



RAPPORT D'ETUDE

Evaluation de la qualité de l'air

Lens

Mesures réalisées en 2011 et 2012



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 Lens

du 19 septembre au 25 octobre 2011 puis du 1^{er} décembre 2011 au 2 janvier 2012

Rapport d'étude N°01/2013/JYS
42 pages (hors couvertures)
Parution : décembre 2013

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Jean-Yves Saison	Tiphaine Delaunay Charles Beaugard	Emmanuel Verlinden
Fonction	Responsable Technique	Ingénieurs d'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°01/2013/JYS ».

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 de Lens pour sa collaboration à l'installation du dispositif de mesures.





SOMMAIRE

atmo Nord - Pas-de-Calais	5
Ses missions	5
Stratégie de surveillance et d'évaluation	5
Contexte et objectifs de l'étude	6
Organisation de l'étude	7
Situation géographique	7
Emissions connues	9
Dispositif de mesures	14
Polluants surveillés	17
Les oxydes d'azote (NO _x)	17
Les poussières en suspension (PM10)	17
Le monoxyde de carbone (CO)	18
Repères réglementaires	19
Résultats de l'étude	20
Critères de classification de la station fixe	20
Contexte météorologique	20
Exploitation des résultats de mesures	21
Conclusion et perspectives	32
Annexes	33
Annexe 1 : Glossaire	34
Annexe 2 : Courbes des données météorologiques	37



atmo Nord - Pas-de-Calais

Ses missions

L'association régionale pour la surveillance et l'évaluation de l'atmosphère, **atmo Nord - Pas-de-Calais**, est constituée des acteurs régionaux impliqués dans la gouvernance locale de l'atmosphère (les collectivités, les services de l'Etat, les émetteurs de polluants atmosphériques, les associations...).

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**.

Intégrée dans un dispositif national composé de 27 Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), **atmo Nord - Pas-de-Calais** a pour missions principales de :

- **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...).

Nos missions de surveillance et d'évaluation sont organisées sur deux axes :

- **la surveillance réglementaire** en application des exigences européennes, nationales et locales ;
- **la surveillance non réglementaire** menée dans le cadre de programmes d'études en air ambiant et en environnements intérieurs, pour les différentes composantes atmosphériques (Air, Climat et Energie). Ces études concourent à une meilleure compréhension des phénomènes de pollution atmosphérique, au service de la préservation de l'environnement et de la santé des populations.

Stratégie de surveillance et d'évaluation

Forte de plus de 35 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 pression), 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, Energies »**.

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 concourt 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.

Elle permet notamment, à partir d'une gamme élargie de polluants et de techniques d'évaluation et de simulation interfacées de porter à connaissance les résultats extraits des outils d'aide à la décision.



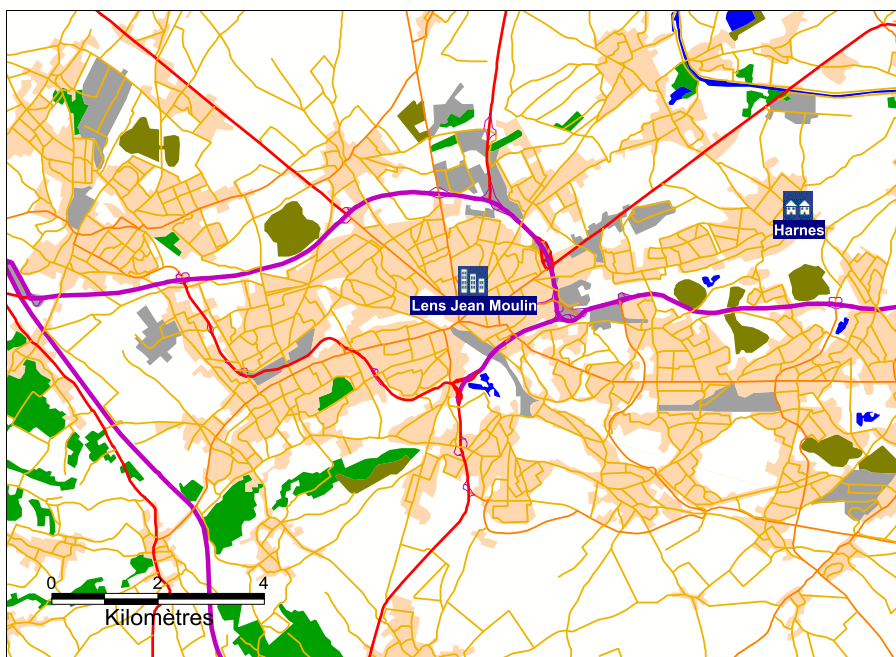
CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air réalisé au terme de l'année 2005 par Atmo Nord – Pas de Calais avait dressé un bilan du dispositif de surveillance de la qualité de l'air et des besoins actualisés du réseau. Un plan d'action sur 5 ans en a découlé, visant à mettre en adéquation les moyens de surveillance avec les problématiques régionales, et compléter les connaissances sur le territoire d'agrément. L'un des axes d'amélioration du dispositif envisagé a porté sur la surveillance en proximité automobile dans les agglomérations urbaines.

En 2010, le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air a confirmé la nécessité de la surveillance de la proximité automobile. L'application des directives européennes, actualisées en 2008 et renforçant cette surveillance, notamment pour les poussières en suspension, a conduit au besoin de créer un site de proximité automobile supplémentaire sur la zone administrative de surveillance de Béthune – Lens-Douai – Valenciennes.

Dans cette optique, une campagne de mesure en centre-ville de Lens a été menée en 2011.

Ce rapport présente les résultats des mesures des deux stations mobiles (UM2 et UM4), du 19/09/2011 au 25/10/2011 puis du 01/12/2011 au 02/01/2012 pour l'UM2 localisée avenue Elie Reumaux, et du 27/09/2011 au 27/10/2011 puis du 01/12/2011 au 02/01/2012 pour l'UM4 située avenue de Varsovie ainsi qu'une comparaison avec les résultats des stations fixes de surveillance de la qualité de l'air localisées à Lens, Roubaix et Valenciennes.



Typologie des stations de mesures

-  Autres stations
-  Station de proximité industrielle
-  Station météorologique
-  Station d'observation
-  Station périurbaine
-  Station rurale
-  Station de proximité automobile
-  Station urbaine
-  Unité mobile de mesures
-  Site industriel



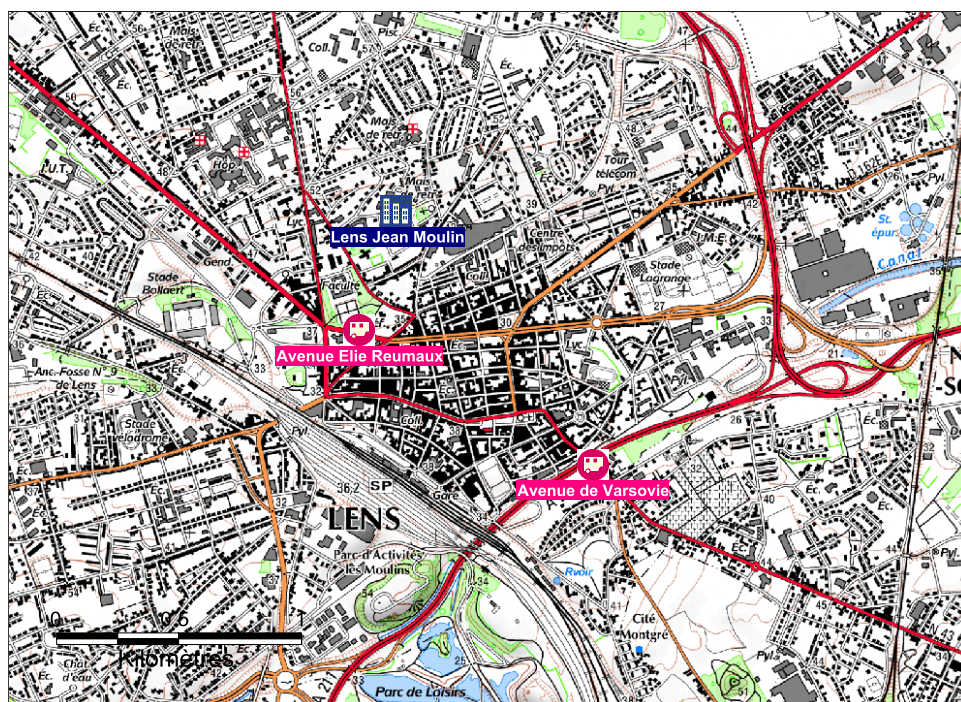
ORGANISATION DE L'ETUDE

Situation géographique

L'agglomération de Douai-Lens se situe à 50 km environ au Sud de Lille. Au sens de l'aire urbaine de l'INSEE, elle est composée de 67 communes situées dans le Nord et le Pas-de-Calais, et qui totalisaient 209093 habitants en 2009. La commune de Lens est une des communes centrales de l'agglomération. Sa population était en 2010 de 35032 habitants sur 11,7 km² soit une densité de 2994 hab/km². La commune de Lens fait partie de la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin, qui totalisait 244561 habitants en 2010.

La surveillance de la qualité de l'air est actuellement assurée par une station fixe urbaine située rue Mermoz dans l'enceinte du stade Jean Moulin. Afin d'identifier les axes à plus fort trafic, **atmo** Nord - Pas-de-Calais a contacté Monsieur Gambert, responsable du Département Voirie – Aménagements urbains qui a fourni une carte des comptages réalisés sur les principaux axes de la ville de Lens. La condition nécessaire est d'avoir un axe ayant un trafic supérieur à 10 000 véhicules/jour. Les sites envisagés pour accueillir une station fixe en proximité trafic se situent :

- Au centre-ville avenue Elie Reumaux dans le parking de la Sous-Préfecture à partir du 19 septembre.
- Avenue de Varsovie, à la limite de la commune de Sallaumines proche du pont traversant la rocade lennoise à partir du 27 septembre.

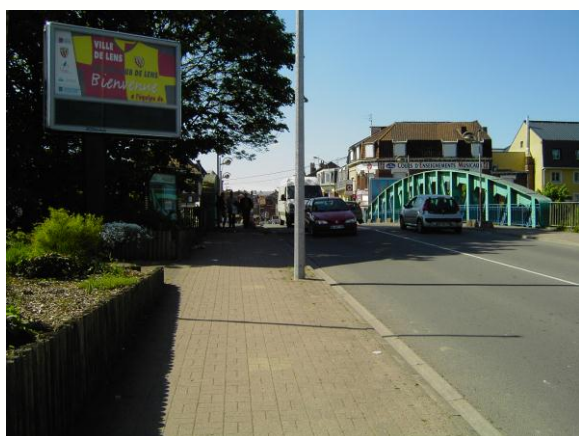


Typologie des stations de mesures

- Autres stations
- Station de proximité industrielle
- Station météorologique
- Station d'observation
- Station périurbaine
- Station rurale
- Station de proximité automobile
- Station urbaine
- Unité mobile de mesures
- Site industriel



