



# BILAN annuel 2009

**Rapport intégral**

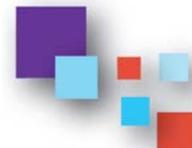


# Rapport d'activité Bilan de la qualité de l'air 2009



## Sommaire

<b>Edito</b>	<b>Page 4</b>
<b>Atmo Nord - Pas-de-Calais</b>	<b>Page 5</b>
<b>Faits marquants</b>	<b>Page 6</b>
<b>Communication</b>	<b>Page 8</b>
<b>Dispositif technique</b>	<b>Page 10</b>
<b>Spécificités régionales</b>	<b>Page 12</b>
<b>Dispositif fixe de mesures</b>	<b>Page 14</b>
<b>Bilan régional</b>	
qualité de l'air en 2009	<b>Page 15</b>
bilan météo	<b>Page 16</b>
bilan des épisodes de pollution	<b>Page 17</b>
<b>Bilan territorial</b>	
sur le littoral	<b>Page 19</b>
sur l'audomarois, la Flandre, le Haut Pays	<b>Page 20</b>
sur la métropole lilloise	<b>Page 21</b>
sur l'artois, la gohelle, le hainaut	<b>Page 22</b>
<b>Bilan par typologie de surveillance</b>	
en milieux urbain et périurbain	<b>Page 23</b>
en proximité automobile	<b>Page 24</b>
en proximité industrielle	<b>Page 25</b>
<b>Bilan par polluant</b>	
Le dioxyde de soufre	<b>Page 26</b>
Le dioxyde d'azote	<b>Page 28</b>
L'ozone	<b>Page 31</b>
Les particules en suspension	<b>Page 34</b>
Le monoxyde de carbone	<b>Page 37</b>
Les composés organiques volatils (Benzène, toluène, xylènes, éthylbenzène)	<b>Page 39</b>
Les métaux lourds	<b>Page 41</b>
Les hydrocarbures aromatiques polycycliques	<b>Page 43</b>
La radioactivité	<b>Page 46</b>
Les poussières sédimentables	<b>Page 47</b>
Les pesticides	<b>Page 48</b>
Les pollens	<b>Page 49</b>
<b>Annexes</b>	
Annexe 1 : origines des polluants	<b>Page 51</b>
Annexe 2 : techniques de mesures	<b>Page 52</b>
Annexe 3 : repères réglementaires	<b>Page 53</b>
Annexe 4 : procédures d'alerte	<b>Page 55</b>
Annexe 5 : s'informer sur la qualité de l'air	<b>Page 56</b>
Annexe 6 : membres du Conseil d'Administration	<b>Page 57</b>
Annexe 7 : glossaire	<b>Page 58</b>



## 2009, une année charnière



Ce bilan annuel est un rendez-vous majeur pour Atmo Nord-Pas-de-Calais, tant pour évaluer le travail accompli tout au long de l'année écoulée que pour aborder objectivement les prochains mois.

L'année dernière, je vous annonçais la construction d'un programme capital intégrant non seulement les évolutions liées à la qualité de l'air mais aussi les enjeux pour la protection de l'environnement et la santé de la population. Cet engagement s'est concrétisé tout au long de l'année, grâce à l'implication de nos salariés et au soutien des administrateurs et adhérents.

La première phase opérationnelle, et non la moindre, a été de gagner en efficacité en regroupant nos ressources sur un même site. Ce déménagement à Lille nous offre désormais une proximité appréciée avec les acteurs régionaux tout en préservant notre présence locale, essentielle pour répondre aux attentes exprimées par nos partenaires.

Forte de l'organisation de ses moyens météorologiques associés aux modèles de simulation de la qualité de l'air, Atmo Nord - Pas-de-Calais a su tenir ses engagements et répondre aux exigences réglementaires en développant, par exemple, la mesure des poussières fines PM2,5. La complémentarité de nos techniques de surveillance et d'évaluation de l'atmosphère a été autant précieuse pour accompagner également nos partenaires dans leurs projets, au service de « l'intérêt général », tel qu'il s'inscrit dans notre stratégie de développement.

L'exercice 2009 a confirmé notre mobilisation sur les thématiques « Air », « Climat » et « Energie », au travers d'études spécifiques, qu'elles soient menées en environnements intérieurs - dans les domiciles en lien avec la DDASS du Nord -, dans les transports, consolidant par exemple le programme de surveillance dans les stations du métro lillois avec Transpole et Lille Métropole Communauté Urbaine ou encore pour le suivi des émissions industrielles, réalisé depuis plusieurs années avec les installations de la région (le SIAVED de Douchy les Mines, le SMIIA de Maubeuge, Polimeri, Alcan, ...). Nos activités de mesures et d'études ont été accompagnées et soutenues par de nouveaux vecteurs de communication, contribuant notamment à réduire nos supports imprimés, au profit de supports numériques et ce, dans une démarche de management environnemental. Notre partenariat avec Oxialive, régie d'écrans dynamiques, pour la diffusion quotidienne des indices de la qualité de l'air sur un réseau de 35 écrans régionaux en est un exemple marquant.

Sur un plan national, Atmo Nord - Pas-de-Calais a poursuivi ses collaborations aux côtés des autres associations de surveillance de la qualité de l'air, fédérées au sein d'Atmo France. Cette synergie contribue à renforcer nos expertises, mutualiser nos moyens et optimiser notre communication, telles en témoignent la campagne nationale de surveillance de la qualité de l'air dans les écoles et les crèches menée par le MEEDDM, à laquelle nous participons ainsi que la plateforme d'information européenne Cite Air, que nous avons rejointe en 2009.

Cette rétrospective nous propose in fine une meilleure vision prospective – identifier d'où l'on vient pour mieux déterminer où l'on va – et laisse augurer une année 2010 tout aussi prometteuse, dans la continuité de l'exercice que nous venons de terminer. Elle ancrera davantage notre démarche de coopérations et d'échanges, notamment auprès de nos adhérents et portera également l'élaboration d'un nouveau programme de surveillance de la qualité de l'air.

Un bilan certes satisfaisant mais qui nous encourage à poursuivre et même à redoubler nos efforts ...

Bonne lecture, à bientôt

Christian Hutin,  
Président d'Atmo Nord - Pas-de-Calais,  
Député du Nord, Maire de Saint Pol sur Mer, Vice-Président de la CUD

Luc Coppin, Damien Cuny, Raymond Gaquere, Pascal Monbailly, Vice-Présidents



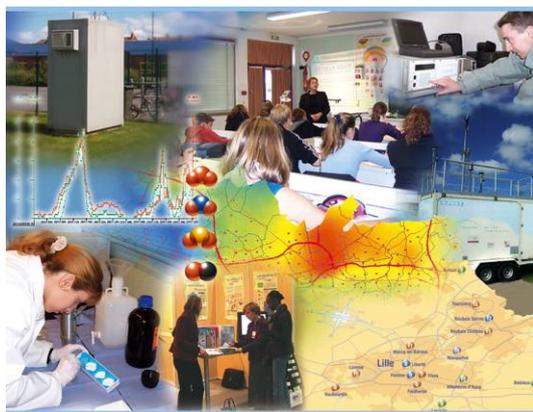
## Ses missions

Intégrée dans un dispositif national composé de 34 Associations Agréées\* de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), Atmo Nord – Pas-de-Calais a pour missions principales, de :

- **SURVEILLER**, mesurer, connaître ;
- **ETUDIER** et **EVALUER** les niveaux de pollution de l'air ;
- **INFORMER** en permanence sur l'état de la qualité de l'air ;
- **ALERTER** en cas d'épisode de pollution atmosphérique ;
- **PREVENIR**, définir les différentes sources de pollution et les mécanismes de transport des polluants ;
- **SENSIBILISER** les citoyens à l'influence de leurs comportements et aux enjeux de la qualité de l'air.

## Quelques chiffres clés en 2009

- 45 sites de mesures en continu en 2009
- Plus de 30 polluants surveillés
- 146 adhérents (services de l'Etat, collectivités, émetteurs, associations et professionnels de la Santé)
- 37 salariés
- 25 études de la qualité de l'air
- 16 déclenchements de la procédure d'alerte en 2009 pour répondre à l'intérêt des 4 millions d'habitants de la région



## La surveillance de la qualité de l'air dans le Nord – Pas-de-Calais s'appuie sur :

- un dispositif technique régulièrement contrôlé assurant la fiabilité des résultats
- une expertise et des compétences élargies
- une connaissance affinée des phénomènes de pollution atmosphérique
- un réseau d'AASQA et de partenaires concernés et impliqués en faveur de la préservation de la qualité de l'air

\* : Agréée le 12 juillet 2004, par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer

## Son organisation

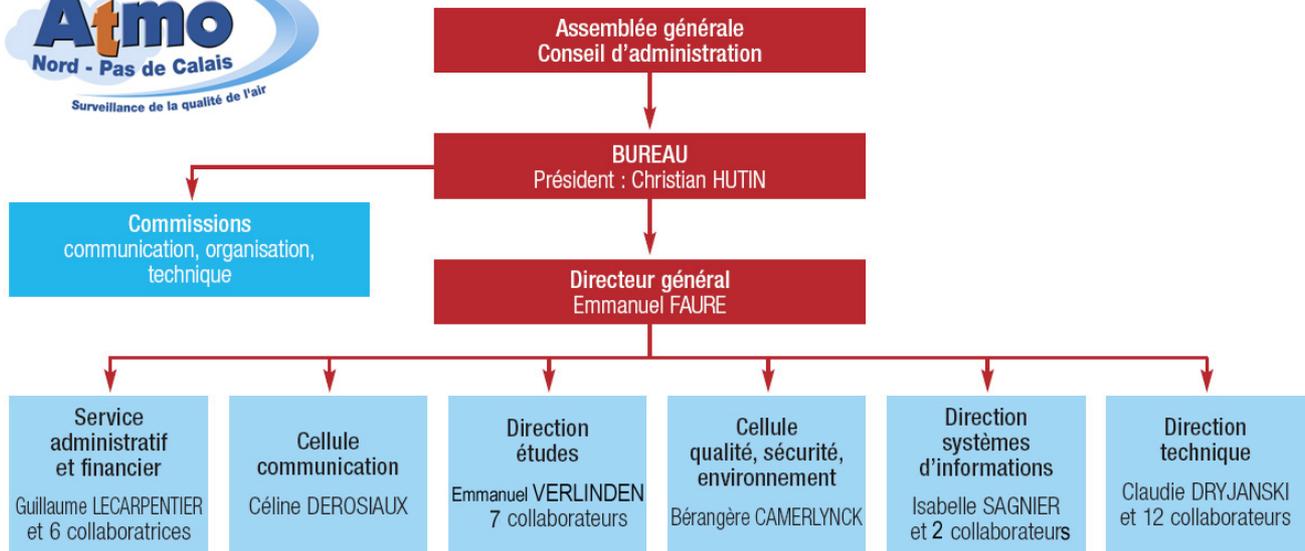
### Les membres du Bureau

Président	<b>Christian HUTIN</b>
Vice-	<b>Luc COPPIN</b> <b>Pascal MONBAILLY</b>
Présidents	<b>Damien CUNY</b> <b>Raymond GAQUERE</b>
Trésorier	<b>Jean-Yves KARLESKIND</b>
Trésorier adjoint	<b>Patrick LEMAY</b>
Secrétaire	<b>Michel PASCAL</b>
Secrétaire adjoint	<b>Nicolas FOURNIER</b>
Délégués Permanents du Secrétaire	<b>Jean-Michel MALE</b> <b>Samia BUISINE</b>
Membres	<b>Christian LEBRUN</b> <b>Marie-Paule HOCQUET</b> <b>Gilles ROUSSEL</b>

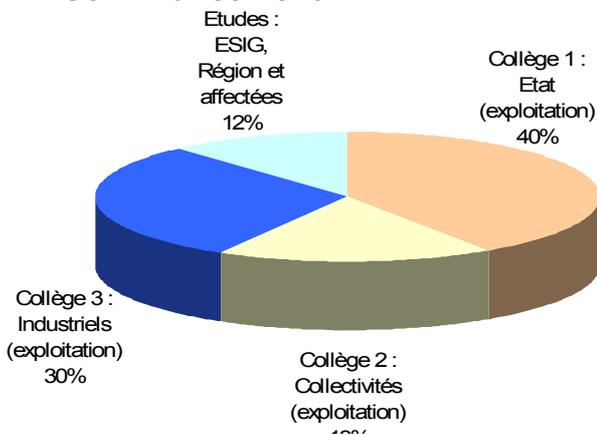
### Le Conseil d'Administration

<b>Collège 1</b> Représentants des services de l'Etat et de l'ADEME	<b>Collège 2</b> Représentants de la région, des départements, des communes ou des groupements de communes adhérant à l'organisme
<b>Collège 3</b> Représentants des activités contribuant à l'émission de substances surveillées	<b>Collège 4</b> 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

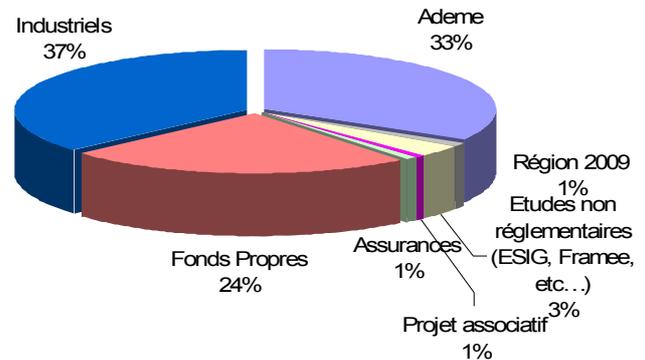
Cf la liste des membres du Conseil d'Administration en page 57



## Son financement



En 2009, le budget de fonctionnement s'élevait à 3 914 k€



En 2009, le budget d'investissement s'élevait à 398 k€

## Les faits marquants en 2009

### Atmo Nord - Pas-de-Calais, ça déménage !!



Les matériels et les salariés d'Atmo Nord-Pas-de-Calais de Lille, Valenciennes et Béthune sont transférés dans de nouveaux locaux depuis le vendredi 16 octobre 2009. Ils sont désormais situés au 55 Place Rihour à Lille avec le maintien d'une agence à Dunkerque. Ce regroupement géographique s'inscrit dans la stratégie générale d'Atmo Nord - Pas-de-Calais, à la fois pour préserver une surveillance locale et être proche de nos partenaires régionaux. Il participe également à notre démarche de développement durable, qui s'est illustrée dans la gestion du déménagement et qui se poursuit aujourd'hui :

- Choix attentif des matériaux pour les travaux  
Exemples : chanvre dans les cloisons, peinture – colle NF environnement, détecteur de présence pour l'éclairage, éclairage basse consommation...
- Poursuite des actions de tri et de valorisation des déchets
- Evolution du mode de transport des salariés domicile – travail avec des locaux à 5 min des gares SNCF et face à une entrée de métro. Les salariés viennent désormais travailler en train / métro / vélo / marche.
- Politique de réduction des impressions
- Choix des fournitures de bureau (ex : papier et stylos recyclés, ...)

Ce projet a pu être mené en 5,5 mois (dont 8 semaines consacrés aux travaux) grâce à la mobilisation de nos partenaires (architecte, aménageurs, ...) et à l'implication des salariés d'Atmo Nord - Pas-de-Calais.

*Avant travaux*



*Pendant travaux*



*Après travaux*



## Création de la Direction des Systèmes d'Information

Dans le cadre de sa réorganisation, Atmo Nord-Pas-de-Calais a vu la création d'un nouveau service : la Direction des Systèmes d'Information.

### Objectifs de la DSI

Au-delà de la gestion classique des aspects technologiques de notre association (informatique technique, bureautique, téléphonie, site web, etc...), la Direction des Systèmes d'Information (DSI) a pour ambition de « basculer » l'informatique vers une notion de systèmes d'informations. En effet, la taille de la structure, nos missions, nos enjeux, le potentiel qui s'offrent aux AASQA rendent nécessaire une véritable gestion des systèmes d'informations proactive.

### Méthode et démarche

L'écoute des besoins en interne, au regard de la stratégie générale ainsi que les expériences menées dans les autres structures conduisent la DSI à définir ses axes stratégiques et à les décliner en plan d'actions afin d'être dotés d'outils adéquats, interfacés les uns aux autres.

Ainsi apparaissent déjà au sein d'Atmo Nord - Pas-de-Calais : des outils de gestion de projet (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur, tableaux de bord de pilotage d'activité, outils de travail collaboratif, outils de veille ou de communication interne, gestion documentaire, ...) mais aussi une optimisation de nos outils actuels aussi bien techniques que logiciels (maintenance, exploitation, etc...).

Quelques exemples de projets en cours en lien avec les différents services : mise en place d'un outil de comptabilité des temps, mise en place d'une hotline, passage des communications des stations de mesure de la qualité de l'air sous IP, renégociation des coûts de téléphonie, ...

# Communication



## Supports

- Nouvelle formule du bulletin « l'Air des Beffrois »
- Conception de nouveaux supports et actions de communication dans le cadre du déménagement d'Atmo Nord - Pas-de-Calais (signalétique, flyers, documents administratifs...)



## Chiffres clés 2009

- **198 353** consultations du site (+ 34% / 2008)
- **7** partenaires média (relais quotidiens indice Atmo)
- **35** relais sur panneaux urbains (partenariat Oxialive)
- **17** actions de sensibilisation sur la région en 2009
- **+ de 1700** abonnés au bulletin d'info trimestriel
- **259** abonnés au service SMS
- **21 720** SMS envoyés en 2009 (alerte pollution, indices Atmo, alertes pollens, ...)

