*	<LD*	0	9,1	0
	Tourcoing	Urbaine	<LD*	5,9	0	9,9	0
Année civile 2015	Tourcoing	Urbaine	<LD*	6,7	0	13,0	0
Valeurs réglementaires			50 (objectif de qualité)	125 à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (valeur limite)		350 à ne pas dépasser plus de 24 heures par an (valeur limite)	

\*Résultat inférieur à la limite de détection

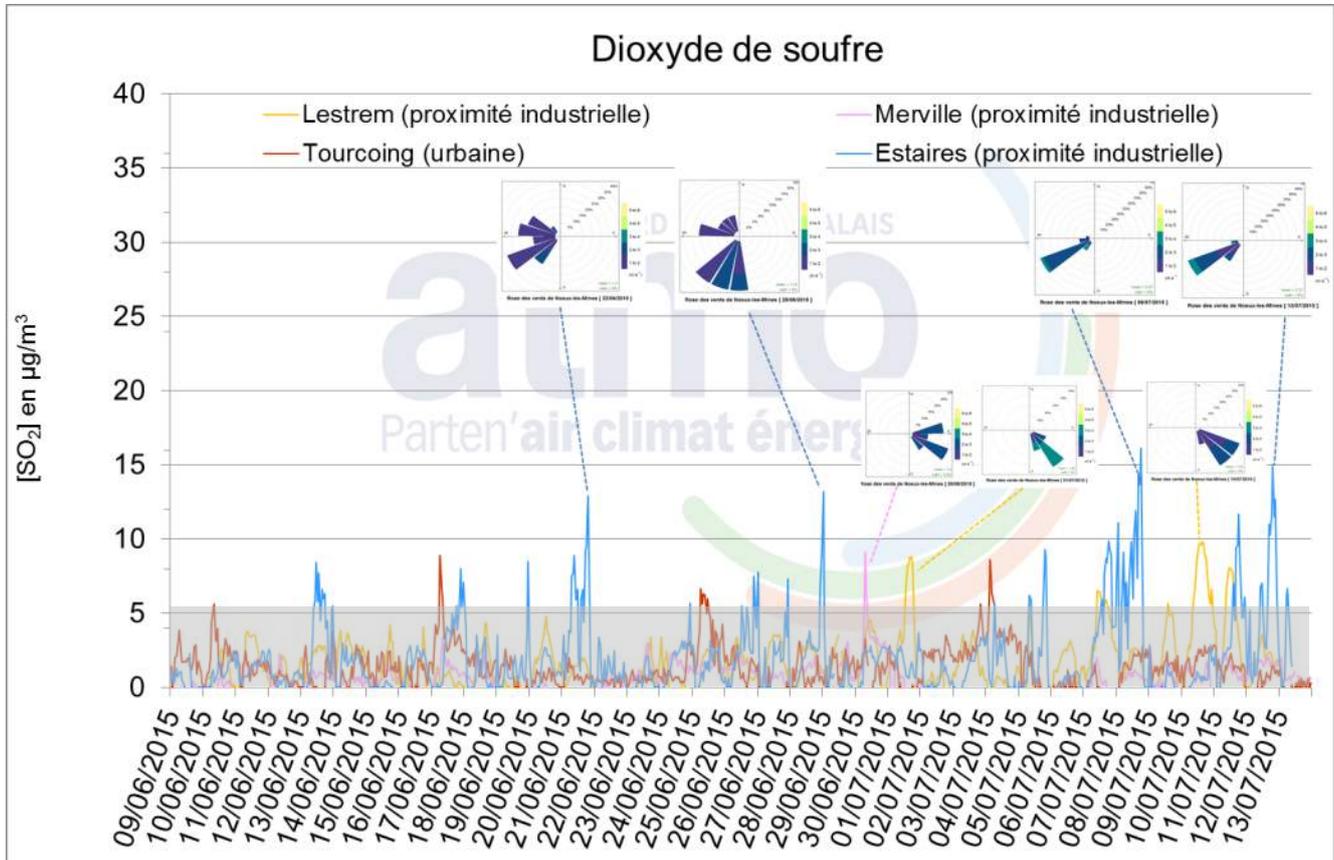
### Avis et interprétation :

Sur la campagne de mesures, l'ensemble des sites relève une concentration moyenne en dioxyde de soufre inférieure à la limite de détection des appareils, ce qui signifie que les niveaux sont restés très faibles. Aucune valeur réglementaire n'a d'ailleurs été dépassée pour ce polluant pendant la période de mesures, et au vu des concentrations observées sur l'ensemble de l'année sur la station fixe de Tourcoing, il est très peu probable qu'elles l'aient été sur le reste de l'année 2015 sur les sites de l'étude.



Evolution des concentrations par phase

Phase 1 :



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 donc moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Estaires	Proximité industrielle	<LD*	6,8	16,1
Lestrem	Proximité industrielle	<LD*	5,5	9,8
Merville	Proximité industrielle	<LD*	<LD*	9,1
Tourcoing	Urbaine	<LD*	<LD*	8,9

\*Résultat inférieur à la limite de détection

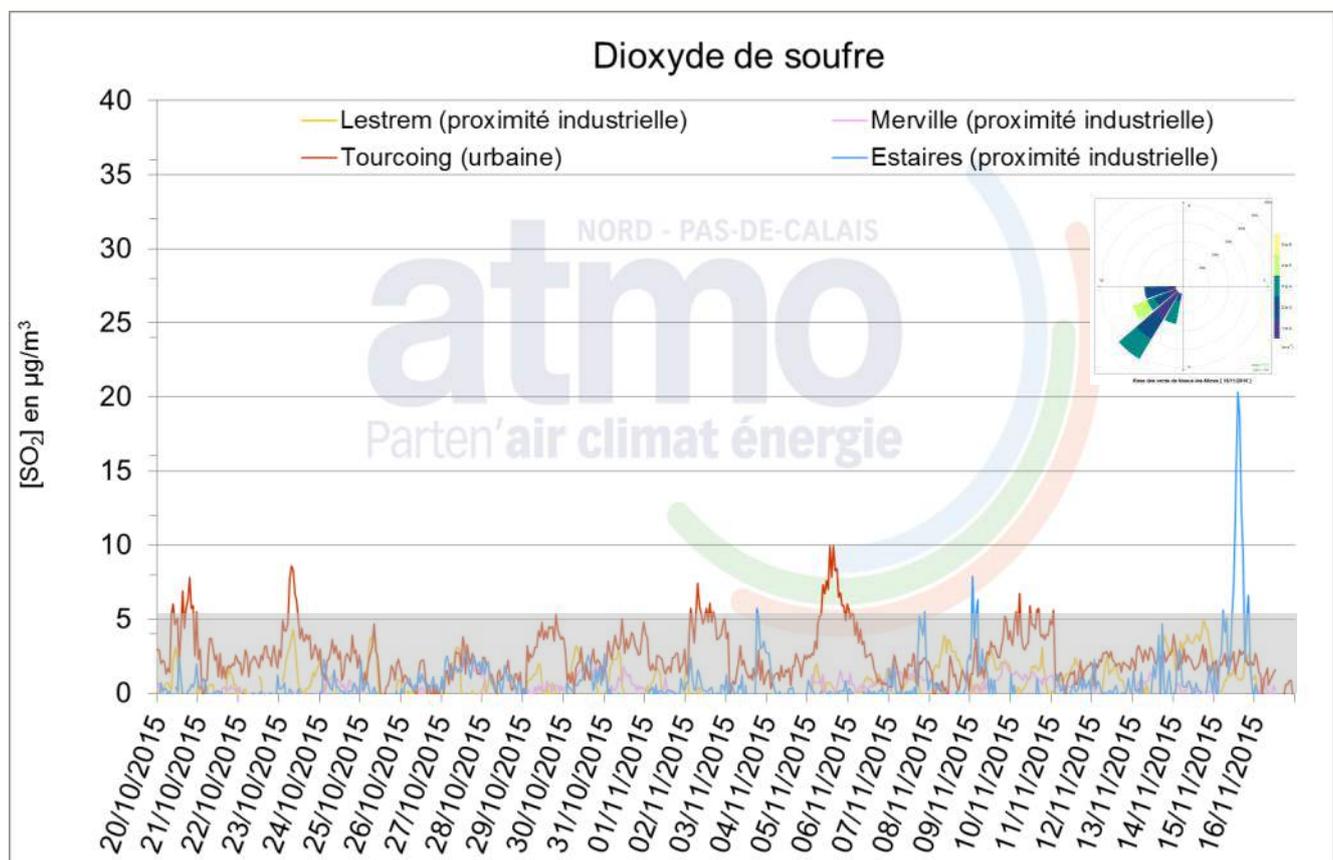


## Avis et interprétation

Lors de cette phase de mesure, les concentrations sont restées faibles sur l'ensemble des sites. Quelques valeurs horaires se distinguent sur la courbe, notamment sur le site d'Estaires et plus ponctuellement sur les sites de Lestrem et de Merville. Ces valeurs ont lieu sur le site d'Estaires par vent d'Ouest-Sud-Ouest, sur le site de Merville par vent d'Est-Sud-Est, et sur le site de Lestrem par vent de Sud-Est. Les pointes relevées sur les sites d'Estaires et de Merville peuvent être reliées avec la localisation de Roquette, alors que celle de Lestrem semblent montrer un émetteur non recensé localisé au Sud-Est du site.

Ainsi, on constate au cours de cette phase de mesures des pointes de concentrations à Lestrem et Merville qui restent modérées et qui peuvent être liées pour celles de Merville aux émissions de Roquette, et des pointes légèrement plus fréquentes et plus élevées sur Estaires, lorsque le site est sous le vent des émissions de Roquette. Toutes ces concentrations restent très inférieures aux valeurs réglementaires.

## Phase 2 :



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 donc moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.



Site de mesures	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Estaires	Proximité industrielle	<LD*	5,9	20,3
Lestrem	Proximité industrielle	<LD*	<LD*	4,9
Merville	Proximité industrielle	<LD*	<LD*	2,5
Tourcoing	Urbaine	<LD*	5,9	9,9

\*Résultat inférieur à la limite de détection

#### Avis et interprétation

Lors de la seconde phase des mesures, les concentrations relevées sur les sites de l'étude sont de nouveau très faibles. En lien avec les conditions météorologiques de cette période, la dispersion des polluants a été facilitée et les épisodes de pollution moins fréquents qu'au cours de la première phase. Ainsi, on relève moins de pics de dioxyde de soufre. Seule une augmentation modérée est observée le 15 novembre, par vent de Sud-Ouest, plaçant la station sous les vents des émissions de Roquette. Cette pointe ne s'est pas reproduite sur la phase de mesure et reste très inférieure aux valeurs réglementaires.



