

# Rapport d'activités



Bilan de la qualité  
de l'air en 2005

## Le mot du Président



### 2005, l'envol...

Il y a un an, je vous donnais rendez-vous, sur cette même page, pour nous permettre de mesurer ensemble l'évolution d'Atmo Nord - Pas-de-Calais et le développement de nos projets. Et Atmo Nord - Pas-de-Calais tient ses engagements !

C'est pourquoi je vous invite, avec fierté, à découvrir l'important travail accompli en 2005 par notre association, dans le cadre de notre Fédération.

L'enjeu primordial a été l'organisation de la surveillance et de la métrologie – le cœur de métier – à la maille régionale et à la taille du dispositif issu de la réunion de nos capacités locales. Cet important travail technique a pu répondre à ses engagements. Il va désormais s'appuyer sur les travaux du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) soumis à toutes les instances tant locales que régionales en décembre dernier et, après ces fructueux échanges, soumis à l'approbation du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et de l'Ademe. Le PSQA sert désormais de référence à nos ambitions, mais aussi à la gestion du parc analytique, à l'information régionale sur la qualité de l'air ou encore à notre stratégie d'investissement à moyen terme.

La seconde mission d'Atmo Nord - Pas-de-Calais pour une meilleure connaissance de la région s'est aussi structurée et développée, en interne comme au travers de partenariats multiples : mise en place d'un cadastre d'émissions, intégration aux prévisions de la qualité de l'air issues de la plate-forme Esméralda, poursuite des études notamment sur les hydrocarbures aromatiques (HAP), les pesticides et bientôt les pollens, et, avec le soutien du Conseil régional Nord - Pas-de-Calais, une implication croissante dans l'air des espaces clos ouverts au public et l'air intérieur.

Cette mission d'études et d'investigation est pour Atmo Nord - Pas-de-Calais un axe prometteur de développement qui a connu

cette année plusieurs applications pratiques avec le service rendu à certains adhérents pour évaluer les situations d'environnement atmosphérique auxquelles ils étaient ou pourraient être confrontés.

Point non négociable : tous ces travaux sont publics et concourent à une amélioration globale de la qualité de l'air en région. Car cette volonté de communiquer dans la transparence est forte chez Atmo Nord - Pas-de-Calais et constitue la troisième grande mission de l'association. Là aussi, les enjeux sont importants, car pour agir, il faut connaître. La mise en œuvre de nouveaux outils de communication, la refonte de plus anciens sous notre timbre fédératif comme la valorisation des études et la promotion du savoir faire ont pu disposer des ressources nécessaires et ont su mobiliser les énergies.

Fort de son développement, Atmo Nord - Pas-de-Calais souhaite désormais s'engager dans de larges partenariats avec d'autres AASQA\*, des universités, des associations... tant en région qu'avec ses voisins immédiats voire au-delà, y compris à l'international. C'est pourquoi, à titre personnel, je souhaite que notre association puisse tenir toute sa place au sein du dispositif français de surveillance de la qualité de l'air et s'investisse sur ce champ de coopération et d'échanges au travers de notre Fédération nationale.

Bonne lecture, et à bientôt,

**Christian HUTIN,**  
président.

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

# Implantation des stations en Nord - Pas-de-Calais

## Typologie des stations

Les stations sont pour la plupart installées en cabine autonome climatisée.

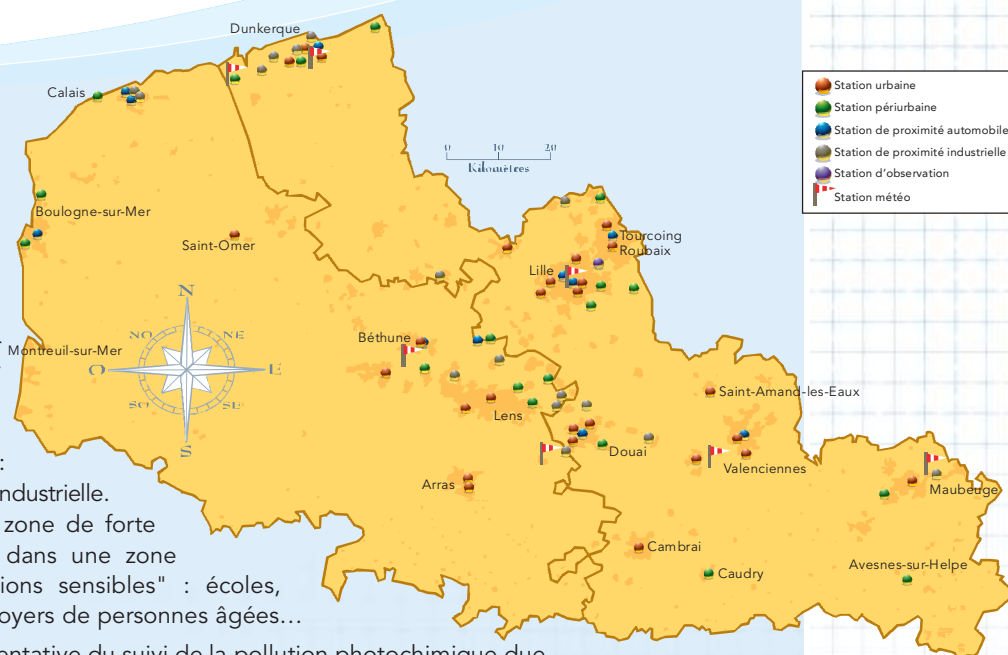
Elles sont classées selon trois types :

**Station urbaine** : représentative de la qualité de l'air ambiant "urbain", sans cibler l'impact direct d'une source d'émission particulière : automobile, résidentielle, ou industrielle.

Elle est implantée dans une zone de forte densité de population, ou dans une zone occupée par des "populations sensibles" : écoles, hôpitaux, cliniques, stades, foyers de personnes âgées...

**Station périurbaine** : représentative du suivi de la pollution photochimique due à l'ozone et à ses précurseurs. Elle est implantée dans les mêmes îlots de densité que les stations urbaines, dans les communes localisées à la périphérie des grandes villes. Elle ne se trouve pas sous l'impact direct d'une source d'émission identifiée.

**Station de proximité** : représentative de l'impact sur la population d'une source d'émission identifiée : trafic automobile, ou activité industrielle. Cette station est donc installée dans l'environnement proche de la source ponctuelle considérée, dans une zone occupée par une "population sensible".



## Techniques de mesures

Les analyseurs équipant les stations permettent la surveillance en continu des polluants atmosphériques suivants :

**SO<sub>2</sub>** : dioxyde de soufre - détection par fluorescence UV



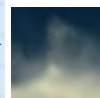
**NOx** : monoxyde d'azote (NO) et dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) - détection par chimiluminescence



**CO** : monoxyde de carbone - détection par infrarouge



**Ps** : poussières en suspension PM 10 - pesée du dépôt sur filtre reposant sur élément oscillant



**O<sub>3</sub>** : ozone - détection par absorption UV



**COV** : composés organiques volatils dont BTX (Benzène, Toluène et Xylènes) - chromatographie

**Métaux toxiques** : principalement plomb (Pb), zinc (Zn), cadmium (Cd), arsenic (As) et nickel (Ni) - aspiration des poussières en suspension puis analyse en laboratoire.

# Atmo Nord - Pas-de-Calais

Atmo Nord - Pas-de-Calais a été créée officiellement, lors de la signature de ses statuts, le 5 février 2004, à l'initiative des quatre Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air du Nord - Pas-de-Calais, de la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) et de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME).

Depuis sa mise en place opérationnelle, le 1<sup>er</sup> janvier 2005, **elle est désormais l'unique association de surveillance de la qualité de l'air dans la région. Agréée le 12 juillet 2004, par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, elle a pour missions principales, de :**

- SURVEILLER** : mesurer, connaître et **Étudier** les niveaux de pollution de l'air.
- INFORMER** en permanence sur l'état de la qualité de l'air et **AVERTIR** en cas d'épisode de pollution atmosphérique ;
- PREVENIR** : définir les différentes sources de pollution et les mécanismes de transport des polluants et sensibiliser les citoyens à l'influence de leurs comportements quotidiens sur la qualité de l'air.

## Les membres du bureau d'Atmo Nord - Pas-de-Calais

<b>Président :</b>	Christian HUTIN
<b>Vice-Présidents :</b>	Paul ASTIER Luc COPPIN Jean-Pierre CORBISEZ Michel THOMAS Daniel FURON
<b>Trésorier :</b>	Jean-Claude VAIREAUX
<b>Trésorier adjoint :</b>	Marc ELMLINGER
<b>Secrétaire :</b>	Michel PASCAL
<b>Délégué Permanent du Secrétaire :</b>	Bernard DUHOUX
<b>Secrétaire adjoint :</b>	Damien CUNY
<b>Membre :</b>	Christian LEBRUN

## Le Conseil d'administration d'Atmo Nord - Pas-de-Calais, organisé en 4 collèges

- Collège 1** : représentants des services de l'Etat et de l'ADEME
- Collège 2** : représentants de la région, des départements, des communes ou des groupements de communes adhérant à l'organisme
- Collège 3** : représentants des activités contribuant à l'émission de substances surveillées
- Collège 4** : représentants des associations agréées de protection de l'environnement et des associations agréées de consommateurs, représentants des professions de santé ainsi que d'autres personnalités qualifiées

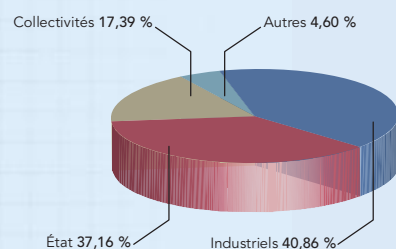
## Les salariés d'Atmo Nord - Pas-de-Calais

Au total, **33 salariés** répartis dans **4 services**

## Les financeurs d'Atmo Nord - Pas-de-Calais

En 2005, le budget de fonctionnement s'élevait à 3.342.323 €.

**Budget de fonctionnement 2005  
Origines**





## SOMMAIRE

### Les activités en 2005 :

Dispositif de mesures	p.3
Atmo Nord - Pas-de-Calais	p.4
Le PSQA : tout un programme	p.6 - 7
Un regard technique sur la surveillance	p.8 - 9
Études à l'aide des stations mobiles	p.10 - 11
Études par tubes à diffusion passive	p.12 - 13
Atmo Nord - Pas-de-Calais "s'ouvre" vers l'intérieur	p.14 - 15
Étude des pesticides	p.16 - 17
Atmo Nord - Pas-de-Calais s'intègre au modèle	p.18 - 19
2005, la communication change de visage	p.20 - 21
Bilan des demandes	p.22

### Les résultats de la qualité de l'air en 2005 :

Bilan météorologique	p.24
Bilan de l'indice Atmo	p.25
Résultats des mesures :	
- dioxyde de soufre	p.26 - 27
- poussières en suspension	p.28 - 29
- oxydes d'azote	p.30 - 31
- ozone	p.32 - 33
- monoxyde de carbone	p.34 - 35
- métaux toxiques	p.36 - 37
- HAP	p.38 - 39
- BTEX	p.40 - 41
- poussières sédimentables	p.42
- fluor	p.43
- radioactivité	p.44
Glossaire	p.45
Réglementation	p.46
Procédures d'alerte	p.47

# Le PSQA : tout un programme !

## Objectifs / Contexte réglementaire

Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) est un plan d'actions à 5 ans qui doit permettre à chaque Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) d'optimiser son dispositif de surveillance et d'anticiper les évolutions techniques requises dans les textes réglementaires. Ce document s'inscrit dans le cadre de l'Arrêté Ministériel du 17 mars 2003, relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public. Ce dernier est, lui-même, fondé sur les directives 96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE et 2002/3/CE, qui ont donné naissance à la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) de 1996, intégrée au Code de l'Environnement, et à ses décrets d'application 1998-360 et 2002-213. Ces textes

fixent les grands principes en matière de qualité de l'air : objectifs de qualité, valeurs limites, seuils d'alerte, polluants à mesurer, moyens de mesure à mettre en œuvre, agglomérations concernées, évaluation de la qualité de l'air...

## Caractéristiques Contenu du programme

Afin de faciliter la rédaction des PSQA, un guide en date du 7 février 2005 (Version 1) reprend en 7 chapitres les éléments constitutifs du programme. Globalement, ce document permet de confronter les enjeux liés à la qualité de l'air ainsi que les teneurs en polluants dans la région, au dispositif de mesure mis en œuvre. Il vise ainsi à mettre en évidence les points de non-conformité et les actions correctives à mener.

## Caractéristiques de la région

La région Nord - Pas-de-Calais possède des caractéristiques environnementales (climat et météorologie, topographie...) qui favorisent la bonne dispersion des polluants de l'air : temps doux et sans extrême, pluies et vents fréquents, relief très peu marqué (moins de 300 m

d'altitude). Néanmoins, les caractéristiques démographiques régionales (près de 4 millions d'habitants, densité urbaine importante, sept agglomérations de plus de 100.000 habitants) ainsi que la pluralité et la quantité des émissions de polluants, exposent

particulièrement la population du Nord - Pas-de-Calais aux problèmes de la qualité de l'air, d'autant qu'elle est déjà sensibilisée par un historique industriel et minier.

## Bilan de l'analyse du dispositif de mesure et des résultats de la qualité de l'air

L'analyse de la qualité de l'air et du dispositif de mesure, face aux besoins et aux textes réglementaires et guides nationaux (en matière d'équipements pour la surveillance, d'indice Atmo...), fait ressortir :

- une appellation typologique parfois inadaptée,
- une redondance des capteurs de SO<sub>2</sub>,
- un surnombre d'analyseurs de NO<sub>x</sub>, PM10 et O<sub>3</sub>, mais pas disproportionné quant aux besoins pour certaines agglomérations,
- un manque d'information sur les BTX, les PM2.5, les métaux toxiques et les HAP,
- des sites ne reflétant pas toujours une exposition maximale,
- des stations ne répondant pas toujours à l'ensemble des préconisations météorologiques (conditions de prélèvements, maîtrise de la température en station...) et de sécurité (accès des stations, aspects électriques...),
- une répartition sur les zones pas toujours optimale,
- un manque d'informations cartographiques pour apprécier la pertinence des sites et les maxima de concentration sur une zone.



Le CD Rom du Programme de Surveillance de la Qualité de l'air en région du Nord - Pas-de-Calais est **disponible sur simple demande**.

**Le rapport intégral ainsi qu'une synthèse sont également mis en ligne** sur le site Internet :

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



Compte tenu du contexte régional et de la récente réorganisation des 4 associations du Nord - Pas-de-Calais, la stratégie de surveillance se déroulera en 2 temps :

- le PSQA tel qu'il est proposé dans les 5 années à venir, est axé sur les mises en conformité du dispositif, la réorientation des mesures et l'amélioration des connaissances. Cette phase permettra de répondre

aux exigences réglementaires et apportera une première vision et une meilleure connaissance régionales :

- suppression des points redondants évidents (notamment en SO<sub>2</sub>),
- réorientation des mesures notamment pour les NO<sub>x</sub>, Ps et O<sub>3</sub>,
- mise en conformité des stations (entre autres, redéfinitions typologiques et conformités météorologiques, sécurité),
- diversification des mesures (BTX,

PM2.5, métaux toxiques, HAP notamment)

- optimisation de la couverture régionale (délocaliser en situation périurbaine voire rurale, privilégier des campagnes mobiles sur la zone territoire, campagnes régionales voire interrégionales),

- amélioration des connaissances : en terme d'émissions, de mesures et notamment en proximité automobile, et de moyens de mesure.

- **Dans 5 ans**, lors de la réévaluation de la stratégie, **le PSQA sera plus axé sur une optimisation de la surveillance régionale et l'évolution des moyens de surveillance**. Cette phase permettra de mettre en exergue les priorités régionales et d'optimiser la surveillance à sa toute nouvelle envergure unitaire :
  - intégration de la modélisation, des

outils mobiles et des campagnes par tubes passifs comme outils de surveillance à part entière,

- éventuellement, suppression de stations fixes,
- homogénéisation des stratégies locales.

**Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air** induit dès l'année 2006 des changements majeurs au niveau du parc des stations :

- 16 déplacements de stations pour leur mise en conformité ou leur mise en sécurité,
- 1 implantation de nouvelle station,
- 7 suppressions de stations,
- le regroupement des stations de mesure de la radioactivité ambiante au niveau des stations fixes les plus proches,
- des compléments ou des suppressions

de mesures dans de nombreuses stations (avec une nette baisse de la surveillance du SO<sub>2</sub>, excepté en secteur littoral, plus exposé).



Nouvelle station urbaine implantée à Saint-Omer depuis octobre 2005.

## Principales évolutions au niveau de l'implantation des sites de mesure dans les agglomérations de plus de 100.000 habitants

Agglomérations de plus de 100.000 habitants	Évolutions prévues
Lille (1.000.900 habitants)	Déplacement de la station urbaine Roubaix Château, suppression des stations trafic Haubourdin et La Bassée, suppression de la station industrielle Wervicq, création d'une station périurbaine au sud de Lille, requalification de la station périurbaine Villeneuve-d'Ascq en site urbain.
Lens-Douai (518.727 habitants)	Déplacement des stations trafic Lens-Michelet et Douai-Esquerchin, de la station industrielle Mazingarbe, suppression des stations urbaines Liévin et Lambres-lez-Douai, des stations industrielles Courcelles-lès-Lens et Évin-Malmaison (suppression programmée ultérieurement, station requalifiée d'observation), requalification de la station urbaine Waziers en site périurbain, création de la station périurbaine Angres en remplacement de la station urbaine de Liévin.
Valenciennes (357.395 habitants)	Déplacement de la station trafic Valenciennes Wallon, requalification des stations urbaines Aulnoy-lez-Valenciennes et Saint-Amand-les-Eaux en sites périurbains, création d'une station industrielle à Bruay-sur-Escaut, étude sur la faisabilité d'une meilleure exposition industrielle du site localisé à Somain.
Béthune (259.198 habitants)	Suppression de la station périurbaine Nœux-les-Mines, remplacement de cette station par la création d'une station périurbaine en périphérie d'agglomération.
Dunkerque (191.173 habitants)	Déplacement des stations urbaines Grande-Synthe et industrielle Loon-Plage, étude de faisabilité de déplacement de la station trafic Dunkerque Centre, suppression des stations urbaine Coudekerque-Branche et périurbaine Petite-Synthe, remplacement de ces 2 stations par la création d'une station urbaine à Malo-les-Bains et d'une station périurbaine sur Cappelle-la-Grande.
Calais (104.852 habitants)	Déplacement des stations industrielles Calais IUT et Calais Chateaubriand, requalification de Calais IUT en site urbain, création d'une station urbaine sur Calais Sud.
Maubeuge (99.900 habitants)	Étude sur la faisabilité d'une meilleure exposition industrielle du site localisé à Boussois.

# Un regard technique sur la surveillance

## Le service Technique et Métrologie gère un dispositif de mesures composé de :

- 26 stations urbaines,
- 18 stations périurbaines,
- 16 stations de proximité industrielle,
- 13 stations de proximité automobile,
- 6 stations spécifiques (radioactivité, poussières sédimentables...),
- 1 station d'observations.

soit au total **80 stations et 248 mesures** réparties sur l'ensemble de la région Nord - Pas-de-Calais (cf carte en couverture intérieure). Le parc évoluera au regard des objectifs du PSQA (cf p.7).

En 2005, la dimension régionale du réseau a amené le service à mettre en œuvre de nouvelles pratiques. Ses missions se sont principalement développées autour des axes suivants :

- définition du **plan de maintenance préventive** pour les analyseurs et les systèmes d'acquisition de mesures et réorganisation des tournées de réglage (tous les 15 jours pour les BTX, tous les mois voire trois mois selon les autres polluants),
- mise en œuvre d'une **traçabilité globale** pour la maintenance préventive et curative,
- **réorganisation des ressources humaines** affectées au service en vue d'une optimisation et un approfondissement des thématiques de travail. Ainsi, parallèlement au suivi du matériel de mesures, chacun des 13 techniciens de l'équipe assure également une mission complémentaire :

### Optimisation du dispositif fixe et mobile de mesure :

- plan de maintenance/GMAO\* et veille métrologique,
- plan de contrôle et évaluation métrologique globale,
- réalisation de tests métrologiques annuels,
- incertitudes et intercomparaison,
- gestion des stocks,
- gestion et suivi de 3 unités mobiles,

### Indicateurs de suivi : quelques chiffres clés

**Indicateurs quantitatifs : le taux de fonctionnement des mesures en 2005\***

Polluant	Nbre mesures > 75 % au total	Polluant	Nbre mesures > 75 % au total
SO <sub>2</sub>	45/52	Métaux	6/6
NO <sub>2</sub>	54/56	HAP	2/2
O <sub>3</sub>	39/39	Pesticides	3/3
PM10 et PM 2.5	53/53	Fluor	4/4
CO	13/13	PSéd	1/2
BTX	3/6	Radioactivité	4/4

\*hors vandalisme, DOAS, installation en cours d'année.

Indicateurs satisfaisants. Indicateurs insatisfaisants.

Commentaires : les taux de fonctionnement sont globalement satisfaisants. Néanmoins, une pièce défectueuse (lampe) pour le dioxyde de soufre, un cumul de pannes sur les BTX, ne nous ont pas permis pour ces 2 polluants de répondre à l'objectif de 75 % de données valides sur l'année.



### Optimisation des mesures connexes :

- réseau de nouveaux polluants,
- réseau manuel,
- radioactivité,
- réseau météo.

### Activités transversales (en liaison avec les autres services) :

- plan d'action sécurité,
- assurance qualité,
- informatique centrale,
- informatique bureautique.



Mise en place **d'indicateurs de suivi quantitatifs** (taux de fonctionnement des analyseurs...) et **qualitatifs** (écart de calibration, incertitudes de mesures, tests métrologiques...).

\*GMAO : Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur.



Le service a été amené au cours de l'année 2005 à participer à **trois exercices d'intercomparaison**, organisés en lien avec plusieurs AASQAs de France.

Au cours de ces campagnes, les mesures des principaux polluants soumis à réglementation (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM10) étaient comparées afin d'évaluer et de démontrer les performances du matériel utilisé par les réseaux.

### Les résultats de ces campagnes étaient les suivants :

- **Inter-comparaison organisée par l'Inéris sur la zone de compétence de l'ASPA à Strasbourg :**

> pour tous les participants (hors panne), les écarts par rapport à la valeur de référence (moyenne générale des participants) respectent les 15 % demandés par la directive.

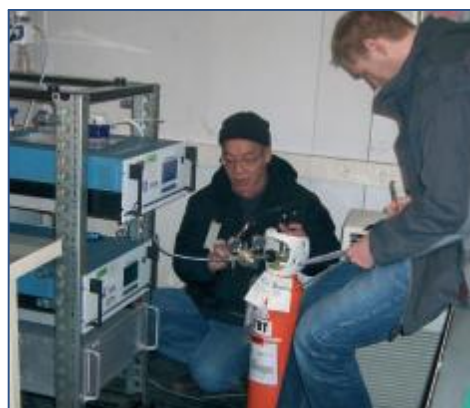
La capabilité d'Atmo Nord - Pas-de-Calais a donc été vérifiée pour les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre et les poussières.

> pour l'ozone, une succession de dysfonctionnements n'a pas permis d'évaluer l'aptitude d'Atmo pour ce polluant.

> par ailleurs, les techniciens d'Atmo ont pu tirer de cet exercice de nombreux enseignements sur le déroulement d'une campagne d'inter-comparaison.

- **Exercice organisé par le Laboratoire National d'Essais (LNE) :**

globalement, le fonctionnement de la chaîne d'étalonnage nationale est



satisfaisant et les résultats d'Atmo Nord Pas-de-Calais sont en cohérence avec ceux des autres réseaux de mesure ayant participé à cette intercomparaison.



- **Campagne organisée par Atmo Picardie sur les NO<sub>x</sub> :**

> les appareils d'Atmo Nord - Pas-de-Calais présentent des résultats significativement équivalents par rapport à la valeur de référence (moyenne des concentrations de l'ensemble des appareils) : pour des concentrations supérieures à 50 µg/m<sup>3</sup> en NO<sub>2</sub> (polluant réglementé participant à l'alerte), nos résultats se situent dans un intervalle de ± 10 %. Les résultats nous montrent qu'un type d'appareil répond avec difficulté aux variations brusques

de concentrations : son installation en station de type trafic automobile est donc à proscrire.