## Événementiels

### Conférences

- Conférence de presse pour présenter les résultats de l'étude de l'air intérieur dans les écoles et les crèches - 11 juin à Lille
- Animation d'une conférence sur la qualité de l'air intérieur organisée par Santelys à Loos - 06 octobre
- Intervention dans le cadre de la commission « air » et « risques industriels » du SPPPI Côte-d'Opale Flandre - 14 avril à Gravelines
- Présentation de nos missions en environnements intérieurs dans le cadre de la journée « Bâtiment et Santé » organisé par CETE Nord Picardie - le 26 juin
- Présentation de la mission CEI à la Journée régionale Santé Environnement le 19 novembre
- Présentation de la mission CEI dans le cadre de la Journée des inégalités environnementales le 26 novembre



### Expositions

- Exposition dans le cadre du 20<sup>ème</sup> anniversaire de l'association Chlorophylle Environnement à Carvin - 17 octobre
- Exposition sur la qualité de l'air au lycée Pasteur de Hénin-Beaumont dans le cadre du Salon « Habitat durable et Environnement » - 16 mai
- Exposition au lycée Couteaux de Saint Amand les Eaux dans le cadre de Sciences en Fête - du 16 au 22 novembre



### Animations

- Animation d'ateliers pédagogiques dans le cadre du forum « bulles d'air - Qualité de l'air et santé » organisé par l'APPA et la Mutualité Française à Lille - 9 janvier
- Point Info au Centre Hospitalier d'Arras lors de la Journée de l'Asthme - 05 mai
- Participation à la journée du transport public organisé par la ville de Lille le 16 septembre.
- Participation à l'inauguration de la mallette pédagogique « Justin peu d'air » sur l'air intérieur et la santé, le 17 février à Loos
- Animation d'ateliers pédagogiques dans le cadre de la fête de la science, organisé par le Forum des Sciences à Lille - les 20, 21 et 22 novembre

## Partenariats

- Animation du Comité de pilotage régional et de réunions d'information, dans le cadre de l'étude menée dans les écoles et les crèches (campagne nationale) à Lille – 17 septembre et 07 octobre



## Médias

- Nouveau partenaire média « Lens Info » pour la diffusion quotidienne de l'indice Atmo :
- Diffusion de l'indice Atmo sur les 35 écrans régionaux de la société Oxialive.
- Emission en direct pour « Lens Info » sur les missions et les dispositifs de surveillance le 4 mars.
- Reportage de Delta TV à Dunkerque sur les stations de mesures le 12 mars
- Point presse pour présenter l'étude dans les écoles et les lieux de la petite enfance le 11 juin

## Prêt de matériel

- 7 demandes de prêt de matériel (mallettes pédagogiques, borne interactive, stand, kakémonos, affiches...) pour les établissements scolaires (Collèges/Lycées), les AASQAs, les Associations...

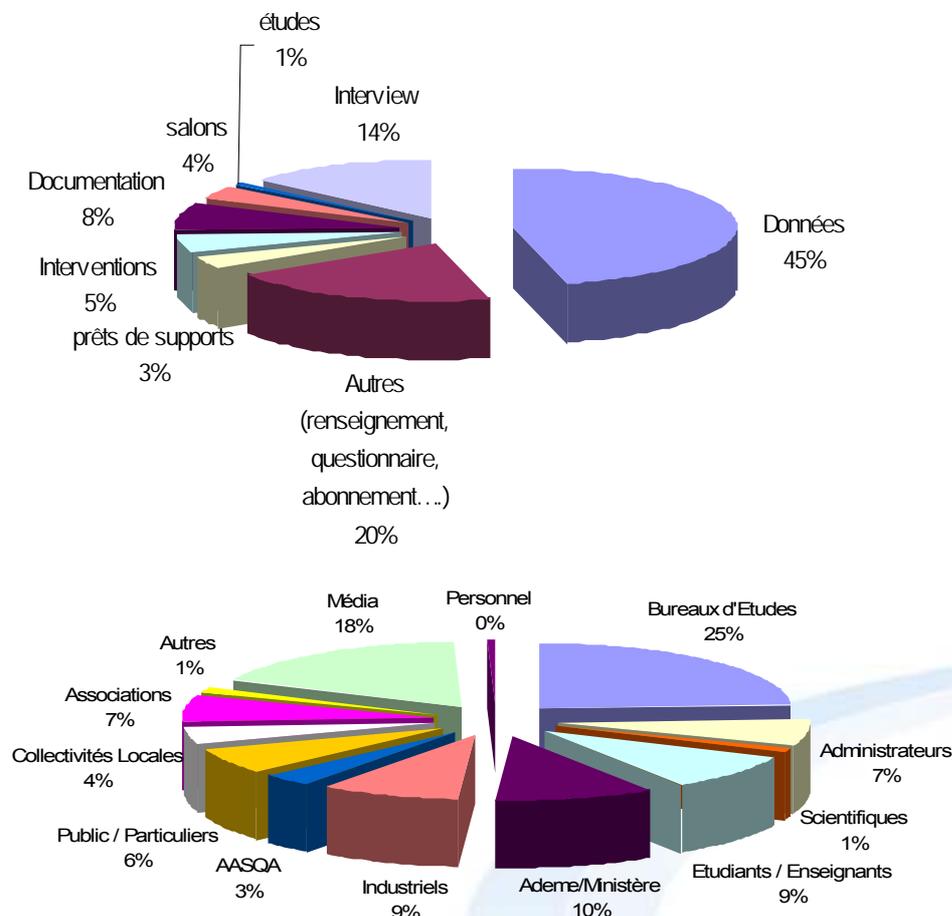
## en interne

- 2 Conseils d'Administration d'Atmo Nord - Pas-de-Calais
- 1 Assemblée Générale
- 2 Commissions : communication, étude / technique
- 1 Séminaire du personnel

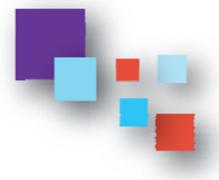


## Revue des demandes

237 demandes enregistrées en 2009



# Dispositif technique



## Une surveillance régionale diversifiée grâce à un dispositif complémentaire

### Du « mouvement » en 2009 lié à l'application du programme de surveillance de la qualité de l'air (PSQA)

En 2009, le suivi du PSQA s'est illustré par le déménagement, la création ainsi que l'arrêt de plusieurs sites de mesure :



#### Déménagement de sites :

- **A Gravelines** pour mise en conformité du site en mars 2009.
- **A Grande Synthe**, en juillet 2009 rue du Comte Jean, avec une nouvelle mesure : les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Station de Grande Synthe

#### Créations de mesure :

**Hydrocarbures aromatiques polycycliques** : 3 nouveaux points de mesure en aire urbaine (Grande Synthe, Malo les Bains et Roubaix). Un nouveau site de prélèvement en proximité industrielle à Valenciennes est prévu pour 2010

**Benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes** : Mesure continue en proximité trafic (station de Roubaix).

**Evaluations périodiques** (mesure discontinue) sur d'autres sites par échantillonneurs passifs : Lille, Armentières, Saint Omer, Dunkerque, Maubeuge, Valenciennes, Béthune, Lens, Douai, St Laurent Blangy, Boulogne, Calais. Le programme d'équipement a intégré également en 2009 l'acquisition complémentaire d'une nouvelle unité mobile. Après étude (élaboration d'un cahier des charges et appel d'offres fournisseurs en 2009), la nouvelle unité mobile viendra compléter le dispositif de mesure complémentaire à partir d'avril 2010.



*cf page 14 : les différentes typologies de stations de mesure*  
*cf pages 13 et 52 : Les polluants surveillés*

## Assurer la fiabilité et la justesse des résultats de mesure grâce à un panel de moyens de suivi et de contrôle

#### Exercice d'intercomparaison national :

Atmo Nord – Pas-de-Calais y participe également depuis 2005. En 2009, le test organisé par l'Ineris et nos collègues d'Air Normand s'est déroulé à Rouen. A cette occasion, l'une des stations mobiles d'Atmo Nord-Pas de-Calais a été aménagée et a fait l'objet de tests métrologiques afin de déterminer sa fiabilité.

Une étude pour comparer les données des stations fixes et celles des unités mobiles est réalisée chaque année dans la région. En 2009, deux unités mobiles ont été comparées avec les résultats de la station d'Outreau.

#### Qualité des données

Différents contrôles des appareils de mesure sont opérés en interne afin de s'assurer de la qualité des données recueillies :

- de façon journalière et hebdomadaire (vérification des cartes de contrôle et validation des données),
- mensuelle (étalonnage et vérification des appareils mis en place sur les sites de mesure)
- annuelle (retour des appareils sur banc de métrologie, pour y effectuer une vérification de la répétabilité, linéarité et reproductibilité des données).



### Les tests annuels ont été effectués en 2009 sur :

- 50 passages d'analyseurs d'oxydes d'azote (dont 6 non conformités)
- 55 passages d'analyseurs de dioxyde de soufre (dont 6 non conformités)
- 27 passages d'analyseurs d'ozone (dont 1 non conformité)
- 8 passages d'analyseurs de monoxyde de carbone

Tous ces contrôles permettent de connaître la fiabilité et la justesse des mesures. De plus, le suivi de ces opérations permet d'augmenter la réactivité lorsqu'une défaillance apparaît et de trouver plus rapidement son origine.

Banc de test

## Indicateurs de suivi

### Taux de fonctionnement des analyseurs et des préleveurs en 2009

Grâce à un suivi rigoureux du plan de maintenance préventive pour les analyseurs et les systèmes d'acquisition de mesures, les stations de mesures fonctionnent avec un taux proche voire supérieur à 90 %.

### Un dispositif sous assurance qualité

Cette démarche se poursuit et nous guide sur le plan technique pour répondre aux différents objectifs à respecter.

Les directives européennes ont instauré les objectifs de qualité suivants vis-à-vis des résultats de mesure obtenus :

- 90 % de validité sur les données correspondantes aux polluants réglementés (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM10 et benzène) : en 2008, 189 mesures sont validées à plus de 90%, contre 28 invalidées soit 13 %.
- 75 % de données valides au minimum pour permettre le calcul des moyennes annuelles
- la somme des incertitudes associées aux mesures inférieure à 15 %



Dans le même sens, l'intégration depuis 2002 à une chaîne d'étalonnage nationale, nous permet de renforcer notre expertise métrologique.

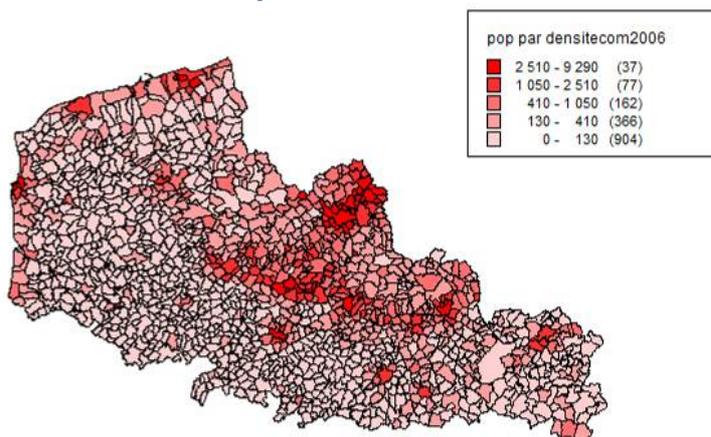
## Perspectives 2010

Un bilan de la stratégie de surveillance réglementaire a été dressé en 2008. L'évolution des niveaux de pollution et de la réglementation, ainsi que l'intégration de nouvelles techniques de mesures, ont permis d'optimiser la surveillance de la qualité de l'air en Nord – Pas-de-Calais. Les modifications induites par ce bilan se poursuivent en 2010, avec :

- des démarches d'implantation de nouvelles stations de mesure et de création de mesures sur les sites existants et poursuite de la diversification des moyens d'évaluation (modélisation, tubes passifs, préleveurs, nouvelle unité mobile). L'optimisation du dispositif conduit aussi à une extension de la surveillance à l'ensemble du territoire (milieux de fond rural, dotés de deux stations de mesures fixes en continu).
- une diversification des polluants mesurés : les mesures sur les polluants dits « nouveaux » (HAP, métaux, benzène,...) continuent à s'étoffer à l'échelle régionale. En lien étroit avec la mission d'étude, une campagne de mesure régionale des dioxines dans l'air ambiant aura lieu en mars 2010 sur 14 sites répartis en Nord Pas de Calais. Cette campagne régionale fait suite à une première campagne d'évaluation qui s'est déroulée fin 2008.
- une extension du contrôle à distance des analyseurs de gaz dans le respect de la périodicité des tests et la fiabilité des mesures.

# Spécificités régionales

## Des caractéristiques du Nord-Pas-de-Calais, aux réponses de la surveillance de la qualité de l'air

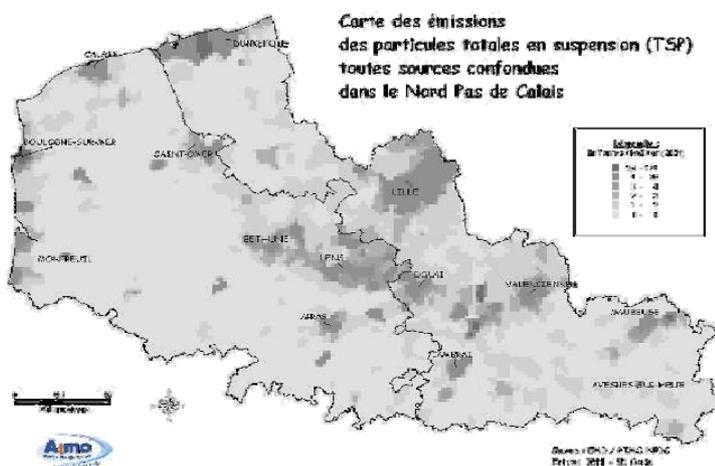


Densité communale 2006 en hab/km<sup>2</sup> (base cartographique IGN) – données INSEE

La région Nord-Pas de Calais se caractérise par une forte densité de population, (+ de 4 millions d'habitants répartis sur 12443 km<sup>2</sup>). 90 % des habitants de la région sont d'ailleurs regroupés en milieux urbains. Le reste du territoire est agricole en majeure partie, les zones naturelles étant très peu répandues. Conséquence immédiate de la forte densité de population, le réseau de transport automobile est très développé : à l'intérieur des agglomérations, par des boulevards et périphériques intérieurs, et entre les agglomérations, par les autoroutes et nationales. A ce transport de passagers s'ajoute celui des marchandises.

Enfin, la position de carrefour européen, par la frontière vers l'Europe du Nord, et par le littoral avec la présence de 3 ports, densifie le transit de marchandises et de population dans la région. Elle a également contribué au développement industriel sur le territoire, activité aujourd'hui en déclin mais qui reste néanmoins présente en région, avec une répartition hétérogène (relativement réduite en métropole lilloise jusqu'à dense et spécialisée sur le littoral).

## Cadastre régional des émissions de polluants atmosphériques



Le cadastre régional (ou inventaire spatialisé) répertorie l'ensemble des rejets de polluants connus dans l'atmosphère et ce, par l'ensemble des émetteurs identifiés, sur une zone et une période déterminées. Il recense géographiquement les émissions de polluants liées aux activités humaines (transports, industries, production d'énergie, agriculture...) et aux sources naturelles.

### Cet outil constitue un maillon essentiel dans l'évaluation de l'exposition de la population à la pollution atmosphérique.

Le cadastre des émissions régionales nous aide en effet à compléter nos connaissances sur les concentrations de polluants et à élaborer une stratégie de surveillance.

Il permet également d'affiner des choix dans l'élaboration de dispositif de planification (plans de déplacements urbains, plans climat territoriaux, ...) selon différents scénarii d'évolution et à partir d'une modélisation de dispersion des polluants.

## Polluants atmosphériques surveillés

La surveillance de la qualité de l'air en Nord – Pas-de-Calais s'ajuste aux différentes caractéristiques régionales et aux émissions de polluants répertoriées dans le cadastre, en réponse à l'exposition de la population et aux exigences réglementaires.

Une trentaine de polluants sont actuellement suivis dans la région, selon les techniques disponibles pour les mesurer, et leur impact sur la santé. Leur choix est déterminé en fonction des polluants « traceurs » des différents types de pollution : par exemple, le dioxyde de soufre comme indicateur de la pollution industrielle.



Les missions de surveillance et d'évaluation sont organisées sur 2 axes :

- **la surveillance réglementaire** (en application des exigences européennes, nationales et locales), en air ambiant et en environnements intérieurs : cf page 53 – « repères réglementaires »)  
*Polluants suivis : dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>, poussières en suspension, PM10 (de diamètre inférieur à 10 µm) et PM2,5 (de diamètre inférieur à 2,5 µm), oxydes d'azote, monoxyde de carbone (CO), ozone (O<sub>3</sub>), métaux, composés organiques volatils (COV) dont benzène, toluène, xylènes et éthylbenzène (BTEX), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont benzo(a)pyrène ainsi que le formaldéhyde (en air intérieur).*
- **la surveillance non réglementaire** (dans le cadre de programmes d'études non réglementaires mais qui témoignent d'un intérêt général pour une meilleure compréhension des phénomènes de pollution atmosphérique et l'appréhension des spécificités locales en termes d'émissions).  
*Polluants suivis en air ambiant : les pollens, les pesticides, les dioxines et les polychlorobiphényles dioxin like (PCB DL), fluor, radioactivité, poussières sédimentables, polluants réglementés en réponse à des objectifs d'étude spécifiques,...*  
*Polluants suivis en air intérieur : particules PM10 et PM2,5, monoxyde de carbone, benzène, naphthalène, tétrachloroéthylène, trichloroéthylène.*

### Evaluation des émissions de polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre en Nord – Pas de Calais

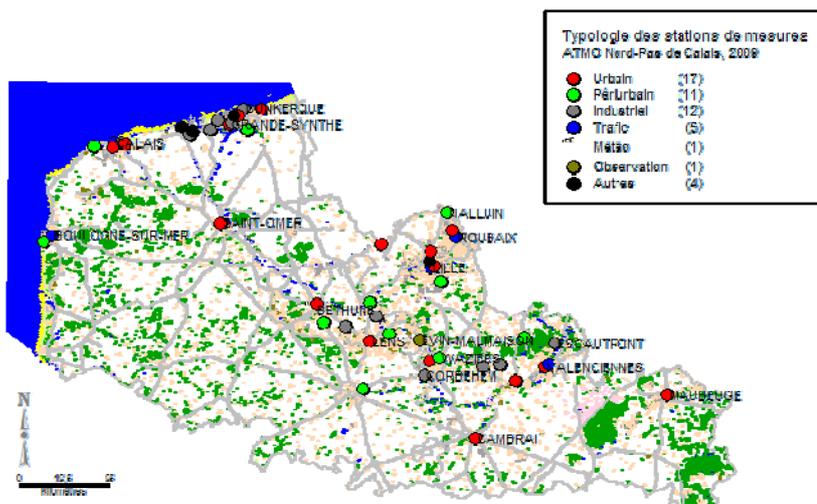


#### A noter

Les inventaires des émissions sont élaborés selon des procédures et méthodes nationales et internationales, qui garantissent leur homogénéité. Ils sont **essentiels dans les simulations numériques pour la prévision de la qualité de l'air et sont également incontournables pour la quantification des gaz à effet de serre.**

Il s'agit d'estimations réalisées à partir de données statistiques et non de mesures directes. Toutes comparaisons des données d'Atmo Nord - Pas de Calais avec les données françaises et internationales doivent donc **prendre en considération d'éventuels écarts méthodologiques et être appréciées au regard des incertitudes inhérentes aux données disponibles.**

# Dispositif fixe de mesures



Station fixe de Saint Omer

## Dispositif technique « en chiffres »

- 45 stations fixes réparties sur l'ensemble du territoire,
- 130 analyseurs automatiques en continu,
- 24 mesures ponctuelles (mesures réglementaires et non réglementaires),
- 3 unités mobiles complémentaires,
- 30 polluants physico-chimiques mesurés dont 12 réglementés,
- 30 molécules de pesticides surveillées.