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

 Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Site de mesures		Typologie	Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )		
			Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à 200 µg/m <sup>3</sup>
Campagne 2015	Estaires	Proximité industrielle	11,5	44,2	0
	Lestrem	Proximité industrielle	10,6	47,0	0
	Merville	Proximité industrielle	9,5	45,5	0
	Nœux-les-Mines	Périurbaine	7,9	44,3	0
Année civile 2015	Nœux-les-Mines	Périurbaine	10	70,0	0
Valeurs réglementaires			40 (valeur limite)	200 à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (valeur limite)	

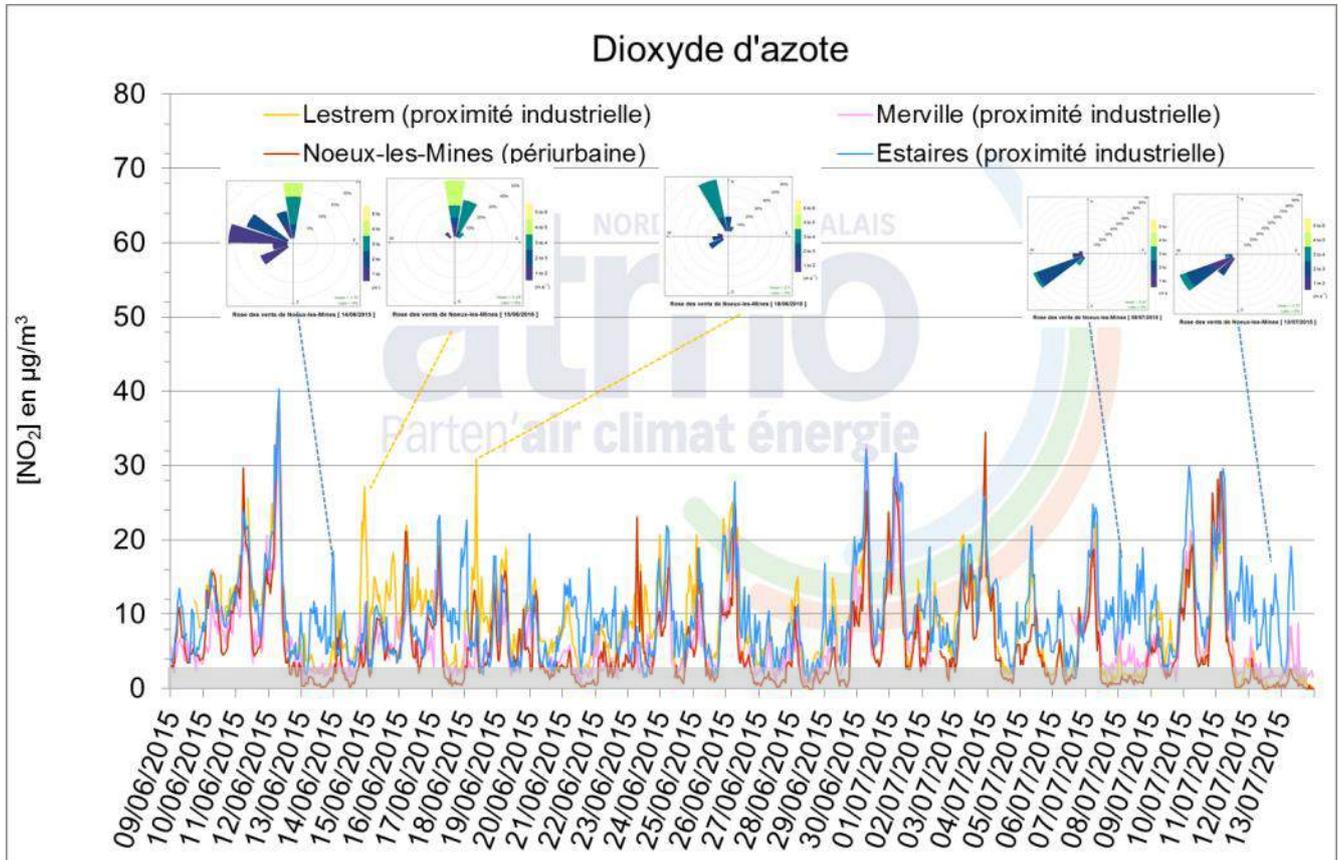
### Avis et interprétation :

Sur l'ensemble de la campagne de mesures, les moyennes des sites de la zone d'étude sont du même ordre de grandeur que celui de la station fixe de Nœux-les-Mines. Ils se situent dans des niveaux caractéristiques de zones périurbaines. Les valeurs horaires maximales sont inférieures aux valeurs réglementaires, et par comparaison aux niveaux observés sur la station fixe, le risque de dépassement des valeurs réglementaires sur l'ensemble de l'année est faible sur les sites de la zone d'étude.



Evolution des concentrations par phase

Phase 1 :



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 donc moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Estaires	Proximité industrielle	10,0	40,3	0
Lestrem	Proximité industrielle	8,7	39,3	0
Merville	Proximité industrielle	6,5	39,5	0
Nœux-les-Mines	Périurbaine	5,8	37,0	0

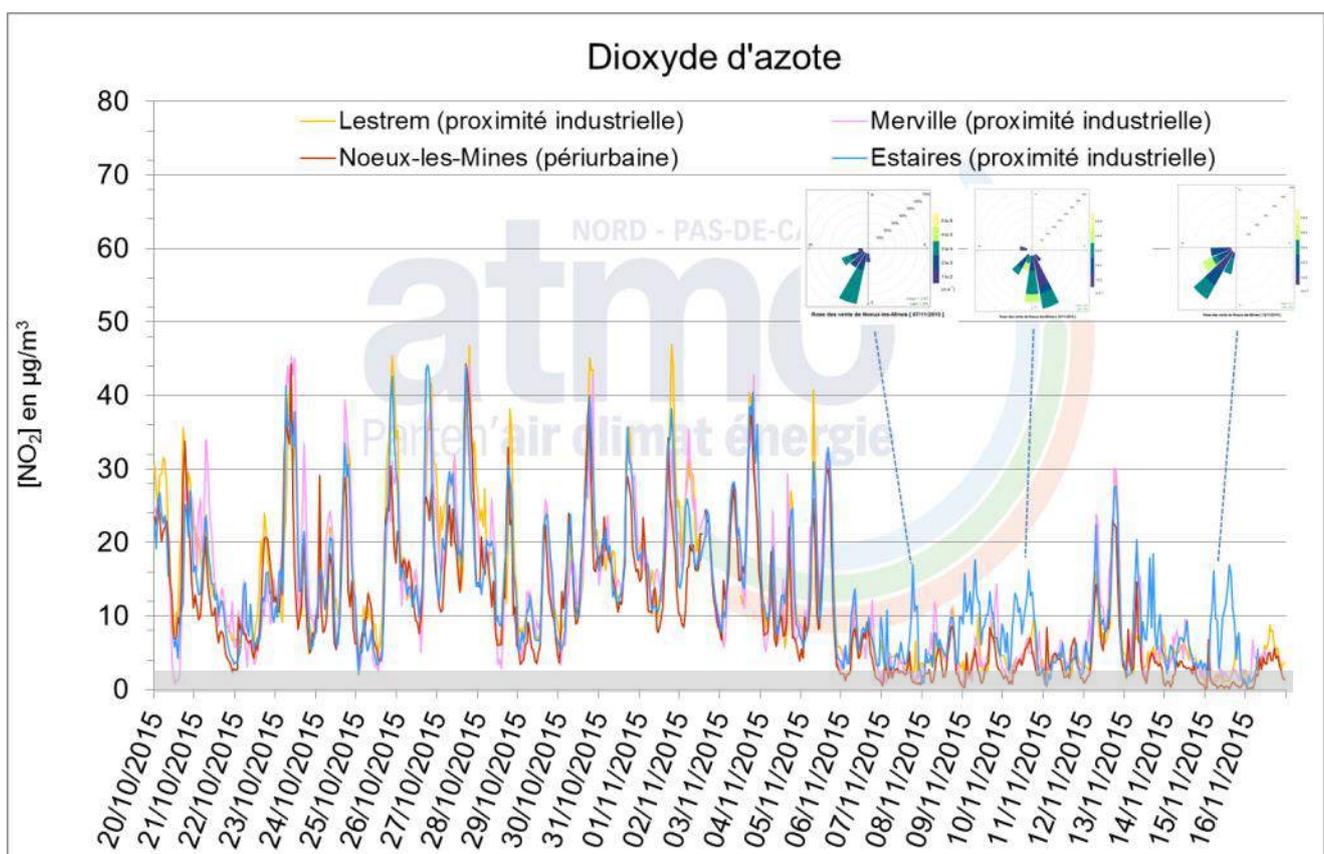


### Avis et interprétation :

Au cours de cette phase de mesures, l'évolution des concentrations horaires est similaire sur l'ensemble des sites de mesures. Les niveaux sont représentatifs du fond périurbain, et fluctuent selon les conditions de dispersion globales : baisse des concentrations sur l'ensemble des sites lors des journées pluvieuses (8 juillet, 12 au 15 juillet...) et pointes de concentrations autour des épisodes photochimiques (11 juin, premiers jours de juillet, 10 et 11 juillet...). Les concentrations moyennes ainsi que les maxima horaires des sites de la zone d'étude sont du même ordre de grandeur que celles de Nœux-les-Mines, voire très légèrement supérieures (pas assez toutefois au regard des limites de détection des appareils pour que cette différence soit significative).

Des valeurs plus élevées que sur les autres sites sont observées sur le site de Lestrem par vent de Nord-Nord-Est, ainsi que sur le site d'Estaires par vent de Sud-Ouest. De par les directions de vent et la localisation des sites de mesures, ces augmentations peuvent être associées aux émissions de Roquette. On notera toutefois que les concentrations atteintes lorsque les sites de mesures sont sous les vents de Roquette ne sont pas les plus élevées, et que les maxima de la phase de mesures sont enregistrés simultanément sur l'ensemble des sites pendant des périodes d'augmentation générale, sous l'effet des conditions météorologiques.

### Phase 2 :



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 donc moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.