> notre aptitude à mesurer les oxydes d'azote (monoxyde et dioxyde d'azote) a ainsi pu être vérifiée.

Si l'application du PSQA reste l'objectif principal de l'année 2006, d'autres projets techniques et métrologiques sont également définis :

> une traçabilité complète des différentes opérations de maintenance et de contrôle,

> une exploitation approfondie des indicateurs de performance afin de poursuivre la fiabilisation et l'optimisation du dispositif de mesures,

> une application progressive des nouvelles normes métrologiques.

**En collaboration avec le service études :**

> développement de nouvelles mesures : pollens, dioxines...

> révision de la stratégie réseau manuel et radioactivité.

**En collaboration avec le service communication :**

> l'installation puis la mise en œuvre d'une plate-forme informatique bureautique commune à l'ensemble des salariés

# Les campagnes de mesures à l'aide des stations mobiles

Atmo Nord - Pas-de-Calais dispose de plusieurs stations mobiles consacrées à des études ponctuelles en complément de la mesure en continu des principaux polluants indicateurs de la qualité de l'air.



Les 3 stations mobiles sont constituées d'un véhicule tracteur et d'une remorque, ou bien d'un véhicule type fourgonnette. Elles sont équipées d'analyseurs de différents polluants et de capteurs spécifiques aux paramètres météorologiques. Ces stations sont les mêmes que les autres stations du dispositif, à cette différence près qu'elles sont, comme leur nom l'indique, adaptées au déplacement.

Ainsi, on peut effectuer des campagnes de mesure dans des lieux où les conditions générales ne nécessitent pas

de mesures en continu, ou bien avant d'installer une station fixe afin d'optimiser les critères de mesures en continu (typologie de la station, polluants mesurés, emplacement...). Enfin, les stations mobiles peuvent être utilisées pour confirmer ou infirmer des hypothèses sur des sources de pollution ou des phénomènes locaux qui ne sont pas observables par le réseau de stations fixes.

## Polluants mesurés par les stations mobiles :

- **PM10** : Poussières en suspension de moins de 10 µm
- **O<sub>3</sub>** : ozone
- **NO<sub>2</sub>** : dioxyde d'azote
- **NO** : monoxyde d'azote
- **CO** : monoxyde de carbone
- **SO<sub>2</sub>** : dioxyde de soufre
- **BTEX** : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, et xylènes (ortho, méta et para)
- **Métaux** : Nickel, Cadmium, Arsenic et Plomb

## Paramètres météorologiques relevés par les stations mobiles :

- humidité relative,
- température ambiante,
- vitesse et direction des vents,
- pression atmosphérique.

## Campagnes de mesures par les stations mobiles en 2005

Commune	Lieu	Objectifs	Dates de campagne	Résultats
Valenciennes	Site du Dépôt-Atelier "Transville"	Évaluer l'impact des activités du chantier lié à l'installation du Tramway (demande de la mairie de Valenciennes)	07/02/2005 au 07/03/2005	Les concentrations en polluants mesurées au cours de cette campagne sont proches de celles de la station urbaine de Valenciennes-Acacias. Cependant les niveaux de poussières sont influencés modérément par les activités du chantier.
Béthune	Rue Marcelin Berthelot	Évaluation de la qualité de l'air aux abords du collège Georges Sand suite à des plaintes des parents d'élèves (demande du Maire)	15/02/2005 au 08/03/2005	De manière générale, les valeurs réglementaires ont été bien respectées. Les concentrations enregistrées font globalement apparaître une typologie intermédiaire entre proximité automobile et urbaine. L'influence de la circulation automobile aux abords du Collège Georges Sand est certaine mais reste moins importante que celle enregistrée en proximité automobile rue de Lille.
Maing	Complexe sportif Léo Lagrange	Évaluation de l'impact du Parc d'Activités de Maing-Thiant sur la qualité de l'air (demande de la CCI de Valenciennes)	08/03/2005 au 04/04/2005	Les niveaux de polluants mesurés à Maing sont proches des niveaux observés en situation périurbaine. Aucune influence de la zone d'activités de Maing-Thiant n'a pu être détectée au cours de cette campagne.
Prouvy	Parking de la DRIRE	Évaluation de l'impact du Parc d'Activités de Prouvy-Rouvignies (demande de la CCI de Valenciennes)	07/03/2005 au 05/04/2005	Les polluants liés au trafic automobile placent la zone d'étude à des niveaux proches d'une situation urbaine, malgré une densité de population assez faible. Ceci est probablement lié à l'influence de la zone d'activités de Prouvy-Rouvignies d'une part et de la RN30 et de l'A2 d'autre part.
Calais	Station d'épuration, rue de Toul	Validation d'un site en vue d'une réimplantation de station urbaine (initiative Atmo)	04/04/2005 au 02/05/2005	Le site de mesure s'est avéré non conforme à l'implantation d'une station de mesure urbaine : en effet, malgré le respect de la distance réglementaire par rapport à l'autoroute, le trafic automobile généré par cet axe influence les données mesurées par la station par vent faible.
Calais	Lycée HQE Léonard de Vinci, ZUP	Validation d'un site en vue d'une réimplantation de station urbaine (initiative Atmo)	05/04/2005 au 03/05/2005	Ce site correspond bien au critère d'une station fixe de typologie urbaine. Une station de mesure fixe sera donc prochainement implantée. Elle complètera le calcul de l'indice Atmo sur l'agglomération de Calais.
Seclin	Fort de Seclin	Point zéro en été pour le projet de contournement sud-est de Lille (demande de la DDE)	30/05/2005 au 27/06/2005	De par les concentrations en polluants relevées, le comportement du site de Seclin s'apparente plus à celui d'une station urbaine malgré sa position en zone périurbaine.

Sanghin-en-Mélantois	école maternelle	Point zéro en été pour le projet de contournement sud-est de Lille (demande de la DDE)	30/05/2005 au 27/06/2005	Sanghin-en-Mélantois présente les niveaux les plus faibles dans la zone surveillée, confirmant la situation périurbaine par rapport à la réglementation.
Saint-Pol-sur-Ternoise	Mairie et stade	Surveillance de la qualité de l'air aux abords d'un axe fortement fréquenté ("route de la mer"), sur une commune qui ne dispose pas de station fixe (site de fond) (initiative Atmo)	28/06/2005 au 26/07/2005	Dans l'ensemble, même si les valeurs réglementaires ont été respectées, les niveaux de polluants relevés à la Mairie, ont été, excepté pour l'ozone, toujours supérieurs à ceux du Stade. L'écart entre les concentrations peut être attribué, en grande partie, au trafic mixte (véhicules/poids lourds) plus intense en centre-ville. La comparaison avec les stations fixes de Béthune et Bruay-la-Buissière permet de confirmer l'influence de la circulation automobile sur les valeurs puisqu'elle a mis en évidence deux niveaux de valeurs proches entre les stations de Béthune (trafic) et de la Mairie d'une part et les stations de Bruay-la-Buissière et du Stade d'autre part.
La Couture	Stade communal	Surveillance de la qualité de l'air dans les communes du Bas Pays d'Artois (demande du Conseiller Général)	25/07/2005 au 24/08/2005	Les concentrations des polluants mesurés lors des campagnes sur les communes du Bas Pays d'Artois ont été faibles et suivent les mêmes variations que celles mesurées par la station urbaine de Béthune. À l'exception des poussières en suspension, les niveaux rencontrés à La Couture, Essars, Locon et Lestrem sont inférieurs à ceux relevés au centre de Béthune. Par contre, une hausse des concentrations de benzène, toluène et xylènes et plus particulièrement le (m+p)-xylène a été observée sur Essars du 6 au 10 septembre 2005. Cette pollution est probablement liée à l'influence de l'activité de la zone industrielle de Béthune. <b>Aucun seuil réglementaire n'a été cependant franchi</b> durant cette étude.
Locon	Cour de l'entrepôt municipal	Surveillance de la qualité de l'air dans les communes du Bas Pays d'Artois (demande du Conseiller Général)	26/07/2005 au 23/08/2005	
Essars	Derrière l'école primaire	Surveillance de la qualité de l'air dans les communes du Bas Pays d'Artois - Comparaison avec la campagne de 1999 (demande du Conseiller Général)	24/08/2005 au 13/09/2005	
Lestrem	École Saint-Joseph	Surveillance de la qualité de l'air dans les communes du Bas Pays d'Artois - Comparaison avec la campagne de 2000 (demande du Conseiller Général)	23/08/2005 au 12/09/2005	
Neuville-sur-Escaut	École Henry-Matisse	Evaluation de la qualité de l'air autour de l'UIOM de Douchy-les-Mines (demande du SIAVED)	21/09/2005 au 17/10/2005	Au cours de cette campagne, l'influence de plusieurs sites industriels environnants a pu être mise en évidence par direction de vent favorable : la centrale thermique de Bouchain en SO <sub>2</sub> , Sevelnord en xylènes et éthylbenzène, et la FAD au niveau de certains métaux toxiques. Cependant, les valeurs des polluants sont restées bien en-dessous des seuils réglementaires. L'UIOM de Douchy-les-Mines n'ayant fonctionné que partiellement durant la campagne, cette première phase constitue un point zéro.
Douchy-les-Mines	École Jules-Ferry			
Maubeuge	École Pont-Allant	Évaluation de la qualité de l'air autour de l'UIOM de Maubeuge (demande du SMIAA)	17/10/2005 au 14/11/2005	Les valeurs de référence ont été largement respectées au niveau de tous les polluants réglementés. Les teneurs mesurées sont généralement inférieures à celles de la station fixe de Maubeuge, en lien avec sa situation au cœur de la ville. Malgré un vent prédominant de secteur sud/sud-est, aucune différence significative n'a pu être observée entre le point impacté par l'UIOM, Maubeuge Pont-Allant, et le point de référence situé à Rousies. L'impact du CVE de Maubeuge n'a donc pas été identifié durant cette campagne de mesure.
Rousies	Stade municipal			



Depuis la fin de l'année 2002, un programme de campagnes de mesures par station mobile a été mis en œuvre sur le territoire Scarpe-Sambre-Escaut. Cette vaste étude a pour objectif le suivi de 7 émetteurs industriels importants de Composés Organiques Volatils.



Afin d'évaluer l'impact de ces sites sur la qualité de l'air, plusieurs périodes de mesures ont été réalisées pour chacun, de 2002 à 2006, à des périodes de l'année différentes.

Les communes qui ont été suivies sont : Lieu-Saint-Amand, Cuincy, Maubeuge,



Estreux, Saultain, Onnaing, Le Quesnoy et Avesnes-le-Sec.

Le rapport de la première série de campagnes paraîtra prochainement et une synthèse de l'ensemble de ces campagnes sera élaborée début 2007.

# Campagnes de mesure par tubes à diffusion passive

## Étude des teneurs en aldéhydes sur l'agglomération de Dunkerque

Les aldéhydes sont classés parmi les composés organiques volatils (COV) présents dans l'atmosphère. Ils proviennent de sources naturelles, mais également de l'activité humaine (circulation automobile et grandes sources fixes). Ils sont également présents en tant que polluants secondaires dans le "smog photochimique". Les principaux aldéhydes rencontrés dans l'air extérieur sont le formaldéhyde (HCHO), et l'acétaldéhyde (CH<sub>3</sub>CHO).

En raison des multiples sources potentielles de formaldéhyde dans l'agglomération de Dunkerque et leur impact sur la santé, la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales du Nord avait attiré l'attention de l'association de surveillance sur ce fait et avait sollicité la réalisation d'une campagne d'évaluation de l'exposition de la population au formaldéhyde. Cette campagne a donc été réalisée en 2 phases, en août-septembre 2004 et janvier-février 2005, au cours desquelles des échantillonneurs passifs adaptés au prélèvement des aldéhydes ont été positionnés sur 3 stations de mesure du secteur dunkerquois : Fort-Mardyck (proximité industrielle), Dunkerque Centre

Unité µg/m <sup>3</sup>	Moyenne globale		
	Fort-Mardyck	Dunkerque Centre	Petite-Synthe
Formaldéhyde	1,8	2,3	1,8
Acétaldéhyde	1,2	1,3	1,1
Acroléine	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Propanal	0,7	0,7	0,6
Butanal	2,2	2,3	2,3
Benzaldéhyde	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Isopentanal	0,5	0,5	0,5
Pentanal	1,4	1,5	1,4
Hexanal	1,3	1,1	1,4
<b>Concentrations totales</b>	<b>6,7</b>	<b>7,9</b>	<b>7,3</b>

(proximité automobile), et Petite-Synthe (périurbaine). Les concentrations moyennes de 9 molécules ont ainsi pu être estimées.

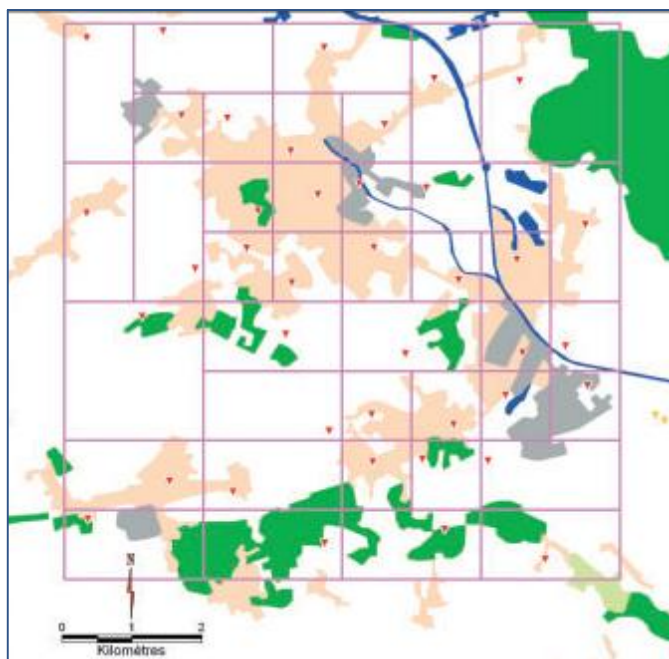
Au regard des résultats de cette campagne, il est peu probable que le niveau minimum de risque pour une exposition chronique au formaldéhyde fixé à 0,008 ppm (10 µg/m<sup>3</sup>) proposé par l'ATDSR\* soit atteint dans l'air ambiant de l'agglomération de Dunkerque.

Les concentrations moyennes obtenues (bien que l'échantillonnage n'ait pas été

réalisé sur une année complète), sont de l'ordre de 2 µg/m<sup>3</sup>. Les concentrations en acétaldéhyde sont toutes restées largement inférieures au seuil de 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle, recommandé par l'OMS.

En définitive, les concentrations en aldéhydes mesurées sont assez faibles et comparables à celles mesurées au cours de campagnes similaires dans d'autres environnements urbains en France.

\* Agency for Toxic Substances and Disease Registry



Maillage pour la mesure des BTX sur Saint-Omer

## Étude des teneurs en benzène, toluène et xylènes sur plusieurs secteurs du Nord - Pas-de-Calais

Du 15 juin au 13 juillet 2005 puis du 11 janvier au 15 février 2006, Atmo Nord - Pas-de-Calais a organisé une campagne de mesure du benzène, du toluène et des xylènes (BTX), par tubes à diffusion passive.

Plusieurs secteurs du Nord - Pas-de-Calais ont été concernés par les mesures visant, pour chacun d'entre eux, des objectifs multiples et différents.

Au total, **19 points de mesure** ont été positionnés sur Valenciennes, **19** sur Douai, **15** sur Maubeuge et **15** sur Cambrai. Sur l'Artois, **79 sites** d'échantillonnage ont été installés, répartis sur 20 communes et **40 sites** sur l'Audomarois répartis sur 14 communes.

La campagne de mesure, sur les centres villes de **Douai, Cambrai, Valenciennes et Maubeuge**, a pour objectif de cibler avec précision les secteurs les plus touchés par la pollution en BTX et d'étudier l'influence automobile sur



les émissions de ces polluants. Elle a également pour but de déterminer l'importance de l'effet canyon ou de l'intensité du trafic sur la répartition et la dispersion de cette pollution.

Cette étude fait suite à une série de mesures, réalisées en 2001, 2002 et 2004. Les sites ont été choisis, à la fois à proximité d'axes routiers importants et près des zones fréquentées.

L'étude qui a porté sur les agglomérations de **Lens, de Béthune, d'Arras et de Saint-Omer** avait pour but d'étudier la répartition spatiale des BTX et de compléter la connaissance de la distribution de ce polluant, particulièrement pour déterminer les niveaux de pollution auxquels la population est exposée. C'est par ailleurs la première fois que

des mesures de BTX étaient réalisées, sur Saint-Omer.

### Étude du dioxyde d'azote sur le secteur d'Arques

Les premières mesures du **dioxyde d'azote** sur le secteur d'Arques en 1999-2000 avaient mis en évidence des concentrations importantes de dioxyde d'azote dans la zone industrielle d'Arques.

Au vu de ces résultats, Atmo Nord - Pas-de-Calais a souhaité réaliser de nouvelles mesures afin de **suivre l'évolution des concentrations** sur ce secteur.

15 sites ont été choisis sur la zone d'étude (3 communes Arques : Blendecques et Campagne-lès-Wardecques) du 22 au 29 juin puis du 6 au 13 juillet 2005.

Les résultats des campagnes de mesures des BTX et du NO<sub>2</sub> sont en cours d'exploitation et seront prochainement téléchargeables sur le site [www.atmo-npdc.fr](http://www.atmo-npdc.fr)

## Les techniques utilisées



Les échantillonneurs utilisés pour la mesure du **dioxyde d'azote** se composent d'un tube vertical, contenant en sa partie supérieure interne, des grilles imprégnées d'une solution de **triéthanolamine**.

Lors de la pose sur le terrain, la capsule inférieure est retirée et le tube est fixé verticalement dans une boîte, elle-même fixée sur un support (poteau, mobilier urbain) à environ 3 mètres du sol. Pendant la durée d'exposition du

tube dans l'atmosphère, le gaz NO<sub>2</sub> est piégé dans le tube sous forme de nitrite NO<sub>2</sub>.

Après 15 jours d'exposition, les tubes sont récupérés, fermés hermétiquement puis acheminés jusqu'au laboratoire d'analyse où les supports imprégnés pourront être analysés par voie spectrométrique.

Les tubes à diffusion (appelés aussi "tubes passifs") utilisés pour la mesure des **BTX** proviennent de la société RADIELLO (Italie).

Les tubes Radiello se composent d'un corps diffusif (membrane), d'une cartouche adsorbante et d'un support. Le principe de la mesure est basé sur la diffusion moléculaire du benzène.

L'air circule à travers une membrane, contenant la cartouche adsorbante qui piège les BTX. L'échantillonneur passif est, dans son ensemble, un petit tube d'environ 6,4 cm de long et de

1,6 cm de diamètre. L'adsorbant utilisé est un **charbon graphitisé**.

Après une semaine d'exposition, l'analyse de la cartouche est ensuite réalisée par le Laboratoire de la Fondazione Salvatore Maugeri, en Italie, par chromatographie en phase gazeuse.

Cette société propose également un ensemble cartouche - corps diffusif adapté au prélèvement **des aldéhydes**. Le principe est la réaction des aldéhydes avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH). Les produits d'adsorption sont extraits en laboratoire puis analysés par chromatographie HPLC\*.



\* High Pressure Liquid Chromatography

# Les gares de Lille sous surveillance

Du 16 novembre 2005 au 11 janvier 2006, Atmo Nord - Pas-de-Calais a surveillé, en partenariat avec la SNCF, la qualité de l'air dans les gares de Lille-Flandres et Lille-Europe.



Cette campagne de mesures a été réalisée à l'initiative d'Atmo Nord - Pas-de-Calais, en accord avec la SNCF, afin d'évaluer l'éventuel impact de l'activité ferroviaire, de la circulation automobile, de l'affluence des voyageurs sur la qualité de l'air, à l'intérieur et aux abords des gares. Par cette étude, Atmo Nord - Pas-de-Calais poursuit ainsi son programme de surveillance et de mesures dans les lieux recevant du public.

En l'absence de mouvements de locomotives diesel, la gare de Lille-Europe constitue une bonne référence et va permettre de comparer les résultats entre une gare avec une activité mixte électrique-diesel et une gare avec une activité électrique. Cette étude vise également à déterminer un éventuel impact spécifique à l'activité diesel.



## Le fer pollue moins et consomme moins d'énergie...

Quelques comparaisons :

### Émissions de CO<sub>2</sub> dues au transport

- > Voiture : 93,7 %
- > Avion : 3,3 %
- > Bateau : 2,5 %
- > Train : 0,5 %

### Km parcourus par un voyageur avec l'équivalent de 1 kg de pétrole

- > Train : 66 km
- > Voiture : 39 km
- > Avion : 20 km

(Source ADEME)

Lors de son lancement, l'étude a bénéficié d'une large couverture médiatique (Voix du Nord, France Bleu Nord, M6, France 3, journal "20 minutes"...). Dans le communiqué de presse diffusé en partenariat avec la SNCF, celle-ci indique "qu'elle a fait du Développement Durable, un élément essentiel de sa stratégie. Elle s'engage, en partenariat avec l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), dans une démarche de management de l'environnement avec la certification

ISO 14001 visant à placer l'entreprise au même niveau de qualité écologique que le train, dans le traitement des déchets, le tri et le recyclage...".

Pour cette campagne, un dispositif technique de grande ampleur a été déployé à l'intérieur et aux abords des enceintes ferroviaires. Au total, 17 analyseurs de polluants atmosphériques ont été mis en place. Les polluants choisis pour cette étude ont tenu compte de la pollution typiquement observée en zone urbaine mais également spécifiquement liée aux activités ferroviaires.

30 échantillonneurs passifs, ont par ailleurs été installés en complément dans les gares et à l'extérieur pour enregistrer les concentrations de dioxyde d'azote, de benzène, de toluène et de xylènes (BTEX) et d'aldéhydes.

8 tubes passifs pour mesurer les concentrations de benzène et de dioxyde d'azote ont été placés dans le hall des gares, (5 dans le hall de la gare Lille-Flandres et 3 dans celui de Lille-Europe).

12 tubes passifs pour le benzène et le dioxyde d'azote sur les quais, 9 sur les quais de Lille-Flandres et 3 sur ceux de Lille-Europe.

12 tubes passifs pour le benzène et le dioxyde d'azote, placés aux abords extérieurs des deux gares, 9 tubes autour de Lille-Flandres et 3 autour de Lille-Europe.

3 tubes passifs pour évaluer les concentrations d'aldéhydes dont un site à Lille-Flandres et à Lille-Europe accompagnés d'une mesure en air ambiant au niveau de la Place des Buisses.

Localisation des points de mesures par tubes passifs





Des baies d'analyseurs et de préleveurs automatiques, installés sur le quai de la voie 9 à Lille-Flandres et sur le quai de la voie 46 à Lille-Europe, ont mesuré le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les poussières en suspension, le monoxyde de carbone, les métaux toxiques, les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Un capteur a mesuré également les niveaux de poussières en suspension

### Quelques chiffres clés

- Plus de 23 millions de voyageurs, chaque année, dans les 2 gares lilloises
- 100 trains circulent chaque jour à Lille-Europe contre 250 sur Lille-Flandres
- 15.000 litres d'air inhalés et nécessaires chaque jour par personne
- 10 polluants surveillés pendant 2 mois

dans le hall des deux gares et sur le quai souterrain, voie 46 de la gare de Lille-Europe. Ces mesures se sont effectuées en continu, 24 h sur 24 et 7 jours sur 7 afin d'obtenir tous les quarts d'heure la moyenne de concentrations de poussières en suspension, dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres.

A l'extérieur, la station mobile a complété le dispositif de mesure, en mesurant le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les poussières en suspension, le monoxyde de carbone et les BTEX.

Tous les résultats des mesures ont été analysés et confrontés à la réglementation en vigueur pour l'air ambiant, pour l'air des lieux de travail et également aux



recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Public de France qui fixe des valeurs guides dans les enceintes ferroviaires souterraines.

Ils ont également été comparés aux résultats des mesures effectuées par les stations fixes d'Atmo Nord - Pas-de-Calais.

Les résultats ont été présentés aux journalistes en mai 2006 ; ils sont également disponibles sur notre site internet : [www.atmo-npdc.fr](http://www.atmo-npdc.fr)



### Atmo Nord - Pas-de-Calais "s'ouvre" vers l'intérieur

Atmo Nord - Pas-de-Calais s'engage, courant 2006, sur une nouvelle thématique : "la qualité de l'air intérieur", avec le soutien du Conseil Régional Nord - Pas-de-Calais.