Site de l'Avenue Elie Reumaux



Site de l'Avenue de Varsovie



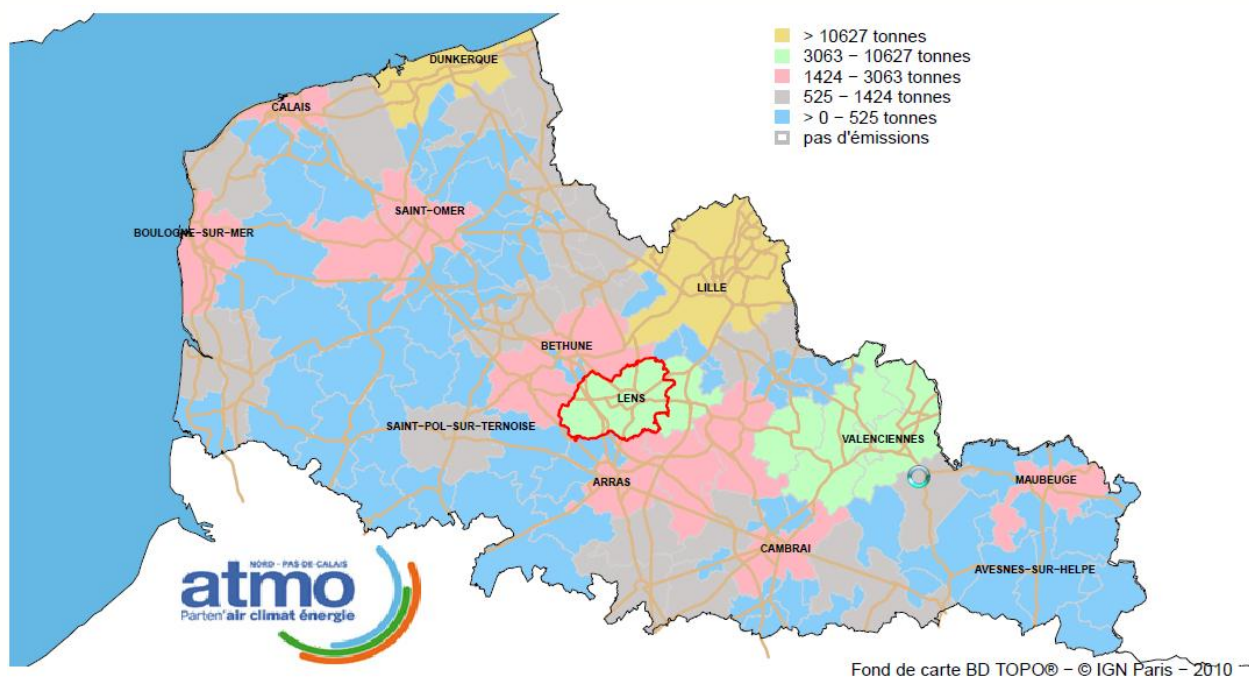
Emissions connues

Pour interpréter rigoureusement les niveaux de concentrations des polluants mesurés pendant la campagne, il est important de connaître les principales émissions sur le secteur de Lens. Les données utilisées sont issues de la 2^{ème} version de l'inventaire des émissions de l'année 2008, réalisé par **atmo** Nord Pas-de-Calais, selon la méthodologie définie en 2010 (source *Base_A2008_M2010_V2*, 16/04/2012). 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).

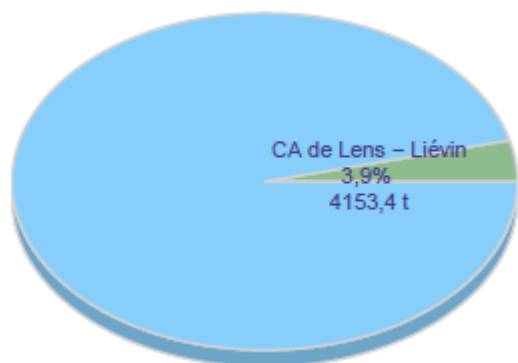
A ce jour, la France ne respecte pas les valeurs réglementaires concernant les niveaux de concentrations des particules en suspension PM10 et du dioxyde d'azote (NO₂) dans l'air, et se trouve en contentieux avec l'Europe. La région Nord Pas-de-Calais est concernée par ces dépassements.

Les oxydes d'azote (NO_x)

 [Emissions totales sur la zone d'étude et en région](#)



Cartographie des émissions totales d'oxydes d'azote en tonnes/an

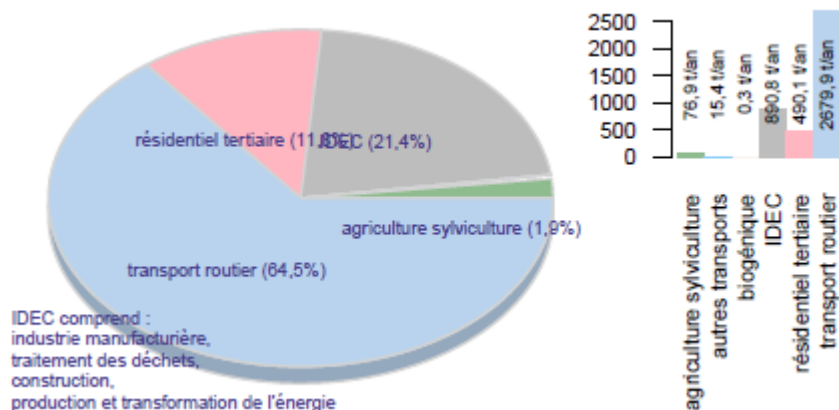


D'après la cartographie représentant les émissions totales d'oxydes d'azote de la région, il apparaît que la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin émet des NO_x au même titre que le Valenciennois, et donc davantage que la moyenne.

La part de la CA de Lens - Liévin représente 4,6% des 254 859 tonnes de monoxyde de carbone émises par l'ensemble de la Région pour l'année de référence.



Répartition des émissions par secteur d'activité

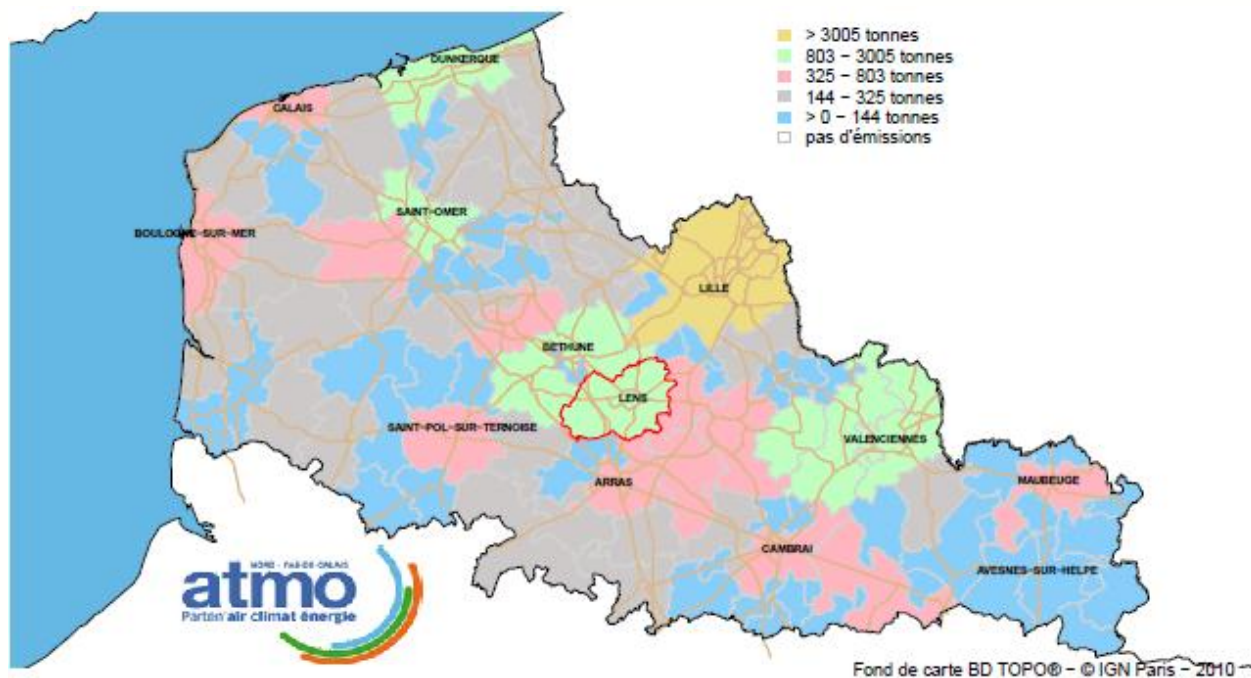


Répartition des émissions d'oxyde d'azote par secteur d'activité (% et tonne/an)

Sur la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin, le secteur industriel est responsable de 21,4% des émissions totales d'oxydes d'azote sur l'agglomération avec 890,8 tonnes/an. Le principal grand émetteur est le transport routier avec 64,5% des rejets d'oxydes d'azote. En ce qui concerne les émissions restantes, elles proviennent du secteur résidentiel tertiaire (11,8%) et de l'agriculture/sylviculture (1,9%).

Les poussières en suspension

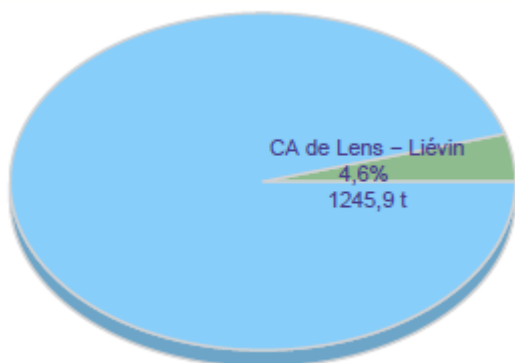
Emissions totales sur la zone d'étude et en région



Cartographie des émissions totales de poussières en suspension (PM10) en tonnes/an



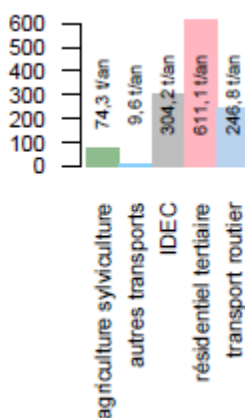
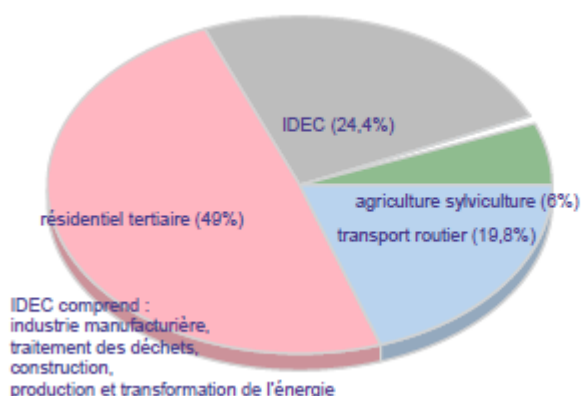
Emissions totales sur la zone d'étude et en région



D'après la cartographie page précédente représentant les émissions totales de poussières de la région, il apparaît que la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin émet en termes de tonnages des poussières au même titre que le Valenciennois et l'Audomarois.

La part de la CA de Lens - Liévin représente 4,6% des 27260 tonnes de particules de diamètre <10 µm émises par l'ensemble de la Région pour l'année de référence.

Répartition des émissions par secteur d'activité



Les émetteurs industriels

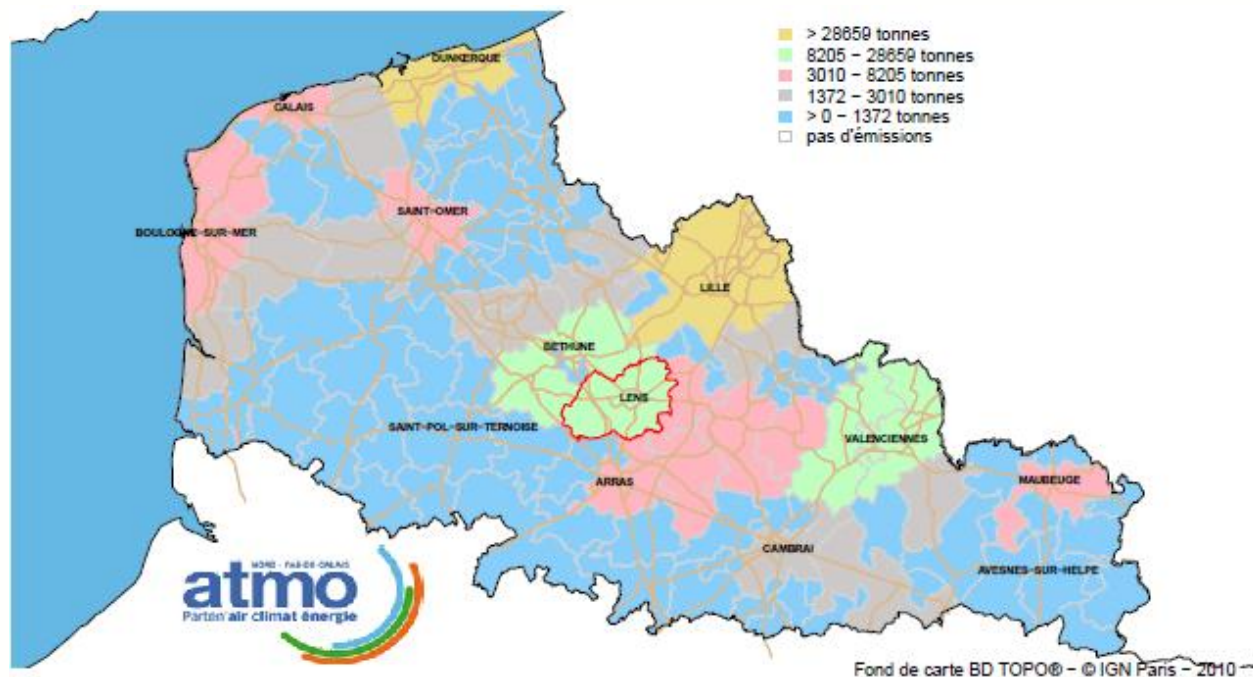
Répartition des émissions de poussières en suspension (PM10) par secteur d'activité (% et tonne/an)

Sur la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin, le secteur résidentiel tertiaire est responsable de 42,5% des émissions totales de poussières sur l'agglomération avec 611,3 tonnes/an. Le second émetteur est le secteur industriel avec 24,7% des rejets poussières. En ce qui concerne les émissions restantes, elles proviennent du transport (19,8%) et de l'agriculture/sylviculture (6%).