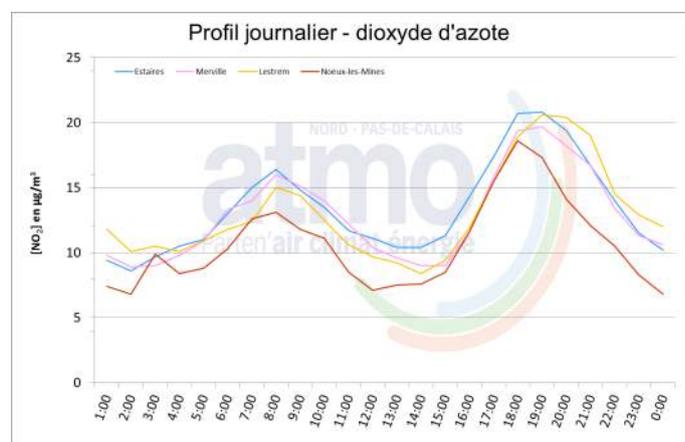
Site de mesures	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nombre d'heure où la moyenne horaire a été supérieure à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Estaires	Proximité industrielle	13,4	44,2	0
Lestrem	Proximité industrielle	13,0	47,0	0
Merville	Proximité industrielle	12,8	45,5	0
Nœux-les-Mines	Périurbaine	10,6	44,3	0

#### Avis et interprétation :

Tout comme lors de la première phase de mesures, les concentrations des sites de la zone d'étude ne sont supérieures que de quelques microgrammes à celles de la station périurbaine de Nœux-les-Mines, et sont donc dans l'ordre de grandeur des niveaux attendus sur un secteur périurbain. Les concentrations maximales sont atteintes aux mêmes moments sur tous les sites, témoignant de l'augmentation générale des niveaux de fond sous l'effet de conditions météorologiques moins favorables à la dispersion des polluants. On peut donc exclure une influence de sources locales lors de ces épisodes.

En revanche, lorsque les niveaux sont au plus bas, à partir du 6 novembre, une légère différence de niveau est mise en exergue. Les sources locales sont alors moins masquées par le niveau de fond (chauffage urbain, trafic automobile...), et on peut alors observer que les concentrations du site d'Estaires sont légèrement plus élevées que celles des autres sites par vent de Sud-Ouest, sous l'influence des émissions de Roquette.

Le profil journalier de la phase hivernale illustre bien l'influence prédominante du trafic automobile sur les concentrations de dioxyde d'azote, avec une augmentation des concentrations le matin et en fin d'après-midi aux heures des trajets domicile-travail. Les profils sont très proches d'un site à l'autre ce qui montre qu'aucun axe routier n'influence spécifiquement l'un des sites, et que les sites sont soumis aux émissions de l'ensemble de l'urbanisation du secteur d'étude.





## Le monoxyde d'azote (NO)

 Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

			Monoxyde d'azote (NO)	
Site de mesures		Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Campagne 2015	Estaires	Proximité industrielle	<LD*	65,4
	Lestrem	Proximité industrielle	<LD*	68,0
	Merville	Proximité industrielle	<LD*	55,1
	Nœux-les-Mines	Périurbaine	<LD*	59,0
Année civile 2015	Nœux-les-Mines	Périurbaine	3,4	174,2

\*Résultat inférieur à la limite de détection

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

### Avis et interprétation :

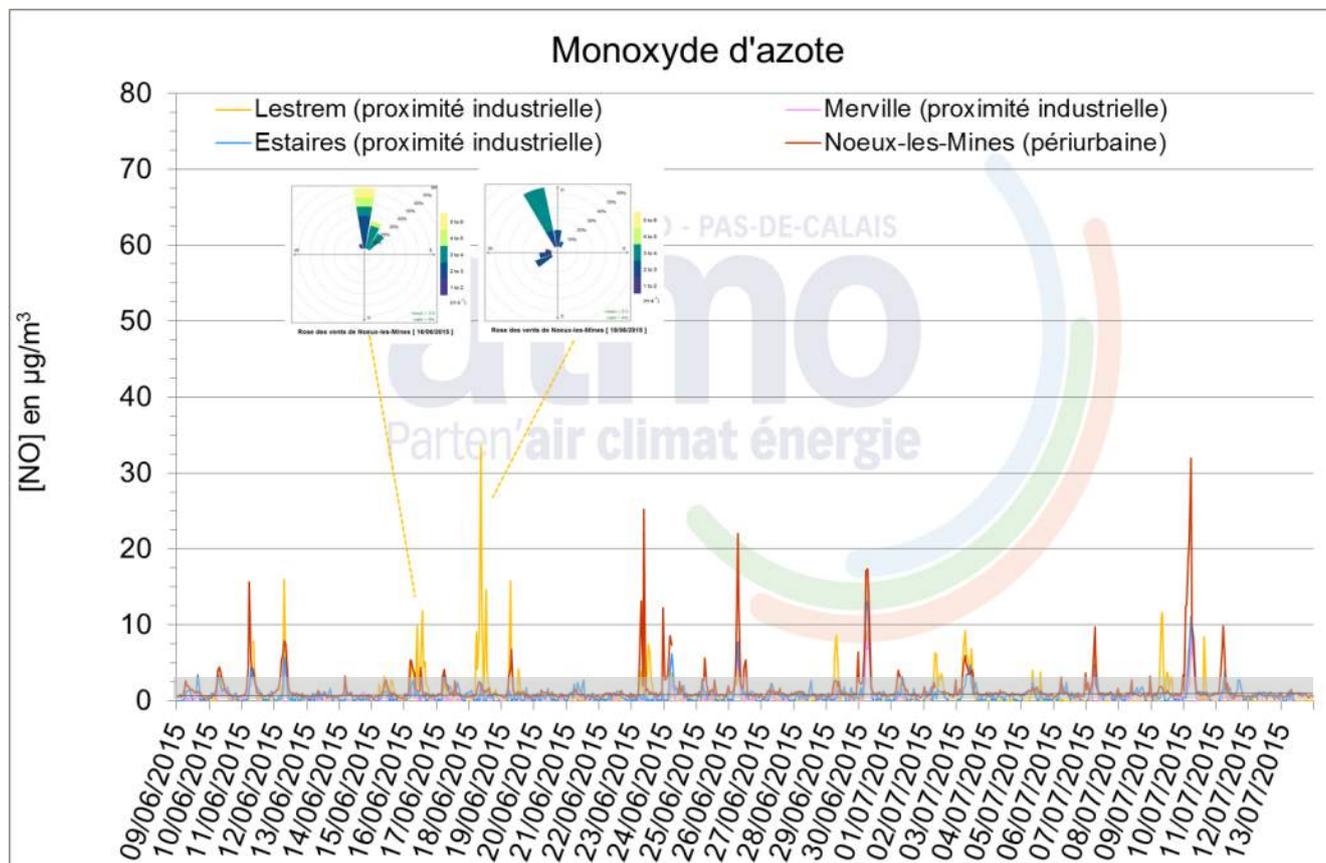
En moyenne sur la campagne de mesures, les concentrations des sites de la zone d'étude et de la station fixe de Nœux-les-Mines sont très faibles et inférieures à la limite de détection de l'appareil de mesures.

Les concentrations observées en moyenne et en maximum pendant la campagne de mesures sur la station fixe sont inférieures à celles relevées sur l'ensemble de l'année 2015. Il est possible que les niveaux de la zone d'étude soient donc légèrement plus élevés sur l'ensemble de l'année 2015.



Evolution des concentrations par phase

Phase 1 :



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 donc moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Estaires	Proximité industrielle	<LD*	13,2
Lestrem	Proximité industrielle	<LD*	33,5
Merville	Proximité industrielle	<LD*	9,6
Nœux-les-Mines	Périurbaine	<LD*	32,0

\*Résultat inférieur à la limite de détection

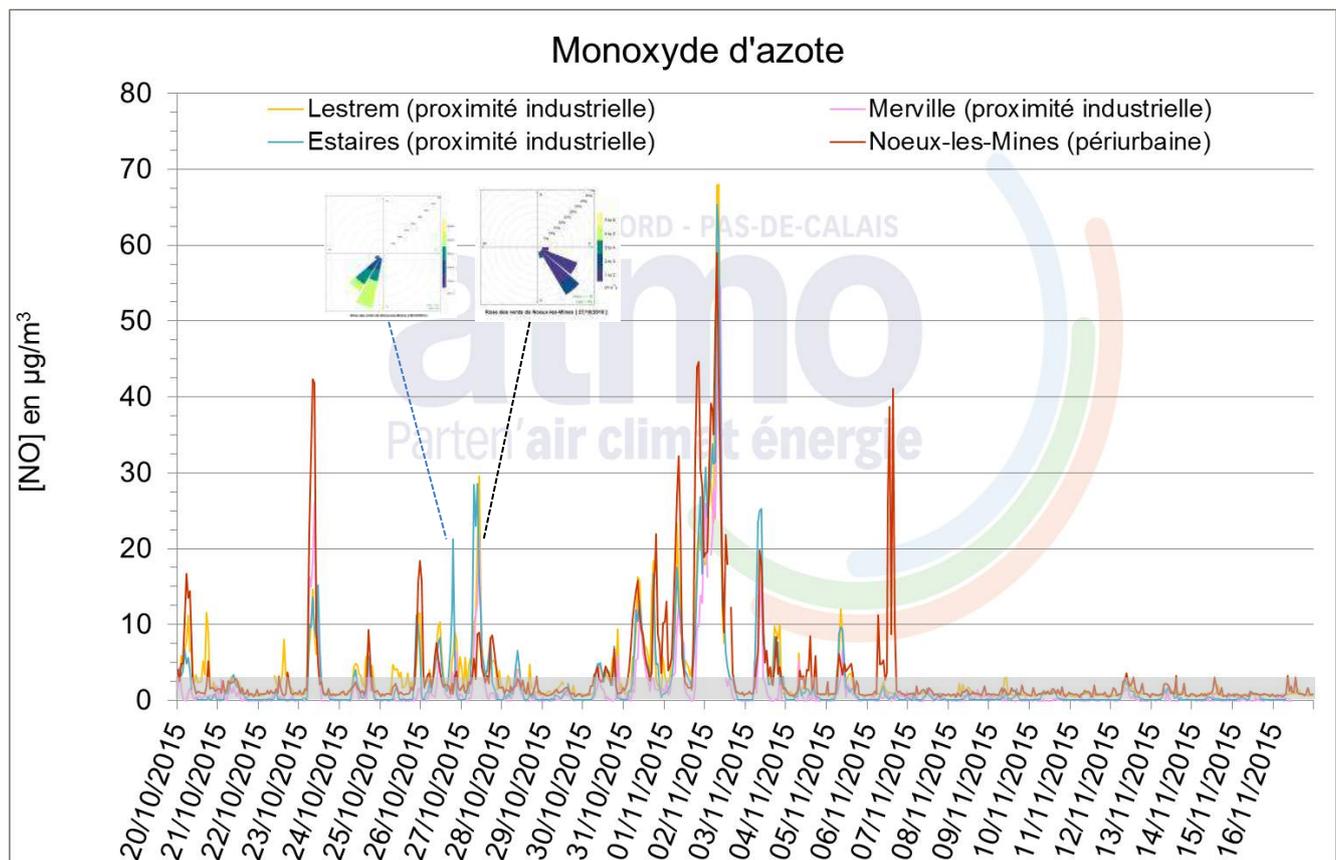


## Avis et interprétation

En moyenne sur la phase de mesure, les concentrations sont très faibles sur tous les sites. Les maxima horaires restent également très modérés. Seul le site de mesures de Lestrem atteint des pointes horaires du même ordre de grandeur que Nœux-les-Mines.