Cette nouvelle mission s'inscrit dans la continuité des différentes études menées dans les gares de la région.

Chacun passe 22 h sur 24 h dans des environnements clos : domicile, lieu de travail, salles de sport, centres commerciaux, transports, etc. Il s'agit d'un enjeu sanitaire majeur, avec des chiffres qui interpellent en France chaque année : 300 décès et 6.000 hospitalisations dues aux intoxications au monoxyde de carbone (le Nord - Pas-de-Calais étant la région la plus touchée), 3.000 morts attribuables au tabagisme passif, 2.000 morts chez les asthmatiques, mais aussi le doublement des cas d'asthme au cours de ces 20 dernières années, l'apparition des symptômes sur les lieux de travail (syndrome des bâtiments malsains), etc.

Chaque lieu, très complexe par la multitude de sources susceptibles de polluer (impact de l'air extérieur, constitution du bâtiment, équipements intérieurs, comportements et activités des occupants), mérite ainsi d'être étudié.

Au travers des conclusions de la phase 1 du programme HABIT'AIR Nord - Pas-de-Calais<sup>1</sup>, mené sur 60 logements (2003-2005), plusieurs pistes pourront être exploitées.

Une expertise de cette étude par l'INERIS, en cours, permettra d'orienter nos choix sur les différents aspects envisagés actuellement : l'exposition individuelle, les locaux recevant du public, les lieux semi-publics, etc.

Pour en savoir plus : consultez le site du Colloque "l'air vu de l'intérieur - du professionnel au particulier, tous concernés", qui s'est déroulé le 16 mai 2006 au Nouveau Siècle à Lille.



<http://www.lairvudelinterieur.fr>  
ou <http://www.lairvudelinterieur.com>.

<sup>1</sup> Étude à l'initiative du Conseil Régional, de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, réalisée par le CDHR62 (Comité Départemental d'Habitat et d'aménagement Rural du Pas-de-Calais) et financée en partie par le FEDER

# Étude de la contamination de l'atmosphère par les pesticides : bilan de 3 années de mesures

En mars 2006 s'est achevée la troisième année de mesures consécutives des pesticides dans l'atmosphère en Nord - Pas-de-Calais. À la suite de l'étude initiale PHYTO'AIR d'une durée de 2 ans, Atmo Nord - Pas-de-Calais s'est proposé de poursuivre l'étude pour une durée de 1 an, d'avril 2005 à mars 2006. Cette phase d'étude avait pour objectif d'observer l'évolution des tendances des 2 années précédentes.

Cet article présente les résultats de mesures des 3 années (de mars 2003 à février 2006, les résultats de mars 2006 n'étant pas encore disponibles), ainsi que les enseignements qui ont pu être tirés de cette expérience, et enfin les orientations pour l'année 2006.

## Résultats de mesures Évolution annuelle

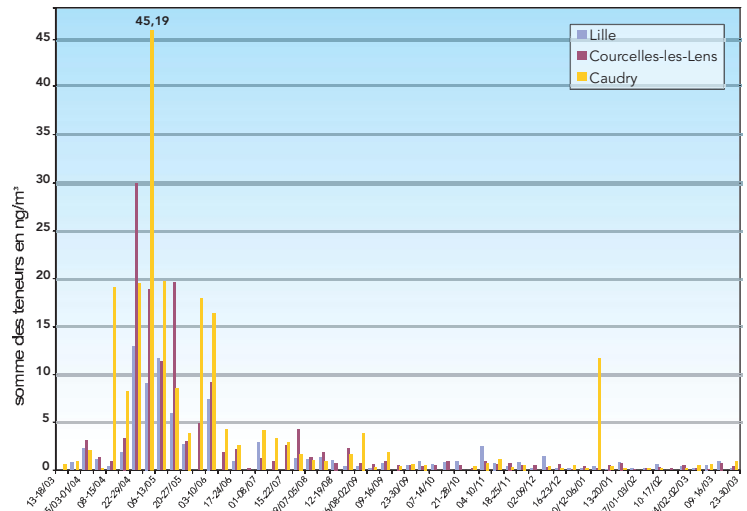
Les graphiques ci-contre présentent l'évolution des teneurs hebdomadaires sur les 3 années de mesures, pour les 3 sites de Courcelles-lès-Lens, Caudry et Lille.

On constate que les teneurs les plus importantes sont globalement relevées aux mêmes périodes d'une année à l'autre : d'avril à septembre. Ceci peut être directement mis en relation avec l'accroissement de l'utilisation des produits phytosanitaires au printemps et en été pour le traitement des végétaux.

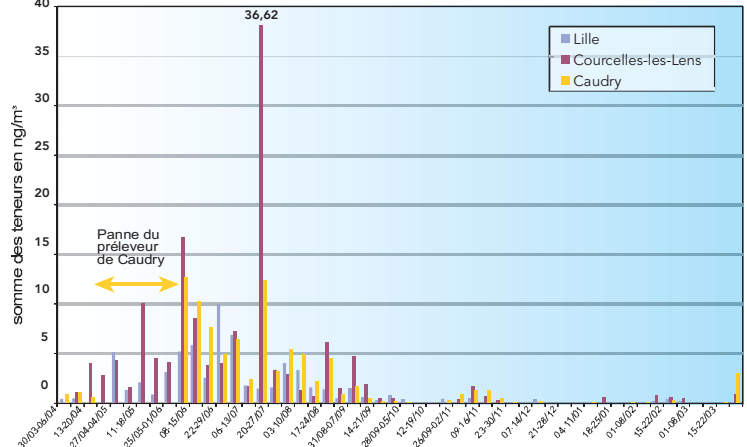
L'année 2003 présente une particularité : la période où l'on retrouve le plus de pesticides dans l'atmosphère est centrée sur le mois de mai, alors que pour les années suivantes elle se situe autour du mois de juin. Ce décalage est probablement dû au climat exceptionnel de l'année 2003. En effet, la précocité de la végétation en lien avec les températures aurait eu pour conséquence une utilisation prématurée des produits d'environ 2 à 3 semaines. De plus les teneurs maximales hebdomadaires sont plus élevées en 2003, alors que les ventes de produits phytosanitaires en Nord - Pas-de-Calais cette année-là ont été diminuées de 6 à 8 % par rapport aux autres années. Une plus grande évaporation des produits pourrait être à l'origine de ce phénomène.



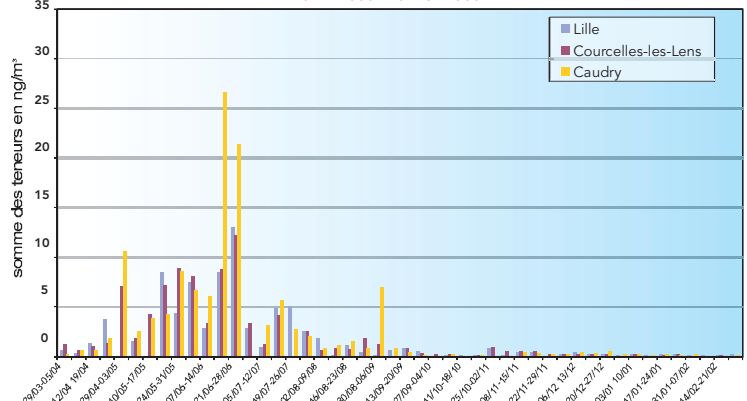
Evolution des teneurs hebdomadaires  
mars 2003 à mars 2004



Evolution des teneurs hebdomadaires  
avril 2004 à mars 2005



Evolution des teneurs hebdomadaires  
avril 2005 - février 2006







## Teneurs annuelles

Teneurs en ng/m <sup>3</sup>	Lille	Courcelles-les-Lens	Caudry
mars 2003 à mars 2004	1,76	2,63	4,41
avril 2004 à mars 2005	1,49	2,81	-
mars 2005 à février 2006	1,64	1,85	2,69
Teneurs en ng/m <sup>3</sup>	Lille	Courcelles-les-Lens	Caudry
<b>Hors période de panne (mi-avril à mai)</b>			
mars 2003 à mars 2004	0,92	1,05	2,16
avril 2004 à mars 2005	1,36	2,57	2,03
mars 2005 à février 2006	1,41	1,38	2,30

Le tableau ci-dessus présente la teneur moyenne annuelle globale pour chaque site (moyenne des sommes des teneurs hebdomadaires des différentes molécules).

La première et la troisième année de mesure, le site le moins contaminé était le site de Lille, et le plus contaminé celui de Caudry. La seconde année de mesure, une panne importante de mi-avril à mai sur le site de Caudry ne nous permet pas de calculer la teneur annuelle car celle-ci risque d'être largement sous-estimée (cette période pouvant représenter plus de 50 % des teneurs annuelles).

Ainsi, afin de pouvoir comparer les 3 sites d'une année à l'autre, un second tableau regroupe les teneurs annuelles calculées pour tous les sites et toutes les années en excluant les valeurs de mi-avril à mai. On peut alors constater que le site de Courcelle-les-Lens a mesuré une teneur pour la 2<sup>ème</sup> année relativement élevée par rapport à celle de Caudry et celle des autres années.

En ce qui concerne l'évolution sur plusieurs années, aucune tendance ne se dégage de ces résultats, hormis le site de Lille où la teneur annuelle est stable sur les 3 années.

### Particularités de quelques molécules :

Les molécules les plus fréquemment rencontrées sont :

Prosulfocarbe, Pendiméthaline, Fenpropidine, Fenpropimorphe, Chlorothalonil, Endosulfan, Lindane et Diphénylamine.

Dans l'ensemble, les molécules retrouvées dans les prélèvements correspondent aux produits phytosanitaires utilisés sur les cultures les plus répandues en Nord - Pas-de-Calais.

Cependant, certaines molécules se distinguent par un comportement atypique par exemple :

- des composés comme le lindane sont retrouvés alors qu'ils ne possèdent plus d'autorisation de mise sur le marché ;
- la diphénylamine est présente tout au long de l'année notamment sur le site de Lille, alors que sa période d'utilisation habituelle est d'août à novembre ;
- Le glyphosate n'a été retrouvé que dans quelques prélèvements sur les 2 années où il a été recherché.

Ces observations peuvent s'expliquer par différents facteurs. Tout d'abord, certaines molécules sont persistantes dans l'environnement (cas du lindane), elles peuvent donc être transportées et retrouvées bien après leur épandage sur des régions où elles ne sont pas utilisées. De plus, les travaux du LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) ont montré que la technique de prélèvement disponible actuellement n'est adaptée ni au piégeage des composés les plus volatils, ni à celui du glyphosate. Enfin, une même molécule peut être utilisée dans la composition d'un biocide, dans celle d'un produit phytosanitaire, ou d'autres produits en dehors de l'usage pesticide. Ces diverses utilisations peuvent expliquer la présence de certaines molécules en dehors de la période d'épandage habituelle des produits phytosanitaires.

### Bilan

Ces années d'études menées dans le Nord - Pas-de-Calais, celles des autres régions et les travaux du LCSQA ont permis une évolution importante des connaissances en matière de prélèvement et d'analyses des pesticides dans l'air ambiant en France.

### Perspectives 2006

Les résultats des 3 années de mesures permettent de s'orienter vers 2 sites de prélèvement et de cibler une période de mesure : la période de mesure sera réduite aux deux tiers de l'année, d'avril à novembre. De plus, les analyses réalisées par l'Institut Pasteur de Lille seront faites sur un nombre à nouveau plus restreint de molécules (une trentaine).

Le choix des sites s'est porté sur la conservation d'un des 3 sites pour assurer une continuité de mesure, et sur un nouveau site. Le site de Lille a été pressenti en raison de son environnement (densité urbaine) et du comportement différent des molécules. Le choix du nouveau site s'est orienté vers Saint-Omer, du fait de la surface agricole relativement élevée dans l'environnement proche de cette agglomération. Ce site placé plus à l'ouest de la région nous permettra de compléter notre aperçu régional de la contamination de l'atmosphère par les pesticides.

La méthodologie utilisée au cours de cette étude a pu être validée, notamment au niveau du prélèvement et au niveau analytique.

Au cours des reconductions successives de la mesure des pesticides, le choix des molécules a pu être affiné et restreint : les molécules qui n'ont été détectées que quelques semaines ont été éliminées de la liste de molécules à rechercher lors de l'analyse. Malgré le faible piégeage des molécules les plus volatiles, la recherche a été prolongée pour celles qui sont fréquemment retrouvées. Étant donné les faibles valeurs relevées en pesticides, en général, et les incertitudes de mesures, on peut se limiter à la recherche de la présence ou de l'absence de certaines molécules, notamment pour les molécules dont les autorisations de mise sur le marché ont cessé.

**Une conférence de presse qui aura lieu en 2006 présentera l'ensemble des résultats de l'étude PHYTO'AIR de mars 2003 à mars 2005.**

# Atmo Nord - Pas-de-Calais s'intègre au modèle

Le début de l'année 2005 s'est accompagné d'un **renforcement des efforts pour une meilleure caractérisation de la qualité de l'air avec des outils de simulation à l'échelle régionale**, et ceci grâce à l'intégration de la région Nord - Pas-de-Calais à une plateforme interrégionale de cartographie et de prévision de la qualité de l'air.

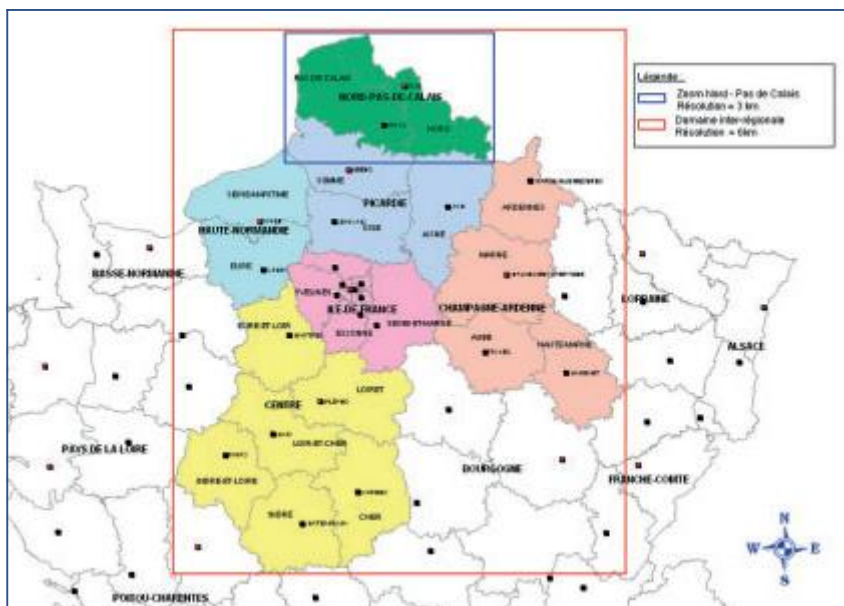
Cette plateforme baptisée **ESMERALDA (ÉtudeS Multi-RégionALES De l'Atmosphère)** a été développée en 2004 par Airparif en partenariat avec les associations de surveillance de la qualité de l'air : Air Normand, Atmo Picardie, Atmo Champagne-Ardenne, Lig'air (centre), ainsi qu'avec l'appui et la caution de l'École Normale Supérieure du CNRS, de l'Institut Pierre Simon Laplace et de l'INERIS.

Basée sur les algorithmes de calcul de CHIMERE (utilisés aussi pour la France dans le cadre du projet PREV'AIR), ESMERALDA est un **outil opérationnel de prévision et de cartographie de la pollution atmosphérique, sur un domaine couvrant l'intégralité du domaine de compétence des associations participant au projet. Des "zooms" sont également possibles sur chaque zone de compétence.**

La mise en œuvre conjointe d'une plateforme commune présente **des avantages multiples**, avec au premier rang, la **cohérence technique de description et de gestion, ainsi que l'optimisation des coûts d'élaboration et d'exploitation.**

D'un point de vue technique, ESMERALDA utilise les résultats du système national PREV'AIR pour décrire la qualité de l'air aux frontières de sa zone de calcul ; mais la résolution sur son domaine est plus fine (6 km sur le domaine interrégional et 3 km sur les zooms contre 10 km à l'échelle nationale).

Ce système fournit de **nombreuses informations, complémentaires au système national : prévision par station,**



**cartographies assimilées, cartographies d'indices, et prédicteurs météorologiques locaux** (uniquement disponibles dans la zone membre pour aider les prévisionnistes à anticiper les pics de pollution). Elle offre, en outre, **un potentiel commun d'études de scénarios locaux ou interrégionaux.**

Au plan pratique, l'outil informatique est exploité au sein d'Airparif et fonctionne en routine chaque matin pour **produire les cartes et résultats de chaque région-partenaire.** Il délivre, entre autres, **des prévisions cartographiques au pas de temps horaire pour le jour même, le lendemain et le surlendemain, pour le dioxyde d'azote et l'ozone.**

ESMERALDA restant un outil informatique, **l'interprétation des résultats reste, pour le moment, assujettie à l'expertise humaine.**

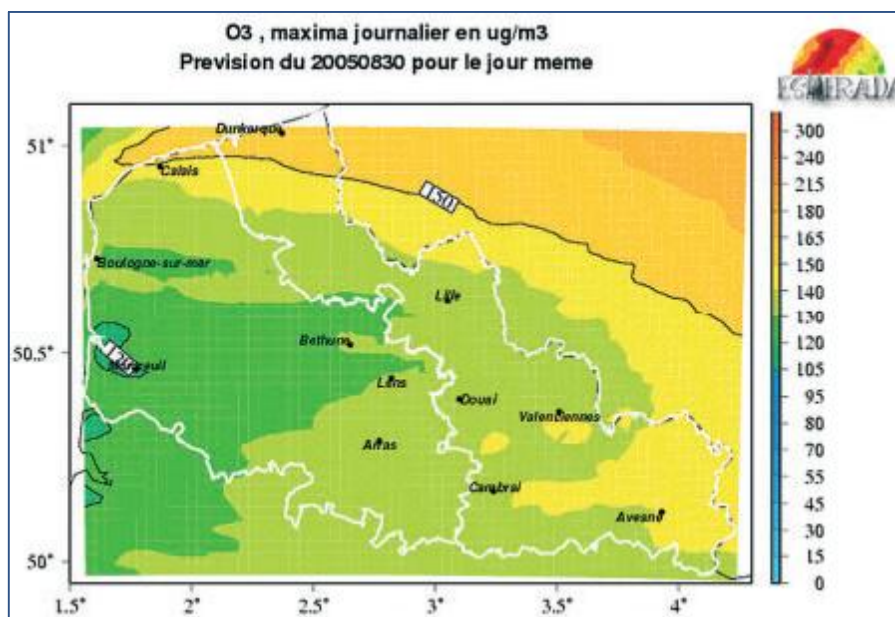
Néanmoins, **ses performances pour l'été 2004 ont été globalement satisfaisantes** et supérieures à celle de PREV'AIR, tant sur le plan de la description des épisodes de pollution photochimique que sur le plan des scores statistiques.



En plus des données météo, **ESMERALDA** nécessite un cadastre des émissions en données d'entrée. Ainsi, pour que son domaine s'élargisse et intègre la région Nord - Pas-de-Calais, il a fallu adapter et transmettre les données du cadastre régional d'émissions de polluants atmosphériques.

Les premières cartes de prévision intégrant le Nord - Pas-de-Calais ont été mises en ligne fin août 2005. Elles sont consultables sur le site internet d'ESMERALDA : <http://www.esmeralda-web.fr/> et sont en cours de développement sur le site internet d'Atmo Nord - Pas-de-Calais.

Les utilisations des résultats qui en seront faites par Atmo Nord - Pas-de-Calais seront multiples : information quotidienne du public (site internet), exploitation dans le cadre de l'astreinte, dans le cadre d'études, du PRQA ou des PPA.



## Le cadastre et la modélisation : un travail d'équipe

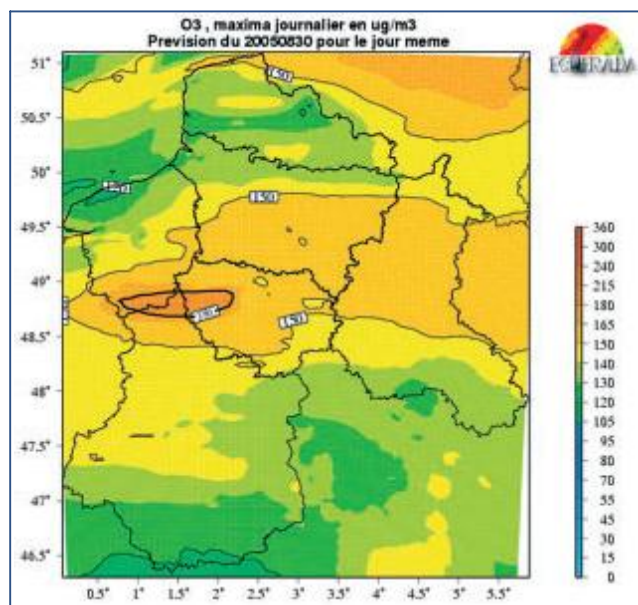
Le Groupe de Travail Régional Cadastre - Modélisation a été mis en place en 2001.

Réunissant des acteurs régionaux complémentaires (chercheurs, institutionnels, AASQA), son objectif est d'assurer la coordination entre les différents acteurs de la région, afin de définir les partenariats envisageables dans le domaine du cadastre et de la modélisation de la qualité de l'air, ainsi que les actions à entreprendre.

Le GT s'est réuni plusieurs fois en 2005. Il a notamment permis la validation d'un document stratégique intitulé "Synthèse des besoins et mise en place d'une plateforme de modélisation dans le Nord - Pas-de-Calais", réalisée dans le courant de l'été 2005 par Atmo Nord - Pas-de-Calais en association avec l'A.P.P.A. Nord - Pas-de-Calais, l'École des Mines de Douai, le CETE Nord-Picardie et le laboratoire PC2A de l'USTL.

Au cours de la réunion du Groupe de Travail Régional Modélisation du 10 novembre 2005, M. ALPERN, Vice-président chargé de l'Environnement au Conseil Régional a rappelé l'intérêt que porte la Région aux travaux de modélisation de la qualité de l'air, et lancé aux participants un appel à la collaboration, en évoquant la nécessité d'établir une convention de partenariat entre les différents acteurs régionaux de la modélisation.

En 2006, le GT verra démarrer les premiers partenariats conclus dans le cadre de cette convention.



# En 2005, la communication change de visage

**Atmo Nord - Pas-de-Calais a vu naître avec elle de nouveaux supports de communication.**

**Un bulletin d'information trimestriel de 28 pages intitulé "L'air des Beffrois",**

dont le premier numéro est paru en mai 2005.

Ce bulletin est diffusé à plus de 2.000 abonnés et présente :

- ↳ Le bilan trimestriel des indices Atmo,
- ↳ les mesures réalisées par les stations automatiques,
- ↳ les synthèses d'études,
- ↳ des articles thématiques d'actualité.

Il existe en formats papier et informatique téléchargeable sur [www.atmo-npdc.fr](http://www.atmo-npdc.fr)

**Une newsletter mensuelle,**

avec la parution du N°1 en mai 2005

**Elle comptait fin 2005 plus de 500 abonnés ; elle présente :**

- ↳ le bilan des indices Atmo et des alertes du mois écoulé,
- ↳ les actualités du mois en cours : agenda, activités, nouvelles parutions.

**Un rapport d'activité annuel régional**

et ce, dès 2005

La version 2004 contenait une présentation **régionale et locale** des résultats de la qualité de l'air et des activités des 4 associations locales.

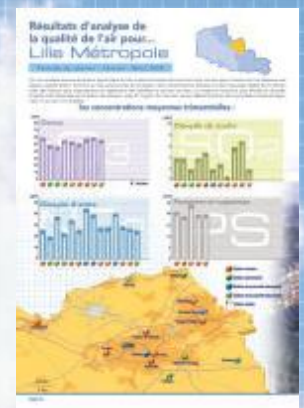
Il a été diffusé en format informatique (CD card) et papier.

**Gestion du site internet**

**Créé en novembre 2004, ce site a connu un départ très encourageant avec plus de 81.000 consultations pour sa 1<sup>re</sup> année d'existence.**

Les consultations sur le site représentent :

- ↳ une moyenne mensuelle en 2005 : **6.794 connexions,**
- ↳ un maximum atteint : **8.764 connexions en novembre,**
- ↳ un cumul 2005 : **81.525 accès.**



## Atmo Nord - Pas-de-Calais a également développé durant l'année 2005 des partenariats institutionnels, médiatiques, ...