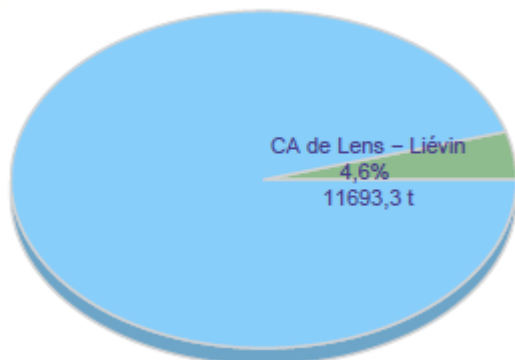
Le monoxyde de carbone (CO)

 [Emissions totales sur la zone d'étude et en région](#)



Cartographie des émissions totales de monoxyde de carbone (CO) en tonnes/an

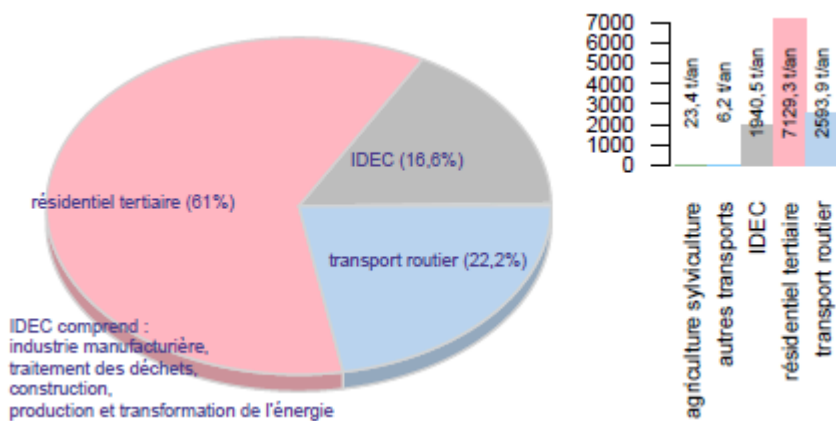
D'après la cartographie représentant les émissions totales de monoxyde de carbone de la région, il apparaît que la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin émet une quantité de monoxyde de carbone supérieure à la moyenne régionale, à l'instar des agglomérations de Béthune et Valenciennes.



La part de la CA de Lens - Liévin représente 4,6% des 254 859 tonnes de monoxyde de carbone émises par l'ensemble de la Région pour l'année de référence.



 Répartition des émissions par secteur d'activité



Répartition des émissions de monoxyde de carbone (CO) par secteur d'activité (% et tonne/an)

Sur la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin, le secteur résidentiel et tertiaire est le principal émetteur de monoxyde de carbone sur l'agglomération et représente 61% des émissions, soit 7129,3 tonnes/an. Les émissions restantes proviennent du transport routier (22,2%) et de l'industrie (16,6%).



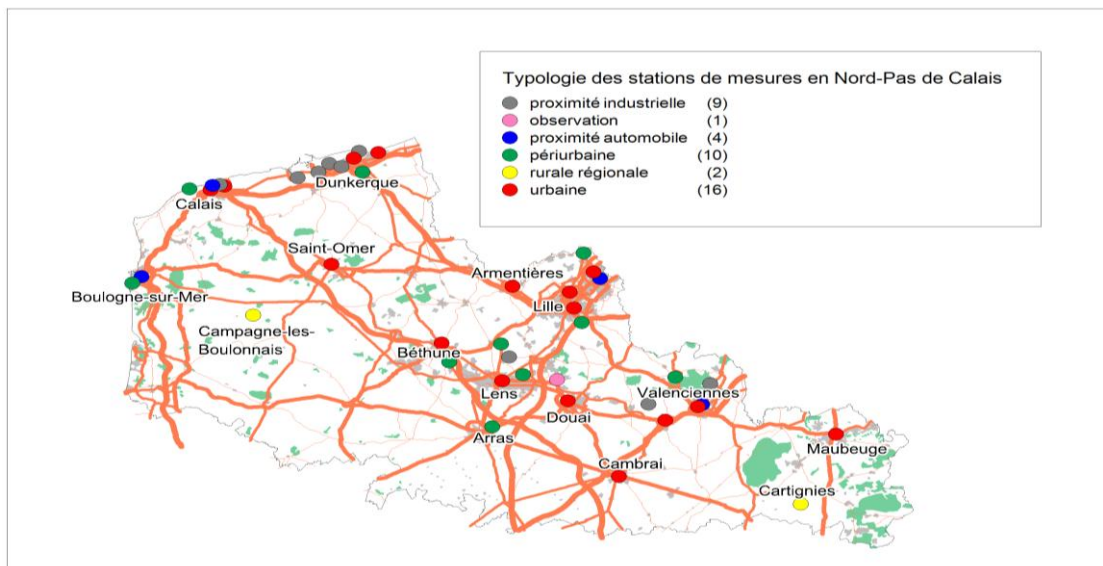
Dispositif de mesures

Pour répondre aux objectifs de mesures et d'évaluation de la qualité de l'air, **atmo Nord – Pas-de-Calais** dispose de différents moyens de mesures :

- réelles qui nécessitent l'implantation de **stations de mesures fixes ou mobiles** ;
- estimées à partir d'outils informatiques. On parle de **modélisation** pour le calcul de concentrations et de **simulation cadastrale** concernant les émissions (Cf. glossaire en annexe 1 pour connaître la définition de concentrations et émissions).

Les stations de mesures

En 2011, la région Nord Pas-de-Calais comptait **49 sites de mesures fixes de la qualité de l'air**, 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.

Station périurbaine d'Outreau





Critères d'implantation

Chaque station de mesures vise un objectif de surveillance particulier. Selon cet objectif et en application des recommandations¹ 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.

Typologies de station

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 ».

¹ 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.

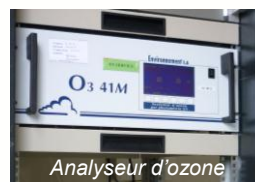


Techniques de mesures utilisées

Afin de mesurer les concentrations des polluants atmosphériques, les stations sont équipées de plusieurs appareils électriques et de capteurs spécifiques. En fonction des polluants étudiés, différentes techniques de mesures peuvent être utilisées. Pendant la campagne de mesures, 1 technique a été exploitée :

Analyseurs automatiques

Les analyseurs automatiques sont des appareils électriques qui mesurent en continu et en temps réel les concentrations des polluants toutes les 15 minutes.



Préleveurs actifs

Le préleveur actif est constitué d'une pompe qui aspire en continu un volume d'air constant durant toute la période de prélèvement. Les polluants sont piégés au passage de l'air par un système de filtration. Une fois l'échantillonnage terminé, les filtres sont envoyés en laboratoire pour analyses quantitative et qualitative.

La période d'exposition est journalière ou hebdomadaire. Contrairement aux analyseurs, cette technique de mesures ne permet pas d'enregistrer des pics de concentrations sur un pas de temps très court.



Préleveurs passifs (ou tubes passifs)

Les mesures par prélèvement passif, communément appelées « mesures par tubes passifs » sont utilisées pour la surveillance ponctuelle de polluants. Sans aspiration mécanique, 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. Après une exposition hebdomadaire ou par quinzaine, les échantillons sont envoyés en laboratoire pour analyses.



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

Polluant	Analyseur automatique	Préleveur actif	Préleveur passif
Oxydes d'azote (NO _x)	x		
Poussières en suspension (PM10)	x		
Monoxyde de carbone (CO)	x		



POLLUANTS SURVEILLES

Les oxydes d'azote (NO_x)

Sources

Les oxydes d'azote représentent les formes oxydés de l'azote, les principaux étant le dioxyde d'azote (NO₂) 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 poussières en suspension (PM10)

Sources

Les particules en suspension varient en termes de taille, d'origines, de composition et de caractéristiques physico-chimiques. Elles sont classées selon leurs propriétés aérodynamiques : pour les PM10, on parle de particules de taille inférieure ou égale à 10 µm.

Une partie des poussières présentes dans l'air est d'origine naturelle (sable du Sahara, embrun marin, pollens...) mais s'y ajoutent des particules d'origines anthropiques émises notamment par les installations de combustion, les transports (moteurs diesels, usure des pneus...), les activités industrielles (construction, secteur minier...), l'érosion de la chaussée, le secteur agricole... La multiplicité des sources d'émissions rend difficile l'estimation de la composition exacte des particules en suspension dans l'atmosphère.

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 cancérigènes, du fait notamment de leur propension à adsorber des polluants tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les métaux lourds. Selon une récente étude¹ réalisée sur plusieurs villes européennes dont Lille, les poussières en suspension seraient responsables de 42 000 décès prématurés par an en France et réduiraient de neuf mois en moyenne notre espérance de vie.

¹ Programme APHEKOM (www.aphekom.org) - résultats publiés en mars 2011



Impacts environnementaux

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

Le monoxyde de carbone (CO)

Sources

Le monoxyde de carbone est un gaz incolore et inodore essentiellement formé de manière anthropique : il provient de la combustion incomplète de combustibles et des carburants généralement due à des installations mal réglées (c'est particulièrement le cas des petites installations). Il est présent dans les rejets de certains procédés industriels (agglomération de minerai, aciéries, incinération de déchets) mais également et surtout dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles. Ses émissions peuvent également provenir en grande partie des secteurs résidentiel, tertiaire et commercial.

Impacts sanitaires

Le monoxyde de carbone se fixe sur l'hémoglobine du sang avec une affinité 200 fois supérieures à celle de l'oxygène. Il asphyxie ainsi nos globules rouges en empêchant l'assimilation de l'oxygène. Les organes les plus sensibles à cette diminution de l'oxygénation sont le cerveau et le cœur. L'inhalation du monoxyde de carbone entraîne des maux de têtes et des vertiges. Des nausées et des vomissements peuvent apparaître à forte concentration. A très forte dose, il est mortel.

Impacts environnementaux

Ce gaz participe à l'acidification de l'air, des sols et des cours d'eau, affectant les écosystèmes. Il peut contribuer à la formation de l'ozone troposphérique et, par réaction chimique se transformer en dioxyde de carbone, l'un des principaux gaz responsables de l'effet de serre.

Les métaux lourds contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants tout au long de la chaîne alimentaire et perturbent les mécanismes biologiques.



REPERES REGLEMENTAIRES

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.