Les concentrations augmentent ponctuellement sur l'ensemble des sites de mesures lors de conditions de dispersion globales propices à l'accumulation des polluants. On distingue néanmoins quelques pics de monoxyde d'azote qui n'ont lieu que sur le site de Lestrem. Ces événements se produisent en même temps que les augmentations de dioxyde d'azote (du 16 au 19 juin par exemple), et par vent de Nord-Nord-Est, ce qui permet de conclure à une probable influence des émissions de Roquette.

## Phase 2 :



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 donc moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.



Site de mesures	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Estaires	Proximité industrielle	<LD*	65,4
Lestrem	Proximité industrielle	3,0	68,0
Merville	Proximité industrielle	<LD*	55,1
Nœux-les-Mines	Périurbaine	12,9	59,0

\*Résultat inférieur à la limite de détection

#### Avis et interprétation :

Lors de la seconde phase de mesures, les concentrations moyennes des sites de la zone d'étude sont très faibles (tout juste supérieures à la limite de détection de l'appareil pour le site de Lestrem), et inférieures à la moyenne calculée sur la station fixe de Nœux-les-Mines. Les maxima horaires sont tous du même ordre de grandeur que celui de la station fixe, et les augmentations de concentrations ont lieu en même temps sur tous les sites de mesures, lors de conditions globales favorables à l'accumulation des polluants.

Quelques pics de concentrations diffèrent des niveaux de la station fixe sur les sites en proximité de Roquette : le 26 octobre à Lestrem et le 27 octobre sur les 3 sites. L'augmentation à Lestrem le 26 octobre pourrait être attribuable à une influence de Roquette en raison de la direction des vents, cependant les émissions de Roquette ne peuvent pas être à l'origine celle du 27 octobre, du fait de l'augmentation simultanée sur les 3 sites et des directions de vents localisées sur un seul secteur.



## Les particules en suspension (PM10)

 Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

			Particules en suspension (PM10)		
Site de mesures		Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Campagne 2015	Estaires	Proximité industrielle	16,4	34,2	0
	Lestrem	Proximité industrielle	16,0	34,3	0
	Merville	Proximité industrielle	16,0	30,4	0
	Béthune	Urbaine	17,9	39,4	0
Année civile 2015	Béthune	Urbaine	19,9	72	6
Valeurs réglementaires			40 (valeur limite)	50 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (valeur limite)	

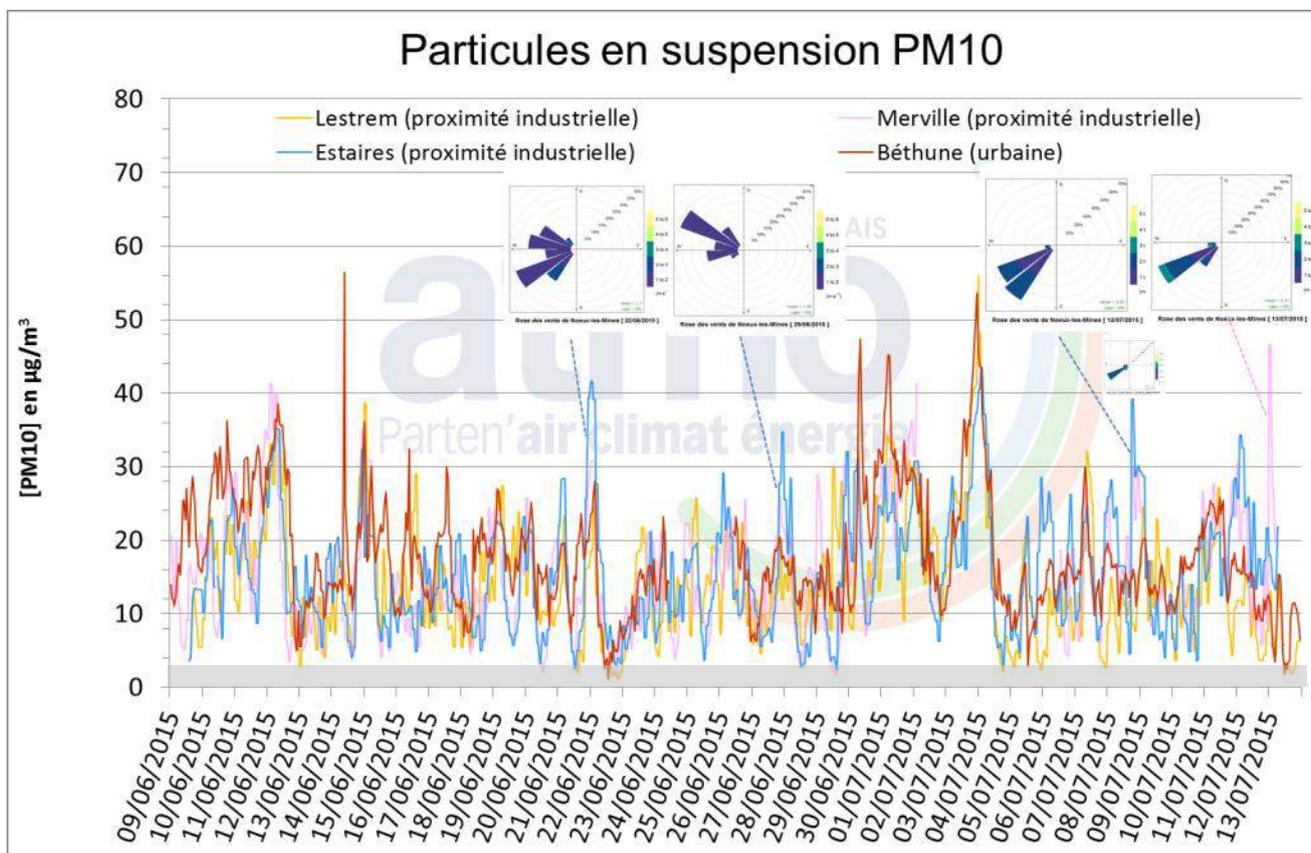
### Avis et interprétation :

En moyenne sur la campagne de mesures, les niveaux de concentrations des sites de la zone d'étude sont très légèrement inférieurs à ceux de la station urbaine de Béthune, ce qui est représentatif des valeurs attendus sur un secteur de l'étude qui est un peu moins urbanisé. Les maxima journaliers confirment cette tendance, et restent tous inférieurs à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur la campagne de mesures. Par comparaison avec les concentrations observées sur le reste de l'année à Béthune, il est possible de conclure à un risque faible de dépassement des valeurs limites.



Evolution des concentrations par phase

Phase 1 :



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 donc moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

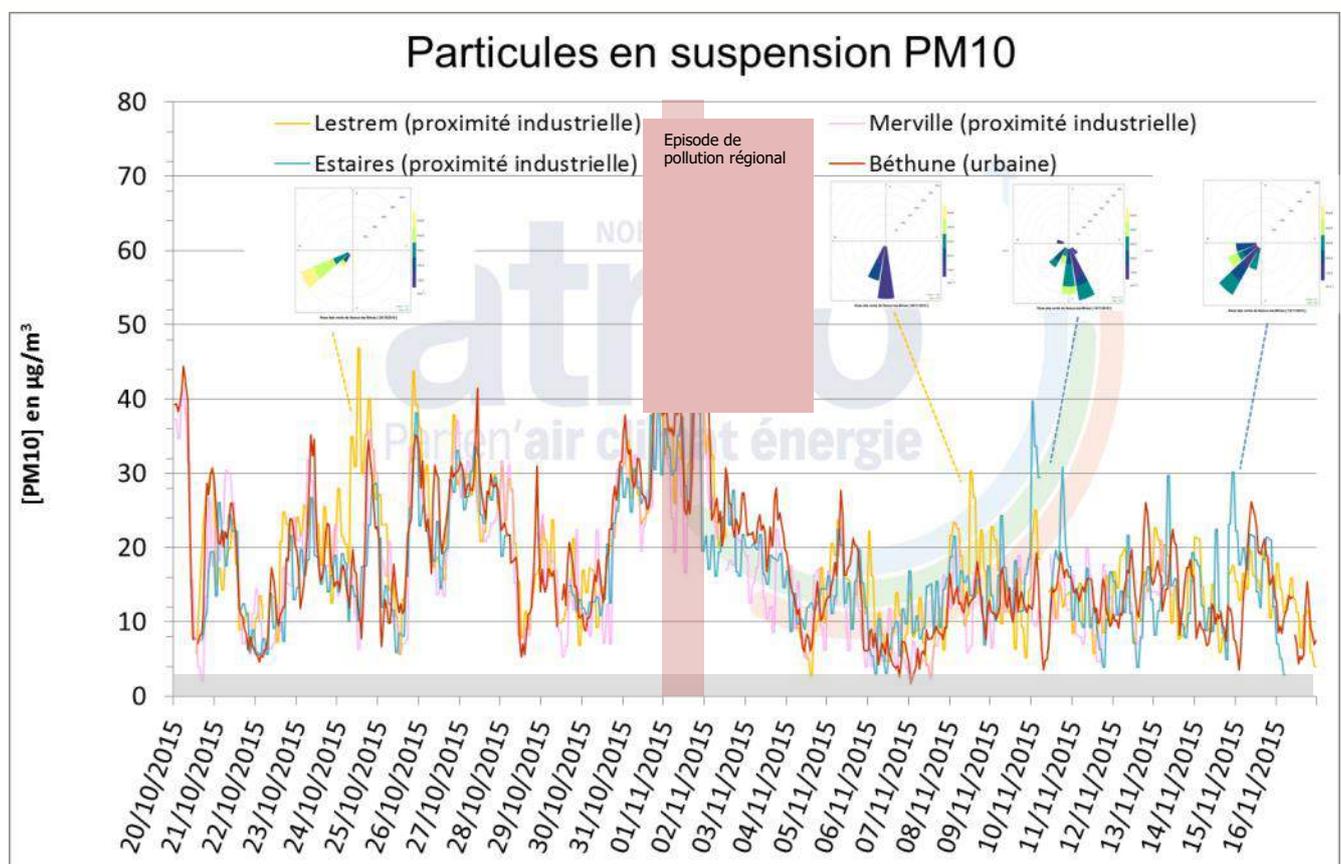
Site de mesures	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Nombre de jours où la moyenne journalière a été supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Estaires	Proximité industrielle	15,7	24,2	0
Lestrem	Proximité industrielle	14,3	27,2	0
Merville	Proximité industrielle	15,3	28,4	0
Béthune	Urbaine	17,8	32,2	0