### Revue de presse 2005

**44 sollicitations médiatiques en 2005**, dont 52 % presse écrite et 48 % radios, TV, ...

Parmi les sujets abordés :

- 1 - épisodes de pollution (49 %),
- 2 - qualité de l'air - études (32 % dont 18,5 % liés à l'étude menée en gares de Lille),
- 3 - conférence de presse mai (7 %),
- 4 - partenaires (< 5 %).

### Conférence de presse le 31 mai 2005

Suite à son Assemblée Générale, Atmo Nord - Pas-de-Calais a accueilli les médias pour leur présenter :

- le dispositif et les missions de l'association régionale de surveillance de la qualité de l'air,
- les nouveaux supports de diffusion d'information,
- le bilan des activités et de la qualité de l'air 2004.

### Participation aux salons professionnels et actions de communication :

- Environord en avril,
- Naturaroubaix en mai,
- Journée mondiale de l'asthme en mai,
- Journée sans ma voiture en septembre,
- Pollutec (national) en décembre en collaboration avec Atmo Picardie et Atmo Champagne-Ardenne.

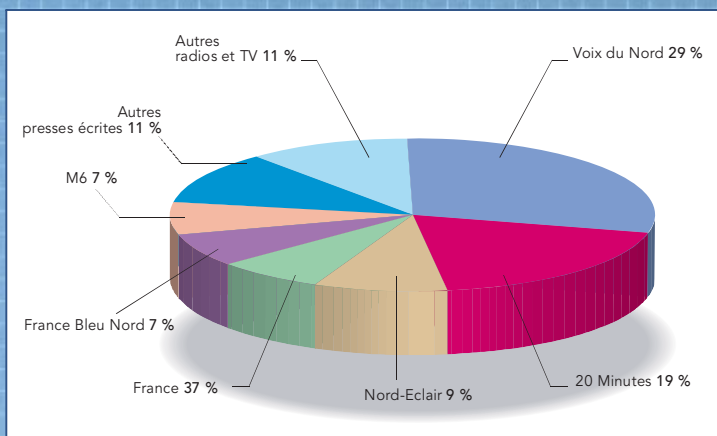
### Pilotage du projet pédagogique national

- enquête nationale auprès des AASQA pour connaître leurs besoins,
- relance de l'enquête en novembre.

37 AASQA ont été sollicitées et 22 ont répondu à cette enquête, soit un taux de réponse de 59,45 %

**> 100 % des AASQA qui ont répondu sont intéressées par la création d'un support pédagogique commun, développé par séquences thématiques**

- première consultation de prestataires,
- présentation du projet en commission communication nationale en avril puis novembre 2005.



# Bilan 2005 des demandes

Dans le cadre de la démarche "qualité", l'ensemble des demandes adressées à Atmo Nord - Pas-de-Calais sont enregistrées et traitées par le service concerné. Elles sont ensuite classées en fonction de leur origine et de leur nature.

Cet inventaire nous permet ainsi de suivre l'évolution des sollicitations et d'optimiser leur traitement.

En 2005, Atmo Nord - Pas-de-Calais a traité au total **374 demandes de natures diverses et pour des publics hétérogènes**.

Ces sollicitations se concentrent essentiellement sur les activités "études" et "communication" (**les données, la documentation et les informations représentent à elles seules plus de 73 % des demandes en 2005**).

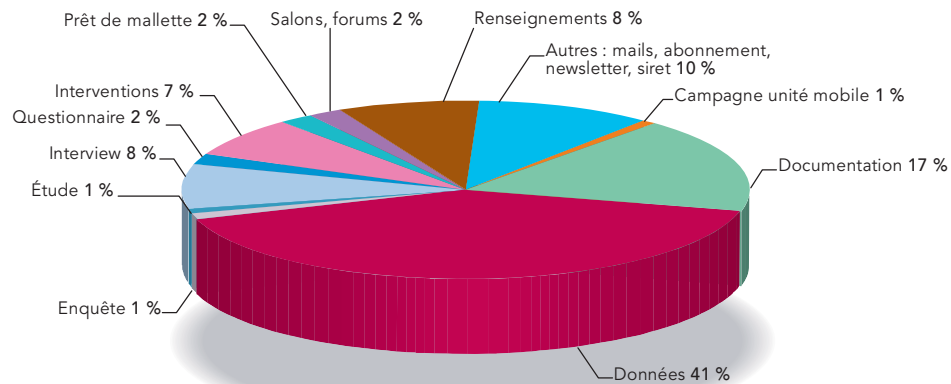
Les demandes de reportages et d'interviews occupent également une place importante parmi les demandes traitées (29 %).

les demandes émanent pour :

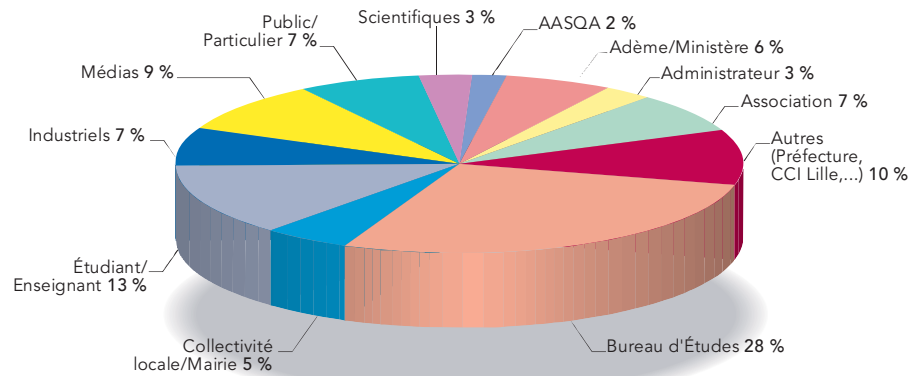
- 45 % des bureaux d'étude,
- 50 % des enseignants et étudiants,
- 27 % des particuliers,
- 25 % des associations.

Au cours de l'année 2005, le service communication a également réalisé **28 interventions** et a participé à **7 salons et forums professionnels**.

Répartition des types de demandes



Répartition des types de demandeurs



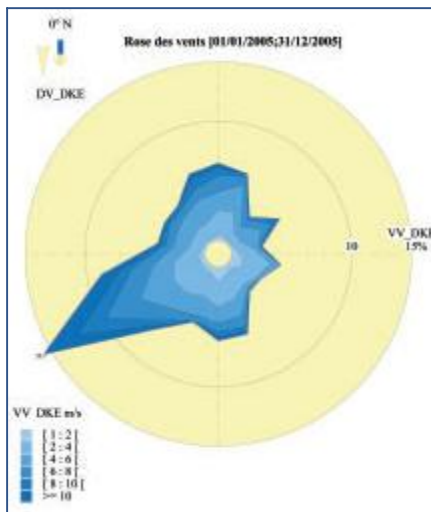


**Bilan de la qualité de l'air**  
en 2005

# Le bilan météo de 2005

## Douceur et conditions hivernales ont marqué le premier trimestre de l'année 2005.

Si le mois de janvier et le début de février ont été doux mais peu pluvieux, on observait une dégradation du temps à partir de la dernière décade de février, avec des précipitations neigeuses et des températures largement négatives.



Les températures sont remontées progressivement pendant le mois de mars, à la fin duquel on pouvait observer un épisode de vents faibles et de brouillards matinaux.

## Le printemps a été assez contrasté.

Avril fut assez doux, mai et juin plutôt arrosés, mais le contraste vient surtout des températures qui se sont alternées entre chutes et remontées successives.

Ainsi des records de chaleur ont été atteints le 27 mai (32,7 °C à Dunkerque), et la chaleur s'est installée plusieurs jours sur la région fin juin (4 jours de maxima supérieures à 30 °C à Lesquin), occasionnant les premiers épisodes photochimiques de l'année, et les premières brises côtières sur le littoral.

## Ce début d'été ne laissait pas présager une saison caniculaire :

juillet et août ont été caractérisés par un temps mitigé, un ensoleillement déficitaire et surtout des précipitations localement très supérieures aux normales du fait des épisodes orageux. La chaleur n'a refait

son apparition que fin août (32,9 °C à Dunkerque le 31).

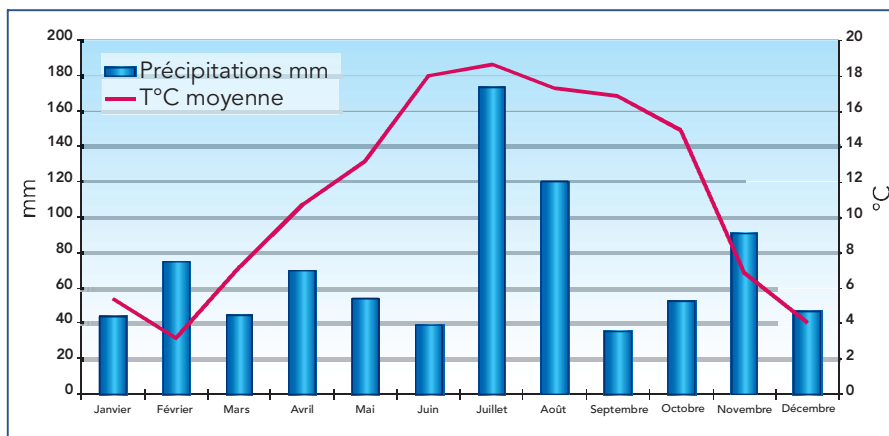
**La diminution des températures, annonciatrice de l'automne, a été progressive à partir du mois de septembre.** Octobre a été doux et peu arrosé (21,1 °C à Lille le 30 octobre), favorisant les brouillards matinaux, et les premières gelées ne sont apparues que fin novembre.

Les températures du mois de décembre sont légèrement inférieures à la normale, notamment en raison d'épisodes de gelées autour des 11, 20 et 29, accompagnées de neige.

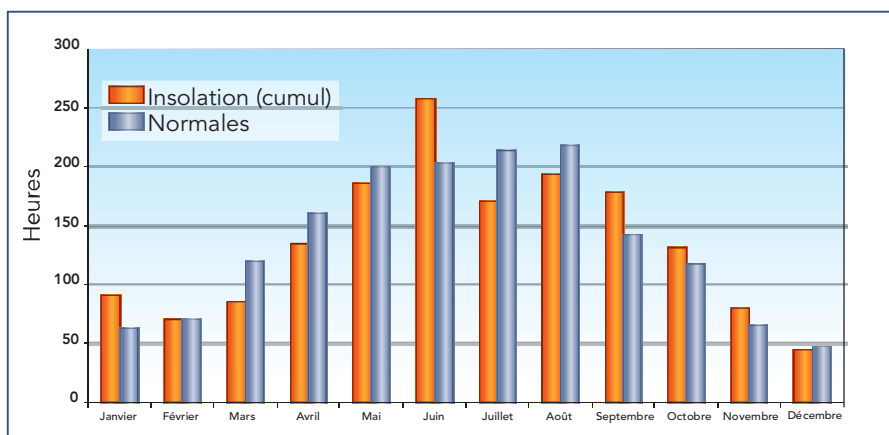
**L'année 2005 confirme la tendance de la dernière décennie en étant plus douce que la moyenne** (11,3 °C contre 10,3 °C pour la normale à Lesquin).

On note cependant assez peu d'épisodes défavorables à la dispersion des polluants, notamment à cause d'un été pluvieux et peu ensoleillé.

*Bilan réalisé à l'aide des bulletins climatologiques mensuels publiés par MÉTÉO France.*



< Températures moyennes et cumuls de précipitations mensuels à Lesquin en 2005 (source MÉTÉO France)



< Insolation mensuelles et normales à Lesquin en 2005 (source MÉTÉO France)



# Le bilan de l'indice Atmo

L'indice Atmo est un indicateur journalier de la qualité de l'air qui a été développé par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD) et par l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie). Il permet de traduire sur une échelle de 1 à 10, la qualité de l'air d'une grande agglomération urbaine.

L'indice Atmo est élaboré à partir des concentrations journalières de 4 polluants, indicateurs de la pollution atmosphérique : le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, l'ozone, les poussières en suspension.

Pour ce faire, on utilise les mesures des stations urbaines et périurbaines, ce qui permet de caractériser le niveau moyen de pollution, auquel est exposée la population. À partir des concentrations mesurées par ces stations, un sous-indice est défini pour chacun de ces 4 polluants.

Le maximum des 4 sous-indices détermine l'indice Atmo.

Plus l'indice est élevé, plus la qualité de l'air est mauvaise.

## Commentaires

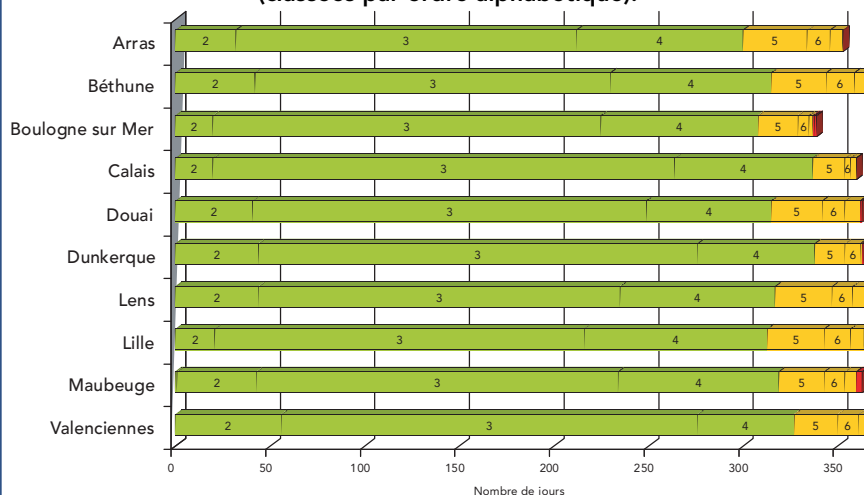
En 2005, la qualité de l'air a été très bonne à bonne (indices 1 à 4) au moins 85 % de l'année sur chacune des dix zones concernées par le calcul de l'indice Atmo. Elle a été légèrement meilleure sur le littoral, en lien avec l'influence maritime (conditions globalement plus dispersives).

Les épisodes de pollution ont généralement été plus fréquents qu'en 2004 mais moins intenses (exceptées pour les zones du littoral et de Maubeuge). Ainsi, aucune agglomération n'a enregistré d'indice qualifié de "très mauvais" (indice 10).

Contrairement à 2004, les 3 zones de l'Artois et celle de Valenciennes n'ont pas connu d'indice mauvais (8), à l'inverse des zones de Boulogne-sur-Mer, Dunkerque et Maubeuge (respectivement indice maximal à 9, 8 et 8).

Les épisodes de pollution à l'origine de cette dégradation de la qualité de l'air ont principalement eu lieu en été et sont liés à l'augmentation des taux

Répartition de la valeur des indices Atmo (en nombre de jours et en pourcentages) durant l'année 2005, pour les principales agglomérations du Nord - Pas-de-Calais (classées par ordre alphabétique).



Répartition de la valeur des indices ATMO en pourcentages

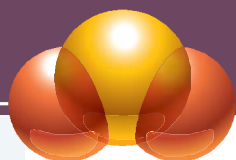
Qualité de l'air	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise	Très mauvaise
Valeurs de l'Indice Atmo	1 à 2	3 à 4	5	6 à 7	8 à 9	10
Arras	9,1 %	75,9 %	9,6 %	5,4 %	0 %	0 %
Béthune	11,5 %	74,8 %	7,9 %	5,8 %	0 %	0 %
Boulogne sur Mer	5,9 %	85,0 %	6,2 %	2,4 %	0,6 %	0 %
Calais	5,6 %	88,1 %	4,7 %	1,7 %	0 %	0 %
Douai	11,3 %	75,5 %	7,4 %	5,5 %	0,3 %	0 %
Dunkerque	12,1 %	80,8 %	4,4 %	2,5 %	0,3 %	0 %
Lens	12,1 %	74,8 %	8,2 %	4,9 %	0 %	0 %
Lille	5,8 %	80,0 %	8,2 %	5,8 %	0,3 %	0 %
Maubeuge	11,8 %	76,0 %	6,6 %	4,7 %	0,8 %	0 %
Valenciennes	15,3 %	74,2 %	6,3 %	4,1 %	0 %	0 %

d'ozone. Ce polluant est, en effet, à l'origine de plusieurs épisodes de pollution photochimique entre fin mai et fin août. La qualité de l'air a ainsi été qualifiée de médiocre à mauvaise (indices 6 à 9) selon les journées et les zones.

En période hivernale, ce sont essentiellement les poussières en suspension qui ont contribué à dégrader la qualité de l'air. À l'inverse de 2004, plusieurs épisodes de pollution se sont succédés au cours de l'année, essentiellement en février, mars, octobre et décembre. Lors de ces journées, ils ont engendré des indices 6 à 8, soit une qualité de

l'air médiocre à mauvaise.

Le dioxyde d'azote n'a été que très rarement le seul responsable de la valeur de l'indice. Néanmoins, il a parfois été à l'origine d'une qualité de l'air moyenne (indice 5) sur Lens et Arras, voire médiocre (indice 6) sur Calais. Quant au dioxyde de soufre, les teneurs sont restées très faibles ; toutefois, l'augmentation des taux sur la zone de Calais fin juin et mi-juillet, a généré une qualité de l'air moyenne à médiocre (indices 5 à 6) pendant 2 jours, avec de mauvaises conditions de dispersion.



# Dioxyde de soufre - SO<sub>2</sub>

## Origines et effets du SO<sub>2</sub>

Le dioxyde de soufre provient essentiellement de la **combustion de combustibles fossiles** (charbons, fiouls...) au cours de laquelle les impuretés soufrées, qu'ils contiennent, sont oxydées avec le dioxygène O<sub>2</sub> de l'air en dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>.

Ce polluant est ainsi rejeté par de **multiples sources domestiques ou industrielles** : installations de chauffage, véhicules à moteur diesel, centrales de production électrique ou de vapeur, chaufferies urbaines, raffinage de pétrole, métallurgie de métaux non ferreux...

Ce gaz peut être également d'**origine naturelle** (éruptions volcaniques, par exemple).

Le dioxyde de soufre irrite les **muqueuses, la peau et les voies respiratoires supérieures** (toux, gêne respiratoire...).

Au contact de l'humidité de l'air, le dioxyde de soufre se transforme en acide sulfurique et **participe aux phénomènes des pluies acides**. Il contribue également à la **dégradation des matériaux des monuments** (pierre...).

## Profils annuel et journalier

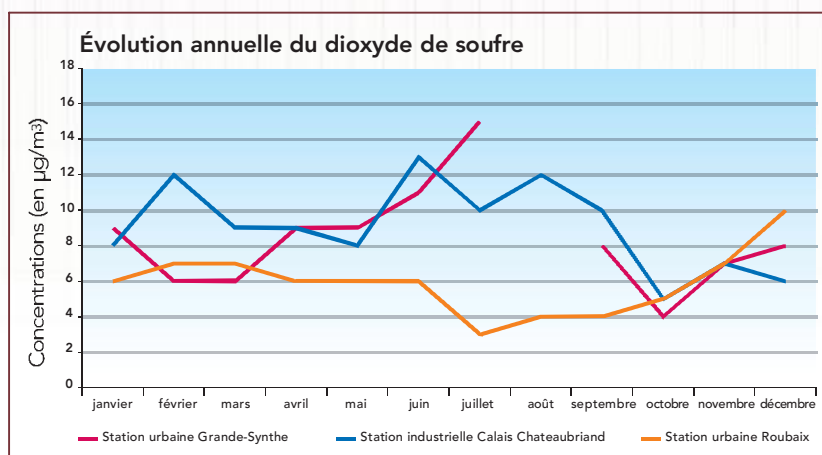
Les principales sources d'émissions en dioxyde de soufre (industries, chauffages...), en lien avec les conditions météorologiques, entraînent des variations mensuelles différentes, selon les stations.

Généralement, les teneurs en SO<sub>2</sub> baissent en été, et augmentent en hiver ; plus visiblement encore dans les grandes agglomérations, où l'utilisation hivernale des divers modes de chauffage influe sur les niveaux, comme le montre la station urbaine de Roubaix.

Dans certains cas, comme les exemples de Calais Chateaubriand et Grande-Synthe, des émissions industrielles

s'ajoutent aux rejets urbains, mesurés par les stations situées sous les vents dominants : les concentrations sont alors plus élevées que sur les autres sites. L'impact industriel peut aussi être accentué par de mauvaises conditions de dispersion : plus flagrant en été, lorsque les brises de mer sur le littoral balayent la pollution vers les terres. Les maxima mensuels et horaires sont ainsi mesurés pendant les mois estivaux (illustré par la station Calais Chateaubriand, le 23 juin 2005, avec 341 µg/m<sup>3</sup> à 11h 00).

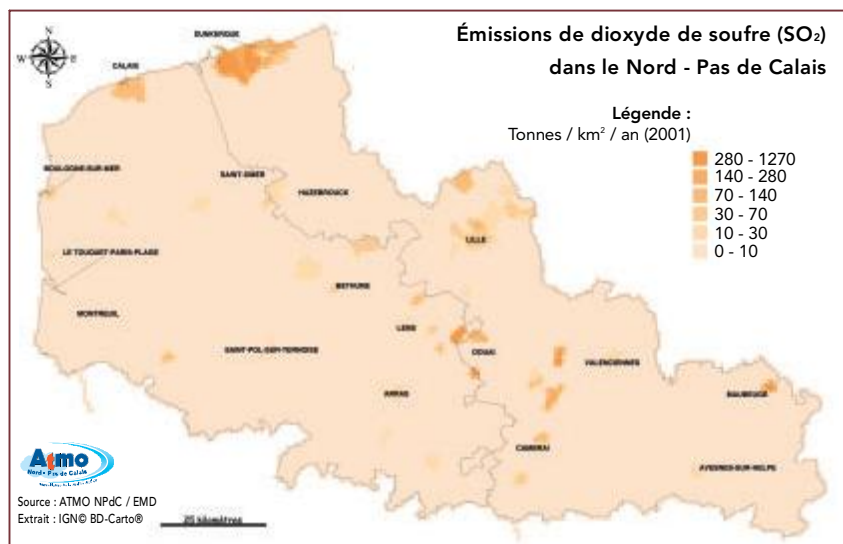
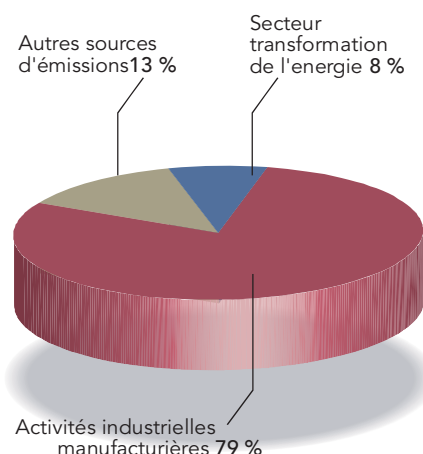
Sur une journée, l'évolution des concentrations de dioxyde de soufre fluctue et ne dégage pas de profil particulier.



## Les émissions de SO<sub>2</sub> dans le Nord - Pas-de-Calais

- **Secteur des transformations de l'énergie** : chaufferies, centrales thermiques
- **Secteur de l'industrie manufacturière** : les 20 plus gros émetteurs régionaux rejettent près de 70 % du tonnage global émis par ce secteur.

Dans la région, la majorité des émissions sont par conséquent localisées au niveau des principaux foyers industriels ainsi que sur les grandes agglomérations de la région.



## Les constats 2005

Les niveaux de dioxyde de soufre sont restés faibles en 2005 sur l'ensemble de la région.

À noter, néanmoins, la spécificité industrielle du littoral qui lui confère un caractère particulier et contraste avec l'homogénéité des teneurs observées sur le reste du territoire régional.

En effet, les niveaux moyens annuels et les pointes horaires y sont plus élevés et les épisodes de pollution plus fréquents. Ces derniers sont de plus en plus sporadiques au fil des années (un seul en 2005) et l'écart des niveaux intra régionaux est à relativiser au vu des faibles teneurs observées, et ce quel que soit le type de station.

## Evolution depuis 5 ans

La tendance générale pour le dioxyde de soufre est à la baisse, et ce, depuis ces dix dernières années. Elle s'explique notamment par les efforts des sites industriels, en adéquation avec les dispositions réglementaires environnementales.