Chaque station fixe enregistre de façon automatique, en permanence, différents polluants atmosphériques selon son objectif de surveillance :

- proximité industrielle,
- proximité du trafic routier,
- urbaine
- périurbaine

Les stations fixes 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 photo-chimique 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".



# Bilan Régional en 2009



## La qualité de l'air en 2009

L'année 2009 est marquée par une bonne qualité de l'air avec plus de  $\frac{3}{4}$  de jours d'indices atmo bons à très bons. A noter cependant une dégradation en comparaison avec l'année 2008, probablement sous l'effet de périodes de mauvaises conditions de dispersion atmosphérique plus persistantes. Si les niveaux moyens des polluants ne confirment pas tous cette tendance (stables pour les PM10, en baisse pour le dioxyde de soufre, les métaux, les hydrocarbures aromatiques polycycliques), les pointes de pollution, en revanche, s'accroissent par rapport à 2008 avec une augmentation du nombre de jours, au cours desquels la procédure d'alerte régionale a été activée.

### Les polluants responsables du déclenchement de la procédure :

- les poussières, lors de conditions météorologiques particulièrement stables (au cours des 4 premiers mois de l'année et en septembre).
- l'ozone, absent en 2008, à l'origine de 2 journées de déclenchement en été, sous l'effet des températures chaudes et de l'ensoleillement.

### Au regard de la réglementation ...

➤ Des objectifs de qualité sont franchis pour plusieurs polluants :

- en dioxyde d'azote sur la station de proximité automobile de Roubaix-Serres ;
- en ozone : en moyenne glissante sur 8 heures sur toutes les stations de la région et en moyenne horaire sur Armentières, Salomé, et Cappelle-la-Grande ;
- en poussières en suspension : sur Tourcoing, Marcq-en-Barœul, Saint-Pol-sur-Mer

➤ La valeur limite, en moyenne journalière, est dépassée pour les poussières en suspension sur un grand nombre de stations de la région (en hausse par rapport à l'année dernière) : les agglomérations concernées sont Armentières, Douai-Lens, Lille, Valenciennes, Saint-Omer et Dunkerque.

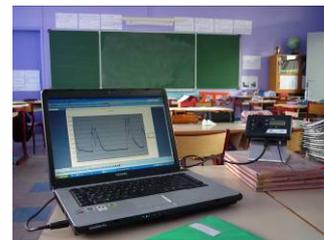
➤ A noter des moyennes proches des valeurs réglementaires :

- A Calais : une moyenne journalière qui s'approche de la valeur limite en dioxyde de soufre en proximité industrielle ;
- A Roubaix Serres : une moyenne annuelle en dioxyde d'azote, proche de la valeur limite.

## Les études en environnements intérieurs

### Campagne nationale dans les écoles et les crèches

Dans le cadre d'un travail collaboratif, le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) a associé les AASQA à la campagne nationale de mesures dans les écoles et crèches. Cette campagne nationale d'expérimentation, inscrite dans les engagements du projet de Loi « Grenelle 2 » et dans les priorités du 2<sup>ème</sup> Plan National Santé Environnement 2009-2013 (PNSE II), vise à mieux connaître les polluants auxquels les enfants peuvent être exposés en vue de mettre en œuvre des mesures de gestion appropriées.



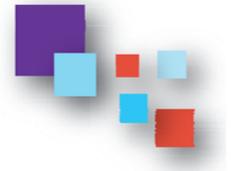
L'étude, menée entre 2009 et 2011, concerne au total 300 écoles et crèches françaises. Atmo Nord-Pas de Calais participe à cette campagne en région sur 15 écoles et crèches grâce au soutien de ses partenaires (collectivités, Education Nationale, DREAL, DRASS, DDASS, ...). Les mesures ont commencé le 14 septembre 2009 et se termineront le 04 juin 2010 ; elles portent sur le formaldéhyde, le benzène et le confinement.

### Conseiller en Environnement Intérieur

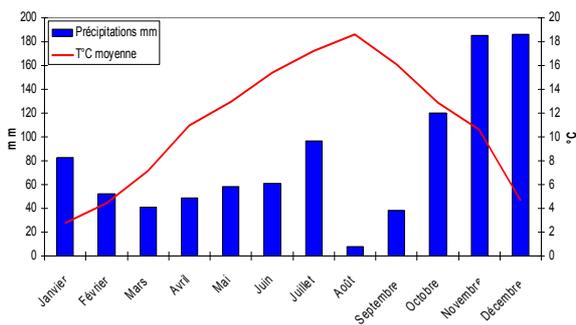
Avec le soutien du Groupement Régional de Santé Publique, Atmo Nord – Pas-de-Calais a développé en 2008 un service d'expertise à domicile, mené par notre Conseillère en Environnement Intérieur (CEI). La poursuite de cette action en 2009 a montré un intérêt maintenu pour les audits au domicile (même nombre de demandes que l'année précédente). Les 17 audits réalisés, ont été répartis sur l'ensemble de la région, excepté les arrondissements de Saint-Omer et de Cambrai.

L'enquête de satisfaction des patients et des médecins a montré une amélioration de l'état de santé des patients demandeurs et un réel intérêt dans la connaissance, la prévention et le métier. En témoigne le réseau de partenaires développé depuis 2 ans dans le domaine de la santé, qui se renforce chaque année. L'intérêt des CEI est souligné par ailleurs au travers du 2<sup>ème</sup> PNSE, qui encourage l'étendue de ce service à toutes les régions françaises.

# Bilan météo

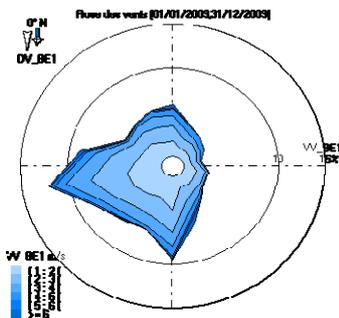


Températures moyennes et précipitations mensuelles à Boulogne-sur-Mer en 2009



Débutée froidement en janvier et février, l'année 2009 a connu ensuite des températures globalement supérieures aux normales de mars à novembre avant de se terminer fraîchement en décembre. **Avec une température moyenne supérieure à la normale de 0,8 °C, 2009 se situe en France métropolitaine au neuvième rang des années les plus chaudes depuis 1900.** Dans la région, l'année 2009 démarre dans le froid, alternant des périodes anticycloniques propices à l'apparition d'épisodes de pollution et des précipitations. Le printemps s'illustre par sa douceur avec un temps plutôt ensoleillé et des vents faibles

à modérés, favorables aux pollutions particulaires, entrecoupées de pluies abondantes sur de courtes périodes. La chaleur se maintient en période estivale avec des températures supérieures à la normale : les averses, fréquentes en juillet, laissent place en août à un temps exceptionnellement sec, qui perdure au cours de l'été indien. L'année poursuit sa saison automnale par un temps doux et des précipitations déficitaires à la normale. Après un temps extrêmement pluvieux mais doux en novembre, la rigueur hivernale s'installe dès décembre accompagnée de précipitations fréquentes entraînant 6 épisodes neigeux.



## Comment lire la rose des vents ?

Il s'agit d'une représentation utilisée pour repérer les fréquences des directions d'où vient le vent, et éventuellement les fréquences des vitesses pour chaque secteur, sur un site de mesure donné. Par exemple, sur cette rose des vents établie à l'aide d'un anémomètre situé à Béthune, le vent a soufflé en venant du Sud pendant environ 9.5% du temps de mesure dans l'année, soit 526 heures.

## Focus sur la météo en 2009 :

Le froid s'installe en janvier avec une température moyenne sur le mois de 0,7 °C à Lesquin (contre 3,4 °C dans la normale), et 19 jours de gelée. La période du 1<sup>er</sup> au 12 janvier enregistre moins de 37 heures de températures positives à Lesquin. S'en suit jusqu'au 23, un radoucissement accompagné de précipitations modérées puis, **à partir du 24 janvier**, une nouvelle offensive hivernale (anticyclone et températures froides), **typique de mauvaises conditions de dispersion des polluants.**

**Février** est un mois particulièrement gris. L'hiver est encore bien présent en début de mois avec des gelées et de la neige, puis il s'estompe progressivement, laissant place à un temps plus pluvieux jusqu'au 12, puis souvent couvert et parfois brumeux, avec des vents faibles. **Mars**, légèrement plus doux que la normale et plutôt sec, (notamment entre le 13 et le 22, période anticyclonique) est **également favorable à l'apparition d'épisodes de pollution**. La rose des vents montre une dominante d'ouest, surtout influencée par les première et troisième décades. **Avril** particulièrement doux s'accompagne de températures moyennes de l'ordre de 3°C au dessus des normales. Deux courtes périodes particulièrement arrosées ont suffi pour recueillir des précipitations équivalentes aux normales. Excepté ces journées, un temps plutôt ensoleillé avec vents faibles à modérés a dominé pendant le mois. Ces **conditions ont été favorables à l'apparition d'épisodes printaniers de pollution particulaire.**

Les températures suivent la même tendance de douceur au mois de mai (13°C en moyenne à Boulogne-sur-Mer contre 12,1 dans la normale), notamment à la faveur de journées chaudes : le mercure a dépassé les 25°C les 24 et 25 mai. Comme en avril, l'essentiel des précipitations est condensé sur de courtes périodes orageuses. Seul le soleil a été plus discret, notamment en début de mois où un temps assez nuageux avec vents forts a dominé, mais il s'est montré généreux à partir du 20. Le mois de **juin** est plus doux que la normale de 1°C surtout grâce à la troisième décade, les deux premières ayant été plutôt fraîches. Le mois est légèrement plus arrosé que d'habitude, mais avec l'essentiel des précipitations recueillies entre le 7 et le 10. Globalement, le soleil a été assez présent, particulièrement en fin de mois.

**Juillet 2009** est un mois chaud et humide. Les fréquentes averses, parfois orageuses, ont entraîné des cumuls de précipitations excédentaires dans toute la région. Malgré les passages perturbés, le mercure s'est maintenu sensiblement plus haut que la normale, avec notamment 11 jours de températures supérieures à 25°C à Lesquin. A noter également que le vent de Sud-Ouest a soufflé fort (16 jours avec vent fort à Boulogne-sur-Mer). La tendance à la chaleur s'est maintenue au mois d'**août** : la moyenne des températures maximales est de 2,4 °C supérieure à la normale à Lesquin (25,5 °C contre 23,1 °C), bien que l'on ait observé que 4 jours très chauds (> 30°C). Mais le caractère majeur du mois est la quasi absence de précipitations ; il a par exemple plu six fois moins que dans la normale à Boulogne-sur-Mer.

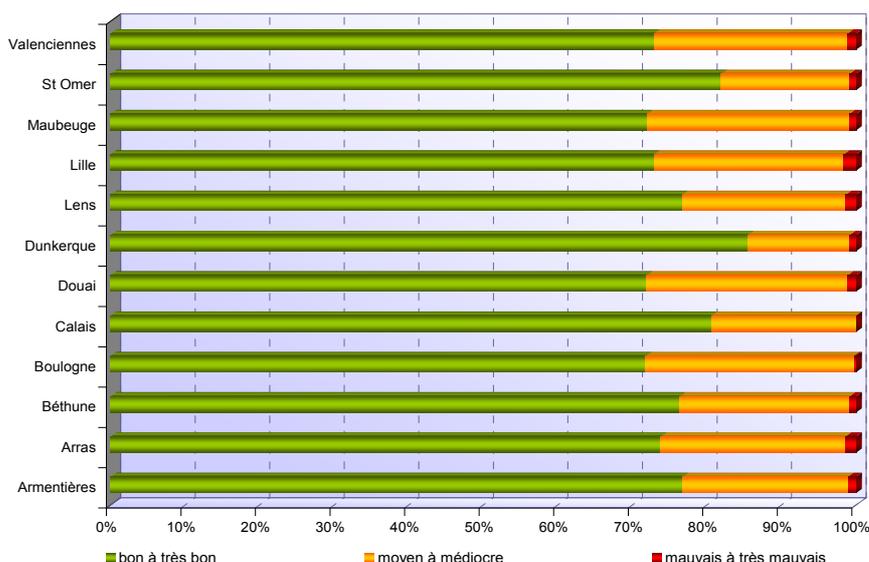
**Septembre** confirme cette tendance, en restant sec et doux. Les températures moyennes sont supérieures aux normales, et les précipitations déficitaires. Les nuages ont eu du mal à s'imposer, si bien que l'ensoleillement est de 16 % supérieur à la normale. On notera la fréquence élevée des vents de secteur Nord-Est en fin de mois notamment. Le mois d'**octobre 2009** a été assez doux et dominé par un temps assez nuageux. Les précipitations, inégalement réparties sur la région, sont déficitaires ; il a plu principalement au cours de la première décade. Dans le restant du mois le temps a été plus clément, pourtant l'ensoleillement n'a pas été à l'avantage, puisqu'il est lui aussi déficitaire. **Novembre** a été perturbé et extrêmement pluvieux : il a plu 28 jours sur 30 à Lesquin ! Certains secteurs ont reçu 3 fois plus de précipitations que dans la normale, comme par exemple Steenvoorde qui a reçu près de 217 mm en un mois. Néanmoins les températures ont été très douces, avec en moyenne 9,8°C contre 6,6°C dans la normale à Lesquin. Le vent de secteur Sud-ouest a été omniprésent.

En **décembre**, les précipitations ont été très fréquentes, mais inégalement réparties (surtout localisées sur le littoral), notamment sous forme de neige à 6 reprises. C'est également un mois froid avec 11 jours de gel à Boulogne (contre 6 en moyenne), notamment entre le 13 et le 25 décembre, à la faveur d'un épisode anticyclonique hivernal. Le mercure est ainsi descendu à -12°C à Saint-Hilaire-sur-Helpe le 19 décembre.

*Bilan réalisé à l'aide des synthèses climatologiques de Météo France.*

# L'indice Atmo

## Bilan des indices Atmo par agglomération



**L'indice Atmo**

L'indice Atmo est l'indice global pour caractériser la qualité de l'air d'une agglomération. Il est calculé quotidiennement à partir des mesures des stations urbaines et périurbaines pour les quatre polluants suivants : ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, poussières en suspension. Il est gradué de 1 à 10 de "très bon" à "très mauvais".

Indice	Qualificatif
10	Très mauvais
9	Mauvais
8	Mauvais
7	Médiocre
6	Médiocre
5	Moyen
4	Bon
3	Bon
2	Très bon
1	Très bon

**L'indice Atmo a été bon à très bon plus de 76 % de l'année 2009, sur la région.** Cependant, la qualité de l'air s'est légèrement dégradée en comparaison avec 2008, avec une augmentation modérée des indices « moyens » à « médiocres », au détriment des indices « bons » à « très bons ».

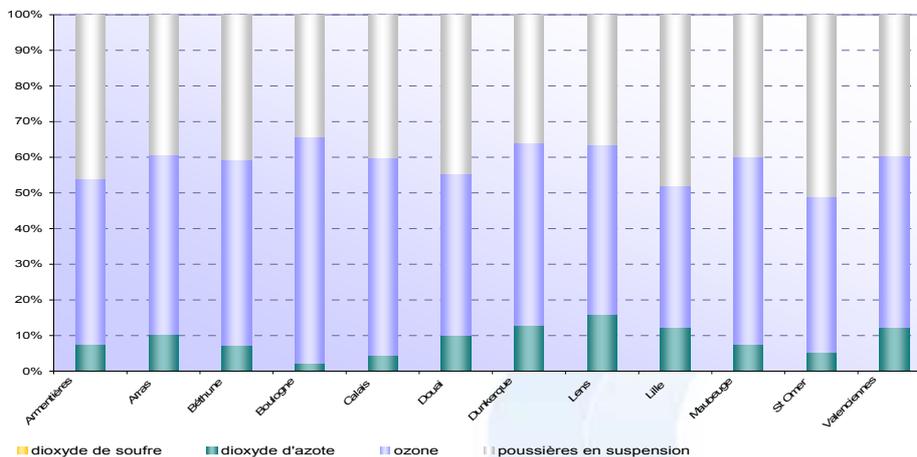
- l'agglomération de Dunkerque totalise le plus d'indices bons à très bons (plus de 85 % du temps) et globalement, la qualité de l'air a été moins souvent bonne sur l'agglomération de Boulogne-sur-Mer, Douai et Maubeuge (moins de 72 % d'indices bons à très bons).
- l'agglomération de Lille dénombre le plus d'indices mauvais à très mauvais (1,6 %), à l'opposé de celle de Calais qui n'en enregistre aucun et celle de Boulogne-sur-Mer (0,3 %).

### L'ozone et les poussières en suspension sont les deux principaux polluants responsables des indices Atmo.

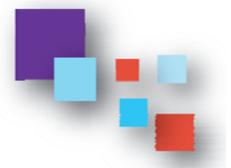
- Seuls les indices des agglomérations de Saint-Omer\* et Lille sont le plus souvent induits par les poussières en suspension.
- Sur le reste de la région, l'ozone est le plus impliqué, en dehors des agglomérations de Douai et Armentières\*, qui montrent une participation quasi identique de ces 2 polluants pour la détermination de l'indice.
- Les agglomérations de Lens, Dunkerque, Lille et Valenciennes offrent les pourcentages les plus élevés d'indices Atmo dus au dioxyde d'azote (de 16% du temps sur Lens à 12%).
- Pour l'agglomération dunkerquoise, le dioxyde de soufre a été coresponsable de l'indice Atmo pendant 2 jours au cours de l'année 2009.

\* 2009 est marquée par la création de 2 nouveaux indices de la qualité de l'air pour les agglomérations d'Armentières et de Saint Omer, suite à la révision de la surveillance réglementaire.