### Avis et interprétation :

Sur cette phase de mesures, les concentrations de poussières PM10 suivent des évolutions similaires d'un site à l'autre, ce qui tend à montrer que l'influence des sources locales n'est pas prépondérante dans les fluctuations du niveau de fond du secteur d'étude. Néanmoins, lorsque les niveaux augmentent, les hausses de concentrations sont plus accentuées sur le site d'Estaires. Ces valeurs ayant lieu par vent de Sud-Ouest, il est possible que les émissions de Roquette contribuent à ces hausses de concentrations. Quelques valeurs ponctuellement plus élevées sont également visibles à Merville (29 juin, 13 juillet), par vent d'Ouest-Sud-Ouest et Ouest-Nord-Ouest, ce qui exclut une potentielle influence de Roquette pour ces cas tout en ne permettant pas de conclure sur la localisation d'une autre source.

### Phase 2 :



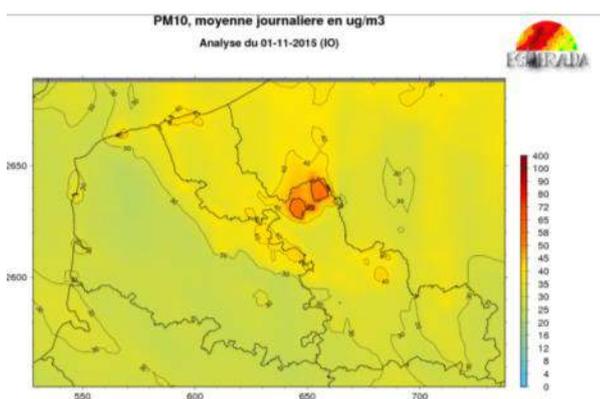
La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont donc moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.



Site de mesures	Typologie	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Estaires	Proximité industrielle	17,3	34,2	0
Lestrem	Proximité industrielle	18,3	34,3	0
Merville	Proximité industrielle	16,9	30,4	0
Béthune	Urbaine	17,9	39,4	0

#### Avis et interprétation :

Au cours de cette phase de mesures, les conditions météorologiques ont été majoritairement favorables à une bonne qualité de l'air régionale, et les sites de la zone d'étude ont mesuré en conséquence des concentrations moyennes très modérées, et similaires entre-elles. Les maxima journaliers ont été relevés lors de l'épisode de pollution observé sur la région le 1<sup>er</sup> novembre. Ils sont cependant restés inférieurs à 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , la zone de dépassement de ce seuil se situant plus en région lilloise.



Les augmentations de concentrations ont lieu simultanément sur l'ensemble des sites de mesures, par élévation du niveau de fond. Quelques augmentations de concentrations sont plus importantes sur le site de Lestrem (24 octobre, 8 novembre) et celui d'Estaires (10, 13 et 14 novembre). Sur le site d'Estaires, ces pics ont eu lieu lorsque les vents soufflaient du Sud-ouest, ce qui ne permet pas d'exclure une potentielle influence des émissions de Roquette, en revanche, comme les vents de Nord ont été extrêmement rares au cours de cette phase, les pics du site de Lestrem ne peuvent pas être liés à une influence de Roquette.



## Les particules fines (PM2.5)

 Concentrations moyennes sur l'ensemble de la campagne

Site de mesures		Typologie	Particules fines (PM2.5)
			Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Campagne 2015	Estaires	Proximité industrielle	10,0
	Merville	Proximité industrielle	8,7
	Béthune	Urbaine	11,8
Année civile 2015	Béthune	Urbaine	14,0
Valeurs réglementaires			25 (valeur limite)

NB : le site des Lestrem n'était pas équipée de mesures des particules PM2,5.

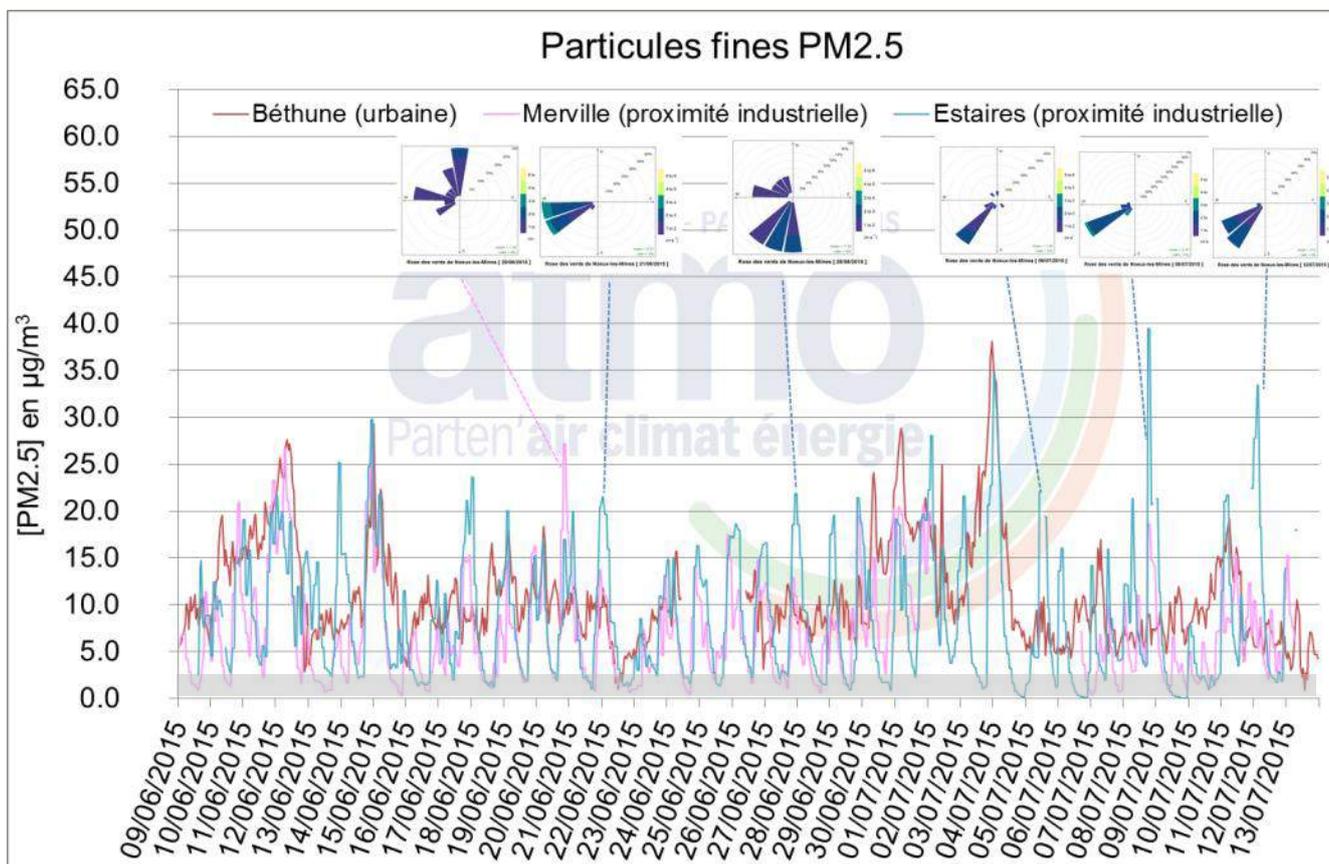
### Avis et interprétation :

Les concentrations moyennes des sites d'Estaires et de Merville sont très légèrement inférieures à celles de la station fixe de Béthune lors de la campagne de mesures. Sur l'ensemble de l'année, la moyenne de la station de Béthune est un peu plus élevée, néanmoins elle reste nettement inférieure à la valeur limite. Ainsi, il est très probable que les sites de la zone d'étude respectent la valeur limite sur l'année 2015.



Evolution des concentrations par phase

Phase 1 :

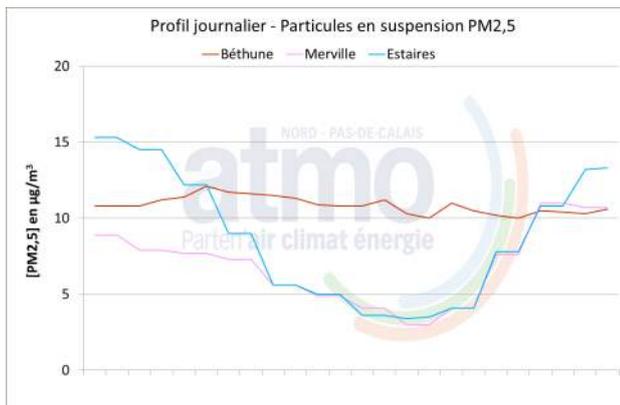


La bande grise sur le graphique correspond aux limites de la mesure de ce polluant (limites de détection des appareils). Les données situées dans cette bande grise sont donc moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.