Tous les types de sites et toutes les zones de la région sont concernés, à l'exception des stations de fond localisées sur le littoral. En effet, leurs niveaux sont stables ou légèrement en hausse.

## Résultats au regard du contexte réglementaire

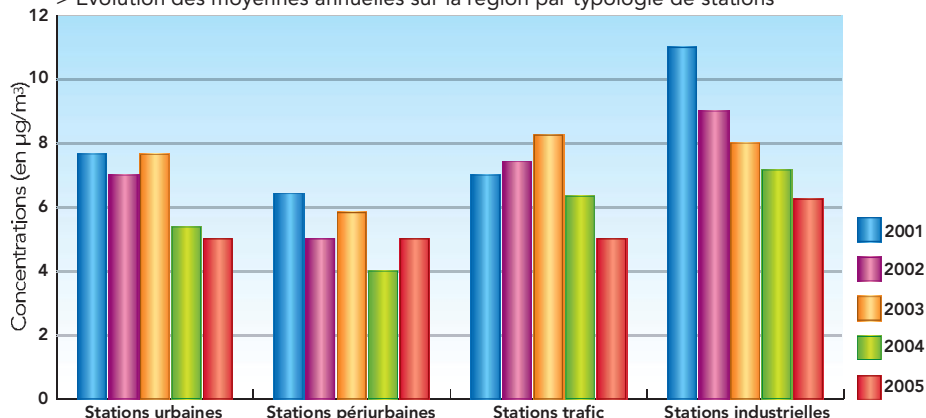
L'analyse des données montre qu'en 2005, les teneurs de SO<sub>2</sub> observées sur toutes les stations sont restées bien inférieures aux valeurs limites et à l'objectif de qualité fixés par le décret 2002-213.

Un seul dépassement du seuil d'information (fixé à 300 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire) a été relevé sur la station industrielle "Calais Chateaubriand", le 23 juin 2005. Ce dépassement n'a pas conduit au déclenchement de la procédure d'alerte régionale puisqu'une seule station était concernée.

Comme en 2004, ni la procédure d'alerte régionale, ni la Procédure d'Incident Industriel Caractérisé, (PIIC) sur Dunkerque, ni l'alerte sur risque industriel à Calais n'a été déclenchée.

### Dioxyde de soufre

> Évolution des moyennes annuelles sur la région par typologie de stations



La décroissance des teneurs, plus marquée sur les stations industrielles de l'Artois et de la métropole lilloise, se corrèle avec la cessation d'activités industrielles et la mise en place de systèmes de dépollution du dioxyde de soufre au sein de certaines installations.

Etant donné la réduction des émissions de dioxyde de soufre, les moyennes annuelles, relevées sur les sites industriels, sont aujourd'hui équivalentes à celles enregistrées sur les autres typologies de sites (urbains, trafic...).

Cette tendance est visible également sur le littoral, où les stations de fond et

trafic sont influencées par les rejets des sources fixes au même titre que les stations industrielles.

Malgré ces améliorations, le risque d'épisode industriel reste présent et nécessite donc un suivi des émissions et une surveillance continue des principaux sites industriels de la région.



# Poussières en suspension

## Origines et effets des Ps

Leur taille et leur composition sont très variables. Les poussières sont souvent associées à d'autres polluants tels que le dioxyde de soufre, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les métaux... A l'échelle mondiale, les particules en suspension ont une origine naturelle : embruns océaniques, éruptions volcaniques, érosion des sols...

Toutefois, les activités humaines génèrent des quantités importantes de particules en suspension. Il s'agit majoritairement de la combustion de matières fossiles et de déchets (installations de chauffage, centrales électriques, usines d'incinération des déchets), le transport automobile (gaz d'échappement, usure, frottement...) et les activités industrielles (sidérurgie, incinération...).

Plus les poussières sont fines, plus elles pénètrent profondément dans les poumons, où elles peuvent altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Les atteintes sur l'environnement se manifestent principalement par les salissures sur les bâtiments.

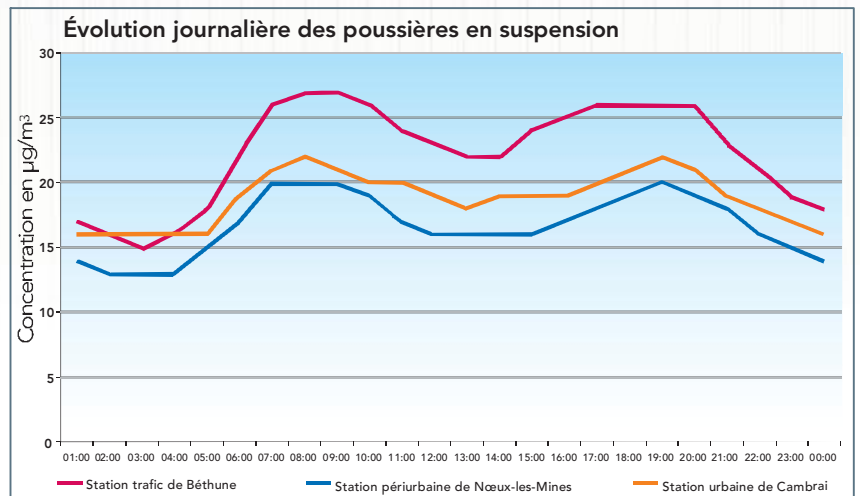
## Profils annuel et journalier

L'augmentation des teneurs en poussières est favorisée au cours de journées anticycloniques et froides. Les niveaux les plus élevés sont ainsi relevés classiquement en hiver.

Les concentrations en particules peuvent également augmenter en été lors de journées chaudes et ensoleillées, propices à la stagnation des masses d'air et à la mauvaise dispersion des polluants dans l'atmosphère.

L'évolution des niveaux de particules en suspension (PM10\* et PM2.5\*) est similaire sur tous les sites de la région, et ce quelle que soit leur typologie.

L'évolution journalière des poussières en suspension est liée à l'intensité du trafic automobile. Ainsi, des augmentations de niveaux sont principalement visibles vers 7-8 h et 18-19 h, caractérisées par un surcroît de circulation, notamment à proximité des axes fortement fréquentés.

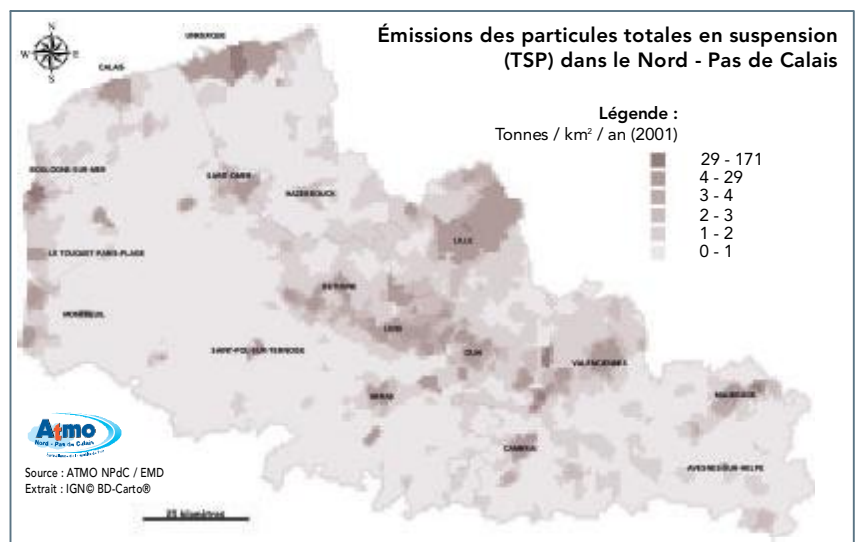
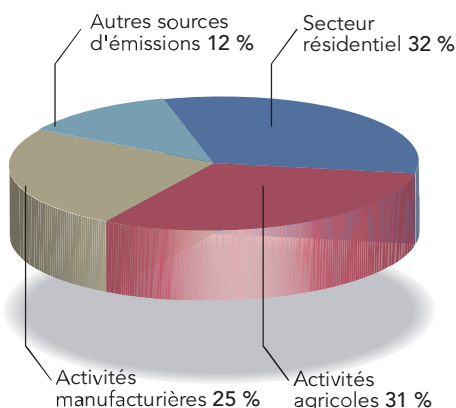


## Les émissions de Ps dans le Nord - Pas-de-Calais

Leurs origines sont multiples et variées tout comme leurs caractéristiques physico-chimiques. Leur quantification et leur géo-localisation sont donc particulièrement délicates.

La carte des émissions de particules en suspension ci-dessous met en évidence la diversité des sources avec, d'une part, les

pôles urbains et leurs émissions liées au chauffage domestique, d'autre part, les zones industrielles et enfin les tronçons autoroutiers importants.



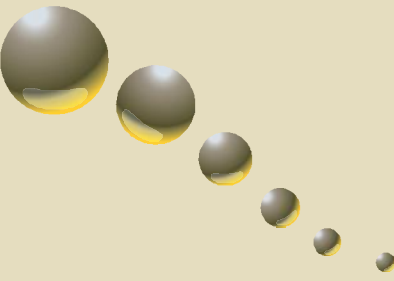
### \* Fractions granulométriques PM10 et PM2.5

La taille des poussières en suspension mesurées s'échelonne de 10 micromètres à moins de 2,5 micromètres. La dénomination PM10 correspond aux poussières de taille inférieure à 10 micromètres.

La dénomination PM2.5 représente les tailles inférieures à 2,5 micromètres.

Les différentes fractions de particules PM10 et PM2.5 suivent les mêmes variations au cours de l'année 2005.

A titre d'exemple : La station trafic Béthune rue de Lille présente un rapport PM 2.5/PM10 plutôt stable au cours des mois, à saisons et conditions climatiques différentes (rapport de 2/3).



## Les constats 2005

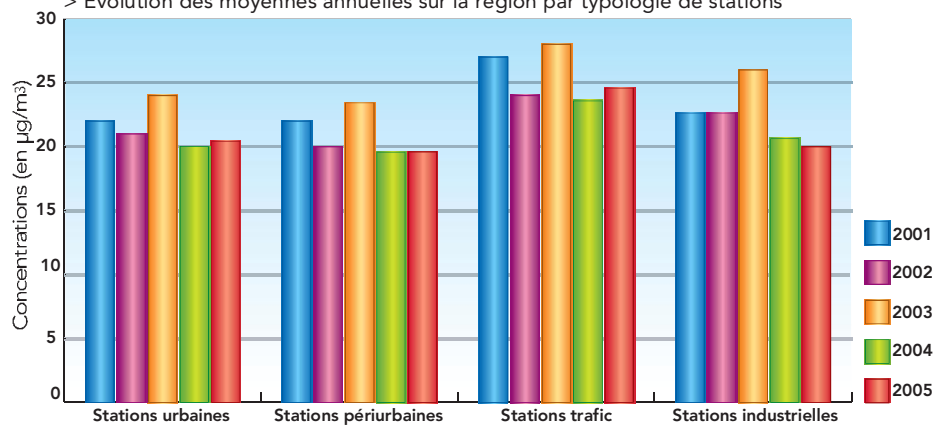
Les plus fortes teneurs annuelles en poussières sont enregistrées généralement par les stations trafic.

Toutefois, les émissions industrielles de particules influent sur toutes les stations du littoral : quelle que soit la typologie

des sites de mesures, les teneurs sont plus élevées que sur le reste de la région. Ainsi, les niveaux mensuels observés sur Grande-Synthe, site urbain influencé par le contexte industriel, sont plus élevés que sur la station trafic de Béthune.

### Poussières en suspension

> Évolution des moyennes annuelles sur la région par typologie de stations



## Évolution depuis 5 ans

La tendance générale sur 5 ans reste à la baisse.

Malgré la stabilité des teneurs annuelles ou leur très légère hausse par rapport à

l'année dernière, 2005 se différencie de 2004 par plusieurs épisodes de pollution.

## Résultats au regard du contexte réglementaire

La station trafic Valenciennes-Wallon relève les plus hauts niveaux, avec 33 µg/m³ en moyenne annuelle soit 10 % de plus que l'objectif de qualité, fixé par le décret 2002-213. La valeur limite journalière de 50 µg/m³ à ne pas dépasser, plus de 35 jours par an, y est également dépassée (40 jours de dépassements en 2005).

A noter néanmoins qu'elle est la seule station à atteindre ces valeurs de référence sur la région et que les travaux occasionnés par l'installation du tramway ont probablement influencé ces résultats.

Plusieurs épisodes de pollution en Ps caractérisent 2005.

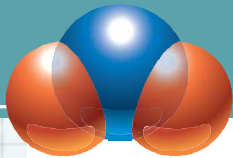
En effet, le seuil d'information fixé à 80 µg/m³ en moyenne 24 heures glissantes a été atteint en février, mars, octobre et décembre, sur la plupart des stations, lors de conditions météorologiques favorables au blocage et à l'accumulation des polluants.

Le niveau d'information de la procédure d'alerte a donc été franchi : le 28 mars sur le dunkerquois, le 7 octobre sur l'agglomération lilloise, le 11 décembre sur les zones de Béthune, Douai et Lens, et le 12 décembre sur Lille.



Embouteillage - A25 Max Lerouge

Même si la procédure d'alerte n'a jamais été déclenchée sur le Valenciennois (2 capteurs n'ont pas dépassé simultanément le seuil), la station trafic Valenciennes-Wallon a dépassé le seuil d'alerte (fixé à 125 µg/m³ en moyenne 24 heures glissantes) le 18 novembre 2005.



# Dioxyde d'azote - NO<sub>2</sub>

## Origines et effets du NO<sub>2</sub>

Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) sont issus de l'oxydation d'une partie du diazote (N<sub>2</sub>) de l'air lors des combustions à haute température.

Ils sont émis essentiellement par les transports, l'industrie, l'agriculture et la transformation d'énergie. Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est issu de l'oxydation du monoxyde d'azote (NO). Il est considéré comme un indicateur du trafic automobile.

Le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises.

Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

Le NO<sub>2</sub> participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone et à l'effet de serre.

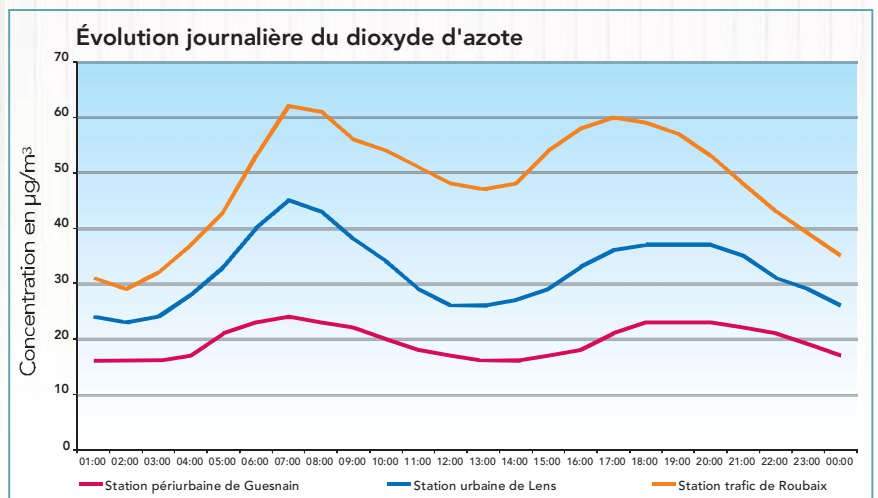
## Profils annuel et journalier

Le profil annuel (évolution des concentrations mensuelles) montre que les moyennes les plus fortes en dioxyde d'azote sont enregistrées en hiver ; elles décroissent en période estivale. Cette tendance générale s'explique par l'augmentation des émissions liées à la production d'énergie en hiver, par l'intensification du trafic routier hors vacances scolaires et par le rôle du dioxyde d'azote dans le processus de formation photochimique de l'ozone en période estivale.

Les stations de proximité automobile enregistrent logiquement les plus

fortes moyennes mensuelles comparativement aux autres types de stations. A noter que le trafic routier représente actuellement 80 % de la pollution atmosphérique en milieu urbain (Source : PROA Nord - Pas-de-Calais).

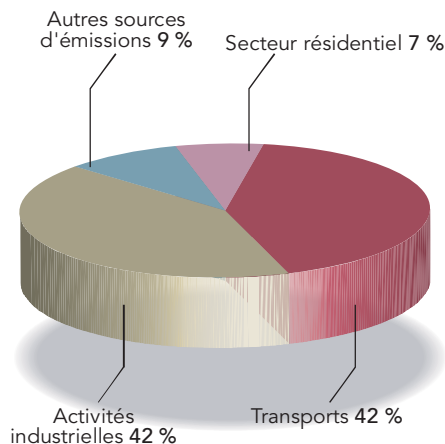
Le profil journalier (graphique ci-dessous) montre deux hausses de concentrations, en début et fin de journée, en lien avec les fluctuations du trafic automobile. Les valeurs les plus élevées sont rencontrées sur les stations automobiles, et les plus faibles sur les stations périurbaines.



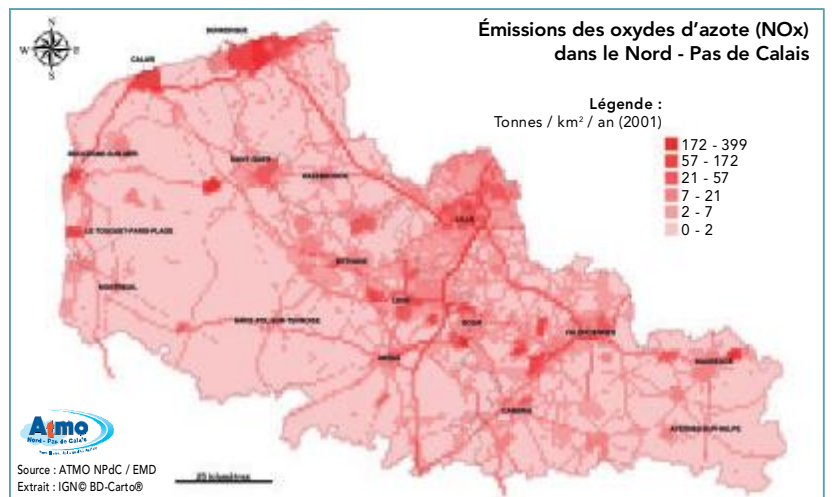
## Les émissions de NO<sub>x</sub> dans le Nord - Pas-de-Calais

Les émissions d'oxydes d'azote sont plus élevées le long du réseau routier, dans les principaux bassins industriels et les agglomérations de forte densité de population (concentrations du secteur résidentiel et identification des autoroutes A1, A25, A16 et A23).

Les principaux paramètres, influant sur les émissions d'un véhicule sont la vitesse, l'inclinaison de la voie, la température du moteur (démarrage à froid), l'âge du véhicule, sa cylindrée, son carburant et son dispositif de réduction des émissions (pot catalytique).



Rq : 42 % d'émissions liées aux transports (dont 36 % pour le transport routier).



## Les constats 2005

Les différences, selon la typologie des stations, visibles sur les profils journaliers, le sont également sur les moyennes annuelles : les stations trafic enregistrent les plus fortes teneurs, puis les stations urbaines et enfin les stations périurbaines et industrielles. Cette différence se retrouve dans toutes les grandes agglomérations de la région ; elle est moins marquée sur la métropole lilloise, en raison du trafic important aussi bien aux abords des principaux axes routiers (boulevard périphérique notamment) qu'au cœur de la zone urbaine.

Les vacances scolaires influencent généralement davantage les résultats

des stations trafic. À Lille Pasteur, par exemple, les niveaux sont plus faibles en juillet et août.

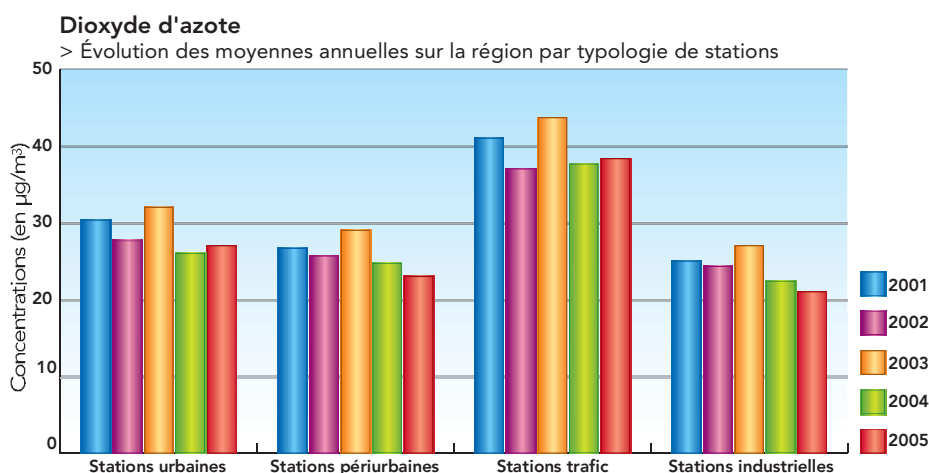
Les stations de l'agglomération lilloise se démarquent également des autres sites urbains car elles enregistrent les plus fortes valeurs annuelles ( $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur Roubaix-Serres) ainsi que le plus grand nombre de dépassements du seuil d'information fixé à  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire (15 au total).

### Évolution depuis 5 ans

Hormis les sites "trafic", la tendance générale du dioxyde d'azote est à la baisse

ces dernières années. La variation est moins sensible sur les stations urbaines.

Plus localement, les résultats se différencient en fonction de la typologie et le secteur géographique des stations : teneurs de fond en baisse sur le secteur lillois et stables sur le reste de la région, niveaux en situation trafic, constants sur les secteurs de Lille et Scarpe-Sambre-Escaut, en très légère baisse sur l'Artois et légèrement en hausse sur le littoral, niveaux en baisse sur les stations industrielles de l'ensemble de la région.



## Résultats au regard du contexte réglementaire

Les valeurs limites annuelles et horaires n'ont pas été atteintes en 2005, à l'instar de l'année précédente.

Cependant, les moyennes observées sur les stations suivantes dépassent l'objectif de qualité annuel fixé à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  :

- stations urbaines Lille Faidherbe (proximité échangeur autoroutier)
- stations trafic Lille Liberté et Pasteur (boulevard périphérique), Roubaix Serres et Calais Place d'Armes (passage important de véhicules, proximité parking, émissions des industries et du trafic portuaire).

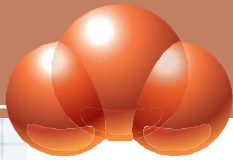
En 2004, ces dépassements avaient concerné les stations trafic de Lille, Roubaix et Valenciennes.

Quelques épisodes de pollution au dioxyde d'azote ont pu être constatés au cours de l'année, notamment en septembre et décembre ; ils sont liés à de mauvaises conditions de dispersion de la pollution (temps anticycloniques).

Néanmoins, les dépassements du seuil d'information occasionnés (1 à 15 selon les zones) n'ont pas conduit au déclenchement de la procédure d'alerte (puisque une seule station était concernée par zone d'alerte).

A noter également que les dépassements horaires enregistrés, au sein de l'agglomération lilloise, ont été observés par toutes les stations, quelle que soit leur typologie. Pour les autres secteurs, les dépassements ont été enregistrés uniquement sur les sites trafic, excepté sur Liévin, où la station urbaine a enregistré une valeur de  $221 \mu\text{g}/\text{m}^3$  le 16 septembre.





# Ozone - O<sub>3</sub>

## Origines et effets de l'O<sub>3</sub>

L'ozone est présent dans les deux premières couches de l'atmosphère \*(cf schéma).

Dans la stratosphère\*, il nous protège des rayonnements ultraviolets de longueur d'onde inférieure à 290 nm.

En revanche, dans la troposphère\*, il agresse les espèces vivantes : il irrite les muqueuses et nécrose les tissus végétaux.

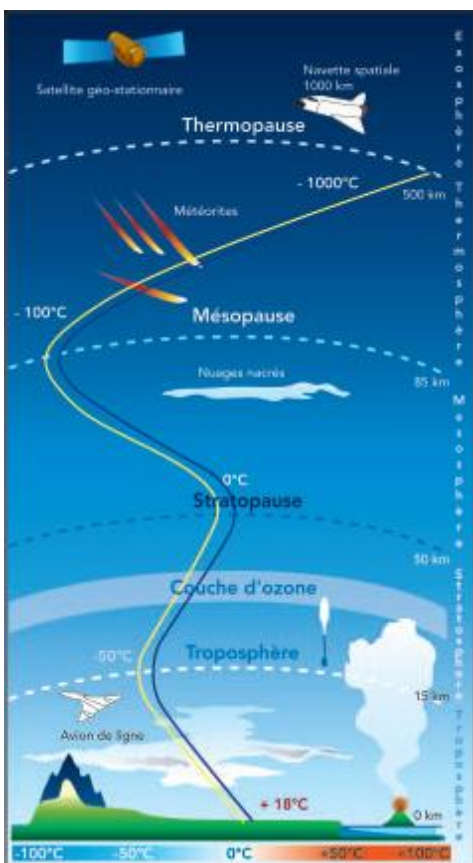
L'ozone n'est pas émis directement : c'est un polluant secondaire.