### Responsabilité de chaque polluant dans l'indice Atmo



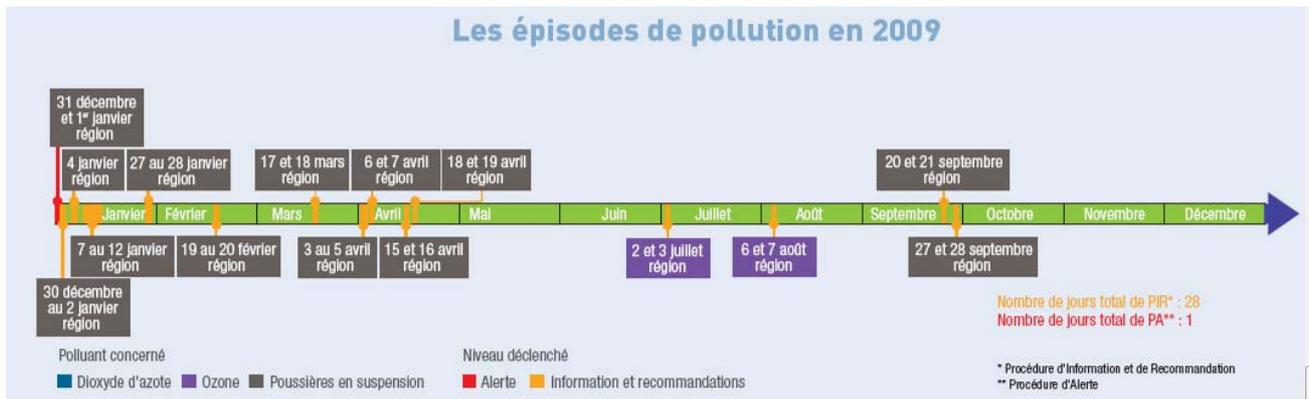
# Bilan des épisodes de pollution



Les dépassements de seuils de la procédure en 2009 sont dus à deux polluants : les poussières en suspension et l'ozone. L'année 2009 s'est distinguée par l'absence de déclenchement de la procédure d'alerte pour le dioxyde d'azote.

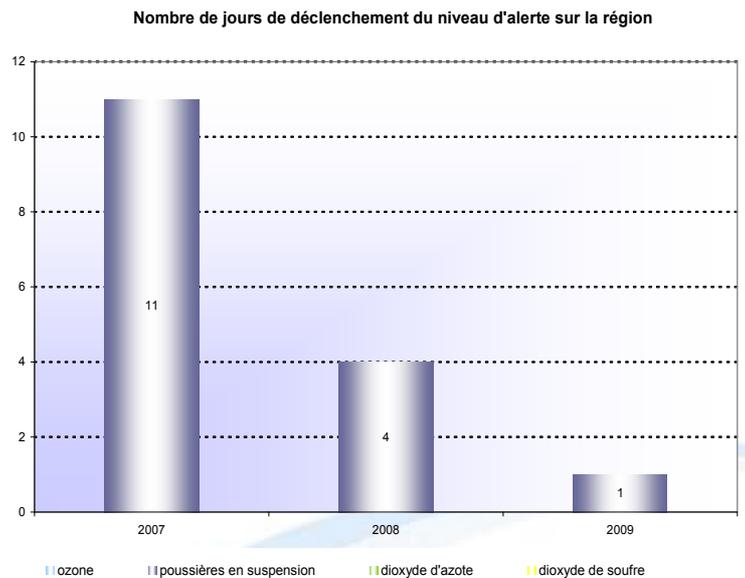
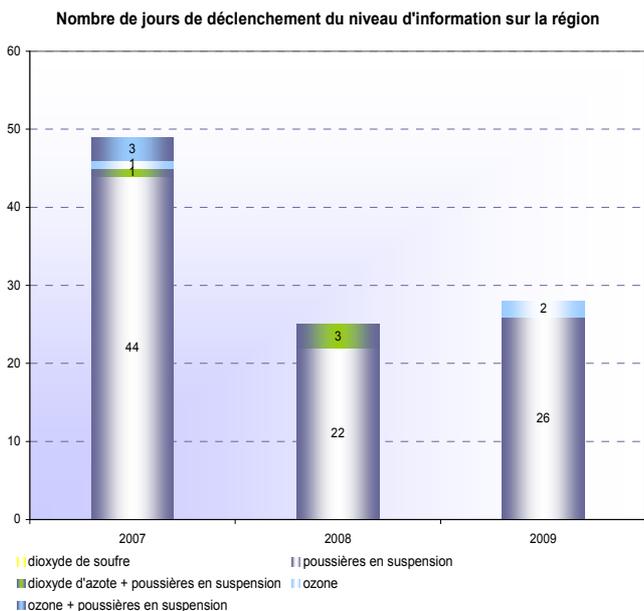
En 2009, 14 épisodes de pollution ont concerné la région, soit un total de 28 jours de dépassement du niveau d'information et de recommandation, majoritairement pour les poussières en suspension. Le premier quadrimestre a été particulièrement impacté et aucun épisode de pollution n'a été constaté après le 28 septembre.

Le niveau d'alerte n'a été dépassé que le 01 janvier 2009, dans la continuité de l'épisode de pollution par les poussières en suspension déclenché depuis le 30 décembre 2008. L'ensemble des épisodes de pollution en 2009 a concerné la région.

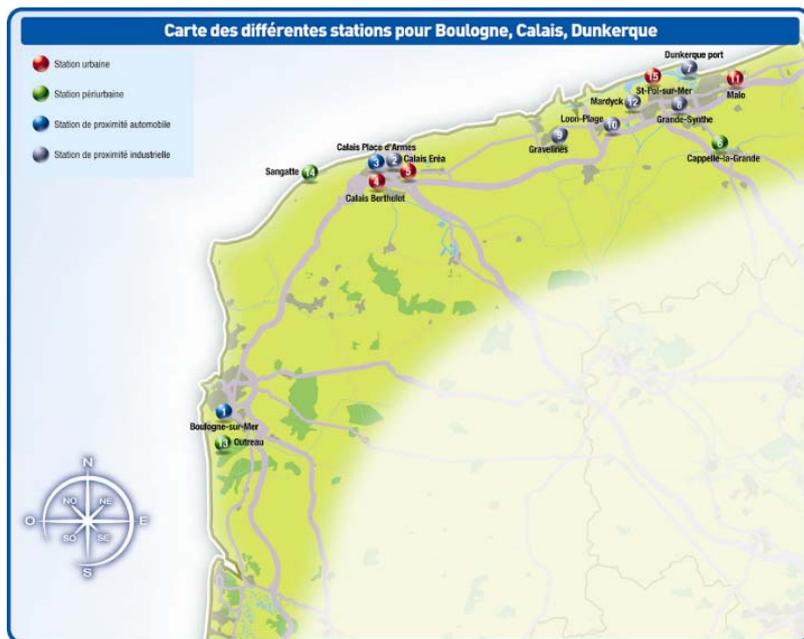


## Evolution annuelle du nombre d'épisodes de pollution

L'année 2009 se caractérise par des dépassements du niveau de recommandation et d'information légèrement plus nombreux qu'en 2008, et une baisse de la fréquence d'exposition au niveau d'alerte (1 seule journée en 2009). Au global, le nombre de jours de déclenchement augmente légèrement en 2009 (25 jours en 2008 et 28 jours en 2009). Cette année est cependant marquée par le retour de l'ozone sur la période estivale (2 jours en juillet / août) et l'absence de participation du dioxyde de soufre et du dioxyde d'azote à l'activation de la procédure d'alerte régionale.



# La Qualité de l'air sur le littoral



## Spécificité du territoire

La zone de surveillance du Littoral inclut les agglomérations de Dunkerque, Calais et Boulogne-sur-Mer, ainsi que le sud de la bande littorale du Pas-de-Calais jusqu'à Berck. Inexistant au niveau de la plaine maritime flamande, le relief s'élève pour former des collines du Cap Blanc-Nez aux estuaires de la Canche et de l'Authie. Le climat océanique pur est caractérisé par des températures hivernales plus douces, et un vent en moyenne beaucoup plus fort. **Globalement favorables à la dispersion des polluants, les conditions peuvent devenir pénalisantes à la faveur d'épisodes de brises côtières.**

## Activités émettrices principales

Dunkerque est la principale agglomération (183 000 hab.), suivie de Calais et Boulogne-sur-Mer. Les densités de population y sont localement très élevées (notamment à Boulogne), mais le plus grand étalement revient à Dunkerque (18 km<sup>2</sup>). Dès lors, les activités et les déplacements automobiles induits sont conséquents. A cette mobilité intra et interurbaine s'ajoute un trafic international important, depuis et vers l'axe transmanche, si bien que l'on compte plus de 60 000 véhicules/jours sur l'A16 à hauteur de Coudekerque-Branche.

**La caractéristique principale du secteur littoral reste sa forte industrialisation au niveau de Dunkerque** (industrie sidérurgique, métallurgique, pétrochimie) et Calais (industrie chimique) avec, pour conséquence, des rejets en dioxyde de soufre, poussières PM10, oxydes d'azote, métaux lourds, ainsi que d'autres polluants plus spécifiques impliquant une surveillance comme les poussières sédimentables ou les fluorures.

## La qualité de l'air en 2009

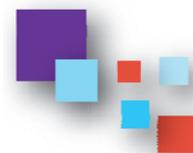
**Les concentrations en dioxyde de soufre ont été influencées par la proximité industrielle** notamment à Calais, puisque l'on compte 3 jours de dépassement de la valeur de 125 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière (nombre maximum de jours autorisés par la valeur limite). La pollution par les particules PM10 se répartit de manière contrastée ; l'objectif de qualité de 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle est dépassé à Saint-Pol-sur-Mer, tout comme la valeur limite journalière (41 jours > 50 µg/m<sup>3</sup> contre 35 autorisés).

Du côté de la pollution photochimique et oxydante, on compte un dépassement du seuil d'information pour l'ozone le 6 août, et aucun pour le NO<sub>2</sub>, pour lequel les valeurs limites annuelles sont respectées.

La mesure des métaux lourds en proximité industrielle à Dunkerque donne des résultats légèrement plus élevés que dans les zones urbaines de la région en arsenic, en plomb et en nickel. Pour ce dernier, comme en 2008, les valeurs y sont proches du seuil haut d'évaluation tout en restant inférieures à la valeur cible.

A Dunkerque, les valeurs les plus élevées, en benzo(a)pyrène et pour la totalité des molécules de HAP, ont été observées en début d'année. La moyenne annuelle en benzo(a)pyrène y est inférieure à celles des autres sites urbains de la région.

# La qualité de l'air sur l'Audomarois, La Flandre, Le Haut-Pays



## Spécificité du territoire

Cette zone est relativement hétérogène en termes géographiques et climatiques. Le Haut Pays en marge du plateau calcaire du bassin parisien, se prolonge au nord vers l'Audomarois, paysage de coteaux et de vallées encaissées et vers la Flandre, de plus faible altitude, mais caractérisée par les Monts des Flandres. Cette zone bénéficie de précipitations plus importantes à ces extrémités est et ouest, ainsi que d'une amplitude thermique croissante vers l'ouest.

## Activités émettrices principales

**Le facteur commun de cette zone est l'artificialisation des sols moins prononcée que sur le reste de la région.** Ces territoires sont donc par conséquent moins soumis aux activités polluantes que le reste de la région, bien que celles-ci ne soient cependant pas négligeables. Cette zone regroupe de nombreuses agglomérations de tailles petite à moyenne (Cambrai, Saint-Omer, Maubeuge, Arras, Saint-Pol-sur-Ternoise...), et est traversée par plusieurs axes à forte circulation (A1, A2, A26, A25...). Quelques activités industrielles sont encore présentes, au milieu de surfaces cultivées, qui s'étendent parmi les espaces naturels.

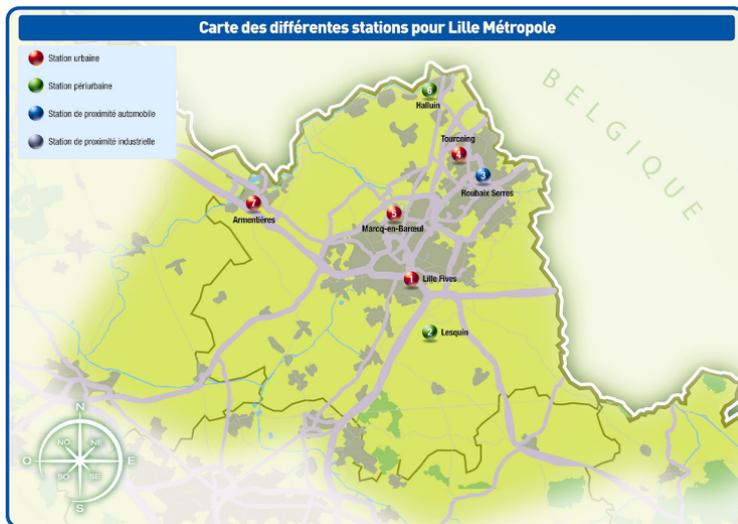
## La qualité de l'air en 2009

**Les concentrations en dioxyde de soufre restent faibles sur ce territoire, comme sur les autres zones qui sont peu influencées par les activités industrielles.** Néanmoins, bien que clairsemées, les émissions industrielles peuvent avoir localement un impact sur certains polluants : au cours d'une campagne de plusieurs phases de mesures, une augmentation des concentrations en arsenic a pu, par exemple, être observée par vent en provenance de la cristallerie d'Arques.

**L'Audomarois, la Flandres et le Haut-pays sont concernés par une pollution d'origine urbaine,** comme le montrent les concentrations des oxydes d'azote et des poussières en suspension. En effet, les concentrations moyennes en oxydes d'azote de Cambrai et de Maubeuge sont proches de celles de Béthune, et celles des poussières en suspension les placent au même niveau que des agglomérations plus grandes. La station de Saint-Laurent-Blangy observe, pour ces polluants, des valeurs parmi les plus élevées des stations périurbaines de la région. Enfin, sur Saint-Omer, si les concentrations de dioxyde d'azote sont un peu plus faibles, celles des poussières en suspension dépassent la valeur limite. Les niveaux en ozone sont plus élevés sur ces petites agglomérations, en lien avec leur environnement moins densément urbanisé, excepté sur Saint-Omer, qui subit probablement un peu plus l'influence du climat maritime.

**L'influence du trafic automobile est modérée** sur cette zone, au vu des concentrations en monoxyde de carbone. Les niveaux en dioxyde d'azote montrent qu'elle exerce cependant une influence sur la qualité de l'air en agglomération, et même dans de petits villages en proximité d'autoroute : en témoigne une campagne par unité mobile menée à Croisilles en proximité de l'A1, qui relève des niveaux similaires à ceux de Cambrai ou de Saint-Laurent.

# La qualité de l'air sur la métropole lilloise



## Spécificité du territoire

La métropole lilloise a comme particularité de s'articuler autour de plusieurs villes Lille, Roubaix, Tourcoing, Villeneuve d'Ascq. Très urbanisée, l'agglomération souffre d'un important déficit d'espaces naturels. Le réseau routier représente une emprise foncière de 8 % du territoire métropolitain. Les infrastructures routières sont donc nombreuses et sont largement vouées au transit international et national au cœur de l'agglomération (A1, A22, A23, A25, A27).

## Activités émettrices principales

Le trafic routier et l'urbanisation constituent les sources émettrices prépondérantes en métropole lilloise ; les principaux émetteurs industriels ayant disparu ou ayant engagé des actions de réduction de leurs rejets.

## La qualité de l'air en 2009

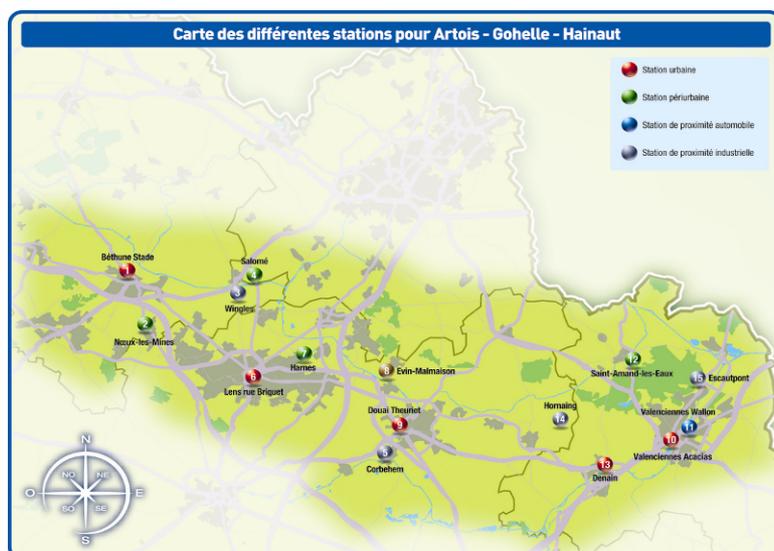
En lien avec l'importance de son urbanisation et de sa situation au carrefour de l'Europe du Nord-Ouest, **l'agglomération lilloise relève des teneurs importantes de dioxyde d'azote avec néanmoins une tendance à la stabilité depuis ces trois dernières années.** La station de Roubaix Serres, en raison de sa proximité avec le trafic routier, enregistre la valeur maximale de la région. L'objectif de qualité en moyenne annuelle a d'ailleurs été dépassé sur cette station en 2009.

**Cette tendance se confirme également pour les poussières en suspension ;** les concentrations observent une certaine stabilité entre 2008 et 2009 mais restent élevées sur l'agglomération et notamment sur les stations de Tourcoing et de Marcq-en-Barœul qui relèvent les maxima annuels. A contrario, **les niveaux d'ozone mesurés sur l'agglomération lilloise sont parmi les plus faibles de la région** et présentent une légère baisse par rapport à 2008. Le dioxyde de soufre ne présente aucune tendance, ni source particulière, les valeurs mesurées par la station de Lille étant très faibles.

**Contrairement à l'année 2008, une diminution des concentrations de métaux lourds a été constatée sur le site de Marcq-en Barœul. Aucune valeur cible fixée par la directive n'a été dépassée pour les quatre métaux réglementaires.** Le suivi des hydrocarbures aromatiques polycycliques est réalisé à proximité du trafic par la station de Lille Pasteur. Les résultats des mesures révèlent des concentrations plus faibles sur le site de Lille Pasteur que sur le site de Marcq-en-Barœul malgré une influence de la circulation automobile. Les valeurs annuelles se situent dans la moyenne régionale.