Site de mesures	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Estaires	Proximité industrielle	8,7
Merville	Proximité industrielle	6,9
Béthune	Urbaine	10,9



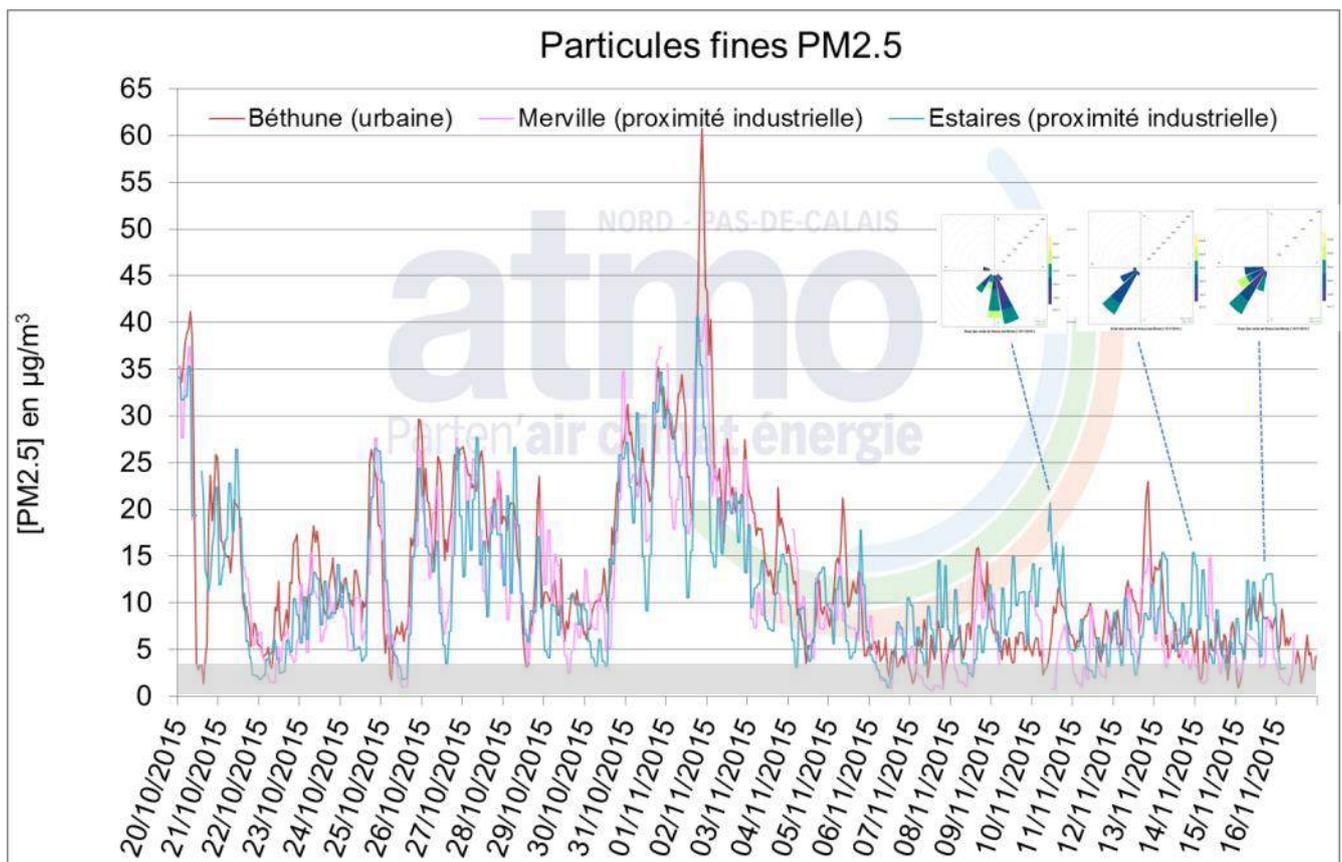
### Avis et interprétation :



Dans l'ensemble, les concentrations de PM<sub>2,5</sub> des sites de la zone d'étude varient de manière similaire à celles de la station fixe de Béthune. Cependant, comme on peut le voir sur le profil journalier ci-contre, les niveaux de milieu de journée ont tendance à redescendre plus franchement qu'à Béthune, ce qui pourrait s'expliquer par des émissions moindre de certaines sources localement (trafic automobile notamment).

Comme pour les particules PM<sub>10</sub>, des pointes de concentrations de particules PM<sub>2,5</sub> sont observables à Merville et Estaires plus particulièrement, aux mêmes périodes que les PM<sub>10</sub>. L'absence de vent de Sud-Est le 21 juin montre que le pic de Merville n'est pas lié aux émissions de Roquette. En revanche, les pics de concentrations relevés à Estaires ont eu lieu lorsque des vents de Sud-Ouest ont été enregistrés, plaçant le site de mesure sous les émissions potentielles de Roquette, ce qui ne permet pas d'exclure une influence du site industrielle à ces dates.

### Phase 2 :



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 donc moins significatives, mais restent néanmoins exploitables et sont prises en compte dans le calcul des moyennes.



Site de mesures	Typologie	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Estaires	Proximité industrielle	11,5
Merville	Proximité industrielle	10,7
Béthune	Urbaine	12,9

#### Avis et interprétation :

Par comparaison avec la première phase de mesures, l'évolution des concentrations des sites de la zone d'étude lors de cette phase montre moins de variations au cours de la journée et suit de plus près celle de la station fixe de Béthune. Les niveaux restent néanmoins en-dessous de ceux de la station urbaine, en particulier lors de l'épisode de pollution du 1<sup>er</sup> novembre. Les niveaux plus faibles de la fin de la période, déjà observés pour le dioxyde d'azote et les particules PM10, révèlent des hausses de concentrations sur le site d'Estaires qui diffèrent légèrement des autres sites de mesures. Ces tendances qui n'ont pas lieu sur l'ensemble des sites identifient une source d'influence locale, et les directions de vents observés durant ces périodes montrent qu'il est possible que cette source corresponde aux émissions de Roquette.



# AU REGARD DES CAMPAGNES PRECEDENTES

En 2012, pour l'ensemble des polluants mesurés, les valeurs réglementaires annuelles ont été respectées, et le risque de dépassements des autres valeurs limites était faible. Les particules PM<sub>2,5</sub> n'avaient pas été mesurées (NM) lors de cette étude.

Il est probable que les émissions de Roquette aient pu avoir une influence sur les concentrations en dioxyde de soufre sur le site d'Estaires au cours de cette étude, par conditions météorologiques favorables (direction de vents notamment), et une influence possible en PM<sub>10</sub> ponctuellement en première phase, au même titre que d'autres sources locales non identifiées, sur les sites d'Estaires et de Merville. Cette influence n'a été à l'origine d'aucun dépassement de valeur réglementaire.

Respect des valeurs réglementaires <sup>1</sup>		
Polluant réglementés	Campagne 2012	Campagne 2015
Dioxyde de soufre	●	●
Dioxyde d'azote	●	●
Particules (PM <sub>10</sub> )	●	●
Particules (PM <sub>2.5</sub> )	NM	●

« / » Mesures non représentatives

« ● » Oui

« ● » Non

En 2015, les niveaux de fond observés sur Merville, Lestrem et Estaires sont cohérents avec la localisation de ces communes par rapport aux agglomérations : les concentrations mesurées sont similaire aux niveaux périurbains de l'agglomération de Béthune. Ponctuellement, par directions de vent favorables, l'influence des émissions de Roquette et d'autres sources non identifiées peut s'ajouter à ces niveaux de fond et provoquer des augmentations de concentrations modérées.

<sup>1</sup> Ce tableau prend en compte trois types de valeurs réglementaires : la valeur limite, l'objectif de qualité et la valeur cible. Les seuils réglementaires entrant dans les procédures d'information et de recommandation, et d'alerte (procédures permettant de caractériser un épisode de pollution) ne sont ici pas pris en compte. Il est ainsi possible, pour une année donnée, que les valeurs réglementaires aient été respectées et qu'en même temps il y ait eu des épisodes de pollution caractérisés.



## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'objectif de cette campagne était de réaliser une surveillance de la qualité de l'air à proximité du site industriel de Roquette. Cette nouvelle campagne fait suite à celle réalisée en 2012, sur les mêmes sites de mesures.

Ce rapport a présenté les résultats des mesures de la campagne menée 09/06 au 13/07 et du 20/10 au 16/11/2015, comparativement aux résultats de stations fixes situées à proximité.

Les périodes de conditions météorologiques défavorables à une bonne dispersion des polluants ont été assez fréquentes au cours de la première phase de mesure (la moitié du temps). A contrario, elles ont été plus rares lors de la seconde phase de mesures, en dehors des quelques journées de conditions plus stables qui se sont installées plus longtemps. Trois jours d'épisode de pollution ont été constatés sur la région pendant les phases de mesures : pour l'ozone le 1<sup>er</sup> et le 3 juillet, et pour les particules PM10 le 1<sup>er</sup> novembre.

Les concentrations en monoxyde d'azote et dioxyde de soufre ont été très faibles et inférieures aux limites de détection des appareils en moyenne. Les niveaux moyens de particules PM10 et PM2,5 et de dioxyde d'azote ont été modérés sur les sites de l'étude, notamment en seconde phase sous l'influence des conditions météorologiques, et se situent dans l'ordre de grandeur de niveaux habituellement rencontrés en milieu périurbain. Aucun dépassement n'a été relevé au cours de l'étude, et le risque de dépassements sur l'année entière est très faible.

Des augmentations de concentrations qui n'étaient pas visibles sur les sites de mesures de référence ont pu être observées régulièrement sur certains sites de mesures de l'étude, révélant ainsi l'influence de sources locales. Tous les polluants suivis dans cette étude ont pu être impactés ponctuellement. Ainsi, de par les directions de vents, il est possible que le site d'Estaires ait été influencé épisodiquement par les émissions de Roquette, sur les concentrations de dioxyde de soufre, oxydes d'azote et particules PM10 et PM2,5. Il en est de même pour les oxydes d'azote sur le site de Lestrem, et le dioxyde de soufre à Merville. D'autres sources non déterminées ont été à l'origine de rares pics de concentrations en dioxyde de soufre à Lestrem, et de particules en suspension à Lestrem et Merville. L'impact de ces sources a engendré des concentrations qui ont rarement atteints les maxima relevés pendant les phases de mesures, et n'a jamais conduit à des dépassements de valeurs réglementaires.

En conclusion, les niveaux de fond observés sur Merville, Lestrem et Estaires sont cohérents avec la localisation de ces communes par rapport aux agglomérations environnantes : les concentrations mesurées sont similaires aux niveaux périurbains de l'agglomération de Béthune. Ponctuellement, par directions de vent favorables, l'influence des émissions de Roquette et d'autres sources non identifiées peut s'ajouter à ces niveaux de fond et provoquer des augmentations de concentrations modérées.

Les résultats de l'année 2015 confirment les constats de l'étude menée en 2012. Il conviendra donc de poursuivre la surveillance sur ce secteur, afin de vérifier à plus long terme que l'influence des sources locales n'engendre pas de dépassements des valeurs réglementaires. Une prochaine campagne pourrait être envisagée dans 2 ou 3 ans, en fonction de l'évolution des sources d'émissions locales.

Pour plus d'informations sur les activités d'atmo Nord – Pas-de-Calais, retrouvez-nous sur :

[www.atmo-npdc.fr](http://www.atmo-npdc.fr)





# ANNEXES



## Annexe 1 : Glossaire

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

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

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

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

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

**As** : arsenic.

**Cd** : cadmium.

**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 NPdC** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Nord Pas-de-Calais.