Il se forme par réaction chimique entre divers composés (dioxyde d'azote et composés organiques volatils) sous l'effet des rayons ultraviolets du soleil : c'est ce qu'on appelle la pollution photochimique.

L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque la toux, une altération pulmonaire et des irritations oculaires.

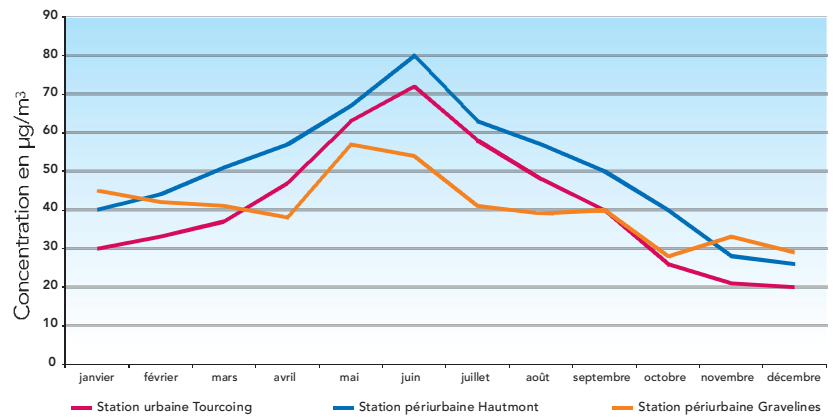
Il a un effet néfaste sur la végétation (rendement des cultures...) et sur certains matériaux (caoutchouc...).

Il contribue aux pluies acides et à l'effet de serre.



## Profils annuel et journalier

Évolution annuelle de l'ozone

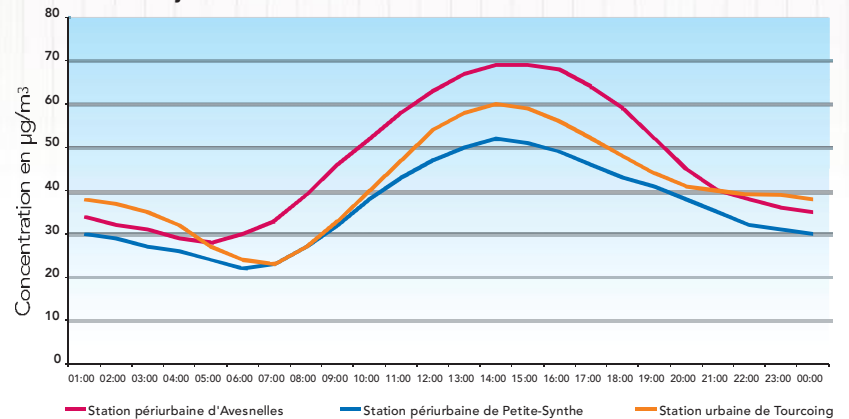


L'ensoleillement étant un des paramètres moteurs dans la formation de l'ozone troposphérique, l'évolution mensuelle du polluant est donc fortement contrastée entre l'hiver et l'été. En effet, le profil annuel observe une allure "en cloche" : des valeurs mensuelles faibles en hiver, des maxima en

périodes estivales.

Cette allure s'observe également sur le profil journalier. Les écarts entre le jour et la nuit sont importants, les niveaux pouvant atteindre parfois durant la nuit près de 0 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire.

Évolution journalière de l'ozone



## Formation de l'ozone troposphérique

L'ozone (O<sub>3</sub>) se forme par réaction entre un atome d'oxygène et une molécule de dioxygène ; l'atome d'oxygène provenant des molécules de dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> :

1. Le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> absorbe le rayonnement solaire et libère un radical oxygène O<sup>•</sup>.

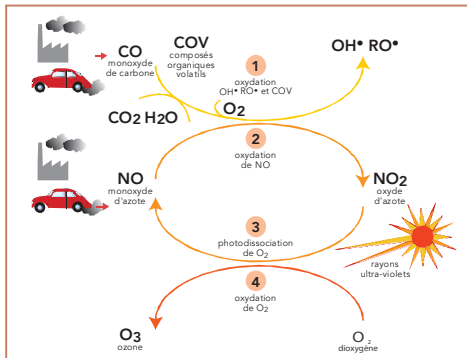
2. Le radical oxygène O<sup>•</sup> se recombine avec le dioxygène de l'air :  
 $O + O_2 = O_3$

3. Le monoxyde d'azote NO réagit avec l'ozone pour former le dioxygène O<sub>2</sub> et le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>

Suite p.33



### Cycle de formation de l'ozone appelé "cycle de Chapman"



Il existe donc un équilibre entre le monoxyde d'azote ( $NO$ ), le dioxyde d'azote ( $NO_2$ ), l'ozone ( $O_3$ ) et le dioxygène ( $O_2$ ) ➔ il s'établit un équilibre de formation / destruction entre les oxydes d'azote et l'ozone.

Cette réaction, à elle seule, ne produit pas de grandes quantités d'ozone : elle épuise le dioxyde d'azote ; le monoxyde d'azote réagit à son tour avec l'ozone. En atmosphère polluée, interviennent d'autres polluants : les Composés Organiques Volatils notés en abrégé COV. Ils regroupent une grande quantité de produits : hydrocarbures, produits aromatiques, alcools...

Ces composés réagissent avec les molécules de monoxyde d'azote  $NO$  et empêchent ainsi la réaction avec l'ozone (réaction 3). L'ozone n'est plus détruit et s'accumule dans l'atmosphère.

## Les constats 2005

Les évolutions journalières et mensuelles en ozone sont équivalentes sur la région quel que soit le type de stations. Le profil annuel des 3 stations de même typologie Tourcoing, Hautmont et Gravelines (en page précédente) montre que les teneurs sont moins élevées sur le littoral en raison de conditions météorologiques spécifiques en bord de mer. De même les concentrations enregistrées en périphérie d'agglomération sont généralement plus importantes qu'au cœur des villes, car l'ozone est détruit par les polluants d'origine automobile dans les centres urbains.

A l'instar des moyennes mensuelles, les moyennes annuelles relevées par les stations périurbaines sont les plus élevées, devant celles des stations urbaines, industrielles et trafic ; ce phénomène est expliqué par les réactions chimiques de formation/destruction de l'ozone.

Les teneurs les plus fortes se concentrent dans l'Avesnois et sur l'agglomération de Maubeuge sur des stations périurbaines (maximum horaire de  $231 \mu g/m^3$  à Avesnelles le 28 juin 2005).

Certaines stations périurbaines du littoral ont également enregistré des niveaux élevés (jusqu'à  $224 \mu g/m^3$  en moyenne horaire, le 24 juin 2005 à Wimereux).

L'Artois présente des valeurs annuelles plus importantes en milieu urbain qu'en périphérie d'agglomération, notamment avec la station de Bruay-la-Buissière.

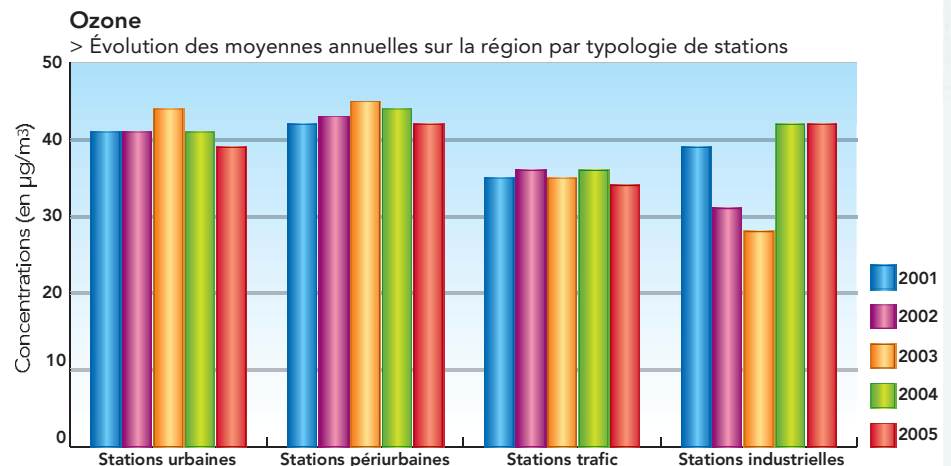
En métropole lilloise, les niveaux moyens de fond sont les moins élevés de la région. Néanmoins, cette zone relève un nombre de dépassements du seuil d'information parmi les plus importants sur la région.

## Évolution depuis 5 ans

Au vu des cinq dernières années, la tendance générale pour l'ozone n'est pas très marquée (excepté 2003, année de la canicule).

Les teneurs annuelles semblent être stables.

L'analyse des 2 dernières années montre qu'en 2005, les moyennes observées sont constantes ou très légèrement en baisse par rapport à 2004.



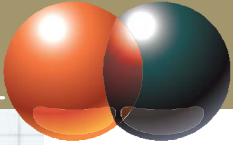
## Résultats au regard du contexte réglementaire

Le niveau d'information de la procédure d'alerte régionale a été déclenché à plusieurs reprises et pour la première fois au mois de juin 2005 :

- 4 jours sur Maubeuge / Avesnes-sur-Helpe (les 23, 25 et 27 juin, le 14 juillet),
- 3 jours sur Lille (les 23, 24 et 28 juin),
- 2 jours sur Dunkerque et Boulogne (les 23 et 24 juin),
- 1 jour sur Douai le 28 juin.

A noter que contrairement à 2004, aucune station de l'Artois (arrondissements de Béthune, Lens et Arras) et du Valenciennois n'a atteint le seuil d'information.

A l'inverse, la procédure d'alerte a dû être déclenchée sur le littoral alors qu'en 2004 les mesures n'avaient pas dépassé le seuil d'information.



## Origines et effets du CO

Il se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques (gaz, charbon, fioul, carburants, bois). La source principale de rejets de monoxyde de carbone dans l'air ambiant est le trafic automobile. Des taux importants de monoxyde de carbone peuvent être rencontrés lorsqu'un moteur tourne au ralenti dans un espace clos (garage), en cas d'embouteillage dans des espaces couverts (tunnels...) ainsi qu'en cas de mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage domestique.

Le monoxyde carbone se fixe à la place de l'oxygène dans le sang, conduisant à un manque d'oxygénation de l'organisme (cœur, cerveau...). Les premiers symptômes sont des maux de tête et des vertiges. A fortes doses et en cas d'exposition prolongée, le CO peut conduire au coma et à la mort.

Le monoxyde de carbone participe aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique. Dans l'atmosphère, il se transforme en dioxyde de carbone et contribue à l'effet de serre.

## Profils annuel et journalier

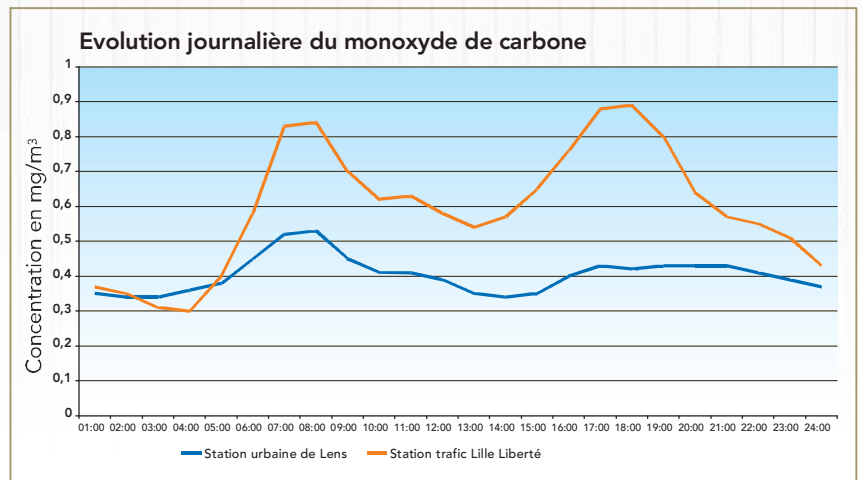
Ce polluant est le meilleur traceur spécifique de la pollution routière puisque le trafic automobile représente une source importante de monoxyde de carbone.

Le profil annuel se calque sur celui du dioxyde d'azote : maxima en période hivernale, en lien avec les conditions météorologiques et l'augmentation des émissions (chauffage et circulation importante); minima en été

correspondant aux périodes de vacances et à la contribution du CO dans les réactions chimiques avec d'autres polluants, sous l'effet du rayonnement solaire.

Les concentrations de CO observent un cycle journalier, au cours duquel les maxima sont atteints aux heures de pointe (7-8 h et 17-19 h).

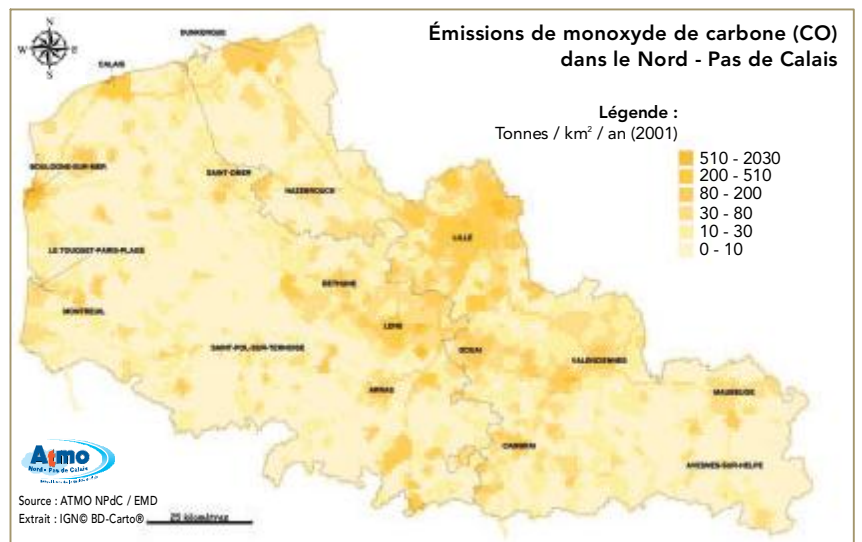
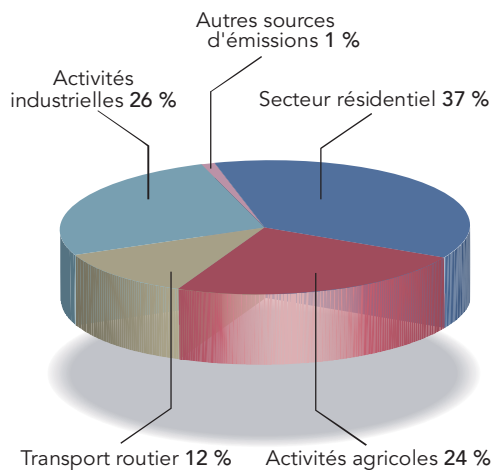
Ce phénomène est plus marqué sur les stations trafic que sur les stations urbaines.



## Les émissions de CO dans le Nord - Pas-de-Calais

Cette diversité de sources se symbolise sur la carte ci-contre par une localisation des rejets au niveau des pôles urbains, des sites industriels et sur le tracé des principales autoroutes.

L'importance des rejets est préoccupante car le CO est synonyme de mauvais rendements thermiques et donc d'une facture énergétique mal maîtrisée.



## Les constats 2005

Les concentrations les plus élevées se rencontrent au cœur des plus grandes agglomérations : Lille, Roubaix, Valenciennes et Douai, aussi bien au niveau des moyennes annuelles que des pointes horaires.

L'évolution annuelle montre que les stations trafic sont les plus touchées par les émissions de CO (polluant de proximité) alors que cet impact est atténué sur une station urbaine ou périurbaine, et ce, quel que soit le secteur de la région. En revanche, sur les stations industrielles, les variations du CO dépendent

directement des émissions industrielles avoisinantes auxquelles s'ajoutent celles du trafic routier.

### Évolution depuis 5 ans

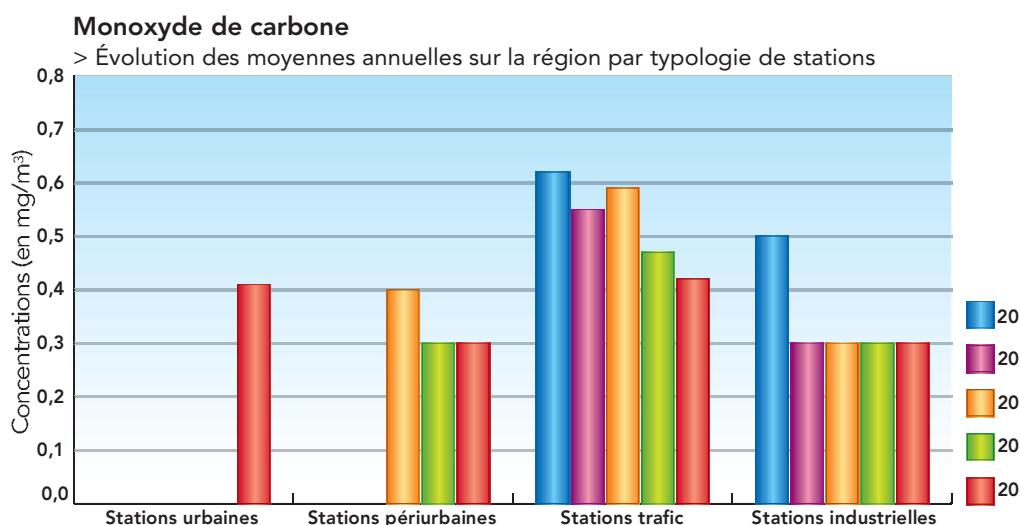
Alors que l'évolution à la baisse des niveaux est bien marquée sur les stations de proximité automobile, elle est moins flagrante sur les autres sites, où les niveaux sont déjà bien faibles.

A noter que pour les sites urbains, périurbains et industriels, le territoire ne compte qu'une seule station par type de sites.

Les moyennes annuelles reflètent donc l'évolution sur une station, pour chaque typologie. La station urbaine est localisée à Lens. Elle pallie l'absence temporaire de mesures sur la station trafic (fermée pour cause de travaux sur son site d'accueil).

La mesure périurbaine se situe à Petite-Synthe à proximité d'un échangeur autoroutier.

La station industrielle, implantée à Fort-Mardyck, assure le suivi des émissions en CO de sites industriels par vents de nord.



## Résultats au regard du contexte réglementaire

Les teneurs n'ont jamais atteint la valeur limite sur 8 heures, fixée par le décret 2002-213 et ce, quel que soit le site de mesure.

Malgré des moyennes annuelles et mensuelles plus fortes, relevées sur les stations trafic, des valeurs horaires peuvent être parfois plus importantes sur d'autres types de stations.

La station industrielle de Fort-Mardyck a relevé, notamment, jusqu'à 6,2 mg/m<sup>3</sup> le 27 novembre.

Ainsi, les maxima horaires, relevés en 2005, ne concernent pas nécessairement des stations trafic.

La valeur horaire la plus élevée de la région a été observée par la station périurbaine de Petite-Synthe, le 14 juillet avec 7,1 mg/m<sup>3</sup> par vents de Nord à Nord-Ouest, lors d'une journée d'été chaude et très ensoleillée.

Le niveau horaire le plus élevé sur un site trafic a été enregistré par la station Lille-Liberté, avec 6,8 mg/m<sup>3</sup>, (le 3 septembre).



Embouteillage - A25 Max Lerouge



# Métaux toxiques

## Origines et effets des métaux toxiques

Les émissions de métaux toxiques, notamment le plomb, le zinc et le cadmium, sont particulièrement surveillées dans la région Nord - Pas-de-Calais, compte tenu de la présence d'émetteurs industriels importants.

Le secteur de la métallurgie des non ferreux représente la quasi totalité des émissions de ces trois polluants, mais l'incinération des ordures ménagères, peut également en émettre des quantités non négligeables.

Les rejets d'origine industrielle évalués en 1998 représentent 28 tonnes par an pour le plomb, 45 tonnes par an pour le zinc et 1,06 tonnes par an pour le cadmium.

Une diminution des rejets de plomb est attendue au cours des trois prochaines années, compte tenu de réductions supplémentaires prévus chez certains industriels de la région.

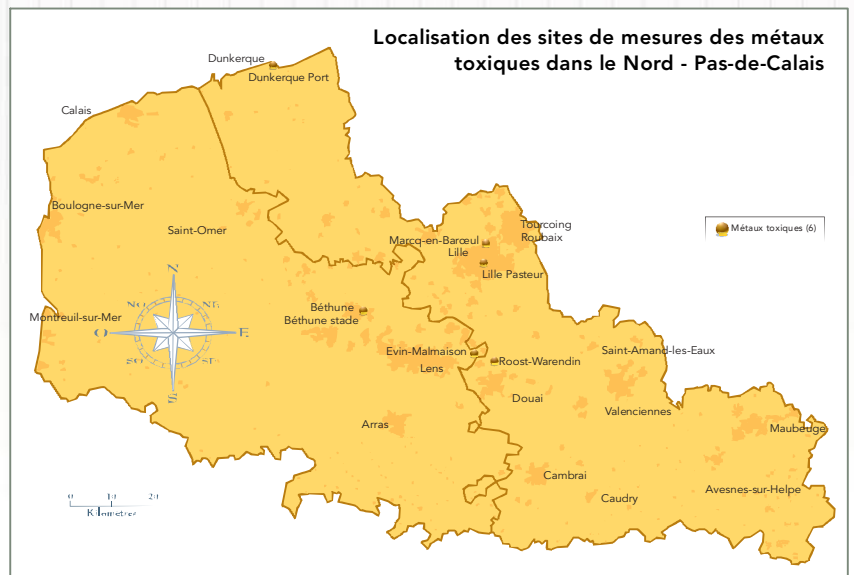
Les effets des métaux toxiques, mis à part le plomb, ne sont pas encore entièrement connus. La maladie liée à l'absorption de plomb est appelée saturnisme.

## Surveillance des métaux toxiques dans la région

La surveillance des métaux en Nord - Pas-de-Calais est assurée sur six stations de mesure de typologie différente :

- 3 stations de proximité industrielle (Dunkerque, Évin-Malmaison, Roost-Warendin),

- 2 stations urbaines (Marcq-en-Barœul et Béthune),
- 1 station de proximité automobile (Lille-Pasteur).



## Valeurs réglementaires pour la surveillance des métaux toxiques

Métal	Type de valeur	Valeur
Arsenic		6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmium	Valeur cible	5 ng/m <sup>3</sup>
Nickel		20 ng/m <sup>3</sup>
Plomb	Objectif de qualité	250 ng/m <sup>3</sup>
	Valeur limite 2005	1.000 ng/m <sup>3</sup>

## Réglementation des métaux toxiques

Depuis décembre 2004, l'arsenic, le nickel et le cadmium sont soumis à réglementation. La directive européenne 2004/107/CE du 15 décembre 2004 fixe une valeur cible pour ces métaux toxiques.

Le plomb faisait déjà l'objet d'une réglementation, depuis le 15 février 2002 (décret 2002-213).

## Les émissions de plomb dans le Nord - Pas-de-Calais

La carte ci-contre met en évidence l'origine industrielle des émissions de plomb.

Les principales émissions se situent au niveau des foyers industriels et en particulier sur l'agglomération Dunkerquoise.

Il est à noter que le Nord - Pas-de-Calais est une exception française.

Les émissions y sont de 19 grammes par habitants contre une moyenne nationale de 4 grammes par habitant environ (source CITEPA 2000).



## Les constats 2005

### Fréquence de prélèvements

Pour pouvoir calculer une moyenne annuelle, la réglementation européenne impose d'assurer une surveillance, au moins sur la moitié de l'année.

Le prélèvement s'effectue donc une semaine sur 2, soit 26 semaines au total, auxquelles sont rajoutées quatre semaines

supplémentaires afin de pallier les éventuels problèmes techniques.

Pour vérifier la pertinence de cette fréquence de prélèvement, le site de Marcq-en-Barœul a été suivi en continu durant l'année 2005.