(Source : Article R.221-1 du Code de l'Environnement)

Les tableaux suivants regroupent les valeurs pour chaque polluant réglementé et surveillé pendant l'étude :

Polluant	Normes en 2011		
	Valeur limite	Objectif de qualité / Objectif à long terme	Valeur cible
Dioxyde d'azote (NO ₂)	40 µg/m ³ <i>en moyenne annuelle</i> 200 µg/m ³ <i>en moyenne horaire,</i> <i>à ne pas dépasser plus</i> <i>de 18 heures/an</i>	-	-
Particules en suspension (PM10)	40 µg/m ³ <i>en moyenne annuelle</i> 50 µg/m ³ <i>en moyenne journalière,</i> <i>à ne pas dépasser plus</i> <i>de 35 jours/an</i>	30 µg/m ³ <i>en moyenne annuelle</i>	-
Monoxyde de carbone (CO)	10 mg/m ³ <i>pour le maximum</i> <i>journalier de la moyenne</i> <i>sur 8 heures glissantes</i>	-	-

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



RESULTATS DE L'ETUDE

Critères de classification de la station trafic

Les critères de classification des stations sont décrits dans le « guide de classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air ». Ce guide a été rédigé par un groupe de travail associant l'ensemble des acteurs du dispositif de surveillance de la qualité de l'air (Ministère en charge de l'environnement, AASQA, LCSQA, fédération Atmo et Ademe).

La classification des stations permet de préciser dans quelles conditions une valeur isolée, obtenue en un point précis d'un territoire et à un moment donné, peut être comparée à d'autres résultats, obtenus dans des circonstances analogues en d'autres territoires ou en d'autres temps. Elle permet également d'apprécier la pertinence d'un dispositif de surveillance, et justifier ce dispositif au regard des obligations réglementaires.

	Critères recommandés par le guide	Critères obtenus par le site UM2 Av. Elie Reumaux	Critères obtenus par le site UM4 Av. de Varsovie
Polluants mesurés	NO _x , PM10, CO SO ₂ , Pb, métaux, HAP optionnels	<i>UM2 : NO_x, CO, PM10</i>	<i>UM4 : PM10</i>
Type de communes	Tous types de communes	<i>Centre</i>	<i>Centre</i>
Type de zones	Espace urbain ou éventuellement rural (bord d'autoroute)	<i>Espace urbain</i>	<i>Espace urbain</i>
Emetteurs	Proximité soit d'une voirie avec TMJA > 10000 véhicules par jour, soit d'une rue type « canyon »	<i>10300 véhicules/jour (en 2010)</i>	<i>9876 véhicules / jour (en 2010)¹</i>
Distance aux voies de circulation	Le point de prélèvement sera situé au maximum à 5 mètres de la voie, et devrait dans la mesure du possible être situé à plus de 25 mètres de la limite d'un grand carrefour et à plus de 4 mètres de du centre de la voie de circulation la plus proche	<i>UM2 : prélèvement de 5 à 6 m du bord de la chaussée (voie de stationnement) et à 8m du centre de la voie</i>	<i>UM4 : prélèvement à 3,5m du bord de la chaussée et à 6m du centre de la voie</i>

¹ Source : Services Techniques de la Ville de Lens



Contexte météorologique

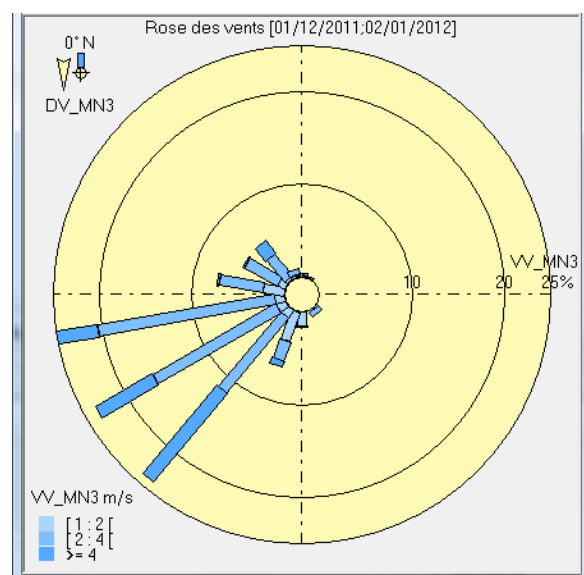
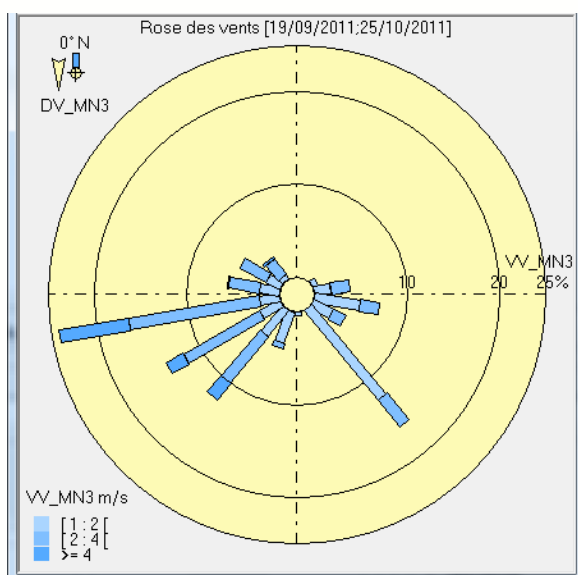
Pour une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant, il est important de mettre en parallèle les données météorologiques avec les mesures effectuées sur les polluants.

Toutes les données détaillées utilisées pour l'interprétation des données de la campagne sont déclinées en annexes.

		<i>Phase I sept 2011</i>	<i>Phase II déc 2011</i>
Température (av. Reumaux)	Moyenne : Minimum : Maximum :	15,0 °C 2,3 °C 29,2 °C	7,8°C -0,1°C 14,5°C
Pression atmosphérique (av. Reumaux)	Moyenne :	1016 hPa	1009 hPa
Vent (Tourcoing)	Vitesse moyenne : Minimum : Maximum :	0,94 m/s 0,1 m/s 3,4 m/s	0,8 m/s 0 3,9 m/s
Humidité relative (av. Reumaux)	Moyenne :	74 %	82 %

Après un été plutôt morose, la période de fin septembre et octobre a commencé sous un climat estival. La dernière semaine de septembre a vu un ciel dégagé avec des températures frisant les 30°C. Les nuages sont arrivés début octobre en même temps qu'une baisse des températures. Environ 1/3 des vents (mesurés à Tourcoing à cause de la proximité des bâtiments à Lens) avait une origine du Sud-Est.

En décembre, les températures sont restées positives avec une moyenne à 7,8°C, ce qui témoigne d'une bonne douceur. La rose des vents indique une provenance essentiellement du Sud-Ouest, ce qui représente les vents dominants sur la région.





Exploitation des résultats de mesures

Dispositif de mesures fixes de référence

Les données issues de la station mobile ont été comparées aux stations de mesures fixes les plus proches mesurant les mêmes paramètres, sur des typologies variées.

Les stations fixes utilisées pour cette étude sont les suivantes :

Polluant	Station fixe	Typologie
Oxydes d'azote (NO _x)	- Roubaix - Valenciennes wallon	Trafic Trafic
Poussières en suspension (PM10)	- Roubaix - Valenciennes wallon - Lens stade J. Moulin	Trafic Trafic Urbaine dense
Monoxyde de carbone (CO)	- Roubaix - Lens stade J. Moulin	Trafic Urbaine dense



Bilan métrologique

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 AASQA¹ :

- 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'invalidier 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 75%** 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.

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



1^{ère} phase

La 1^{ère} phase de mesures s'est déroulée du 19 septembre à 12 heures au 25 octobre 2011 à 09 heures.

Polluant	Site de mesures	Typologie	Taux de fonctionnement en %
Monoxyde d'azote (NO)	- Lens av. Reumaux	Trafic	99,9
	- Lens J. Moulin	urbainTrafic	99,6
	- Roubaix	Trafic	96,8
	- Valenciennes wallon	Trafic	100
Dioxyde d'azote (NO ₂)	- Lens av. Reumaux	Trafic	99,9
	- Lens J. Moulin	urbain	99,6
	- Roubaix	Trafic	96,8
	- Valenciennes wallon	Trafic	100
Poussières en suspension (PM10)	- Lens av. Reumaux	Trafic	98,4
	- Lens av. Varsovie	Trafic	77,1 (27/09 au 27/10)
	- Lens J. Moulin	Urbain	57,3
	- Roubaix	Trafic	96,6
Monoxyde de carbone (CO)	- Valenciennes wallon	trafic	99,2
	- Lens av. reumaux	Trafic	75,7
	- Lens J. Moulin	Urbain	99,6
	- Roubaix	trafic	98,5

Cette campagne a pour objet d'évaluer les concentrations les plus élevées en particules en suspension et oxydes d'azote sur un site Lensois en proximité de trafic. Les concentrations mesurées seront donc comparées à la station urbaine de Lens et aux autres stations trafic de la région ; Roubaix et Valenciennes.

2^{ème} phase

La 2^{ème} phase de mesures s'est déroulée du 1 décembre à 15 heures au 2 janvier 2012 à 06 heures.

Polluant	Site de mesures	Typologie	Taux de fonctionnement en %
Monoxyde d'azote (NO)	- Lens av. Reumaux	Trafic	97,9
	- Lens J. Moulin	urbainTrafic	91,9
	- Roubaix	Trafic	99,9
	- Valenciennes wallon	Trafic	100
Dioxyde d'azote (NO ₂)	- Lens av. Reumaux	Trafic	93,9
	- Lens J. Moulin	urbain	91,9
	- Roubaix	Trafic	99,9
	- Valenciennes wallon	Trafic	100
Poussières en suspension (PM10)	- Lens av. Reumaux	Trafic	95,4
	- Lens av. Varsovie	Trafic	96,8
	- Lens J. Moulin	Urbain	91,2
	- Roubaix	Trafic	99,7
Monoxyde de carbone (CO)	- Valenciennes wallon	trafic	99,9
	- Lens av. reumaux	Trafic	83,3
	- Lens J. Moulin	Urbain	92,0
	- Roubaix	trafic	99,9

Pour tous les résultats de mesures, les heures sont exprimées en heures locales.



Les oxydes d'azote (NO_x)

 Concentrations en µg/m³ pendant la campagne

Monoxyde d'azote (NO)		Lens Reumaux mobile	Lens Moulin urbaine	Roubaix proximité automobile	Valenciennes Wallon proximité automobile
Maximum horaire	Phase 1	263	156	215	288
	Phase 2	166	48	134	107
Moyenne	Phase 1	24	5,8	28	25
	Phase 2	13	2	21	16
	Campagne	18,5	3,9	24,5	20,5

Les campagnes de mesure ayant lieu en ville proche d'un axe de circulation, les concentrations en oxydes d'azote devraient être nettement plus élevées que celles de la station urbaine du stade Jean Moulin.

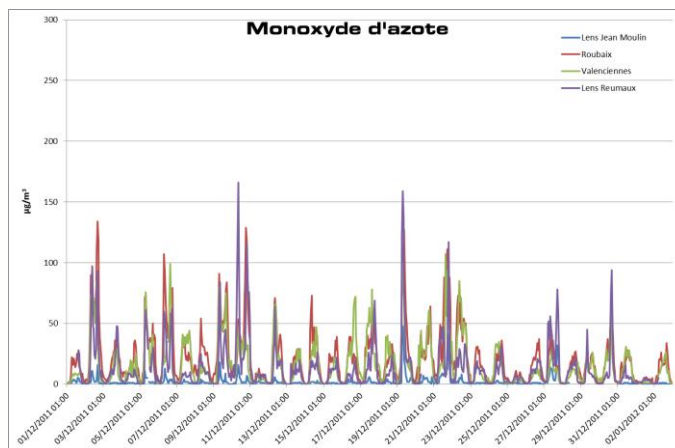
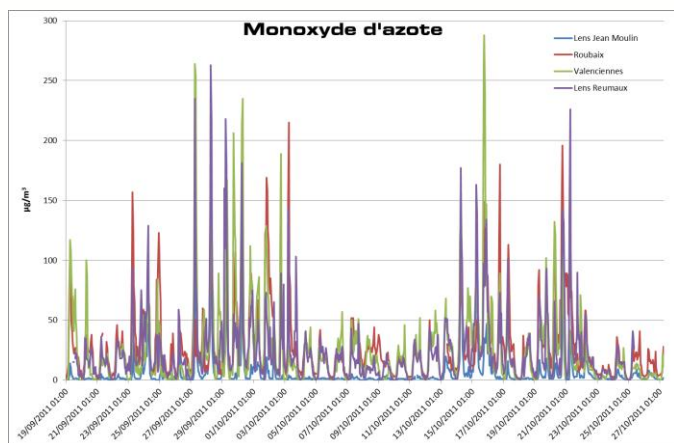
Les concentrations moyennes en NO relevées sur la station fixe de Lens Moulin sont faibles au cours des 2 périodes. Ceci est normal car ce polluant, émis directement par les véhicules a une courte durée de vie et se transforme rapidement en NO₂. On remarque que la concentration obtenue en automne est plus élevée que celle de l'hiver, suite au début de période peu perturbé début octobre. Sur le site de l'avenue Reumaux, les concentrations moyennes en monoxyde d'azote sont nettement plus élevées que sur la station fixe de Lens Moulin, ce qui montre bien l'influence de la proximité de l'axe routier. Elles sont comparables aux valeurs obtenues sur les sites trafic de Roubaix et Valenciennes au cours de la première phase, et légèrement plus faibles au cours de la deuxième.