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

**Episode de pollution** : période pendant laquelle la procédure d'information et d'alerte a été déclenchée traduisant le dépassement du niveau d'information et de recommandations voire du niveau d'alerte pour l'un ou plusieurs des polluants suivants :  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$  et  $\text{PM}_{10}$ .

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

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

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

**Moyenne 8 heures glissantes** : Moyenne calculée à partir des 8 dernières moyennes horaires toutes les heures. Le pas de temps est égal à 1 heure et l'intervalle est de 8 heures.

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

**Ni** : nickel.

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

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

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

**Objectif à long terme** : niveau d'ozone à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

**Objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

**Pb** : plomb.

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

**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.

**PSQA** : Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air.

**$\text{SO}_2$**  : dioxyde de soufre.

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

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



## Annexe 2 : Modalités de surveillance

### Les stations de mesures

En 2015, la région Nord Pas-de-Calais comptait **46 sites de mesures fixes de la qualité de l'air** (cf. site [atmo-npdc.fr](http://atmo-npdc.fr)), toutes typologies confondues, et **4 stations mobiles**.

#### [Station fixe](#)

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

#### [Station mobile](#)

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



### Critères d'implantation des stations fixes

Chaque station de mesures vise un objectif de surveillance particulier. Selon cet objectif et en application des recommandations<sup>2</sup> de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie), 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 :

- 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);
- sa typologie.

<sup>1</sup> <http://www.atmo-npdc.fr/mesures-et-previsions/mesures-en-direct/carte-d-identite-des-stations.html>

<sup>2</sup> Guide de recommandations de l'ADEME, du LCSQA et de la Fédération Atmo, *Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air*, 2002, ADEME Editions, Paris.



## Typologies des stations fixes

Pour définir l'objectif de leurs mesures, les stations sont classées selon leur typologie.

### [Station urbaine](#)

Les sites urbains suivent l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits « de fond » dans les centres urbains, sans cibler l'impact d'une source d'émission particulière.

### [Station périurbaine](#)

La station périurbaine participe au suivi de l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique « de fond » et notamment photochimique, à la périphérie du centre urbain.

### [Station rurale](#)

Les stations rurales surveillent l'exposition des écosystèmes et de la population à la pollution atmosphérique « de fond », notamment photochimique, à l'échelle régionale. Elles participent à la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble de la région et notamment dans les zones rurales.

### [Station de proximité automobile](#)

Les stations de proximité automobile mesurent les concentrations des polluants atmosphériques dans des zones représentatives du niveau maximum d'exposition auquel la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée.



### [Station de proximité industrielle](#)

Les stations de proximité industrielle fournissent des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximum auquel la population riveraine d'une source industrielle est susceptible d'être exposée par des phénomènes de panache ou d'accumulation.



### [Station d'observation](#)

La station d'observation répond à des besoins spécifiques tels que l'aide à la modélisation ou la prévision, le suivi d'émetteurs autres que l'industrie et la circulation automobile, ou encore le maintien d'une station « historique ».



## Techniques de mesures

Afin de mesurer les concentrations des polluants atmosphériques, les stations sont équipées de plusieurs appareils électroniques et de capteurs spécifiques. En fonction des polluants étudiés, différentes techniques de mesures peuvent être utilisées.

### [Analyseurs automatiques](#)

Ces mesures sont effectuées par **des appareils électroniques** 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, NOx, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, et BTEX et d'identifier d'éventuels pics de pollution. Elles nécessitent l'installation de matériels assez encombrants et une alimentation électrique.



Analyseur d'ozone

Les **oxydes d'azote** sont ainsi analysés dans l'air ambiant par chimiluminescence (norme EN 14211). Pour les **particules (PM10 et PM2,5)**, la technique normée est la pesée gravimétrique (normes EN 12341 pour les PM10 et EN 14907 pour les PM2,5). En France, d'autres méthodes sont utilisées, dont l'équivalence est démontrée par le LCSQA<sup>1</sup> : le TEOM (Tapered Element Oscillating Microbalance) associé au module FDMS (Filter Dynamics Measurement Systems), basé sur la variation d'une fréquence de vibration du quartz, ainsi que la jauge radiométrique bêta associée au module RST (Regulated Sampling Tube), basée sur la variation de l'absorption d'un rayonnement beta. La mesure du **monoxyde de carbone** se fait par absorption infrarouge (norme EN 14626). L'analyse du **dioxyde de soufre** s'effectue par fluorescence du rayonnement ultraviolet (norme EN 14212). L'**ozone** est mesuré par photométrie ultraviolet (norme EN 14625). Le **benzène** est analysé par chromatographie en phase gazeuse (norme EN 14662).

### [Préleveurs actifs](#)

Ces mesures sont réalisées en deux étapes : d'une part, le prélèvement sur support (filtre, mousse...) par des **appareils électroniques** (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 EN 14902), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (norme EN 1554), les dioxines, les furanes, les polychlorobiphényles dioxin like (PCB DL), les pesticides, le carbone élémentaire, les ions inorganiques, le levoglucosan...



Préleveur à métaux

Atmo Nord-Pas-de-Calais sous-traite les analyses à des laboratoires certifiés, qui participent aux campagnes d'inter-comparaison mises en œuvre par le LCSQA :

- Pour les métaux lourds et les pesticides : le laboratoire IANESCO de Poitiers ;
- Pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques : le laboratoire GIE LIC de Schiltigheim ;
- Pour les dioxines, les furanes et les polychlorobiphényles dioxin like : le laboratoire Micropolluants de Saint-Julien-les-Metz ;

### [Préleveurs passifs](#)

<sup>1</sup> Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air



Ces mesures sont réalisées en deux étapes : d'une part, le prélèvement passif 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 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, composés organiques volatils, BTEX...
- 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 furane et les polychlorobiphényles dioxin like.



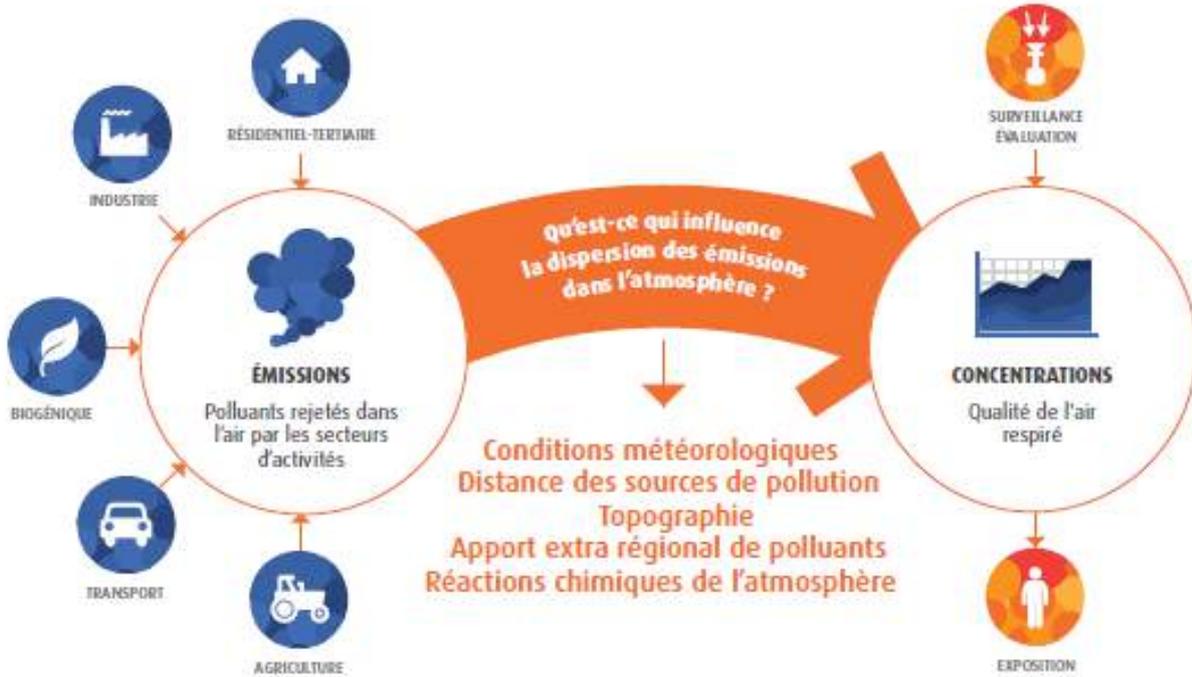
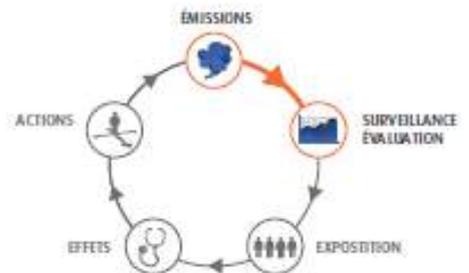
Atmo Nord-Pas-de-Calais sous-traite les analyses à des laboratoires certifiés, qui participent aux campagnes d'inter-comparaison mises en œuvre par le LCSQA :

- Pour les jauges owen : le laboratoire Micropolluants de Saint-Julien-les-Metz ;
- Pour les tubes passifs : le laboratoire LASAIR de Paris ou la Fondazione Salvatore Maugeri en Italie



## Annexe 3 : Des émissions aux concentrations

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





## Annexe 4 : Fiches des émissions de polluants

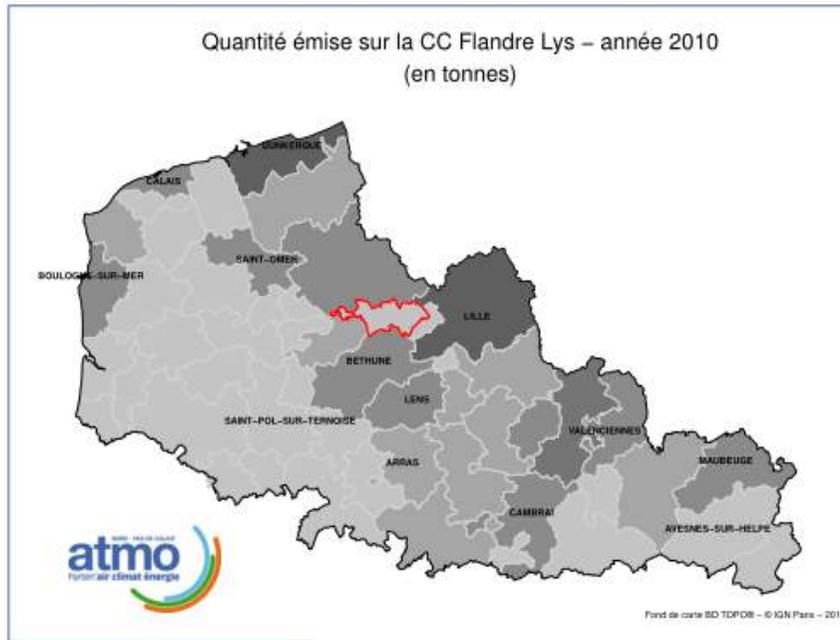
Les émissions totales représentées ne prennent pas en compte le brûlage des déchets agricoles, le transport maritime, les stations-services et le stockage des combustibles solides (données non disponibles ou avec un niveau d'incertitude trop élevé). Pour en savoir plus voir le guide méthodologique<sup>1</sup>.