### Résultats 2005

Aucun dépassement des valeurs réglementaires n'a été constaté en 2005, pour l'ensemble des métaux surveillés - arsenic, cadmium, nickel et plomb - sur l'ensemble des sites régionaux (Béthune, Dunkerque, Roost-Warendin, Lille-Pasteur, Marcq et Évin-Malmaison).

De manière générale, on constate une bonne corrélation de l'arsenic, du cadmium et du plomb avec les polluants classiques en zone urbaine.

plomb, le cadmium et l'arsenic ; sur Dunkerque pour le nickel.

Le site de Roost-Warendin, bien qu'ayant une typologie de proximité industrielle, s'apparente plus à un site urbain (pour les 4 métaux réglementés).

Le site de Marcq-en-Barœul, pour l'année 2005, s'approche des teneurs relevées sur Lille-Pasteur (le plomb à Marcq est légèrement inférieur).

hypothèse, le choix du site surveillé de façon continue s'est porté sur Evin Malmaison. Une exploitation analogue des résultats en fin d'année 2006 permettra de conclure définitivement sur cette hypothèse.

### Évolution depuis 5 ans

La tendance générale est à la diminution des teneurs en plomb dans l'atmosphère. Seul le site d'Évin Malmaison voit sa moyenne annuelle fortement augmenter. Les moyennes de nickel et d'arsenic sont en légère diminution en 2005. Les teneurs en cadmium et en zinc augmentent entre 2004 et 2005.

#### Moyennes annuelles des métaux toxiques

Station	Plomb (ng/m <sup>3</sup> )	Nickel (ng/m <sup>3</sup> )	Arsenic (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmium (ng/m <sup>3</sup> )	Zinc (ng/m <sup>3</sup> )
Béthune	14,07	3,27	0,59	0,35	-
Dunkerque	20,08	11,59	1,02	0,50	-
Évin-Malmaison	66,58	4,00	1,31	1,56	-
Lille-Pasteur	20,65	3,74	0,80	0,39	-
Marcq-en-Barœul	17,06	3,48	0,78	0,39	-
Roost-Warendin	22,26	2,90	0,82	0,70	197,39

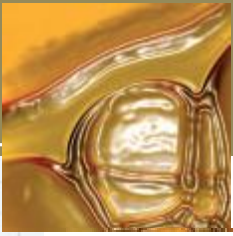
Le nickel n'offre de bons coefficients de corrélation ni avec les autres métaux, ni avec les polluants classiques surveillés en station. En ce qui concerne le zinc, ces coefficients sont faibles.

Les teneurs les plus faibles sont observées sur la station urbaine de Béthune. Les valeurs les plus fortes sont relevées sur le site d'Évin-Malmaison pour le

L'exploitation des résultats sur Marcq a permis de valider la fréquence de prélèvement : les écarts constatés sont faibles. Cependant, il est probable que cette fréquence de prélèvement ait des incidences différentes sur les sites de proximité industrielle, offrant une plus grande variabilité des mesures. Au vu des résultats d'analyse et de cette

Préleveur de poussières en suspension





# Hydrocarbures aromatiques polycycliques

## Origines et effets des HAP

Les HAP sont issus de la combustion de matière organique. Ils sont composés de carbone et d'hydrogène et comprennent au moins deux noyaux benzéniques fusionnés.

Il existe plusieurs dizaines de HAP et leur toxicité est très variable : certains sont faiblement toxiques, alors que d'autres, comme le benzo (a) pyrène, sont des cancérigènes reconnus depuis plusieurs années.

Le benzo (a) pyrène est d'ailleurs choisi comme traceur du risque cancérigène des hydrocarbures aromatiques polycycliques.

## Réglementation des HAP

La directive européenne 2004/107/CE du 15 décembre 2004 fixe pour le benzo (a) pyrène (seul HAP soumis à réglementation) la valeur cible de 1 ng/m<sup>3</sup>. Les seuils d'évaluation maximal (seuil en dessous duquel mesures et modélisation peuvent être combinées) et minimal (seuil en dessous duquel on peut se limiter à la modélisation) sont fixés respectivement à 0,6 ng/m<sup>3</sup> et 0,4 ng/m<sup>3</sup>.

## Technique de prélèvement

Les prélèvements sont effectués par Atmo Nord - Pas-de-Calais au moyen d'un préleveur haut débit (30 m<sup>3</sup>/h) sur des filtres en fibre de quartz durant 48 heures tous les 6 jours. Ils sont ensuite analysés par l'Institut Pasteur de Lille (laboratoire accrédité pour la mesure des HAP dans l'air ambiant).

## Surveillance des HAP dans la région

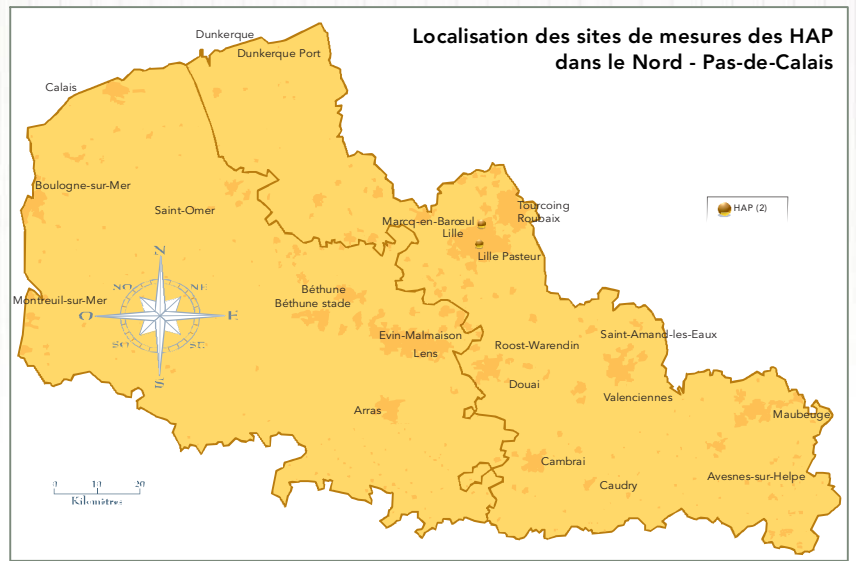
La surveillance des HAP est assurée sur 2 sites dans l'agglomération lilloise :

- Station de Lille Pasteur (proximité automobile).
- Station de Marcq en Baroeul (urbaine).

Les HAP recherchés sous forme particulaire sont au nombre de 12 :

- anthracène - Ant,
- benzo (a) anthracène - B(a)A,

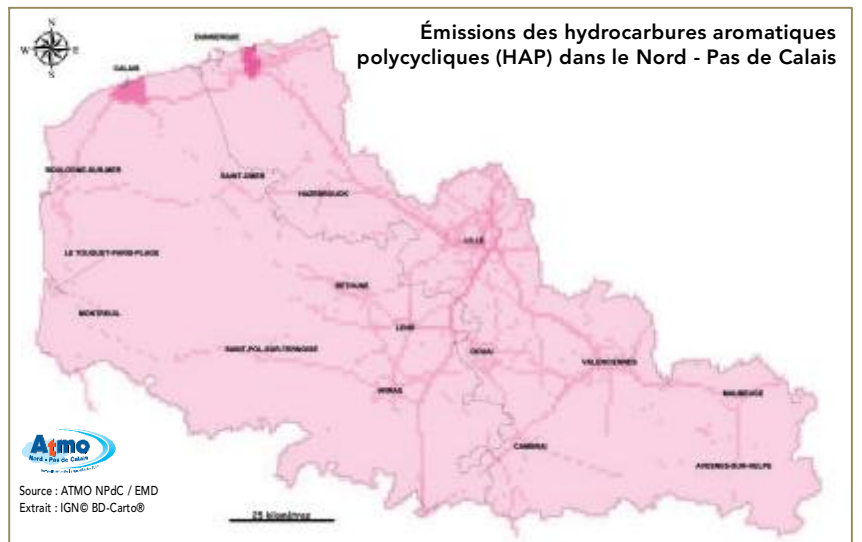
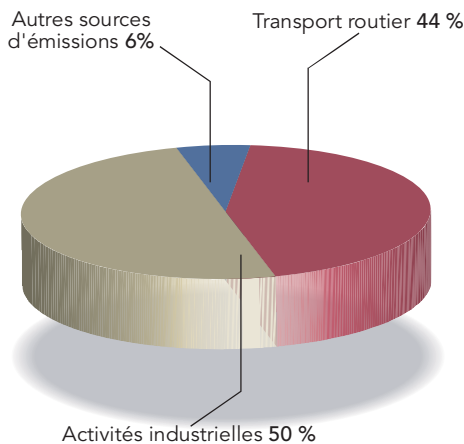
- benzo (b) fluoranthène - B(b)F,
- benzo (k) fluoranthène - B(b)F,
- benzo (a) pyrène - B(a)P,
- benzo (ghi) pérylène - B(ghi)P,
- chrysène - Chr,
- dibenzo (a,h) anthracène - DB(ah)A,
- fluoranthène - Fl,
- indéno (1,2,3,cd) pyrène - IP,
- phénanthrène - Phe,
- pyrène - Pyr.



## Les émissions des HAP dans le Nord - Pas-de-Calais

Pour le secteur industriel, une grande partie des émissions est due aux rejets d'un petit nombre d'industriels localisés sur le littoral (DRIRE). Les HAP d'origine automobile sont en grande

partie dues aux véhicules diesels et se répartissent donc sur les principaux axes de circulation de la région.



## Les constats 2005

Valeurs annuelles 2005 en B(a)P et en HAP en ng/m<sup>3</sup>

Site de mesure	HAP recherché	Moyenne	Maximum	Date du maximum
Pasteur	HAP totaux	5,2	21,8	le 18 novembre
	Benzo (a) pyrène	0,41	2,2	le 12 décembre
Marcq	HAP totaux	4,8	30,5	le 18 novembre
	Benzo (a) pyrène	0,40	3,3	le 18 novembre

Globalement, les concentrations moyennes sont similaires sur les deux sites, pour la majorité des molécules recherchées.

En revanche, une différence est visible sur le fluoranthène, le chrysène, le phénanthrène et le pyrène, molécules pour lesquelles la moyenne annuelle est plus élevée sur Lille-Pasteur que sur Marcq. Ce phénomène s'explique par la densité du trafic automobile sur la station de Lille-Pasteur, notamment pour le fluoranthène, le phénanthrène et le pyrène ; ces HAP sont prédominants dans les émissions des véhicules diesel. Ceci entraîne une teneur moyenne en HAP totaux plus élevée sur Lille Pasteur.

Il faut cependant noter que les maxima sont plus élevés sur Marcq que sur Pasteur (hormis pour l'anthracène, qui est équivalent et le phénanthrène, supérieur sur Pasteur).

Le site de Marcq, en zone urbaine, est moins fréquemment soumis aux phénomènes de pointe (hormis en fin d'année) mais dans des proportions plus élevées.

Classiquement, les valeurs observées au printemps et en été sont plus faibles qu'en période hivernale.

La fin d'année 2005 enregistre des concentrations beaucoup plus élevées qu'en début d'année (figure 2).

### Evolution du B(a)P depuis 2002

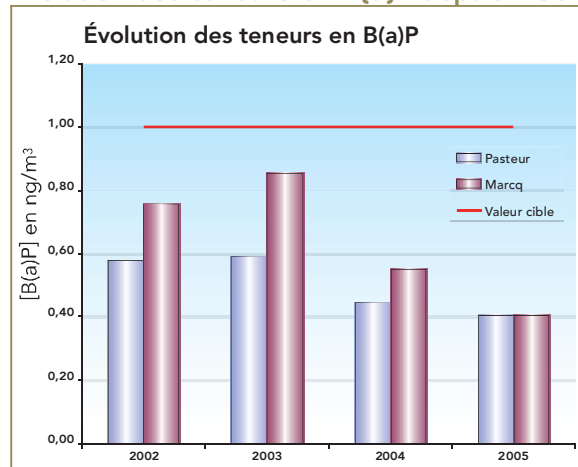
L'évolution des moyennes annuelles montre une tendance à la baisse sur les deux stations de mesures.

### Résultats au regard du contexte réglementaire

La moyenne annuelle en B(a)P est conforme à la réglementation européenne depuis 2002.

En moyenne sur l'agglomération et en incluant l'année 2001, le seuil d'évaluation haut fixé à 0.6 ng/m<sup>3</sup> est dépassé durant 3 années consécutives sur les cinq dernières années.

Figure 2 : Évolution des teneurs en B(a)P depuis 2002

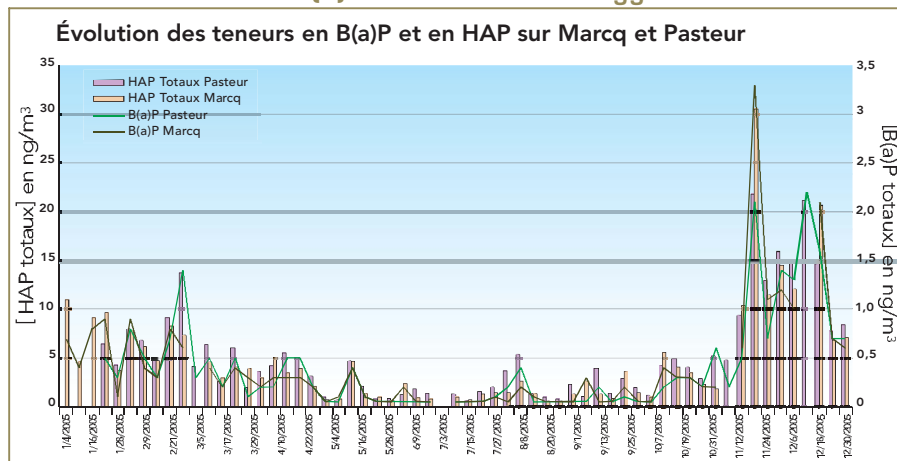


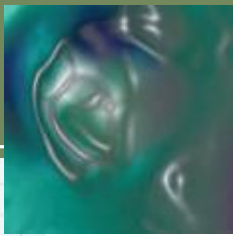
La mesure des HAP sur l'agglomération lilloise est donc justifiée par rapport à la directive européenne.

### Perspectives

En ce qui concerne le développement de nouveaux sites de prélèvement, une mesure en zone urbaine devrait être installée à Lens courant 2006. Par ailleurs, des campagnes ponctuelles en proximité d'émetteurs industriels seront menées, notamment sur Calais et sur Dunkerque.

Figure 3 (graphique à 2 échelles) : Évolution annuelle du B(a)P et des HAP sur l'agglomération lilloise





# Benzène

## Origines et effets du benzène

Le benzène est un composé organique volatil de la famille des hydrocarbures aromatiques. Il se trouve naturellement dans le pétrole brut et dans les produits liquides extraits du gaz naturel.

Le benzène est présent dans la pollution de fond urbaine, liée à la circulation automobile (principale source d'émission), au stockage et la manipulation de carburant, aux combustions incomplètes et à certaines activités industrielles.

Jusqu'à ce jour, il existe peu d'études sur les effets du benzène dans l'air ambiant. En atmosphère de travail, il est reconnu comme substance "toxique".

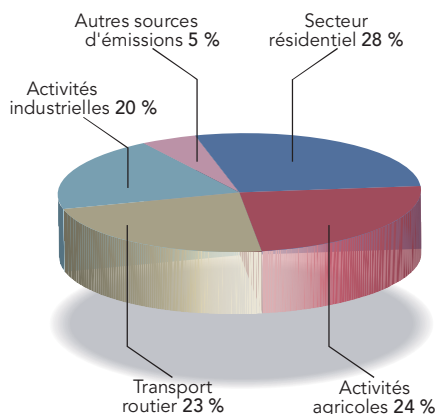
Le benzène peut provoquer des troubles neuropsychiques : irritabilité, diminution des capacités d'attention et de mémorisation, syndrome dépressif, troubles du sommeil. Des troubles digestifs, tels que nausées, vomissements, peuvent être observés. De plus, le benzène est également connu pour avoir des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

Les COV sont à l'origine de la formation de l'ozone troposphérique.

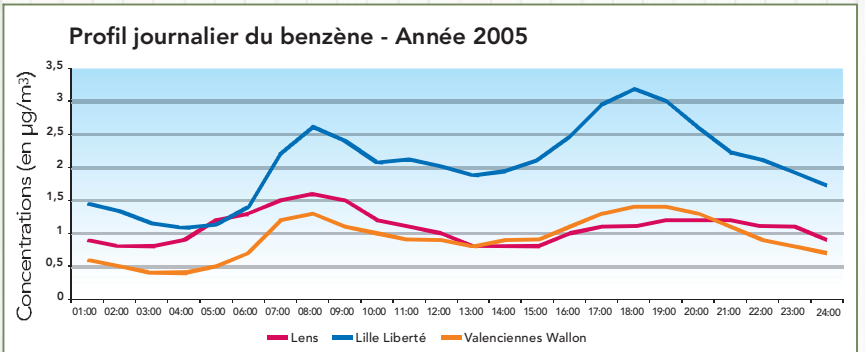
## Les émissions de benzène dans le Nord - Pas-de-Calais

Les émissions régionales de benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) sont fortement liées aux émissions de composés organiques volatils non méthaniques (COVM).

Cette diversité de sources se symbolise sur la carte (à droite) par une localisation des rejets au niveau des pôles urbains, des sites industriels et sur le tracé des principales autoroutes.



## Profils annuel et journalier



L'évolution des concentrations de benzène lors d'une journée distingue deux augmentations des teneurs, le matin et en fin d'après-midi, s'expliquant par un surcroît de trafic, lors des heures d'entrée et sortie de la population.

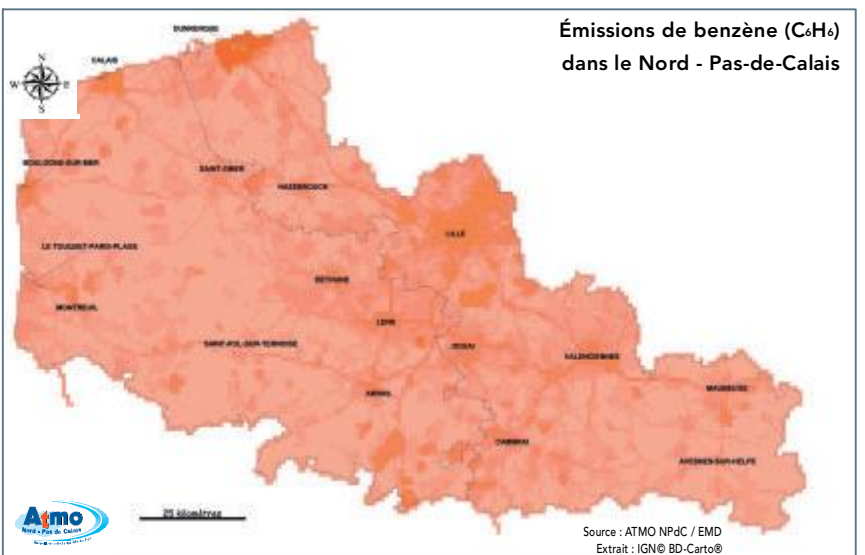
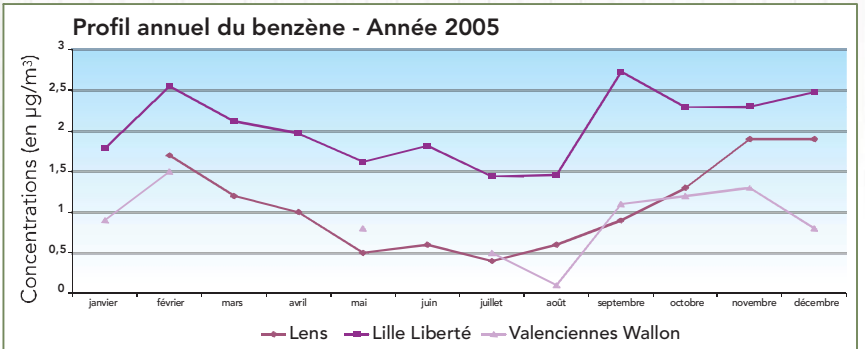
La station de Lens présente des valeurs plus élevées le matin par rapport à celles de l'après-midi, l'inverse se produit pour la station de Lille.

Pour celle de Valenciennes, les valeurs sont équivalentes.

L'écart, noté sur les moyennes annuelles entre ces trois stations, se retrouve

sur le profil journalier et confirme l'influence plus importante du trafic, aux abords du Boulevard de la Liberté.

L'évolution des valeurs mensuelles met en avant le caractère saisonnier de la pollution par le benzène. Les concentrations les plus importantes sont observées pendant la période automne-hiver, au cours desquelles les conditions météorologiques stables favorisent l'accumulation des polluants et donc du benzène, alors qu'en été le benzène est détruit par réactions photochimiques.





## Les constats 2005

Le benzène, composé principalement émis par le trafic automobile, est mesuré en continu sur 6 stations en région Nord - Pas-de-Calais.

- 3 stations urbaines (Villeneuve-d'Ascq, Saint-Pol-sur-Mer, Lens),

- 3 stations de proximité automobile (Lille-Liberté, Valenciennes-Wallon, Béthune - rue de Lille).

En raison des problèmes techniques rencontrés sur les analyseurs de benzène les valeurs de ce polluant ne sont disponibles que pour 3 stations.

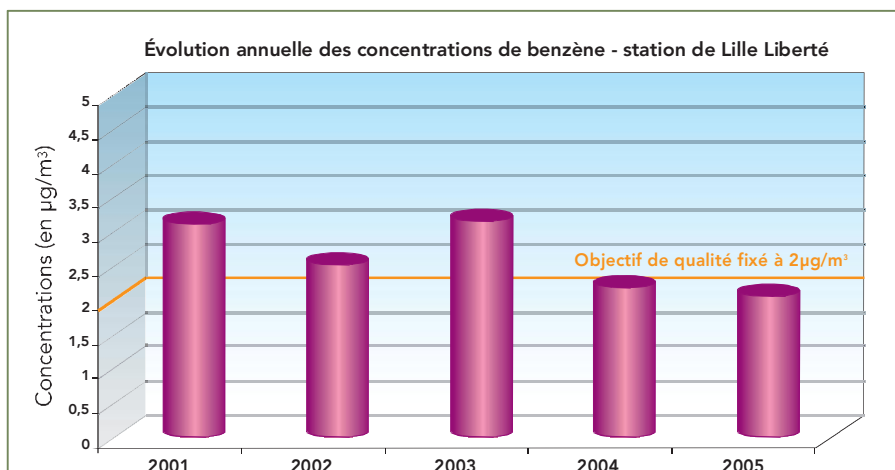
Les taux de fonctionnement des stations de Villeneuve-d'Ascq, de Saint-Pol-sur-Mer et de Béthune, n'ont pas atteint les 75 % de données valides pour l'année 2005.

Station	Type de surveillance	Moyenne annuelle en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Taux de fonctionnement en %
Lens	Urbaine	1,1	89,8
Lille Liberté	Trafic	2,04	97,4
Valenciennes Wallon	Trafic	0,9	84,0

Les résultats des mesures permettent de mettre en évidence la station de Lille Liberté, qui relève des concentrations de benzène plus élevées que sur les autres sites de la région.

Cette station de mesure subit un important trafic automobile, qui se traduit par des concentrations de benzène deux fois plus élevées que sur les sites de Lens ou Valenciennes Wallon.

Le site de Lens, malgré sa typologie urbaine, enregistre une moyenne annuelle équivalente à celle de Valenciennes. Situé à proximité de l'entrée de l'autoroute A21, ce site subirait une influence de la circulation routière.



## Évolution depuis 5 ans

Seule la station de Lille-Liberté possède un historique suffisant pour établir une tendance.

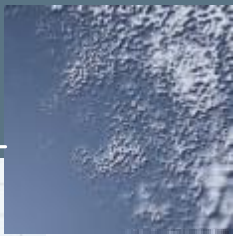
L'évolution s'oriente plutôt vers une diminution des concentrations de benzène depuis 2001, à l'exception de l'année 2003.

Les conditions météorologiques observées durant cette année avaient, en effet, favorisé l'accumulation des teneurs en benzène stoppant ainsi la baisse des concentrations amorcée en 2002.

## Résultats au regard du contexte réglementaire

La teneur annuelle en benzène observée sur chacun des sites est bien inférieure à la valeur limite de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fixée par le décret.

Par contre, l'objectif de qualité préconisé à  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  est atteint par la station située sur le boulevard de la Liberté à Lille.