Dioxyde d'azote (NO ₂)		Lens Reumaux mobile	Lens Moulin urbaine	Roubaix proximité automobile	Valenciennes Wallon proximité automobile
Maximum horaire	Phase 1	143	85	176	181
	Phase 2	80	71	100	117
Moyenne	Phase 1	33	20	39	36
	Phase 2	24	14	39	34
	Campagne	28,5	17	39	35

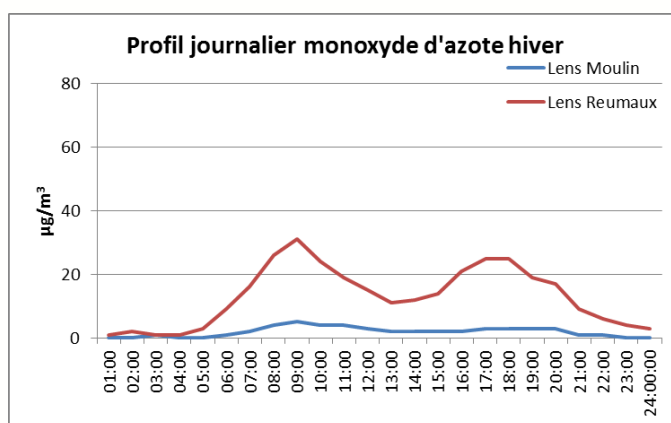
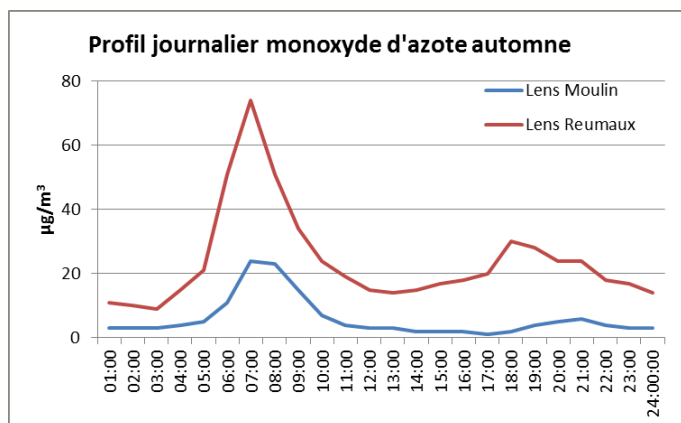
Les concentrations moyennes en dioxyde d'azote mesurées sur les stations mobiles sont plus élevées au cours de la phase automnale qu'hivernale. Les concentrations mesurées en proximité automobile sur la station mobile sont, en moyenne comme pour les maxima, nettement plus élevées que sur la station urbaine de Lens Moulin et ce pour les deux phases de mesure. Par contre, elles sont légèrement plus faibles que celles des stations de proximité automobile de Roubaix et Valenciennes .. Cela montre que l'influence du trafic est moins importante sur le site unité mobile de Lens que sur les stations de proximité automobile de Roubaix ou Valenciennes.

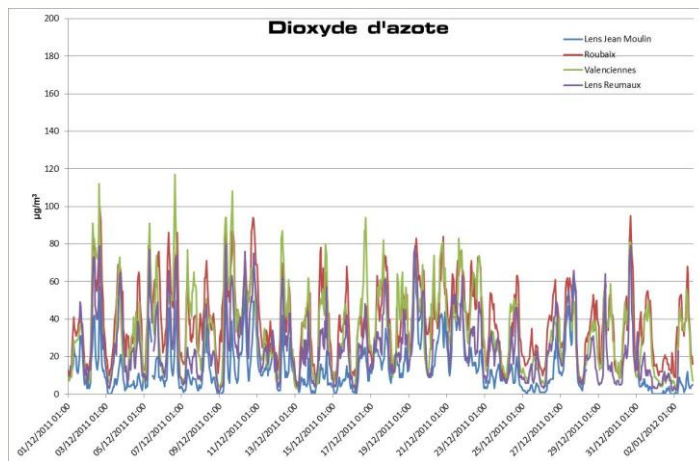
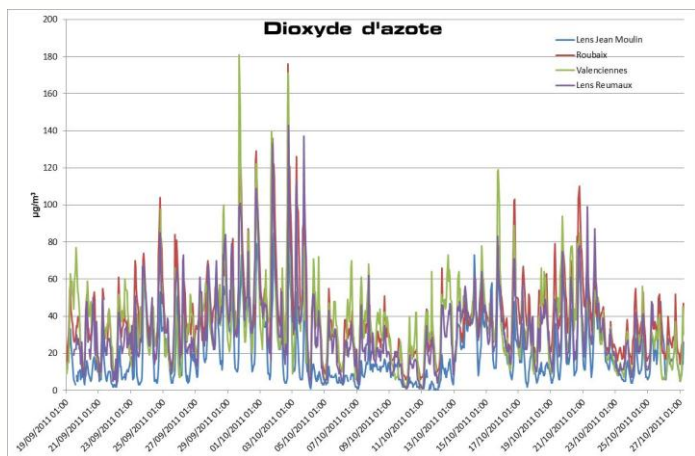


Evolution des concentrations horaires

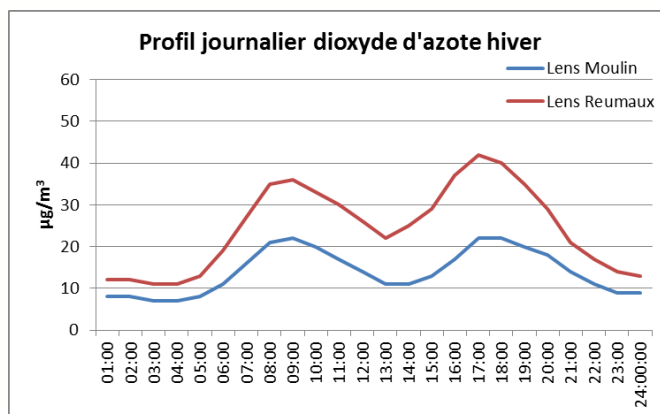
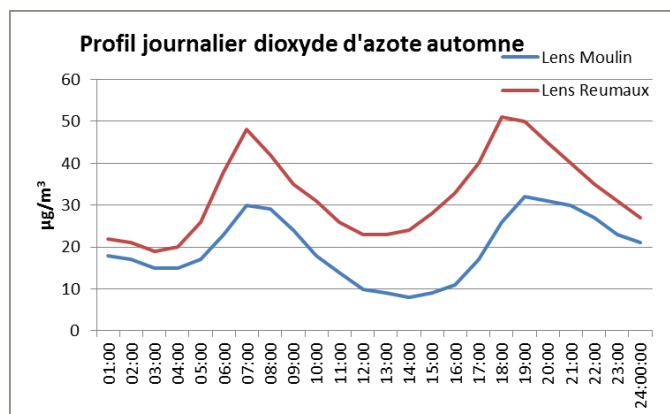


Les graphes présentant l'évolution des moyennes horaires montrent bien la présence des pics de pollution lors des pointes de trafic du matin et du soir. Ces pointes ne sont pas visibles sur la station urbaine du stade Jean Moulin. Les concentrations horaires en monoxyde d'azote dépassent les 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lors de la première campagne alors qu'elles atteignent rarement 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en décembre. La différence provient de la meilleure dispersion qui a régné en décembre.





Néanmoins, l'influence de la proximité automobile du site de l'avenue Elie Reumaux est nette. Les figures ci-dessus montrent bien que les concentrations y sont toujours supérieures à celles du stade Jean Moulin.



Les profils journaliers calculés sur les 2 périodes de mesure montrent bien l'influence du trafic automobile aux heures de pointe du matin et du soir.



Les poussières en suspension (PM10)

Pour ce polluant, un second site de proximité trafic a été étudié sur Lens. Il se situe au bord de l'avenue de Varsovie, avant l'entrée dans Sallaumines proche du pont enjambant la rocade minière.

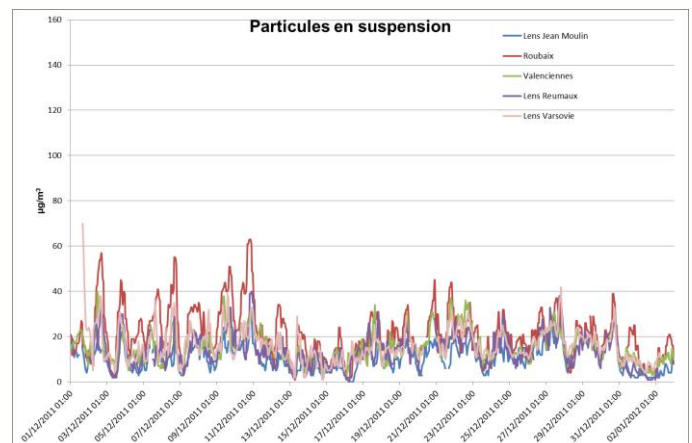
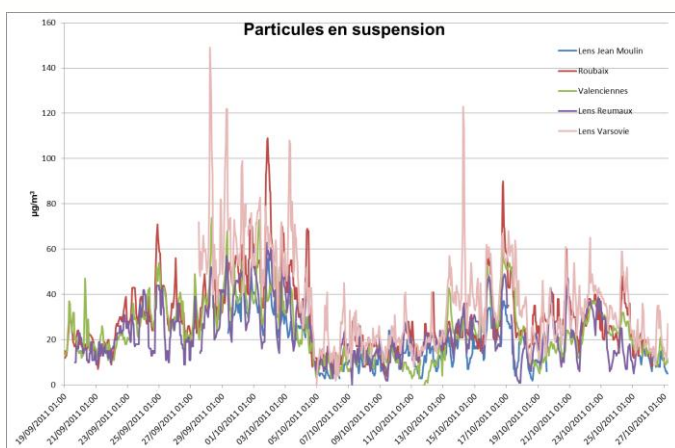
Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant la campagne

		Lens Reumaux Mobile	Lens Varsovie mobile	Lens Moulin urbaine	Roubaix Proximité automobile	Valenciennes proximité automobile
Maximum journalier	Phase 1	63	149	61	109	74
	Phase 2	40	70	31	63	40
Moyenne	Phase 1	23	37	18	29	24
	Phase 2	14	16	10	21	15
	Campagne	31,5	53,5	24,5	46	32

Comme pour les oxydes d'azote, les niveaux de particules obtenus en octobre sont plus élevés que ceux du mois de décembre, témoignant de moins bonnes conditions de dispersion. Il y a presque un facteur 2 entre l'automne (18 à 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur Lens) et l'hiver (10 à 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Egalement, on vérifie encore que les niveaux sur les sites stations mobiles de proximité trafic sont plus élevés que ceux de la station urbaine de Lens Moulin. L'écart va de 30 à 105%, l'écart étant là aussi plus important lorsque les niveaux de fond sont plus faibles.

Sur la période de mesure de septembre et octobre, la valeur limite journalière de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ est dépassée pendant 7 jours sur le site de l'avenue de Varsovie alors qu'elle ne l'est pas avenue Reumaux ou au stade Jean Moulin. A Roubaix, 3 jours de dépassement sont également enregistrés.