Concernant les suivis ponctuels, deux études ont été menées sur le secteur : la première qui concerne la commune de Tourcoing a permis de démontrer qu'au regard des oxydes d'azote et des poussières en suspension, la station était bien représentative pour une surveillance urbaine. Par contre, elle a mis en évidence une sous estimation des fréquences de certaines directions de vent, en raison de la présence d'un obstacle orienté au sud de la station. La deuxième campagne de mesure a été réalisée sur la commune de Wavrin, dans le cadre de la surveillance des agglomérations de plus de 10 000 habitants. Située dans la même commune, l'école Jules Ferry de Wavrin a accueilli une campagne de mesure de la qualité de l'air intérieur. Les résultats ont montré la présence de composés organiques dans les salles de classe étudiées, dans des teneurs proches de celles habituellement observées. Pour le formaldéhyde, les valeurs n'ont pas dépassé la valeur d'information et de recommandation, retenue par le Haut Conseil de Santé Publique. L'étude dans les stations du métro lillois a permis d'appréhender la qualité de l'air dans certaines stations, où des odeurs incommodantes ont été ressenties. Aucun composé n'a été identifié durant cette campagne, les concentrations enregistrées ont été globalement plus élevées à Lille Fives, station considérée comme témoin et où aucune mauvaise odeur n'a été ressentie.

# La qualité de l'air sur l'Artois, la Gohelle, le Hainaut



## Spécificité du territoire

La zone de surveillance Béthune, Lens-Douai, Valenciennes constitue la majeure partie du Bas Pays, qui s'étend du Valenciennois à la Flandre, en passant par la région lilloise. Ce secteur, marqué par de vastes plaines, a peu de relief. D'un point de vue climatique, il fait office de transition avec le secteur littoral (pluviométrie plus élevée, températures et amplitude thermique plus faibles) et le secteur de l'Avesnois où l'on relève l'amplitude thermique la plus importante.

## Activités émettrices principales

Ce bassin compte trois agglomérations regroupant à elles seules plus d'un million d'habitants. Hormis les émissions liées au secteur résidentiel tertiaire, la zone de surveillance englobe l'ancien bassin minier ainsi qu'une forte activité sidérurgique et métallurgique sur le valenciennois. D'un point de vue trafic, la zone est quadrillée par un réseau autoroutier dense et très fréquenté : l'A26, la rocade minière, l'A1 et l'A23.

## La qualité de l'air en 2009

**Les niveaux d'ozone sont globalement homogènes sur le secteur** ; Lens se distingue avec des concentrations légèrement plus faibles en raison de niveaux en dioxyde d'azote plus élevés. Concernant le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ), sans constater de dépassement de la valeur limite, le secteur présente des situations relativement hétérogènes : les proximités industrielles enregistrent des concentrations moyennes du même ordre de grandeur que sur l'agglomération béthunoise. **Lens et Valenciennes sont soumis à des niveaux de fond plus élevés en  $\text{NO}_2$** , la valeur enregistrée en proximité automobile à Valenciennes confirme cette tendance.

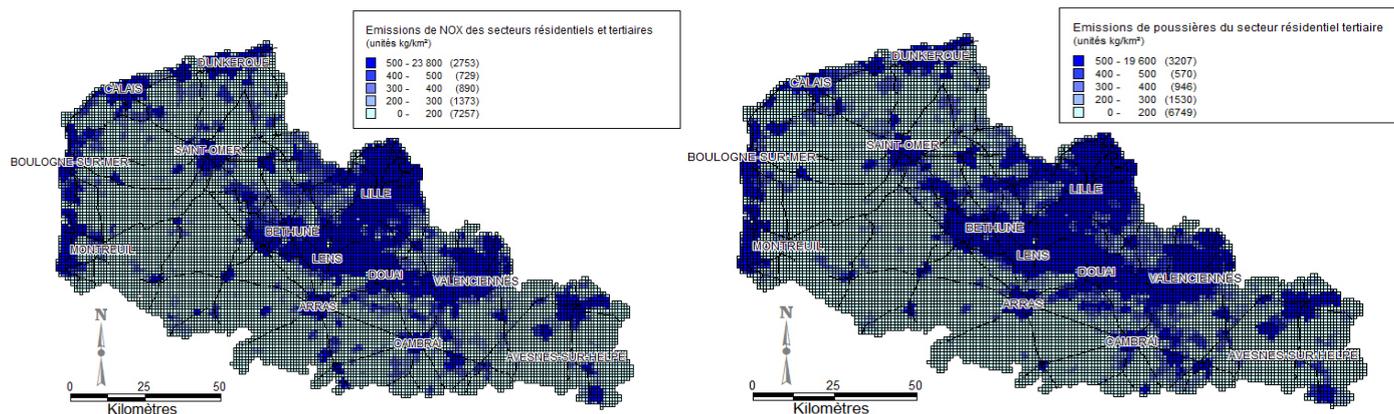
Six stations de la zone enregistrent un dépassement de la valeur limite en poussières en suspension.

La surveillance des métaux est assurée en proximité industrielle (Wingles et Escautpont) et en zone urbaine (Valenciennes). **Aucun dépassement de valeur n'est enregistré pour les métaux réglementés.** Cependant, **le Valenciennois se distingue par une moyenne en plomb assez élevée** – le maximum régional - pour une zone urbaine. **Le site de Wingles s'illustre par un maximum régional en arsenic.** Malgré une situation d'influence industrielle, le site d'Escautpont enregistre des valeurs assez faibles.

Enfin, la surveillance des hydrocarbures aromatiques polycycliques sur le secteur concerne le site urbain de Lens et la proximité automobile de Valenciennes. **Malgré une baisse de la moyenne annuelle en benzo(a)pyrène, le site de Lens enregistre encore des valeurs proches de la valeur cible et les plus élevées de la région.** La teneur moyenne en proximité automobile est faible. Les mesures de benzène effectuées sur le secteur sont du même ordre de grandeur que celles relevées sur l'agglomération lilloise.

En termes de suivi ponctuel, une étude en air intérieur a été menée dans 2 logements de la commune de Wallers – Aremberg, à la demande de la DDASS. Les valeurs relevées dans les logements sont dans la moyenne nationale. Les valeurs élevées en composés organiques volatils d'un des logements sont liées au tabagisme actif. Pour la 4<sup>ème</sup> année consécutive, deux campagnes de mesures ont été effectuées dans le cadre du suivi de l'impact de l'incinérateur à Douchy-les-Mines. On ne constate pas d'impact de l'UIOM sur les polluants mesurés durant cette étude. Les deux dernières campagnes du secteur concernent un repérage de site pour le déplacement de la station urbaine de Lens et la validation du site urbain Theuriet de Douai.

# La qualité de l'air en milieux urbain et périurbain



La région Nord – Pas-de-Calais compte 6 agglomérations de plus de 100 000 habitants.

17 stations urbaines et 11 stations périurbaines constituent la réponse aux exigences réglementaires en matière de surveillance. Les polluants suivis sont le dioxyde d'azote, l'ozone, les poussières en suspension, les métaux, les hydrocarbures aromatiques polycycliques.



Concernant le dioxyde d'azote, principal traceur de la pollution automobile et du chauffage urbain, les moyennes sont relativement homogènes sur les petites et moyennes agglomérations de la région, avec peu d'écart constatés entre la zone urbaine et la zone périurbaine. Les agglomérations les plus importantes (Lille, Valenciennes, Lens-Douai, Dunkerque) enregistrent des valeurs moyennes nettement plus élevées mais se distinguent en deux groupes : Dunkerque et Valenciennes, pour lesquelles les concentrations diminuent de façon assez marquée en zone périurbaine par rapport au centre urbain, et Lille et Lens-Douai, pour lesquelles il existe peu d'écart entre zones urbaine et périurbaine. Ce phénomène est lié à une densité de population et une taille d'agglomération plus élevées et intervient directement sur les concentrations en ozone.

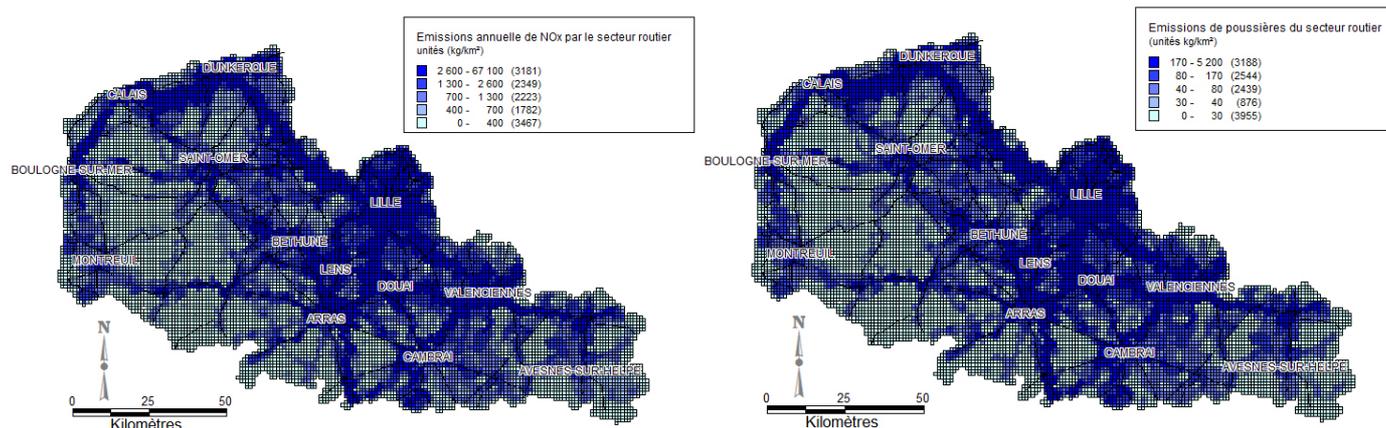
En effet, en zone urbaine, les niveaux d'ozone sont assez homogènes, les maxima restent cependant enregistrés sur les agglomérations les moins importantes (moins de NO<sub>2</sub>, participant au phénomène de formation/destruction de l'ozone). Les valeurs sont plus contrastées sur les zones périurbaines : les moyennes sont plus faibles en périphérie des grosses agglomérations (concentrations en dioxyde d'azote plus élevées). Les maxima mensuels en ozone sont relevés sur le littoral. Outre les concentrations estivales, les sites littoraux peuvent enregistrer des concentrations assez importantes durant les tempêtes (février – novembre), généralement plus élevées en façade maritime qu'en zone continentale. Les maxima horaires estivaux en ozone sont relevés en zone urbaine continentale (agglomération lilloise pour 2009).

Concernant les poussières en suspension, les niveaux de concentrations sont relativement homogènes en zones urbaine et périurbaine. Les maxima ont été observés sur l'agglomération lilloise. Les concentrations relevées sont peu soumises à la taille de l'agglomération, la région étant aussi influencée par des apports transfrontaliers et extrarégionaux.

La surveillance des métaux en zone urbaine donne des résultats assez homogènes pour la région. Seul le site de Valenciennes se distingue par des valeurs en plomb assez élevées et supérieures aux sites de proximité industrielle. L'agglomération dunkerquoise enregistre des valeurs en nickel légèrement supérieures aux autres sites urbains, en lien avec un contexte industriel fortement émetteur. Aucun dépassement des valeurs réglementaires n'est à signaler.

Concernant la surveillance des hydrocarbures aromatiques polycycliques, les maxima en benzo(a)pyrène sont observés sur l'agglomération lensoise depuis 3 ans, les sites urbains de Dunkerque et de Lille sont proches en moyenne annuelle. La moyenne de l'agglomération lensoise approche la valeur cible sans toutefois la dépasser. Enfin, pour le benzène, les agglomérations de Béthune et de Lens se distinguent par des valeurs légèrement supérieures aux autres agglomérations relativement homogènes.

# La qualité de l'air en proximité automobile



La surveillance dite de proximité automobile est assurée dans la région par 5 stations de mesure sur les agglomérations de Lille, Valenciennes, Calais et Boulogne-sur-Mer. Les polluants suivis sont les traceurs du trafic routier : poussières en suspension (PM10 et PM2.5), oxydes d'azote, monoxyde de carbone, et les composés organiques tels que le benzène et le benzo(a)pyrène.



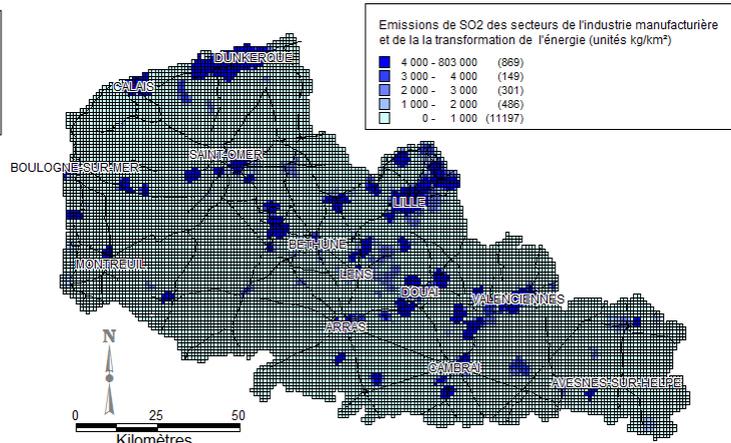
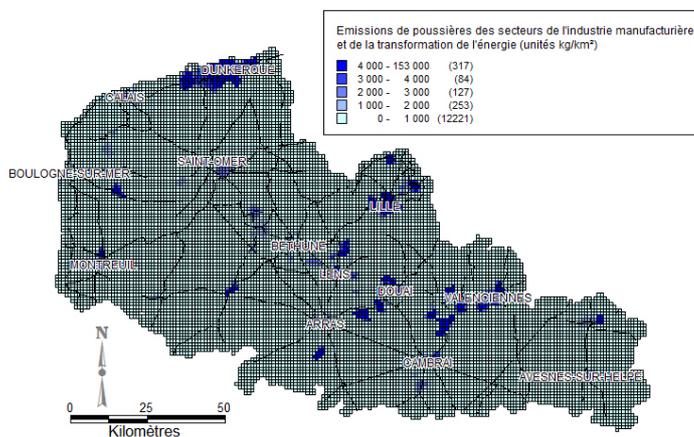
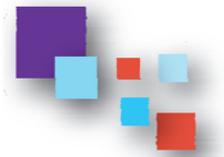
Concernant la problématique des **poussières en suspension**, les sites de proximité automobile (Valenciennes et Boulogne-sur-Mer) se situent dans les valeurs hautes des moyennes annuelles régionales sans toutefois dépasser la valeur limite. Malgré une moyenne égale sur les deux sites, la distribution journalière des concentrations horaires diffère : augmentation des concentrations horaires sur le site de Valenciennes plus marquée lors du pic de trafic matinal que sur le site de Boulogne-sur-Mer. Les valeurs diminuent cependant plus nettement en cours de journée qu'à Boulogne. Ce phénomène entraîne une moyenne glissante 24 heures plus élevée sur Valenciennes que sur Boulogne, notamment lors des épisodes de pollution par les poussières en suspension. **Le site de Valenciennes dépasse la valeur limite journalière** (plus de 35 jours de moyenne journalière supérieure à 50 µg/m<sup>3</sup>).

**Les maxima annuels régionaux de dioxyde d'azote sont enregistrés en proximité automobile à Roubaix, Valenciennes et Calais. Le site de Roubaix dépasse l'objectif de qualité fixé à 40 µg/m<sup>3</sup> et s'approche de la valeur limite fixée à 42 µg/m<sup>3</sup>.** Les distributions des concentrations horaires en NO<sub>2</sub> à Valenciennes et Roubaix sont similaires, les concentrations de Roubaix étant systématiquement supérieures. Le site de Calais se distingue par un profil différent : l'heure de pointe matinale est plus étalée dans le temps et moins élevée en concentration qu'à Valenciennes. Les niveaux de concentrations durant la nuit restent plus élevés que sur Valenciennes.

**Les niveaux de concentrations de monoxyde de carbone et de benzo(a)pyrène sont homogènes sur les sites de mesure, et ne dépassent pas les valeurs réglementaires.**

Enfin, **les concentrations en benzène sont parmi les plus élevées** et du même ordre de grandeur que la proximité industrielle de Dunkerque ou encore les mesures urbaines de Lens. On ne constate cependant **pas de dépassements de la valeur limite et de l'objectif de qualité**. Le rapport Toluène / Benzène est en cohérence avec la typologie trafic du site (Valenciennes).

# La qualité de l'air en proximité industrielle



La surveillance en proximité industrielle a été réalisée sur 12 sites dans la région courant 2009, dont 6 dans les agglomérations de Dunkerque et Calais, 3 dans le Valenciennois et 3 dans les agglomérations de Béthune Lens et Douai. Parmi les différents types de mesures effectuées, on obtient des valeurs représentatives pour 6 mesures de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), 5 mesures d'oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>), 6 mesures de poussières PM<sub>10</sub>, et une mesure Benzène, Toluène et Xylènes (BTX). Les métaux lourds complètent ce dispositif sur 4 sites ainsi qu'une surveillance spécifique des retombées de poussières sédimentables et des fluorures sur Dunkerque.

## Les moyennes annuelles les plus élevées sont relevées :

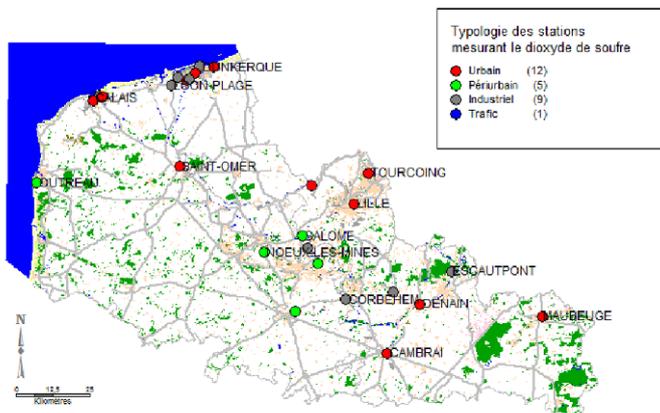
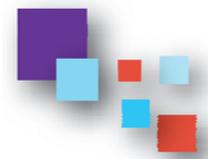
- en dioxyde de soufre sur les stations du littoral (maximum 10 µg/m<sup>3</sup> sur Dunkerque Port). Elles sont les plus élevées de la région, avec pour fait marquant les 3 moyennes journalières supérieures à 125 µg/m<sup>3</sup> sur Calais EREA.
- pour les PM<sub>10</sub>, sur le continent (30 µg/m<sup>3</sup> à Wingles et Hornaing). Un dépassement de la valeur limite journalière est à noter pour Corbehem, qui totalise 36 moyennes journalières supérieures à 50 µg/m<sup>3</sup> (contre 35 autorisées).
- en dioxyde d'azote sur Mardyck avec 25 µg/m<sup>3</sup>, mais reste inférieures aux concentrations mesurées sur les stations de proximité automobile ou même certaines stations urbaines de la région.
- en arsenic et en plomb sur les stations de proximité industrielle de Wingles et Dunkerque Port, sans toutefois dépasser les valeurs cibles. Comme pour les années précédentes, la valeur la plus élevée en Nickel est relevée à Dunkerque.