# Poussières sédimentables

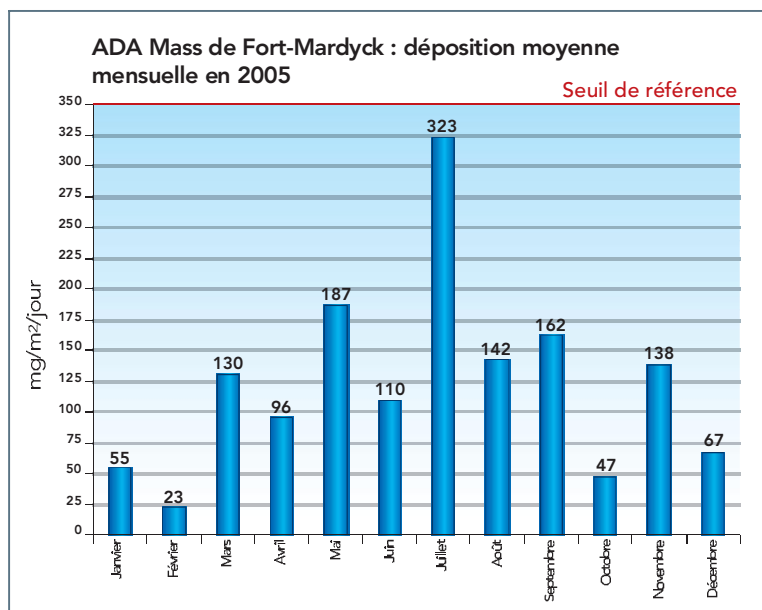
## Origines et effets des Poussières sédimentables

- D'origines diverses, plus lourdes que les poussières en suspension, elles se déposent sur les sols, à proximité de leurs sources d'émissions.
- L'impact sur la santé dépend de la taille des particules (en général supérieure à 10-20  $\mu\text{m}$ ). Elles ne sont, généralement, pas assimilées par l'organisme car retenues par le nez.

## Technique et sites de prélèvement

Les poussières sédimentables sont mesurées par un analyseur de type ADA MASS sur Fort-Mardyck. Un second capteur a été installé sur le site des Phares et Balises courant 2005. Le taux de fonctionnement étant inférieur à 75 %, les résultats de ce capteur ne sont pas présentés.

Analyseur de type ADA MASS

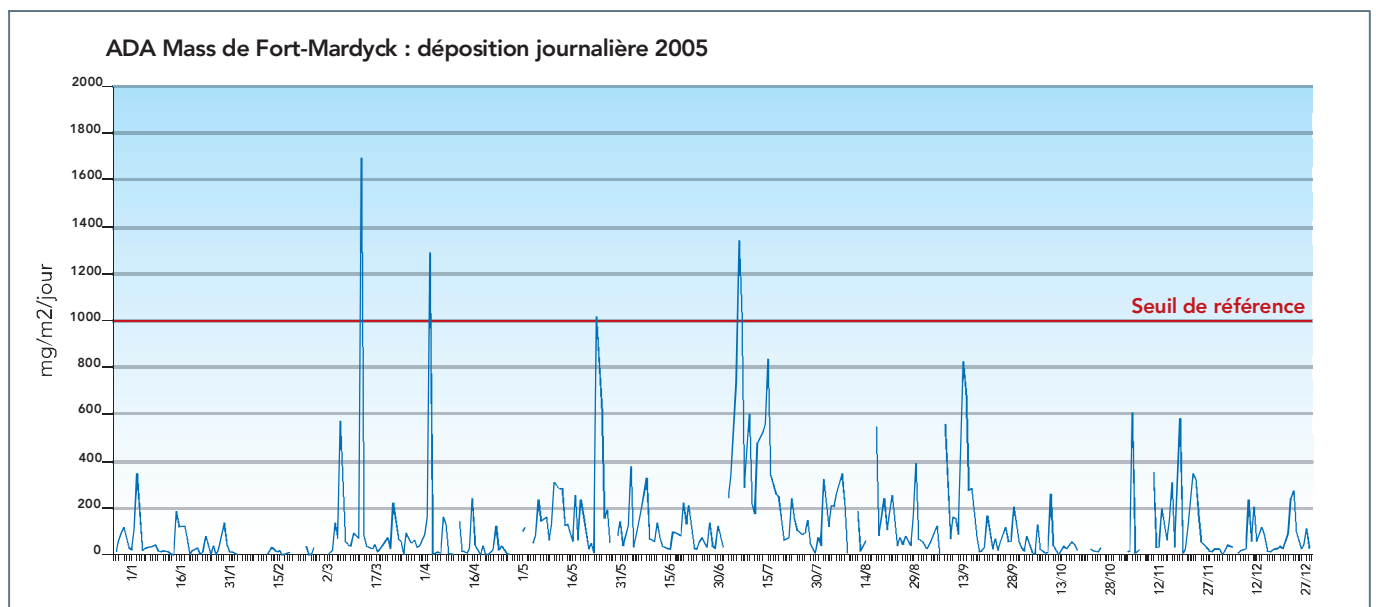


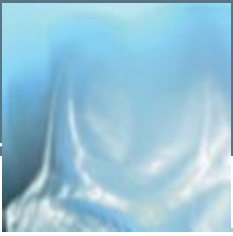
## Les constats 2005

Les dépositions moyennes mensuelles sont en augmentation par rapport à 2004, sans toutefois atteindre le seuil de référence fixé à 350  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$ . On constate une nette augmentation de la déposition cumulée sur le mois de juillet.

Le seuil de 1  $\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$  (déposition journalière) a été dépassé 5 fois durant l'année.

Le maximum a été enregistré le 17 mars avec une valeur à 1,694  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$ .





# Fluor

## Origines et effets du fluor

- Surveillance des émissions de fluor engagée, dès la création de l'usine "Aluminium Dunkerque" localisée sur le Port Ouest, en 1990.
- Surveillance en collaboration avec l'entreprise, leader dans le domaine de la limitation de ses rejets.

L'usine de Gravelines - Loon Plage émet par année, du fait de sa taille, près de 127 tonnes de fluor sous formes particulaire et gazeuse (source Aluminium Dunkerque).

## Technique et sites de prélèvement

Le double dispositif mis en place combine le suivi de ces 2 aspects du polluant. Celui-ci comprend deux types de mesures réalisées au travers :

- d'un réseau statique, par la méthode des boîtes à soude à relevé mensuel, dont la gestion et l'exploitation sont assurées par l'INRA d'Arras. Il comprend 25 sites de mesures.
- d'un réseau dynamique, par 4 préleveurs séquentiels qui effectuent un prélèvement journalier.

Cinq préleveurs étaient installés à l'origine : Grande-Synthe, Gravelines, Les Huttes, Loon-Plage et Petit-Fort.

La mesure de Loon-Plage a été supprimée fin 2003, en raison du réaménagement de la zone.

Le débit s'élève à 2,3 m<sup>3</sup>/h, soit 55,2 m<sup>3</sup> d'air par 24 heures.

Les filtres sont conditionnés par l'INRA, avant exposition (imprégnés à la soude). Ils sont, ensuite, exposés puis réenvoyés à l'INRA, qui effectue les analyses. Les résultats des analyses sont exprimés en masse de fluor total.

## Les constats 2005

Les taux de surveillance ont augmenté en 2005 sur l'ensemble de sites. Ils restent, cependant, encore inférieurs à 75 % sur Grande-Synthe, Les Huttes et Petit-Fort, l'installation des préleveurs ayant été retardée en début d'année. Les pannes simultanées sur plusieurs préleveurs entraînent une chute des taux de fonctionnement.

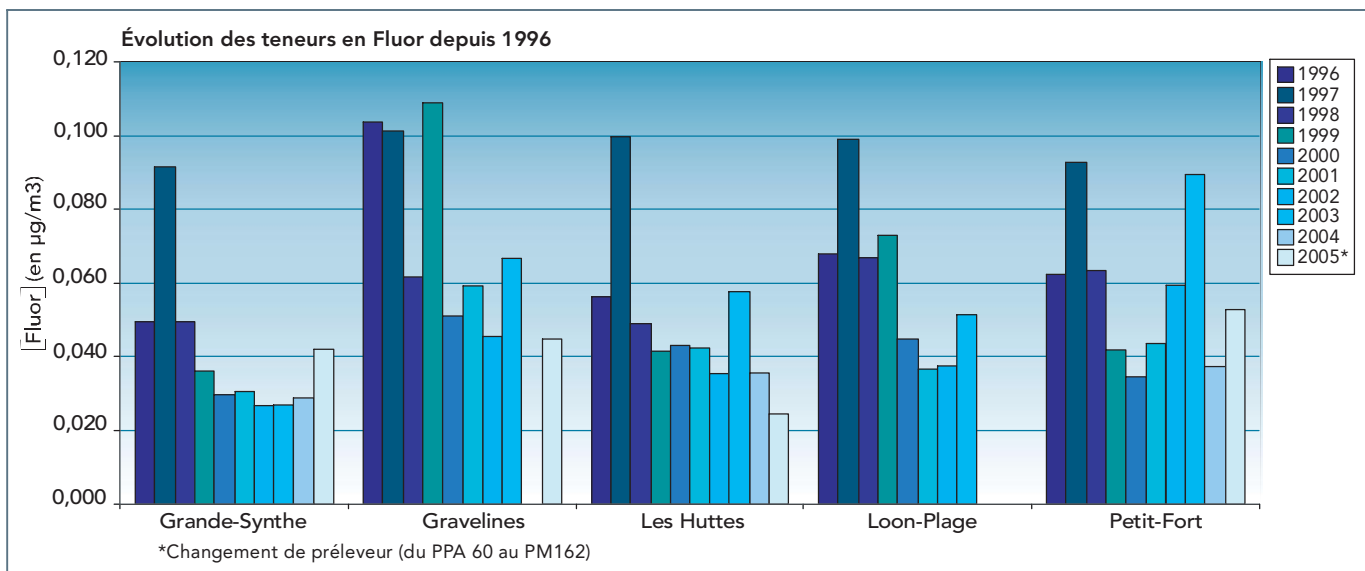
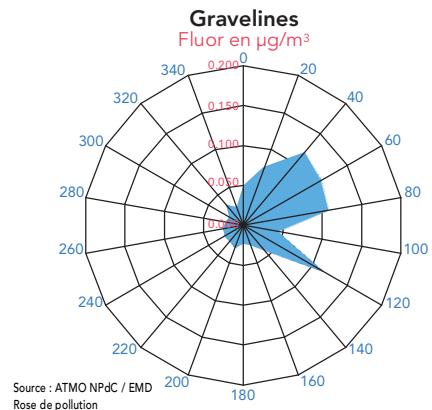
Avec un taux de surveillance de 82 %, la station de Gravelines est le seul site, dont les données sont exploitables. On constate certaines simultanités dans l'augmentation des poussières et des teneurs en fluor durant l'année. Cependant, ce phénomène n'est pas systématique, le coefficient de corrélation des poussières en suspension avec le fluor à Gravelines est faible : 0,45.

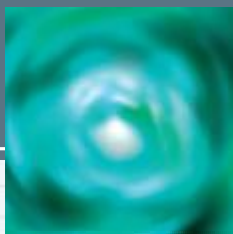
Ceci est lié à la multiplicité des sources d'émissions de poussières en suspension sur la région de Gravelines. On ne constate pas d'effet saisonnier.

Analyseur de fluor



La rose de pollution du fluor sur le site de Gravelines a été établie avec les données météo de la station de Gravelines. Elle met en évidence l'influence d'"Aluminium Dunkerque". Une valeur de pointe se distingue sur la direction 120°, elle est liée au maximum journalier enregistré le 21 mars 2005 par vent de sud-est. Cette valeur élevée n'est pas simultanée à une élévation des teneurs en poussières en suspension.





# Radioactivité

## Valeurs réglementaires

	Seuils de référence				
	Alpha	Beta	Iode	Radon	Dose gamma
Seuil d'alarme CLI - CNPE Gravelines	3,7 Bq/m <sup>3</sup>	3,7 Bq/m <sup>3</sup>	3,7 Bq/m <sup>3</sup>		
Dose reçue par le public (Décret 2002-460)					1 mSv / an
Niveau de référence dans les habitations (Recommandation 90/143 Euratom)				200 Bq/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	

Bq/m<sup>3</sup> : Becquerel par mètre cube

mSv / an : millisievert par an

## Technique et sites de prélèvements

Quatre stations composent le réseau régional de mesure de la radioactivité ambiante mis en œuvre par Atmo - Nord - Pas-de-Calais.

Trois stations sont installées sur le littoral : Calais, Dunkerque et Gravelines (à proximité du centre nucléaire de production d'électricité - CNPE) ; et une sur l'agglomération lilloise.

Ces balises surveillent en continu le niveau de radioactivité ambiante afin de détecter toute augmentation notable de la radioactivité, qu'elle soit naturelle ou artificielle.

Ce dispositif s'intègre dans les travaux de la commission locale d'information du CNPE (Centrale Nucléaire pour la Production d'Électricité). Les mesures

sur le littoral sont complétées par des analyses en spectrométrie gamma, pour la mise en évidence d'éléments radioactifs.

Les analyses sont réalisées par le Centre Commun de Mesure de l'Université du Littoral et de la Côte d'Opale (ULCO).

## Les constats 2005

Moyenne annuelle	Alpha Bq/m <sup>3</sup>	Bêta Bq/m <sup>3</sup>	Radon Bq/m <sup>3</sup>	Iode Bq/m <sup>3</sup>	Gamma µS/h
Dunkerque	< 1	< 1	2,54	< 1	0,0794
Gravelines	< 1	< 1	2,55	< 1	0,0793
Calais	< 1	< 1	2,19	< 1	0,0615
Lille	< 1	< 1	2,10	-	0,0791

Les niveaux enregistrés en 2005 sont stables par rapport à 2004. Aucune valeur de référence n'a été franchie. La détermination des radioéléments par spectro-

métrie gamma n'a montré aucune radioactivité d'origine artificielle notable. La dose cumulée en radioactivité gamma est inférieure au seuil préconisé.

Dose annuelle cumulée	Gamma mS/an	Taux de fonctionnement
Dunkerque	0,665	95,6 %
Gravelines	0,652	94,0 %
Calais	0,407	75,4 %
Lille	0,604	87,3 %



Balise de surveillance de la radioactivité

# Glossaire

<b>AASQA</b>	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air.
<b>ADEME</b>	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.
<b>Assurance Qualité</b>	Démarche visant à définir un ensemble de mesures afin de répondre aux exigences de qualité et de satisfaction des clients.
<b>Becquerel (Bq)</b>	Unité de mesure de radioactivité correspondant à une désintégration par seconde.
<b>DRIRE</b>	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement.
<b>ESMERALDA</b>	Plateforme interrégionale de cartographie et de prévision de la qualité de l'air.
<b>FRAMEE</b>	Fond Régional d'Aide à la Maîtrise de l'Énergie et de l'Environnement.
<b>mg/m<sup>3</sup></b>	Milligramme par mètre cube (millième de gramme de polluant par mètre cube d'air).
<b>Modélisation</b>	Utilisation d'un modèle mathématique pour décrire un phénomène naturel. Pour la qualité de l'air, la modélisation est la description mathématique des phénomènes physico-chimiques (dispersion, transport, transformation des polluants...) qui ont lieu dans l'atmosphère.
<b>Moyenne glissante sur 8 heures</b>	Moyenne calculée à partir des valeurs enregistrées sur un pas de temps de 8 heures. (ex. : de 1 h à 8 h, de 2 h à 9 h, de 3 h à 10 h, etc).
<b>Objectif de qualité ou valeur guide</b>	"Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, à atteindre dans une période donnée, et fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou l'environnement" (Article L.221-1 du Code de l'Environnement).
<b>PDU</b>	Plan de Déplacements Urbains.
<b>Percentile 98</b>	Valeur au-dessous de laquelle se situent 98 % des données recueillies ou valeur qui n'a été dépassée que 2 % du temps pendant la période considérée.
<b>PPA</b>	Plan de Protection de l'Atmosphère.
<b>PRASE</b>	Plan Régional d'Actions Santé et Environnement.
<b>PRQA</b>	Plan Régional de la Qualité de l'Air.
<b>PSQA</b>	Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air.
<b>µg/m<sup>3</sup></b>	Microgramme par mètre cube (millionième de gramme de polluant par mètre cube d'air).
<b>ng/m<sup>3</sup></b>	Nanogramme par mètre cube (milliardième de gramme de polluant par mètre cube d'air).
<b>SAM</b>	Système d'Acquisition des Mesures équipant chaque station.
<b>SIG</b>	Système d'Information Géographique.
<b>Valeur limite</b>	"Niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou l'environnement" (Article L.221-1 du Code de l'Environnement).

Crédits photos : Byben, CRT Nord - Pas de Calais : Matthieu Langrand 1999, Pascal Morès, A. Bernard 1999, Syndicat d'Initiatives de Maroilles, Atmo Nord - Pas-de Calais

Parution en juin 2006

Conditions de diffusion : Données validées, non rediffusées en cas de modification ultérieure.

Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par " source d'information Atmo Nord-Pas de Calais". L'Association est propriétaire des données contenues dans ce document et vous fournira sur demande de plus amples précisions ou informations complémentaires dans la mesure de ses possibilités.

Imprimé avec  
des encres à base  
d'huiles végétales  
sur un papier  
recyclé blanchi  
sans chlore

# Réglementation

Le bureau européen de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a élaboré, avec l'aide de spécialistes, des recommandations sur la qualité de l'air.

Le tableau à droite regroupe les différents seuils recommandés pour les polluants (Données 1999 - Source : Guidelines for Air Quality, WHO, Geneva 2000)

Seuils	Sur 1 h	Sur 8 h	Sur 24 h	Sur la semaine	Sur l'année
Poussières ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	-	-		-
Dioxyde de soufre $\text{SO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	-	125		50
Dioxyde d'azote $\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	200	-	-		40
Ozone $\text{O}_3$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	120	-		-
Monoxyde de carbone $\text{CO}$ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	30	10	-		-
Plomb $\text{Pb}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	-	-		0,5
Toluène ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1 $\text{mg}/\text{m}^3$ (pour 30 minutes)	-		0,26 $\text{mg}/\text{m}^3$	-

Polluant	Normes Valeurs limites et objectifs de qualité			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	
Dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ )	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité)	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (- de 3 jours/an ou Percentile 99.2)	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (- de 24 heures/an ou Percentile 99.7)	-
Dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ )	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur limite) 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité)	-	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (- de 175 heures/an ou Percentile 98) 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (- de 18 heures/an ou Percentile 99.8)	-
ozone ( $\text{O}_3$ )	-	65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>moyenne sur 8 heures :</b> 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Poussières (PM10)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur limite) 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (- de 35 jours/an ou Percentile 90.4)	-	-
Monoxyde de carbone ( $\text{CO}$ )	-	-	-	<b>moyenne glissante sur 8 heures :</b> 10 $\text{mg}/\text{m}^3$
Composés organiques volatils (benzène,...)	<b>pour le benzène :</b> 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur limite) 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité)	-	-	-
Plomb (Pb)	0,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur limite) 0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (objectif de qualité)	-	-	-
Cadmium (Cd)	5 $\text{ng}/\text{m}^3$			
Arsenic (As)	6 $\text{ng}/\text{m}^3$			
Nickel (Ni)	20 $\text{ng}/\text{m}^3$			
Benzo(a)pyrène	1 $\text{ng}/\text{m}^3$			

## Valeurs réglementaires

Les valeurs réglementaires (seuils, objectifs, valeurs limites...) sont définies au niveau européen dans des directives, puis elles sont déclinées en droit français par des décrets ou des arrêtés.

Le tableau ci-dessus regroupe les valeurs pour chaque polluant réglementé



# Les procédures d'alerte

## Procédure d'alerte régionale

Afin de limiter l'exposition des personnes, en cas d'épisode de pollution, une **procédure nationale d'information du public, déclinée localement, prévoit en cas de dépassement des seuils horaires prédéfinis, l'information et l'alerte de la population.**

Une **astreinte** est effective toute l'année dans les réseaux depuis 1997.

Les alertes concernent **le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, l'ozone et les poussières en suspension.** Les niveaux sont fixés par le Décret n°2003-1085 du 12 novembre 2003, **en moyenne horaire** pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et l'ozone, et **en moyenne glissante sur 24 heures** pour les poussières en suspension :

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ozone ( $\text{O}_3$ )	Dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ )	Dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ )	Poussières en suspension (PM10)
Niveau d'information	180	200	300	80 <sup>a</sup>
Niveau d'alerte	seuil 240 <sup>a</sup> seuil 300 <sup>a</sup> seuil 360	400 ou 200 <sup>a</sup>	500 <sup>a</sup>	125 <sup>b</sup>

Au niveau régional, ce décret est repris par l'arrêté du 03 août 2005.

## Schéma de la gestion de l'alerte par Atmo Nord - Pas-de-Calais

Si le niveau est franchi sur deux capteurs de la même zone avec un décalage temporel inférieur à 3 heures, l'alerte est déclenchée.

La personne d'astreinte informe alors immédiatement les autorités administratives (DRIRE, Services Préfectoraux, SAMU, Centre Anti-poison...). Depuis le 3 août 2005, Atmo Nord - Pas-de-Calais s'est vu également confié par les services préfectoraux, l'information directe aux médias.

## Procédures d'alerte locales

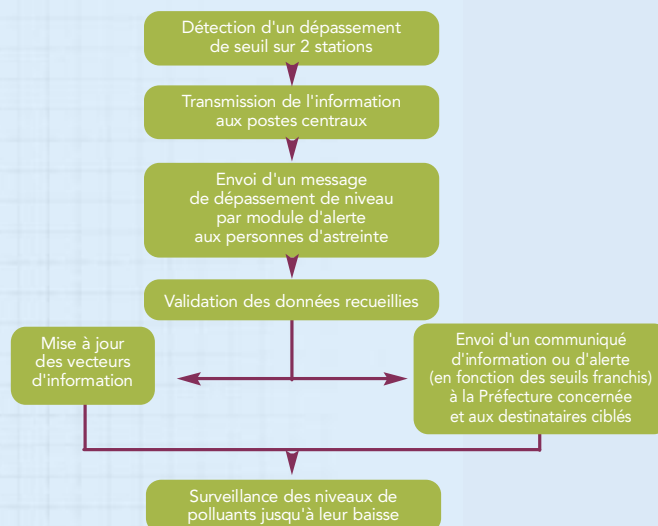
De plus, il existe des "procédures locales d'alerte" :

- **la P.I.I.C.** (Procédure sur Incident Industriel Caractérisé), mise en place par le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération de Dunkerque pour le dioxyde de soufre,
- **l'alerte industrielle** sur Calais, mise en place conjointement avec le SPPPI du littoral, également pour le dioxyde de soufre.

Enfin, en vertu d'un arrêté préfectoral, certaines zones du littoral sont concernées par le déclenchement de **deux types de mesures préventives** :

- procédure de réduction des émissions de dioxyde de soufre auprès des principaux industriels sur le littoral dunkerquois,
- procédure de réduction du ré-envoi des poussières sur la zone portuaire du littoral dunkerquois qui concerne les activités de manutention et stockage des minerais.

a : pendant trois heures consécutives  
b : seuil admis par le CSHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France)  
c : si la procédure d'information a été déclenchée la veille ou le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau déclenchement pour le lendemain.



## QUATRE SERVICES SUR QUATRE SITES



**GRAVELINES**

### ADMINISTRATIF ET FINANCIER/RESSOURCES HUMAINES

Rue du Pont de pierre - B.P. 78  
59820 GRAVELINES

[administration@atmo-npdc.fr](mailto:administration@atmo-npdc.fr) ou [finances@atmo-npdc.fr](mailto:finances@atmo-npdc.fr)



**VALENCIENNES**

### COMMUNICATION

Zone d'activités de Prouvy-Rouvignies - B.P. 800  
59309 VALENCIENNES Cedex

[contact@atmo-npdc.fr](mailto:contact@atmo-npdc.fr)



**BÉTHUNE**

### ÉTUDES/RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

Centre Jean-Monnet  
Avenue de Paris  
62400 BÉTHUNE

[etudes@atmo-npdc.fr](mailto:etudes@atmo-npdc.fr)



**LILLE**

### TECHNIQUE ET MÉTROLOGIE

189, boulevard de la Liberté  
59000 LILLE Cedex

[technique@atmo-npdc.fr](mailto:technique@atmo-npdc.fr)