Corrélation entre les mesures de PM₁₀

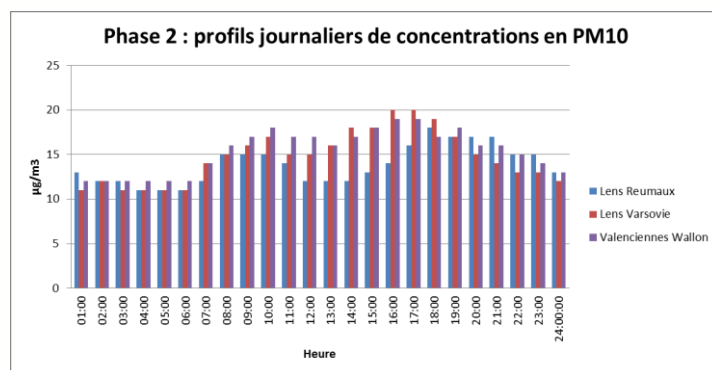
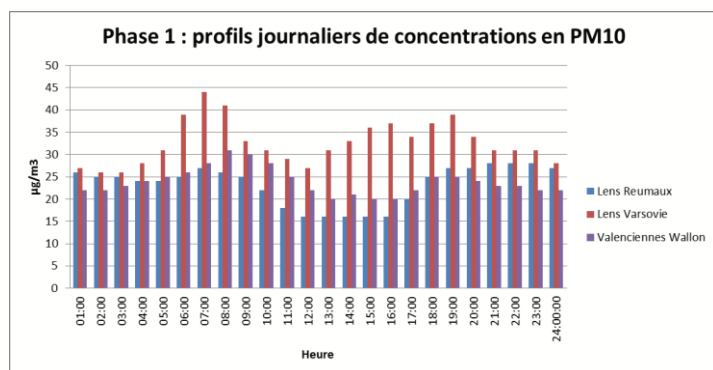


Le graphe présentant les mesures obtenues en octobre montre une période de moins bonne dispersion au cours de laquelle les concentrations mesurées restent toujours supérieures à 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Les concentrations baissent ensuite à partir du 5 octobre. Sur ce graphe, on voit que les mesures obtenues avenue de Varsovie sont toujours supérieures à celles des autres sites, ceci tout au long de la période de mesure.



Sur la seconde campagne, ce phénomène est moins marqué, la station de Roubaix se trouvant souvent à des valeurs plus importantes.

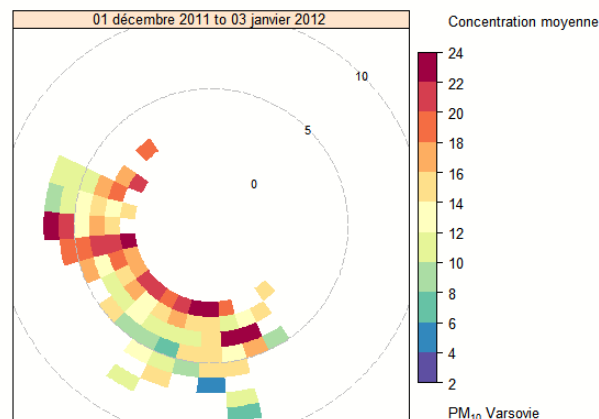
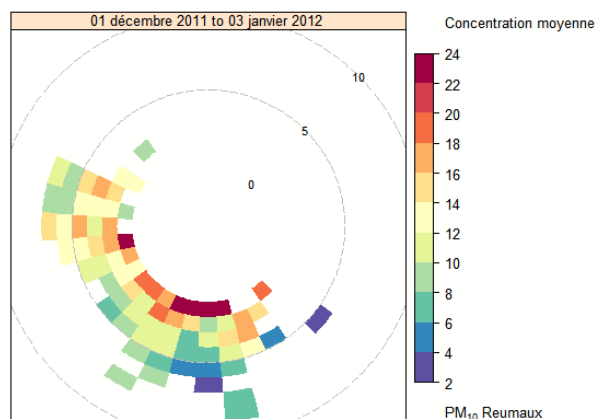
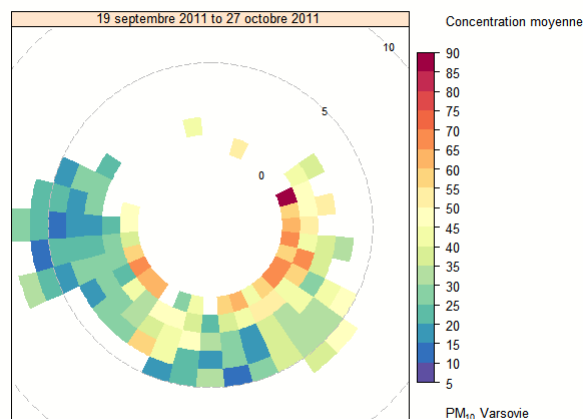
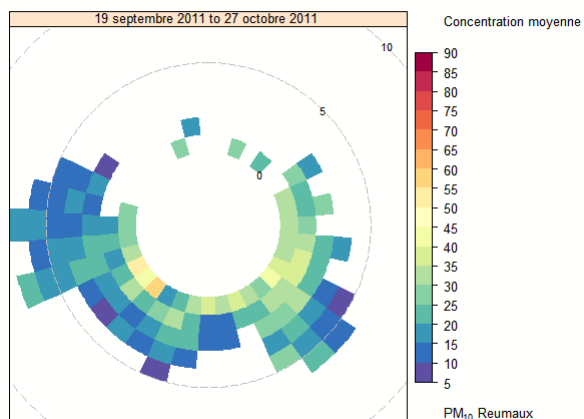
Le profil journalier pour la première période de mesure montre effectivement des concentrations plus importantes en particules sur le site de l'avenue de Varsovie. Cet effet est atténué lors de la seconde période.



Au cours de la campagne, un trafic de poids lourds important a été observé sur le site de l'avenue de Varsovie, en lien avec une activité de dépôt proche.

La rose des pollutions va croiser la direction des vents avec la concentration horaire de particules. Pour chaque secteur de vent, elle va extraire la concentration en particules, ce qui va indiquer les secteurs de vents pour lesquels la concentration est la plus forte et mettre ainsi en évidence une source ponctuelle si elle existe. Dans notre cas, les roses de pollution présentent tout d'abord des concentrations maximales par vents calmes (inférieurs à 1 m/s), des conditions avec lesquelles on ne peut pas conclure sur une origine de la pollution, tant l'incertitude sur la mesure de la direction de vent est importante. On ne peut donc pas en déduire l'existence d'une source particulière, d'autant plus que ces conditions de vent faible peuvent correspondre à des épisodes de pollution particulière qui touchent l'ensemble de la région.

Les teneurs en particules augmentent lorsque les vents sont orientés à l'ouest sur le site de l'Avenue de Varsovie, quelle que soit la vitesse de vent mesurée, ce qui pourrait correspondre à l'influence de l'autoroute A21. Sur le même site, on constate une élévation de la moyenne en PM10 par vent de secteur sud-est, sous des vitesses de vent de 3 m/s. Cette direction correspond à celle de l'entreprise de transports routiers située à proximité, et qui pourrait donc avoir une influence sur les concentrations en particules.



Roses de pollution pour les PM₁₀ établies au cours des deux périodes de mesure Avenue Elie Reumaux (à gauche) et Avenue de Varsovie (à droite).



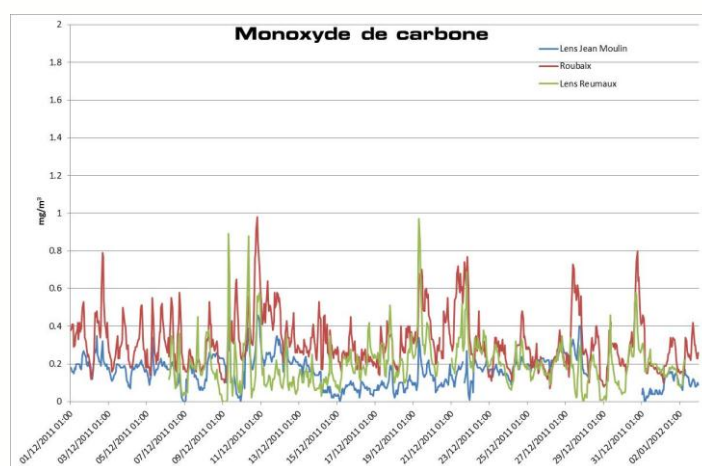
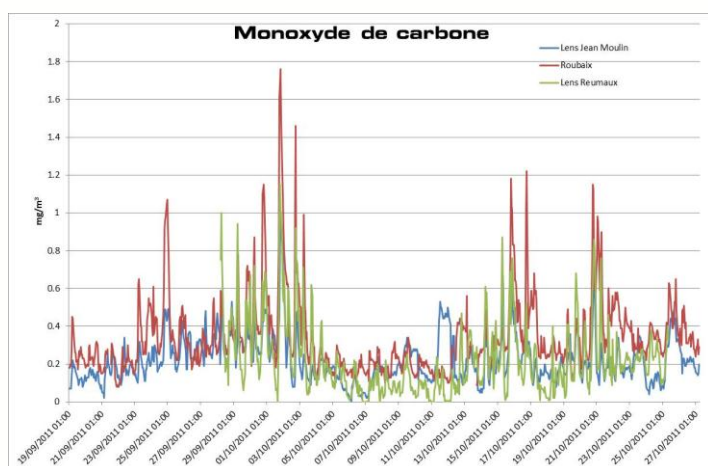
Le monoxyde de carbone (CO)

Pour ce polluant, une mesure est effectuée pendant une partie de l'année au stade Jean Moulin. L'appareil était présent en cette fin d'année. Un appareil était également installé dans l'UM2 de l'avenue Jean Reumaux.

 Concentrations en mg/m³ pendant la campagne

		Lens Reumaux mobile	Lens Moulin urbain	Roubaix proximité automobile
Maximum 8 heures	Phase 1	0,84	0,75	1,33
	Phase 2	0,60	0,38	0,80
Moyenne	Phase 1	0,22	0,22	0,34
	Phase 2	0,20	0,16	0,31
	Campagne	0,21	0,19	0,32

Les mesures de CO restent très faibles au cours de la campagne. Même si ce polluant est indicateur du trafic automobile, il se disperse très rapidement si l'espace est suffisamment aéré. Ainsi, les concentrations moyennes sur Lens ne dépassent pas 0,2 mg/m³. Même au moment des pointes de trafic, les concentrations atteignent environ 1 mg/m³, ce qui reste faible. Par comparaison, le site trafic de Roubaix présente des valeurs plus élevées (0,35 mg/m³ en moyenne et 1,8 mg/m³ en max horaire) mais qui restent nettement en deçà des normes.





CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La campagne de mesures effectuée à Lens en octobre et décembre 2011 avait pour objet de vérifier l'aptitude d'un site situé en proximité automobile à représenter les niveaux les plus élevés que l'on pourrait rencontrer sur l'agglomération Lensoise. Cette campagne s'est déroulée du 19 septembre au 27 octobre 2011 puis du 1 décembre 2011 au 2 janvier 2012. Les 2 sites évalués sont situés au bord de boulevards supportant un trafic important : avenue Elie Reumaux au centre-ville et avenue de Varsovie, une des pénétrantes de Lens.

Les conditions météorologiques rencontrées pendant la campagne de mesures ont été globalement défavorables à la dispersion des polluants, pendant la première moitié de la première phase (septembre -

Les mesures des stations mobiles ont été comparées d'une part à la station urbaine de Lens Moulin, et d'autre part, à deux autres stations trafic de la région Roubaix et Valenciennes.

La période du mois de septembre-octobre a permis d'avoir quelques jours de conditions de moins bonne dispersion. Nous avons ainsi pu vérifier que le site de l'avenue E. Reumaux présente des concentrations en oxydes d'azote entre 30 et 100 % plus élevées que la station urbaine de Lens Moulin. Pour les PM10, les deux sites, ont mesuré des concentrations moyennes et maximales supérieures à celles de la station urbaine de Lens Moulin.