La mesure BTX réalisée en proximité industrielle à Mardyck ne montre pas de dépassement de l'objectif de qualité ni de la valeur limite pour le benzène. Elle est néanmoins caractérisée par un profil particulier lié à sa typologie avec le rapport toluène / benzène le plus faible de la région.

Enfin, les mesures spécifiques de poussières sédimentables (un site à Fort-Mardyck en proximité de l'usine ArcelorMittal) et de fluorures (en proximité de l'usine Alcan Rio Tinto à Gravelines) montrent une tendance à la baisse des valeurs par rapport à 2008.

# Le dioxyde de soufre

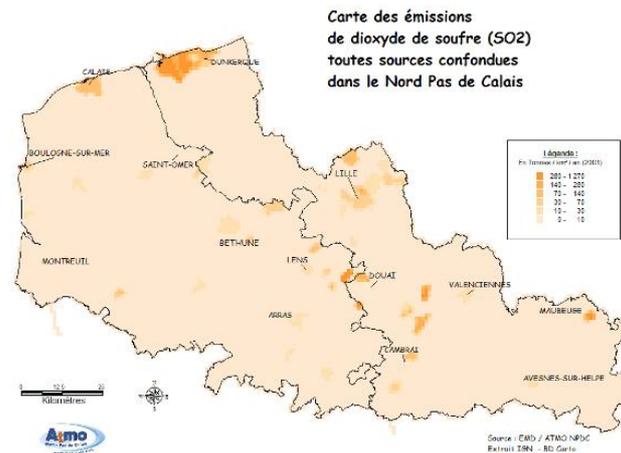


Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est mesuré principalement en situation de proximité industrielle, où l'impact des grandes sources fixes sur les concentrations, est sensible. Des mesures en station de type urbain ou périurbain sont également effectuées pour d'une part, quantifier les concentrations de dioxyde de soufre provenant des secteurs résidentiels et tertiaires, et d'autre part, intégrer les données dans le calcul de l'indice Atmo de Calais et de Dunkerque. Au total, le SO<sub>2</sub> a été surveillé sur 27 sites au cours de l'année 2009.

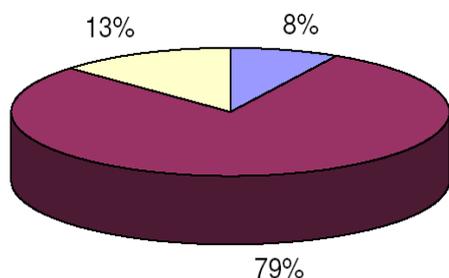


## Cadastre régional

Les émissions de SO<sub>2</sub> dans la région proviennent pour une très large majorité des secteurs d'activité de la transformation de l'énergie (chaufferies, centrales thermiques), et de l'industrie manufacturière. Les émissions dans la région sont donc principalement localisées au niveau des grands bassins industriels (Dunkerque, Calais, secteur de Douai-Valenciennes) ainsi que des grandes agglomérations.



## Répartition des émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) dans le Nord - Pas-de-Calais



- secteur transformation de l'énergie
- activités industrielles manufacturières
- autres sources d'émissions

## Techniques de surveillance

Le dioxyde de soufre est mesuré en station fixe par un analyseur automatique mettant en œuvre le principe de la fluorescence UV. Il est aussi possible de mesurer le dioxyde de soufre à l'aide d'échantillonneurs passifs (voir glossaire).



## Tendance générale du dioxyde de soufre en 2009

Parmi les 27 sites équipés de mesures SO<sub>2</sub>, les moyennes annuelles ont pu être établies sur 23 sites, dont 7 par reconstitution à partir de mesures complémentaires limitées dans le temps. Les 4 autres mesures ne bénéficient pas d'un taux de représentativité suffisant.

Le tableau ci-dessous représente les moyennes par typologie de mesures, pour toutes les agglomérations de la région.

Les résultats individuels, pour chaque site de mesures, se répartissent, **en moyennes annuelles, entre 1 µg/m<sup>3</sup>** (à Calais-Berthelot) **et 10 µg/m<sup>3</sup>** (à Dunkerque Port-Est) en 2009.

	2007				2008				2009			
	Industriel	Urbain	Périurbain	Trafic	Industriel	Urbain	Périurbain	Trafic	Industriel	Urbain	Périurbain	Trafic
Arras		2				2					2	
Béthune	7	4	2		6	3	2				2	
Boulogne-sur-Mer				2							2	
Calais	4			6	5	2			9	2		
Cambrai		3				3				2		
Douai	5	4			4	3			2			
Dunkerque	10	11	6	6	9	6	4	5	7	4,5		
Lens		3	5			2	3				2	
Lille	2	4				3				2	2	
Maubeuge	4	2				2				2		
Saint-Omer		4				3				2		
Valenciennes	3	4			3	4			3	2		

Dans tous les types de stations, on observe globalement une stagnation ou une tendance à la diminution des concentrations moyennes annuelles dans toutes les agglomérations. Le seul écart positif s'observe en proximité industrielle à Calais.

### Les particularités du dioxyde de soufre en 2009

**Aucun déclenchement de la procédure d'information pour le dioxyde de soufre n'a été effectué dans la région en 2009.**

Les valeurs moyennes ou horaires les plus élevées sont observées dans les agglomérations de Dunkerque et de Calais, sur les sites de proximité industrielle ou urbains, qui peuvent également être influencés par les rejets industriels. Dans le reste de la région, les moyennes annuelles sont très homogènes et faibles.

Le dioxyde de soufre est en règle générale très rarement responsable de l'indice Atmo sur les agglomérations de la région. En grande majorité il produit des sous-indices de 1 à 3.

### Au nom de la loi ...

#### ... au regard des objectifs de qualité

**L'objectif de qualité de 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle n'est dépassé sur aucune station en 2009, tout comme les années précédentes, les concentrations restant largement inférieures au seuil.**

#### ... au regard des valeurs limites

Les valeurs limites sont déterminées par deux valeurs de percentiles :

125 µg/m<sup>3</sup> pour le percentile 99.2\* basé sur les moyennes journalières, équivalent à 3 jours de dépassement admis par an

350 µg/m<sup>3</sup> pour le percentile 99.7\* basé sur les moyennes horaires, équivalent à 24 heures de dépassement admis par an.

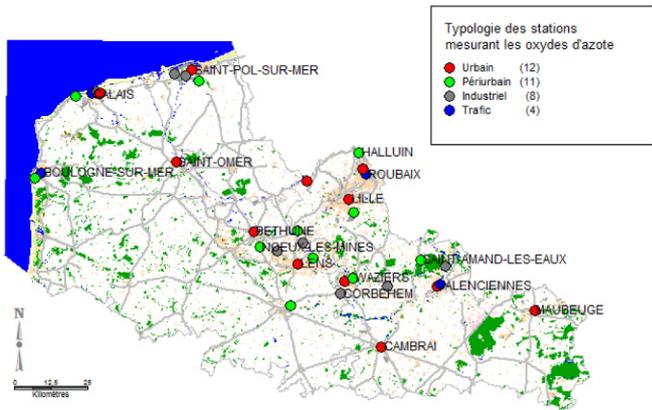
**Aucune station ne dépasse ces deux valeurs limites dans la région en 2009.** Cependant, sur la station de Calais EREA, on compte 3 valeurs moyennes journalières, supérieures à 125 µg/m<sup>3</sup>, soit le nombre de dépassements admis.

\* : percentile 99.2 : cf pages 53 et 58 « réglementation » et « glossaire » - \* : percentile 99.7 : cf pages 53 et 58 « réglementation » et « glossaire »

### Perspectives d'évolution de la surveillance du dioxyde de soufre

Le programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) de 2005 avait permis de conclure que le dispositif en vue de la surveillance des sources diffuses était conforme aux exigences européennes ou nationales, et que les principaux grands émetteurs ponctuels étaient également surveillés.

# Le dioxyde d'azote

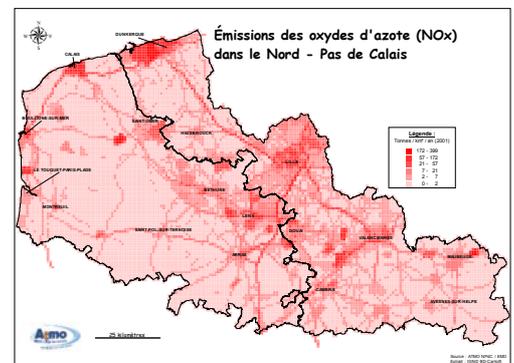


D'origines différentes et participant au calcul de l'indice Atmo, **le dioxyde d'azote est surveillé sur l'ensemble des typologies des stations.**

**35 sites de mesure sont répartis sur la région Nord - Pas-de-Calais.** En 2009, 2 nouvelles stations ont été installées : 1 station de typologie périurbaine à Cappelle-la-Grande, 1 station industrielle à Grande-Synthe. **La grande majorité des stations est implantée en zone continentale** (agglomérations de Lille, Douai-Lens et Valenciennes) du fait du carrefour autoroutier important et de la densité de population élevée.

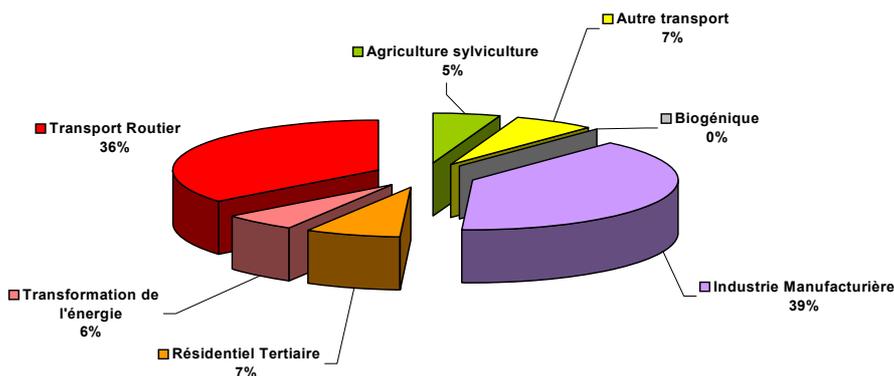
## Cadastre régional

Les oxydes d'azote (NOx) sont émis lors des phénomènes de combustion. Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est issu de l'oxydation du monoxyde d'azote (NO). Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion. Le NO<sub>2</sub> se retrouve également à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz tels que les gazinières et les chauffe-eaux. L'installation de pots catalytiques permet de réduire les émissions des véhicules mais l'augmentation du trafic et du nombre de véhicules en circulation ne rend pas visible ces efforts. Les rejets d'oxydes d'azote sont marqués par le secteur des transports routiers (cf carte) et en particulier par les autoroutes et les agglomérations. Des agglomérations comme Calais, Lens ou Dunkerque réunissent les émissions de nombreux secteurs (transports routier et non routier, activités industrielles, zones résidentielles) et comptent parmi les zones les plus émettrices de la région.



Émissions des oxydes d'azote (NOx) dans le Nord-Pas de Calais

Répartition des émissions d'oxydes d'azote dans le Nord - Pas de Calais



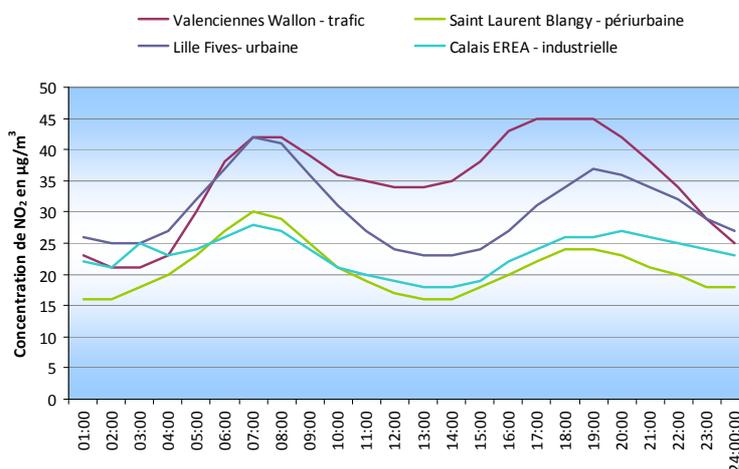
### Techniques de surveillance

En station de mesure, qu'elle soit fixe ou mobile, les oxydes d'azote sont analysés dans l'air ambiant par chimiluminescence. Lors de campagnes ponctuelles à l'échelle d'une agglomération, les échantillonneurs utilisés pour la mesure du dioxyde d'azote sont appelés « tubes à diffusion passive ». Exposé pendant une durée de 15 jours, le tube est ensuite envoyé au laboratoire pour analyses.



## Profil journalier

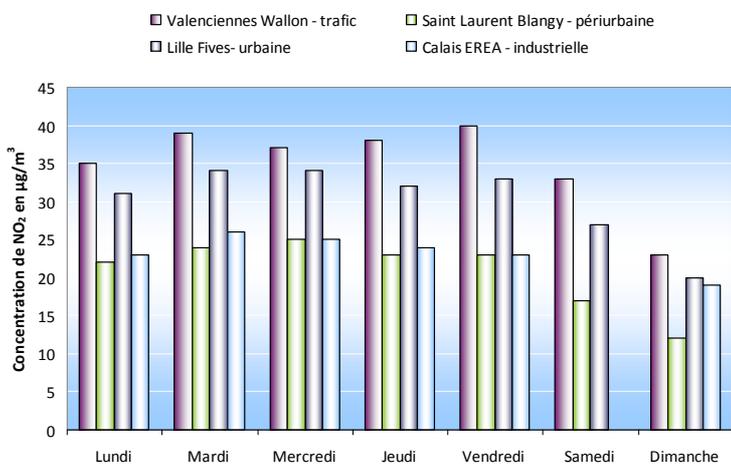
Les profils journaliers présentent des élévations en début et fin de matinée, en lien avec les activités de la population. Les variations des teneurs pour la station située au plus proche du trafic observent une amplitude plus importante.



## Profil hebdomadaire

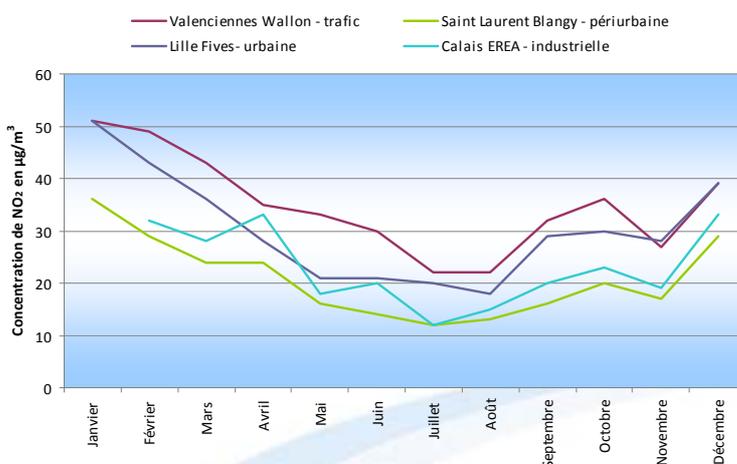
En lien avec les sources liées à la circulation automobile, on observe une décroissance logique des teneurs de NO<sub>2</sub> entre la semaine et le week-end.

Les journées du mercredi et du jeudi enregistrent les taux les plus élevés de la semaine, quelque ce soit la typologie.



## Profil annuel

Les profils annuels des stations sont bien corrélés et observent des teneurs les plus élevées durant la période automne-hiver. La station périurbaine de Saint Laurent-Blangy en lien avec son éloignement des sources automobiles relèvent les niveaux les plus faibles.



## Tendance générale du dioxyde d'azote en 2009

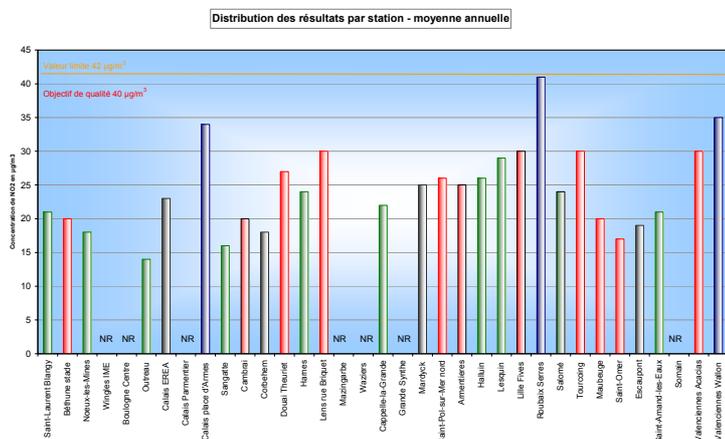
Le tableau ci-dessous représente les moyennes par typologie de mesures, pour toutes les agglomérations de la région.

Les résultats individuels, pour chacun des 35 sites de mesures, se répartissent, **en moyennes annuelles, entre 14 µg/m<sup>3</sup> (Outreau) et 41 µg/m<sup>3</sup> (Roubaix Serres) en 2009.**

	2007				2008				2009			
	urbaine	périurbaine	industrielle	trafic	urbaine	périurbaine	industrielle	trafic	urbaine	périurbaine	industrielle	trafic
Arras	25				22					21		
Béthune-sur-Mer	21	21	22		17	18	23		20	18		
Boulogne		16		31		13		25		14		
Calais		19		33	27	16		31	NR	16	23	34
Cambrai	22				21				20			
Douai-Lens	28	26	22	34	27	23	20	38	29	24	18	
Dunkerque	28	25	26	32	24	26	23	34	26	22	25	
Lille	31	26		42	29	26		39	28	26		41
Maubeuge	23	16	19		21				20			
Saint-Omer	22				19				17			
Valenciennes	27	23	20	41	26	23	20	36	30	21	19	35

Pour toutes les typologies de stations, aucune tendance ne se dégage pour cette année 2009. Les niveaux sont à la hausse, stable ou à la baisse selon les stations. Sur l'agglomération de Valenciennes et de Béthune, les stations urbaines se démarquent par une augmentation conséquente des niveaux de 4 et 3 µg/m<sup>3</sup> entre 2008 et 2009. La station de Roubaix Serres note également une valeur en hausse, qui dépasse l'objectif de qualité fixé par le décret.

## Les particularités du dioxyde d'azote en 2009



### Aucun épisode d'alerte par le dioxyde d'azote n'a été observé en 2009.

Quelques pointes ont toutefois été enregistrées ponctuellement sur certaines stations, en février pour les stations de Roubaix-Serres et de Lens et en juillet pour la station de Mazingarbe. Contrairement aux stations de Roubaix et de Lens qui subissent une influence du trafic, la station de Mazingarbe a été, durant une heure, sous l'influence d'émissions industrielles.