*Votre territoire n'est pas adhérent à **atmo** Nord – Pas-de-Calais, néanmoins nous mettons à votre disposition les fiches détaillées pour les oxydes d'azote et les particules en suspension PM10, polluants d'intérêt majeur en région Nord-Pas-de-Calais.*

<sup>1</sup> <http://www.atmo-npdc.fr/emissions-regionales/inventaire-des-emissions/methodologie-de-l-inventaire-des-emissions.html>



## Oxydes d'azote (NOx)



Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Nord-Pas-de-Calais pour les 8 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions régionales - www.atmo-npdc.fr. Données A2010-M2012-V2

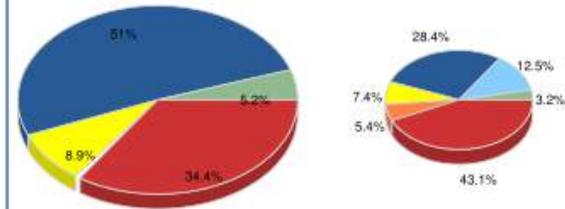
- > 11210 tonnes
- 6496 - 11210 tonnes
- 2264 - 6496 tonnes
- 996 - 2264 tonnes
- > 0 - 996 tonnes



## CC Flandres Lys

0.7% des émissions régionales

### Répartition des émissions par secteur d'activité



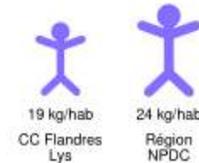
Répartition (en %) des émissions de NOx sur la CC Flandre Lys par secteur d'activité - Année 2010

Répartition (en %) des émissions de NOx sur la région Nord-Pas-de-Calais par secteur d'activité - Année 2010

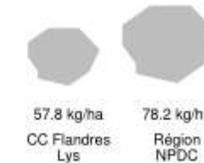
- Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCF\*
- Extraction, transformation et distribution d'énergie
- Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction
- Résidentiel, tertiaire, commercial, institutionnel
- Modes de transport autres que routier
- Transport routier

\* Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt

### Emissions par habitant



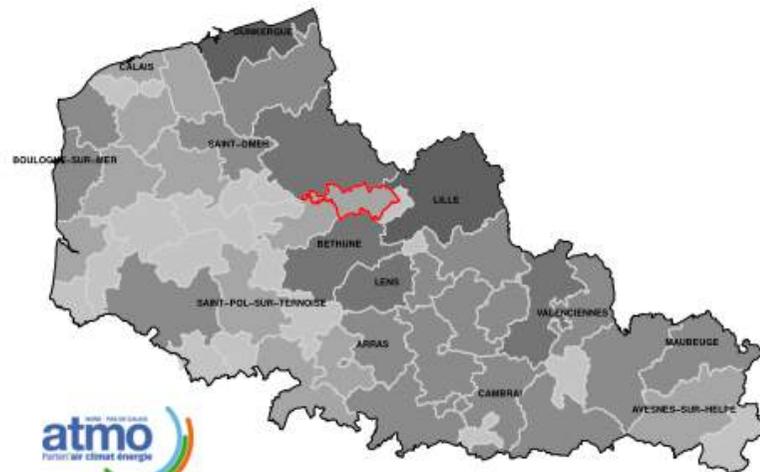
### Emissions par hectare





## Particules (PM10)

Quantité émise sur la CC Flandre Lys – année 2010  
(en tonnes)



Fond de carte BD TOPOR - © IGN Paris - 2010

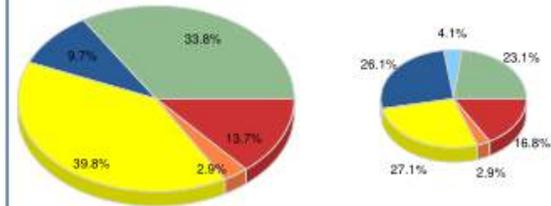
Fiche d'identité réalisée à partir de l'inventaire des émissions d'atmo Nord-Pas-de-Calais pour les 6 activités principales. L'inventaire recense une quarantaine de polluants atmosphériques et gaz à effet de serre. Voir rubrique Emissions régionales - [www.atmo-npdc.fr](http://www.atmo-npdc.fr). Données A2010-M2012-V2.

- > 1889 tonnes
- 658 – 1889 tonnes
- 330 – 658 tonnes
- 162 – 330 tonnes
- > 0 – 162 tonnes

## CC Flandres Lys

0.9% 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 2010

Répartition (en %) des émissions de PM10 sur la région Nord-Pas-de-Calais par secteur d'activité - Année 2010

- 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



5.2 kg/hab  
CC Flandres Lys

5.4 kg/hab  
Région NPDC

### Emissions par hectare



15.8 kg/ha  
CC Flandres Lys

17.4 kg/ha  
Région NPDC





## Annexe 5 : Taux de fonctionnement

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

**Concernant les paramètres mesurés par les appareils automatiques**, trois niveaux de validation sont effectués en application des règles et recommandations du guide relatif à la méthodologie à suivre pour une conforme surveillance de la qualité de l'air, rédigé par l'ADEME et plusieurs AASQA<sup>1</sup> :

- Des prévalidations automatiques réalisées par les appareils - mesure, système d'acquisition et poste central d'enregistrement des données (niveau 1) ;
- La validation technique des données réalisée par un technicien (niveau 2) ;
- La validation étude environnementale des données effectuée par un ingénieur d'études (niveau 3).

La validation technique consiste principalement en un examen de la conformité de la réponse du processus système (mesure, acquisition et enregistrement des données) : historique des événements intervenus (défauts des appareils, dépassements de seuils...), informations sur l'étalonnage, informations sur les opérations de maintenance... Cette étape permet d'invalider ou de corriger les données brutes erronées existantes après le niveau 1 de validation.

La validation étude environnementale, quant à elle, se base sur les phénomènes environnementaux propres à la typologie du site de mesures : examen de la pertinence et de la cohérence des données (temporelle, spatiale, physico-chimique, adéquation aux conditions météorologiques et au contexte géographique...).

**Pour les mesures par prélèvement (actif ou passif)**, celles-ci sont techniquement validées en laboratoire par comparaison avec les échantillons blancs, non exposés pendant la période de mesures. Puis, les données sont examinées en considérant le contexte environnemental du site de mesures, de la même manière que la validation environnementale des données issues des analyseurs automatiques.

Une fois les données validées, un taux de fonctionnement est calculé pour chaque paramètre mesuré. Il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesures, sur une période définie (année civile, phase de mesures, semaine...).

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

Les taux de fonctionnement obtenus durant l'étude sont présentés dans le tableau page suivante.

<sup>1</sup> ADEME, *Règles et recommandations en matière de : Validation des données – Critères d'agrégation – Paramètres statistiques*, 2003, Paris.



Polluant	Site de mesures	Typologie	Taux de fonctionnement en % phase 1	Taux de fonctionnement en % phase 2	Taux de fonctionnement en % campagne
Particules en suspension PM10	Estaires	Proximité industrielle	93,5	89,1	91,3
	Lestrem	Proximité industrielle	98,1	90,9	94,5
	Merville	Proximité industrielle	85,6	86,8	86,2
	Béthune	Urbaine	94,5	99,4	96,9
Dioxyde de soufre	Estaires	Proximité industrielle	97,7	97,3	97,5
	Lestrem	Proximité industrielle	96,4	89,4	92,9
	Merville	Proximité industrielle	85,2	97,8	91,5
	Tourcoing	Urbaine	99,8	99,7	99,7
Particules en suspension PM2,5	Estaires	Proximité industrielle	94,9	96,3	95,6
	Merville	Proximité industrielle	85,1	89,3	87,2
	Béthune	Urbaine	94,5	99,7	97,1
Dioxyde d'azote	Estaires	Proximité industrielle	97,7	97,3	97,5
	Lestrem	Proximité industrielle	97,4	96,3	96,8
	Merville	Proximité industrielle	87,3	98,1	92,7
	Nœux-les-Mines	Périurbaine	99,0	99,9	99,4
Monoxyde d'azote	Estaires	Proximité industrielle	97,7	97,3	97,5
	Lestrem	Proximité industrielle	97,3	96,1	96,7
	Merville	Proximité industrielle	87,0	98,1	92,5
	Nœux-les-Mines	Périurbaine	99,0	99,9	99,4



## Annexe 6 : Valeurs réglementaires

Polluant	Normes en 2015		
	Valeur limite	Objectif de qualité / Objectif à long terme	Valeur cible
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	125 µg/m <sup>3</sup> <i>en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jours/an</i>  350 µg/m <sup>3</sup> <i>en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 24 heures/an</i>	50 µg/m <sup>3</sup> <i>en moyenne annuelle</i>	-
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	40 µg/m <sup>3</sup> <i>en moyenne annuelle</i>  200 µg/m <sup>3</sup> <i>en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 18 heures/an</i>	-	-
Particules en suspension (PM10)	40 µg/m <sup>3</sup> <i>en moyenne annuelle</i>  50 µg/m <sup>3</sup> <i>en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours/an</i>	30 µg/m <sup>3</sup> <i>en moyenne annuelle</i>	-
Particules en suspension (PM2,5)	25 µg/m <sup>3</sup> <i>en moyenne annuelle</i>	10 µg/m <sup>3</sup> <i>en moyenne annuelle</i>	20 µg/m <sup>3</sup> <i>en moyenne annuelle</i>

(Source : Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air)

PROJET



Association  
pour la surveillance  
et l'évaluation  
de l'atmosphère  
en Nord - Pas-de-Calais

55 place Rihour  
59044 Lille Cedex  
Tél. : 03 59 08 37 30  
Fax : 03 59 08 37 31  
contact@atmo-npdc.fr  
www.atmo-npdc.fr

surveiller  
accompagner informer