Par rapport aux autres sites trafic de la région, le site de l'avenue Elie Reumaux présente des niveaux légèrement plus faibles en oxydes d'azote, sans doute à mettre en rapport avec un trafic moins soutenu. Au regard de la réglementation, on note plusieurs jours de dépassement de la valeur limite journalière pour les PM 10 sur les deux sites de mesure, en particulier au cours de la première phase de la campagne.

Parmi les deux sites, celui de l'avenue de Varsovie montre un plus fort impact des particules, la mesure étant effectuée très près de la chaussée. Néanmoins, l'évaluation de ce site est incomplète en l'absence de mesure des oxydes d'azote.

Pour le site de l'avenue de Varsovie, au vu des résultats de la campagne de mesures, il n'est pas possible de conclure sur le respect ou non-respect des critères ciblés par le guide¹ de l'ADEME², du LCSQA³ et de la Fédération atmo relatifs à la surveillance de la qualité de l'air en proximité automobile. Une campagne d'évaluation supplémentaire comprenant une mesure des NOx est en effet nécessaire et sera réalisée courant 2013.

Pour le site de l'avenue Elie Reumaux, le critère de la distance du prélèvement par rapport à la voie n'est pas respecté, compte tenu de la configuration du site, avec une distance de prélèvement légèrement supérieure à 5 mètres.

¹ 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

² Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

³ Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air



ANNEXES



Annexe 1 : Glossaire

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

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

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

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

As : arsenic.

B(a)P : benzo(a)pyrène.

BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes.

Cd : cadmium.

CO : monoxyde de carbone.

Concentration : la concentration d'un polluant représente la quantité du composé présent dans l'air et s'exprime en masse par mètre cube d'air. Les concentrations des polluants caractérisent la qualité de l'air que l'on respire.

Conditions de dispersion : ensemble de conditions atmosphériques permettant la dilution des polluants dans l'atmosphère et donc une diminution de leurs concentrations (vent, température, pression, rayonnement...).

COV : composés organiques volatils.

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 : SO_2 , NO_2 , O_3 et PM_{10} .

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques.

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

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

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

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

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

Ni : nickel.

NO : monoxyde d'azote.

NO_2 : dioxyde d'azote.

NO_x : oxydes d'azote.

O_3 : ozone.



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

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

Pb : plomb.

PM10 : poussières en suspension de taille inférieure ou égale à 10 μm .

PM2,5 : poussières en suspension de taille inférieure ou égale à 2,5 μm .

Polluant primaire : polluant directement émis par une source donnée.

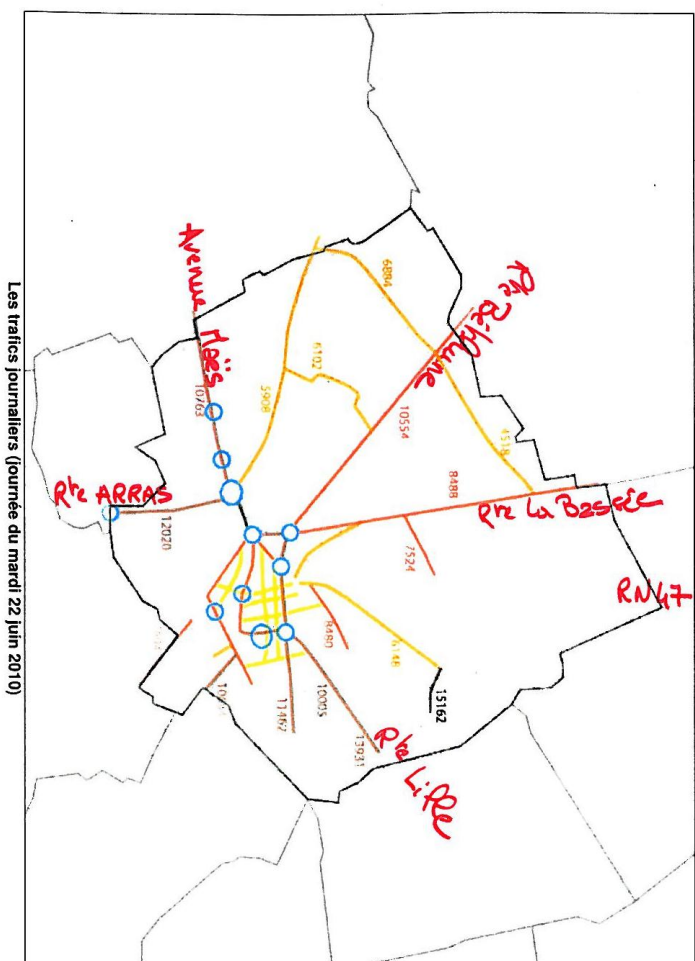
Polluant secondaire : polluant non émis directement, produit de la réaction chimique entre plusieurs polluants présents dans l'atmosphère.

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

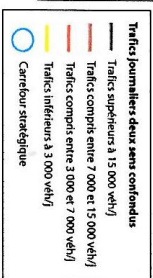
SO₂ : dioxyde de soufre.

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

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



Les trafics journaliers (journée du mardi 22 juin 2010)



- les **pénétrantes** sont les voiries supportant le plus de trafic (plus de 8 000 véhicules par jour), en particulier celles constituant les itinéraires les plus rapides pour rejoindre le centre-ville (plus de 10 000 véhicules par jour) depuis la rocade ;
- les principaux itinéraires sont ceux assurant les **relations est-ouest**, ils concernent l'Avenue Alfred Maes, la Route d'Arras, le triangle Bollaert/1 novembre/Reuniaux, l'Avenue du 4 septembre, l'avenue Raoul Birquet et la Route de Lille.
- le **pont Césarine**, véritable nœud du réseau routier, concentre les flux des **pénétrantes** cherchant à franchir la voie ferrée ;
- les itinéraires de contournement potentiels du centre-ville et du pont Césarine sont en comparaison globalement peu fréquentés.

LES TRAFICS JOURNALIERS EN VILLE

La carte ci-contre indique les trafics relevés (hors centre-ville) dans les deux sens de circulation, par les comptages automatiques sur toute la journée du mardi 22 juin 2010.

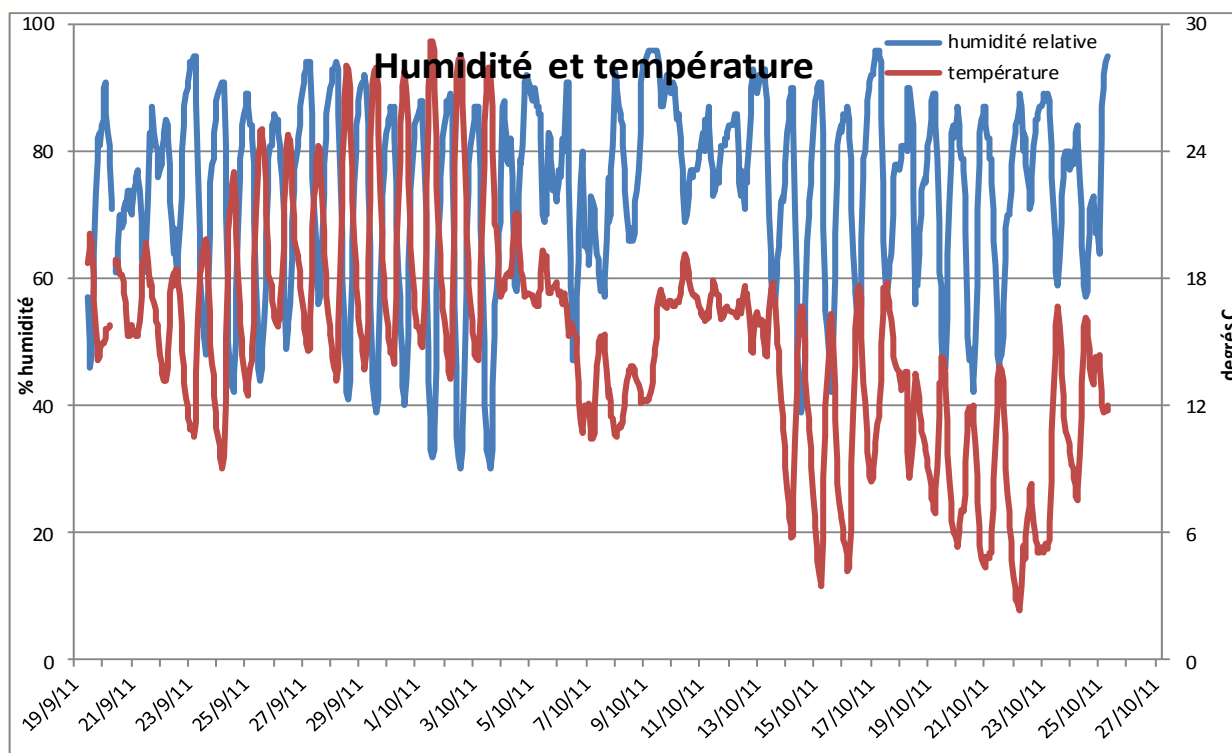
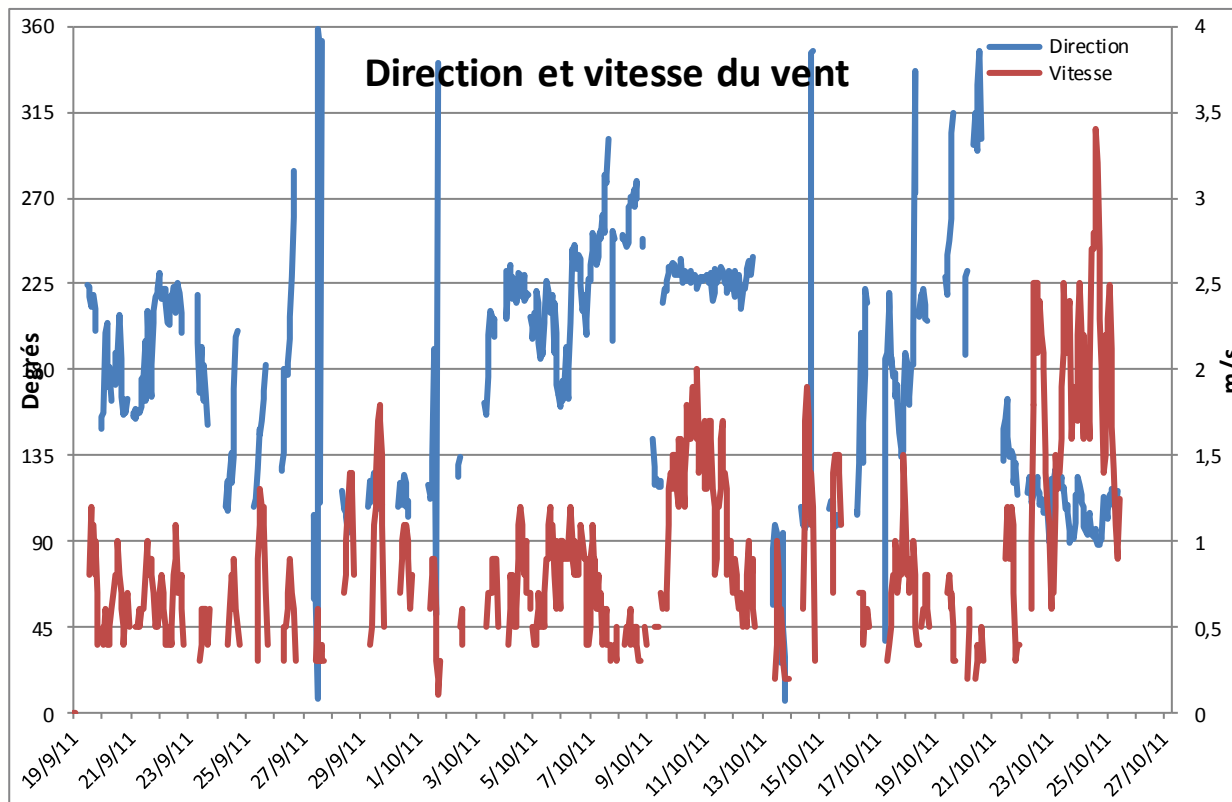
De cette exploitation des comptages automatiques, il ressort que :