### Maximum de la moyenne horaire en dioxyde d'azote par agglomération (en µg/m<sup>3</sup>)

Les dépassements du seuil d'information sont survenus pour des stations de différentes typologies et sont liés aux émissions des automobiles et/ou industrielles. 3 points de mesure (représentant 9 % des stations de la région) sont concernés par le dépassement de la valeur horaire sur l'année 2009 contre 7 en 2008.

### Au nom de la loi ...

#### ... au regard de l'objectif de qualité

L'objectif de qualité fixé à 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle a été dépassé en 2009 par la station de Roubaix Serres.

#### ... au regard de la valeur limite

Au niveau des moyennes horaires, les valeurs limites ont été respectées en 2009 sur l'ensemble des stations, comme les années précédentes.

Il existe également une valeur limite annuelle fixée pour l'année 2009, à 42 µg/m<sup>3</sup>. Cette valeur n'a pas été atteinte.

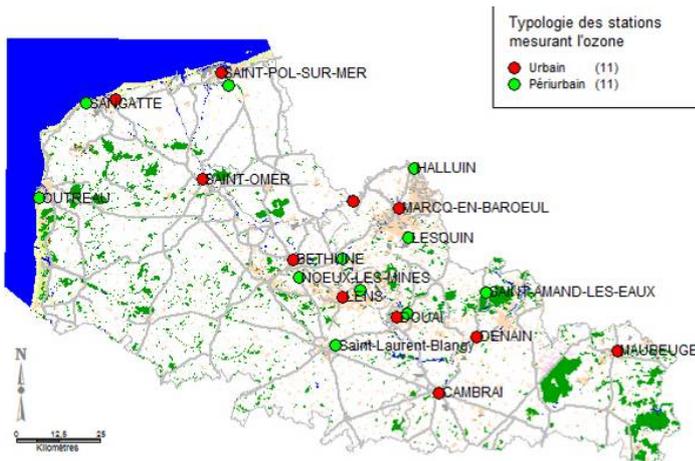
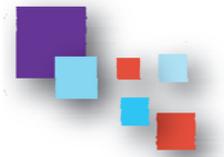
Le dioxyde d'azote est responsable de l'indice Atmo à hauteur de 9% en moyenne par an. Pour l'année 2009, les sous-indices les plus représentatifs sont compris entre 2 et 4. Ponctuellement, il a été responsable d'indices de 5 à 6. Comparativement à 2008, les valeurs du sous-indice sont en légère amélioration.

### Perspectives d'évolution de la surveillance des oxydes d'azote

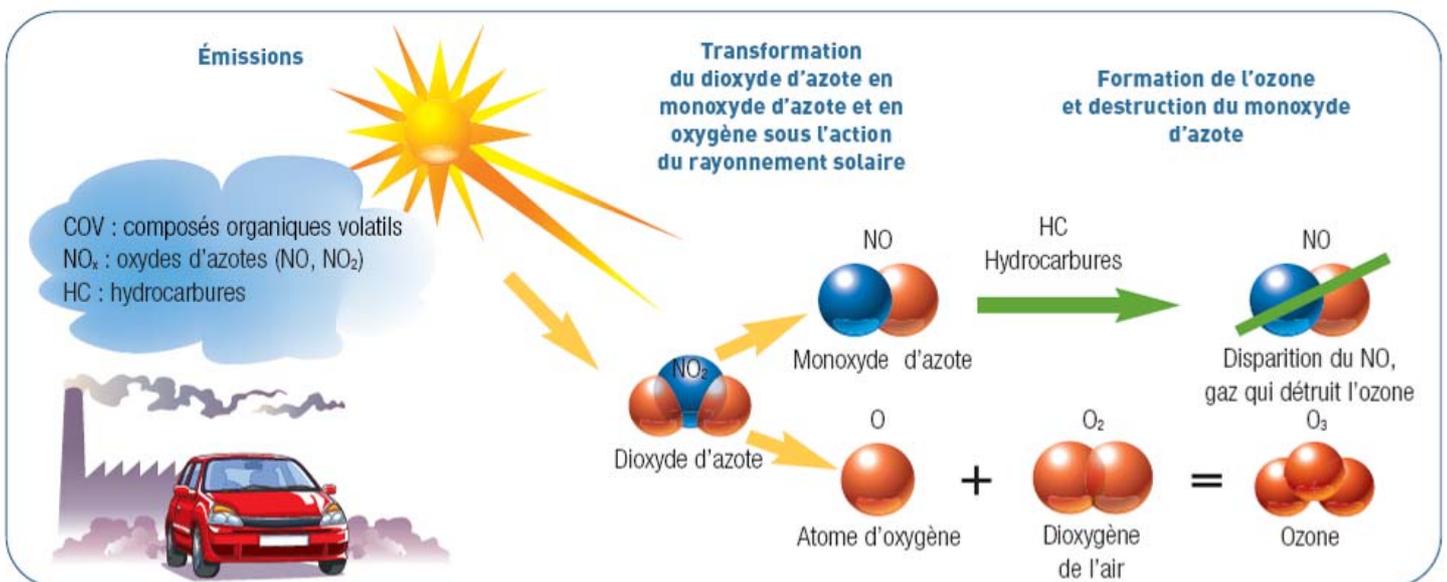
En 2009, le renforcement de la surveillance en proximité automobile se poursuivra, avec le projet de création d'une station de proximité automobile en centre-ville de Lille. Le suivi des niveaux de dioxyde d'azote sera étendu aux zones rurales, avec le projet de création de stations fixes, ainsi qu'aux petites agglomérations de 10000 à 50000 habitants par des mesures ponctuelles par moyens mobiles.



# L'ozone



En raison des mécanismes chimiques qui régissent sa formation dans l'atmosphère, l'ozone ( $O_3$ ) est un polluant dont la répartition s'établit généralement sur une échelle allant de l'agglomération à la région (voire sur une échelle interrégionale). Ainsi, il n'existe pas de mesure de proximité pour l'ozone, les stations mesurant ce polluant sont des stations urbaines et périurbaines qui suivent des niveaux moyens d'exposition, dits « de fond ». Au total, 22 sites permettent d'assurer la surveillance de l'ozone (ses perspectives ayant conduit à un allègement de la mesure en 2009).



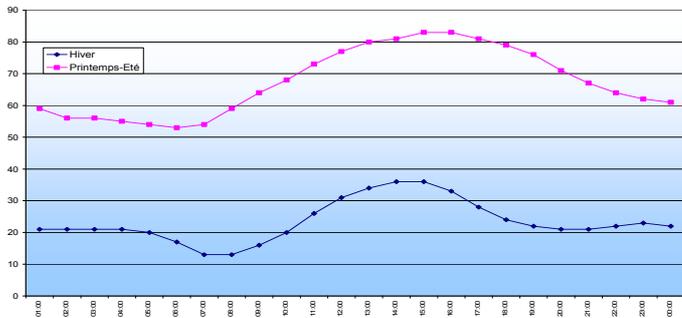
L'ozone est un polluant secondaire, c'est-à-dire qu'il n'est pas émis directement par les sources de pollution. Il se forme à partir des polluants primaires émis par les différentes sources (trafic automobile et émetteurs industriels, activité résidentielle et tertiaire) sous l'effet du rayonnement solaire.

## Techniques de surveillance

L'ozone est mesuré en station fixe par un analyseur qui fonctionne selon un principe physico-chimique (détection par absorption U.V.), permettant d'identifier et de quantifier le polluant. L'analyseur effectue des **mesures en continu** des concentrations de l'ozone dans l'air (en  $\mu g/m^3$ ). Il est aussi possible de mesurer l'ozone par la technique des tubes passifs (voir page 58 glossaire).



Evolution des concentrations en ozone sur une journée



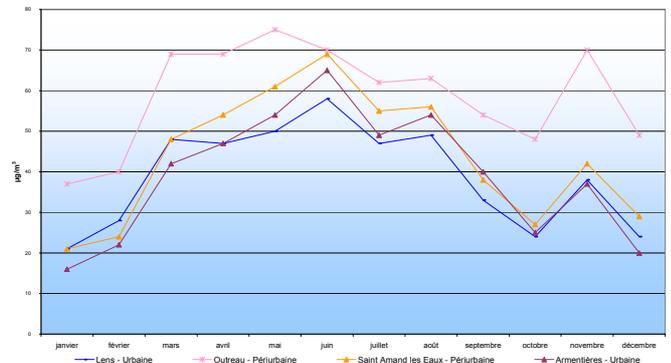
## Profil journalier

Au cours d'une journée, les concentrations en ozone augmentent progressivement le matin, pour former une cloche en fin d'après-midi, et décroître ensuite en soirée. La forme particulière de cette courbe est en lien avec les mécanismes de formation de l'ozone, tributaire des conditions d'ensoleillement. Les niveaux observés au printemps et en été sont logiquement situés au dessus de ceux de la période hivernale.

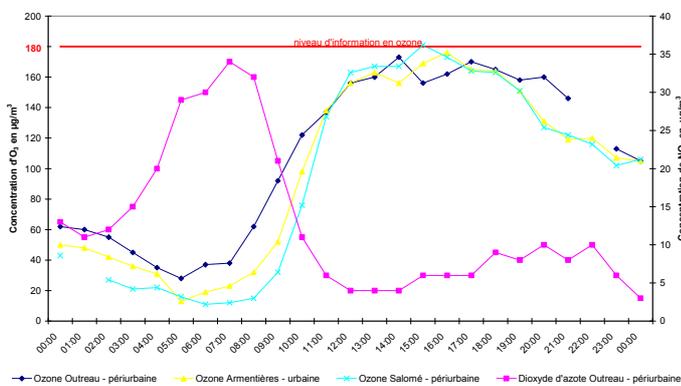
## Profil annuel

Les concentrations ont augmenté comme à l'accoutumé au printemps, entre mars et juin, puis ont diminué progressivement. Les mois de juillet et août ont été marqués tous 2 par un épisode régional de pollution à l'ozone. Le point culminant est centré sur le mois de mai pour le littoral, alors que les valeurs les plus hautes observées à l'intérieur des terres le sont sur la période estivale.

Profil annuel des concentrations en ozone



Zoom sur l'évolution horaire des concentrations



## Evolution des concentrations horaires

L'ozone, « polluant secondaire », est formé en présence de polluants atmosphériques sous l'effet du rayonnement solaire (Cf. schéma du cycle de l'ozone). Ainsi, en période de pointes de pollution, comme lors de l'épisode ci-contre du 02 juillet 2009, on observe nettement la disparition du dioxyde d'azote au profit de la formation de l'ozone.

## Tendance générale de l'ozone en 2009

Le tableau ci-dessous représente les moyennes par typologie de mesures, pour toutes les agglomérations de la région.

Les résultats individuels, pour chaque site de mesures, se répartissent, **en moyennes annuelles, entre 38 µg/m<sup>3</sup> (Halluin) à 59 µg/m<sup>3</sup> (Outreau).**

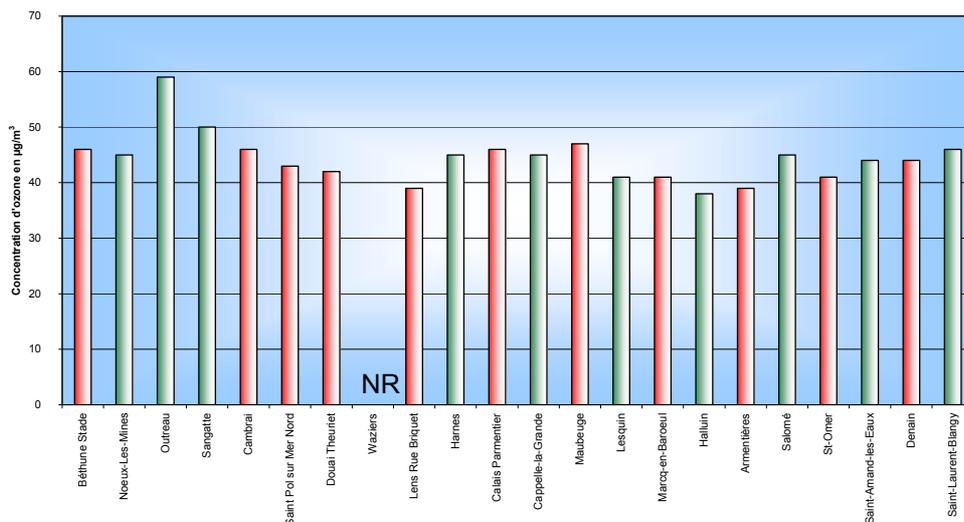
	2007				2008				2009			
	Urbain	Périurbain	Trafic	Industriel	Urbain	Périurbain	Trafic	Industriel	Urbain	Périurbain	Trafic*	Industriel*
Valenciennes	40	40			43	45			44	44		
Maubeuge	39	47			45				47			
Cambrai	40				45				46			
Boulogne-sur-Mer		54	42			NR	40			59		
Calais		50		NR		47		45	46	50		
Dunkerque	41	43			41	39			43	45		
Saint-Omer	46				NR				41			
Lille	40	39			43	43			40	41		
Béthune	46	42			49	45			46	45		
Lens-Douai	41	41			41	44			41	45		
Arras	42				46				46			

\* dans le cadre du redéploiement du dispositif de mesures, au travers du Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) en application depuis 2006, l'implantation temporaire de stations en proximité automobile ou industrielle n'a pas été poursuivie en 2009.

Globalement, les niveaux moyens observés continuent leur progression à la hausse en 2009, par rapport aux années précédentes. Certaines agglomérations restent constantes, telles que Valenciennes, Lens-Douai et Arras, et d'autres sont en légère baisse (St-Omer, Lille et Béthune).

## Les particularités de l'ozone en 2009

Distribution des résultats par station - moyenne annuelle



Station de Denain

Les conditions météorologiques ont été favorables à une moins bonne qualité de l'air qu'en 2008. En milieu urbain, les valeurs les plus élevées sont enregistrées à nouveau dans les terres (Maubeuge en 2009), alors qu'en milieu périurbain, la moyenne annuelle maximale est de nouveau enregistrée sur le littoral (Boulogne-sur-Mer cette année).

### Au nom de la loi ...

#### ... au regard des objectifs de qualité

En 2009, 3 stations ont enregistré des concentrations supérieures à l'objectif de qualité de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire et 2 autres des valeurs très proches de ce seuil ( $199$  et  $197 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

L'objectif de qualité de  $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures a par conséquent été dépassé, et ce durant 3 à 25 jours selon les stations de la région, soit finalement un maximum de jours inférieur à l'année dernière.

En 2009, l'ozone reste parmi les principaux polluants responsables de l'indice Atmo.

#### ... au regard de la procédure d'alerte régionale

L'année 2009 a fait l'objet de 2 dépassements du niveau d'information et de recommandation (respectivement du 2 au 3 juillet et du 6 au 7 août). Le niveau d'alerte n'a cependant pas été déclenché.

#### Maximum de la moyenne horaire en ozone par agglomération (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

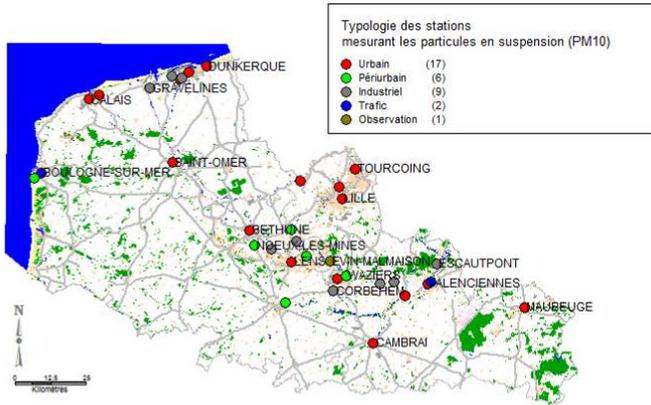
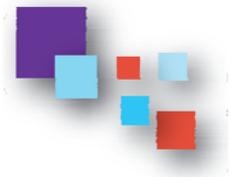
Les dépassements du seuil d'information sont survenus lors des épisodes de pollution photochimique du début du mois de juillet et d'août. 12 points de mesure sont concernés par le dépassement de la valeur horaire sur l'année 2009 contre aucun en 2008.

Salomé	206
Dunkerque	202
Armentières	201
Maubeuge	199
Lille	193
Lens	185
Béthune - Calais	184
<b>Valeur limite</b>	<b>180</b>
Douai - Arras	178
Boulogne	173
Saint-Omer	171
Valenciennes	170
Cambrai	167

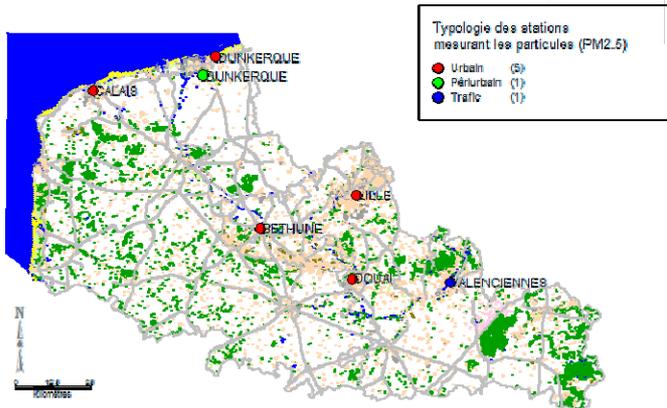
#### Perspectives d'évolution de la surveillance de l'ozone

La surveillance de l'ozone sera orientée comme les années précédentes en milieu de fond urbain et périurbain. Le suivi des concentrations en milieu rural sera densifié, avec la création de deux stations rurales en projet en 2010.

# Les particules en suspension



Les particules en suspension PM10, d'un diamètre inférieur à 10 micromètres, sont mesurées sur 35 sites dans la région (situation du dispositif de mesure fin 2009). Deux tiers de ces mesures sont effectuées en stations de typologie urbaine ou périurbaine. Les particules en suspension sont également mesurées en situation de proximité industrielle, autour des grands émetteurs ponctuels, notamment à Dunkerque ainsi qu'en proximité automobile afin d'évaluer l'impact du trafic sur les concentrations de PM10.