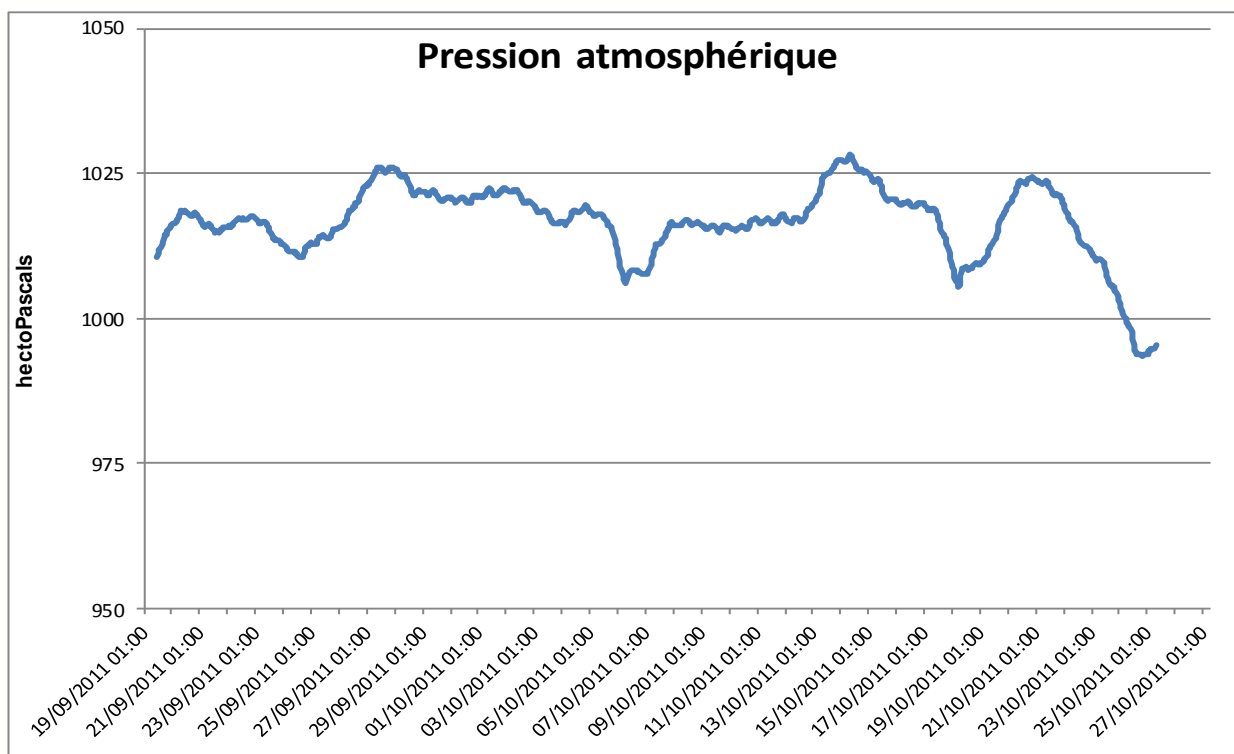
Etude du plan de circulation
Phase 1 : Réalisation d'un diagnostic



Annexe 2 : Courbes des données météorologiques

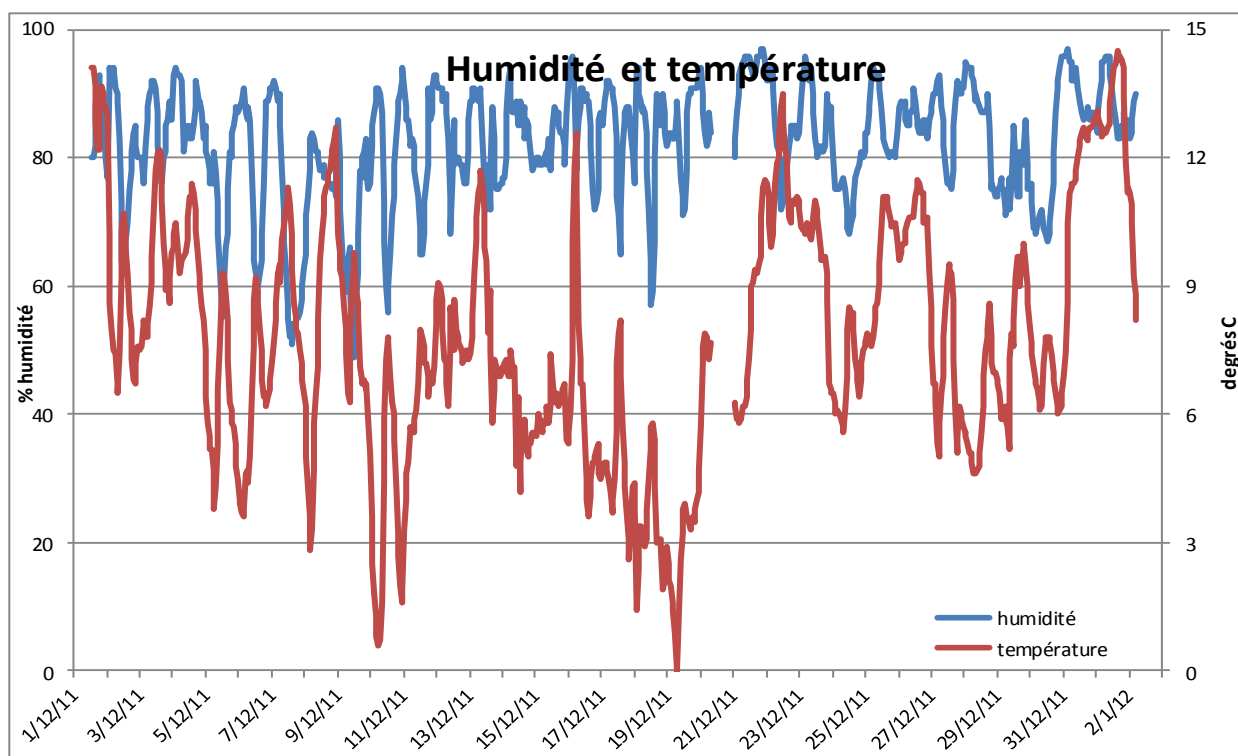
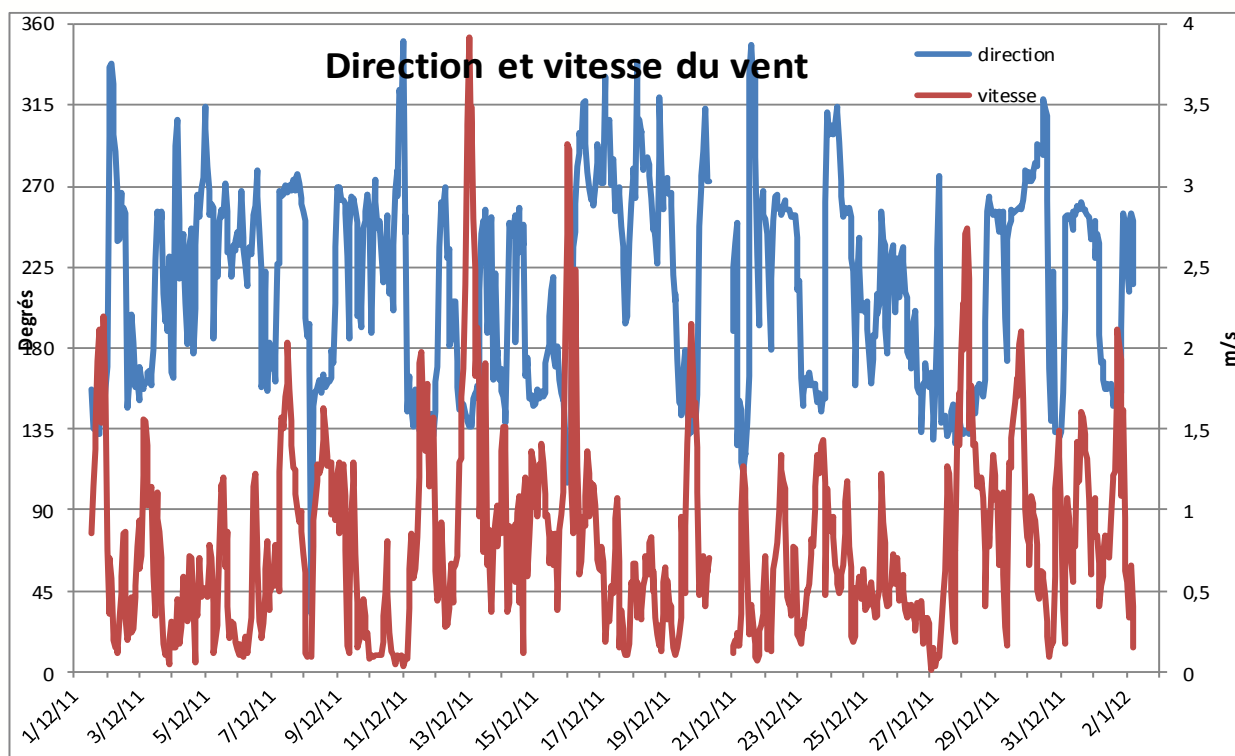
Phase 1

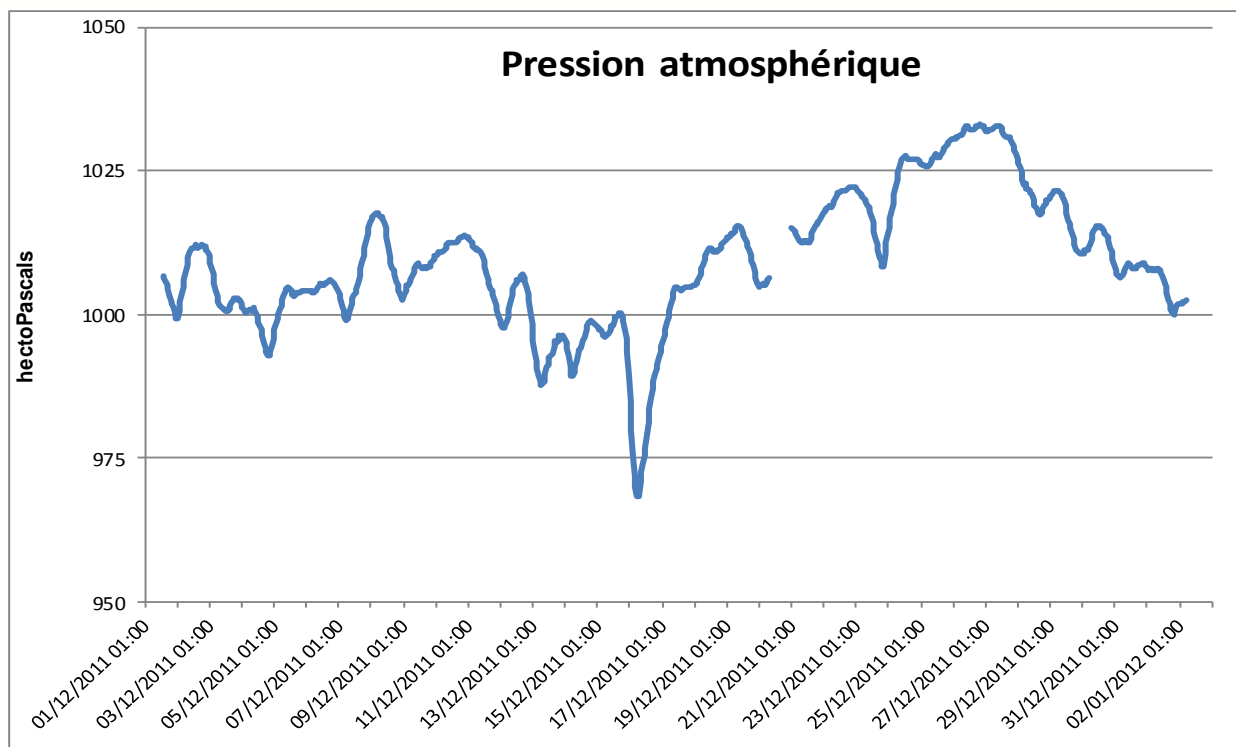






Phase 2









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