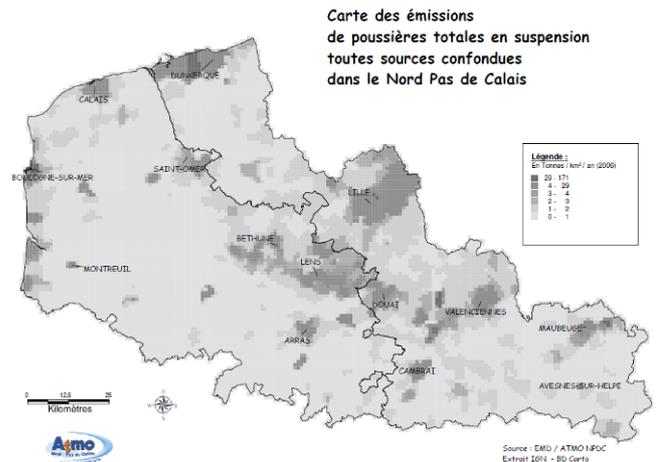


**Mesure des particules PM 2.5**

Le dispositif régional comportait fin 2009 7 sites de mesures pour les particules d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres. Ces mesures effectuées par les stations de types urbain, périurbain et trafic sont toujours couplées à une mesure des PM10.

## Cadastre régional

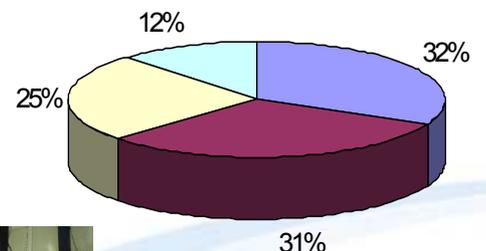
Les origines des particules sont multiples, tout comme leurs caractéristiques physicochimiques, ce qui rend difficile l'estimation totale des rejets. La localisation des émissions met en évidence les pôles urbains (émissions des secteurs résidentiel et tertiaire) combinés aux principaux pôles industriels (industrie manufacturière et transformation d'énergie). Les activités agricoles contribuent de manière importante à l'émission de particules.



## Techniques de surveillance

Les deux méthodes utilisées pour mesurer les concentrations de particules, sont basées au préalable sur une séparation des particules les plus fines au niveau de la tête de prélèvement, puis sur la collecte des particules sur un support filtrant. La première méthode consiste en une pesée du prélèvement à l'aide d'une microbalance (système type TEOM). La seconde utilise le principe de l'absorption d'un rayonnement  $\beta$  émis au travers du filtre, proportionnelle à la quantité de poussières collectées (système type jauge bêta). Les concentrations de particules sont ainsi mesurées en continu et sur un pas de temps pouvant aller jusqu'au quart d'heure. Depuis 2007 et sur tous les analyseurs, des systèmes permettent de prendre en compte la fraction volatile des particules (module RST pour les jauges  $\beta$ , module FDMS pour les TEOM).

## Répartition des émissions de poussières en suspension totales dans le Nord Pas de Calais



## Tendance générale des particules en suspension en 2009

Le tableau ci-dessous représente les moyennes par typologie de mesures, pour toutes les agglomérations de la région.

Les résultats individuels, pour chaque site de mesures, se répartissent, **en moyennes annuelles, entre 22 µg/m<sup>3</sup> et 33 µg/m<sup>3</sup>.**

Cinq stations, dont le taux de fonctionnement est inférieur à 75%, ne sont pas présentes sur le graphique ci-dessous : Waziers, Mazingarbe, Somain, Grande-Synthe (urbaine et industrielle).

**En 2009, les poussières en suspension restent parmi les principaux polluants responsables de l'indice Atmo.**

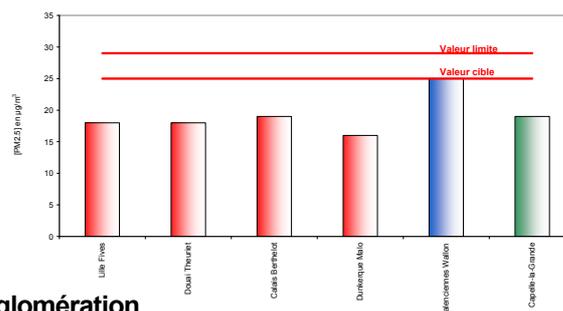
	2007				2008				2009			
	Industriel	Urbain	Périurbain	Trafic	Industriel	Urbain	Périurbain	Trafic	Industriel	Urbain	Périurbain	Trafic
Arras		28				26					29	
Béthune		28	28			24	27		30	26	28	
Boulogne-sur-Mer			31	38			28	33			25	30
Calais			34		27	30	31			27		
Cambrai		28				25				28		
Douai	26		30	31	28	27			28	30		
Dunkerque	32	32	33	35	29	30	31	31	23	29		
Lens	30	26	30		28		28			24	29	
Lille		32	29			29	27			32	28	
Maubeuge	29	29	29			27				29		
Saint-Omer		30				29				30		
Valenciennes	30	30		36		27		31	30	29		30

Les évolutions sont variables d'une typologie à l'autre, et d'une agglomération à l'autre. D'une manière générale, on ne constate pas d'augmentation de la moyenne entre 2008 et 2009.

### Fraction PM 2.5

Les concentrations moyennes annuelles en particules PM 2.5 ont pu être établies sur 6 sites et sont assez homogènes en zone urbaine : entre 16 et 19 µg/m<sup>3</sup>. Le site trafic de Valenciennes se distingue avec une moyenne annuelle égale à la valeur cible.

Distribution des résultats par station - moyenne annuelle des PM2.5



### Maximum de la moyenne glissante 24 heures en PM10 par agglomération (en µg/m<sup>3</sup>)

On note plusieurs dépassements individuels du seuil d'information (80 µg/m<sup>3</sup>) et un seul du seuil d'alerte (125 µg/m<sup>3</sup>) dans la région en 2009.

### Au nom de la loi ...

Lille	127
<b>Seuil d'alerte</b>	<b>125</b>
Dunkerque	122
Lens	121
Douai	117
Valenciennes	115
Saint-Omer	112
Béthune	109
Arras	108
Boulogne-sur-Mer	104
Cambrai	104
Maubeuge	103
Calais	101
<b>Seuil d'information</b>	<b>80</b>

### ... au regard des objectifs de qualité

L'objectif de qualité de 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle est dépassé sur 3 stations.

### ... au regard des valeurs limites

Il existe deux valeurs limites pour les PM10 :

- 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle
- 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière (percentile 90.4) à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.

**Aucun dépassement de la valeur limite en moyenne annuelle.**

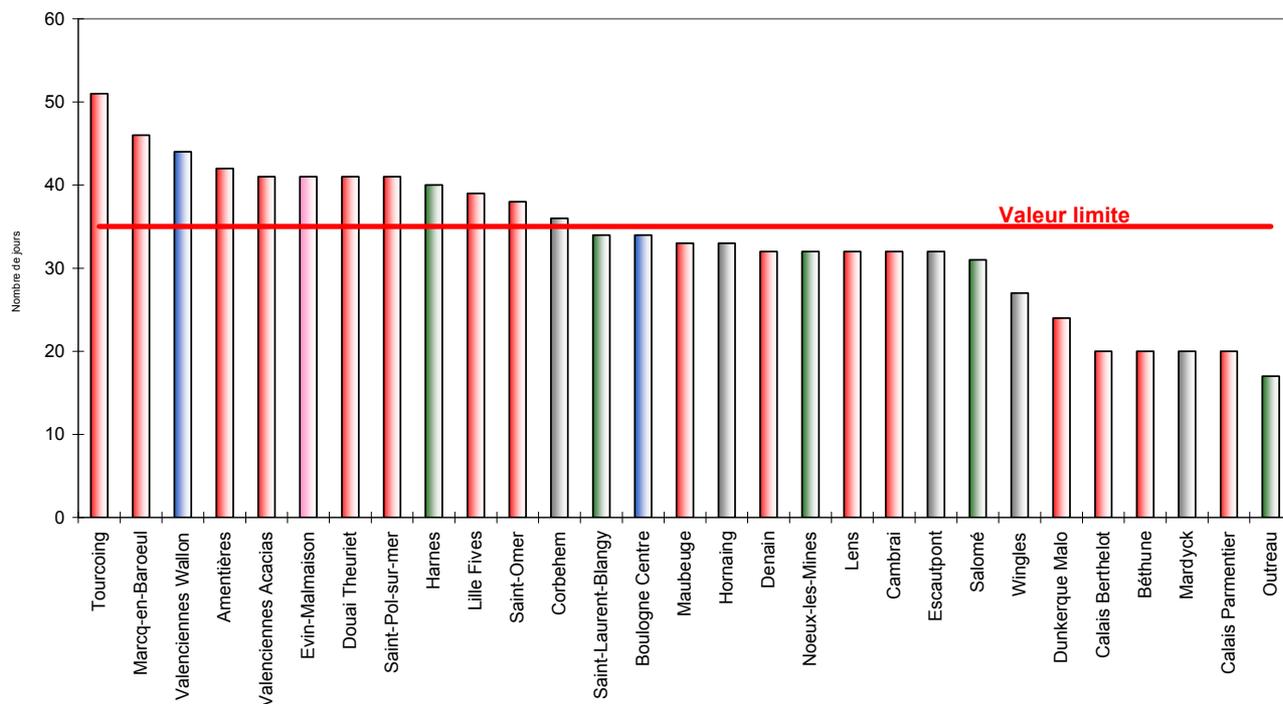
n'est constaté sur les sites de mesure. Par contre, 12 stations enregistrent des dépassements de la valeur limite du percentile 90.4\* pour l'année 2009.

\* : percentile 90.4 : cf pages 53 et 58 « réglementation » et « glossaire »

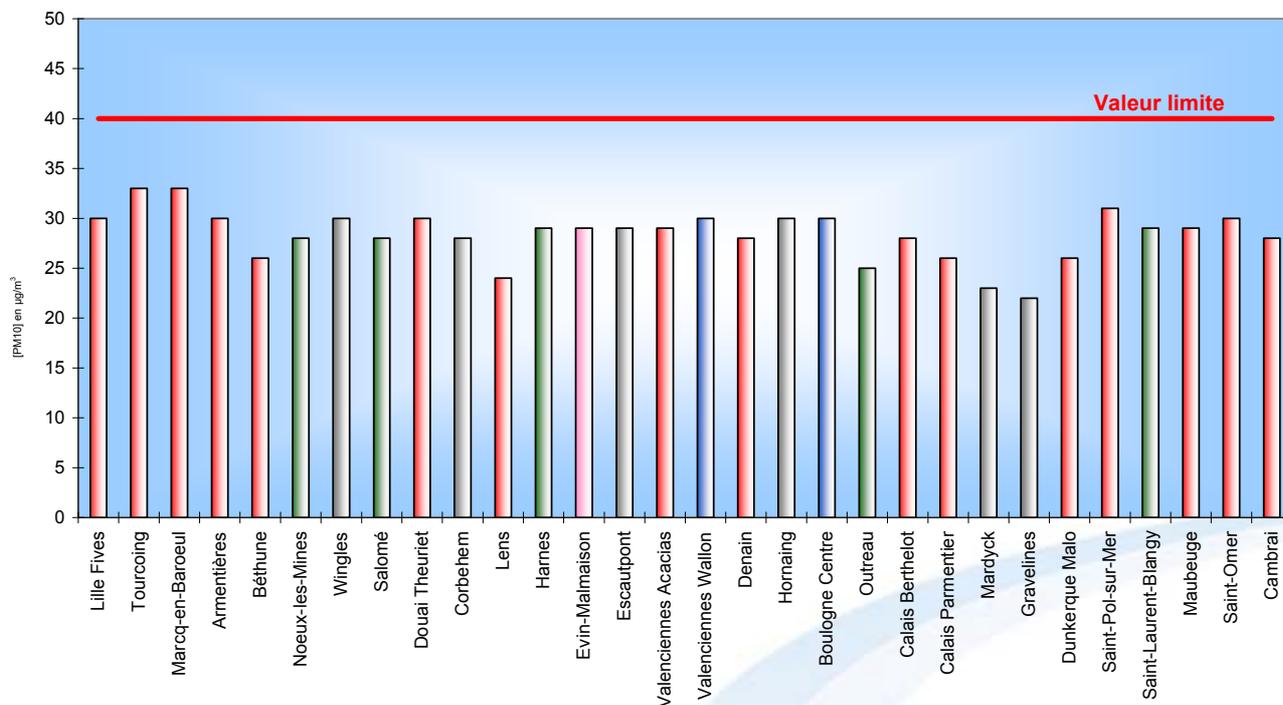
## Les particularités des poussières en suspension en 2009

Les maxima annuels sont relevés sur les stations urbaines de Tourcoing et Marcq-en-Barœul (33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). On retrouve des concentrations moyennes à 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dans d'autres agglomérations urbaines comme Saint-Omer ou Valenciennes.

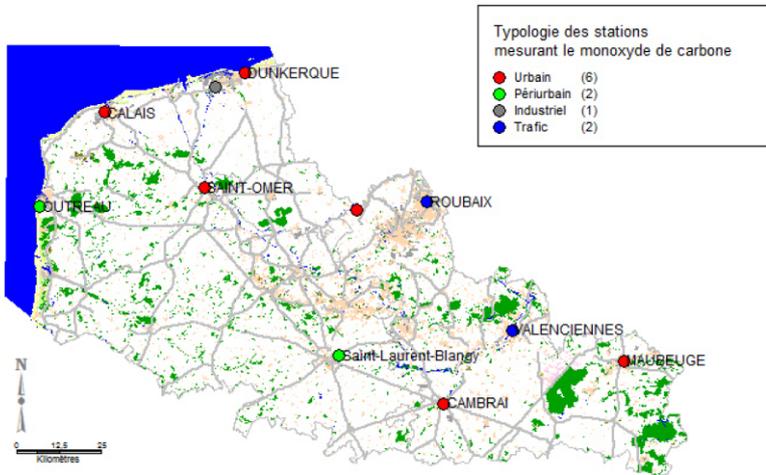
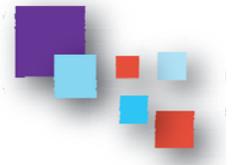
Distribution des résultats - nombre de dépassements de la valeur limite journalière



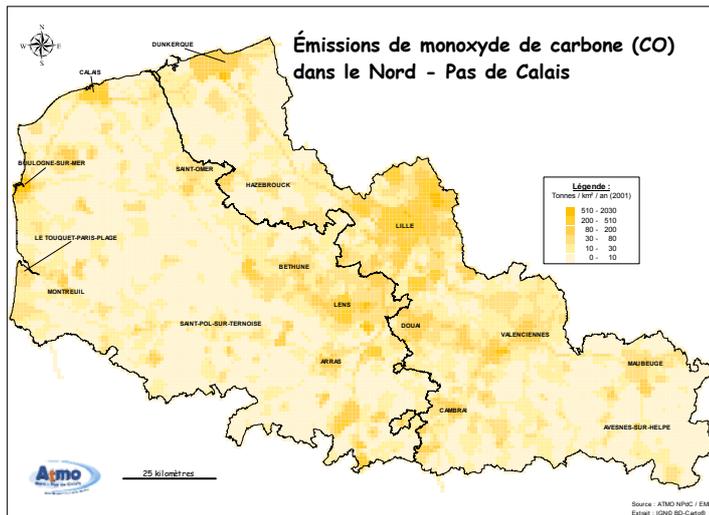
Distribution des résultats par station - moyenne annuelle



# Le monoxyde de carbone



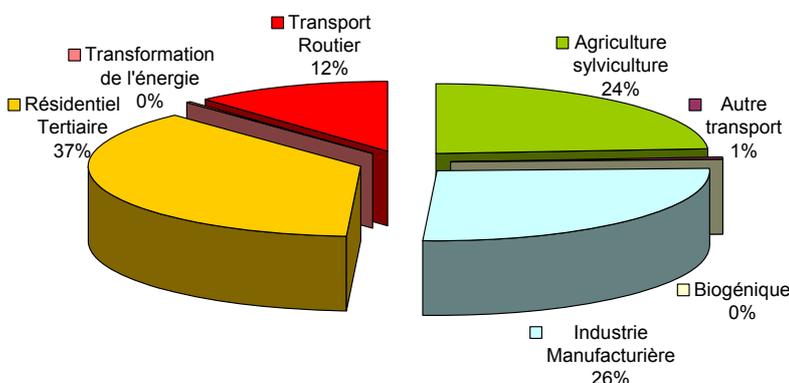
Gaz inodore, incolore et inflammable, le monoxyde de carbone (CO) se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques (gaz, fioul, charbon ou bois, carburants). Dans l'air ambiant, la source principale est le trafic automobile. Le CO participe aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique et également au phénomène de l'effet de serre. Pour ces raisons et du fait de la forte densité du trafic en agglomération de Lille, un point de mesure continue a été choisi en centre d'agglomération, à proximité d'axes routiers. Des mesures complémentaires sont réalisées ponctuellement sur les autres agglomérations (la mesure sur des zones non surveillées, jusqu'à présent, a été privilégiée). Des mesures sont également réalisées en proximité industrielle à Grande-Synthe.



## Cadastre régional

La carte des émissions du cadastre confirme que les secteurs majoritairement émetteurs sont le résidentiel, tertiaire et commercial dans les zones urbanisées de la région. Dans les zones rurales, les secteurs automobiles et agricoles sont les principaux émetteurs.

## Répartition des émissions de CO du Nord - Pas de Calais par secteur d'activité



## Technique de surveillance

Le prélèvement du monoxyde de carbone se base sur l'absorption infra rouge. Le polluant est suivi en station fixe et en station mobile par cette méthode, en continu toute l'année, sur un pas de temps quart horaire.



## Tendance générale du monoxyde de carbone en 2009

La moyenne annuelle de la station de Roubaix Serres est identique à celle observée en 2008. On note cependant une chute du maximum enregistré, pour la même période (février), de près de la moitié de la valeur de 2008. Sur les autres agglomérations, les moyennes annuelles les plus élevées sont enregistrées sur la station de Valenciennes Wallon (ce qui reste cohérent avec l'exposition trafic et la tendance observée les années antérieures), puis Calais Berthelot (implantée en zone urbaine). Armentières enregistre la moyenne annuelle la plus faible et Saint-Laurent-Blangy, en zone périurbaine, des valeurs proches de celles observées sur d'autres stations urbaines, situées entre les valeurs de Cambrai/Saint-Omer et Maubeuge/Outreau.

### Rappel des valeurs réglementaires

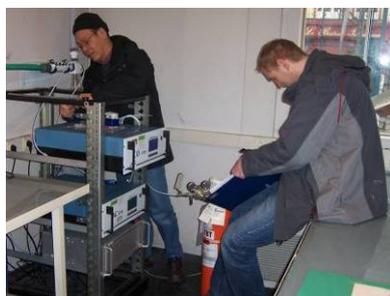
Monoxyde de carbone	Valeur limite	10 mg/m <sup>3</sup> en moyenne glissante sur 8 heures
---------------------	---------------	--

### Au nom de la loi ... ... au regard de la valeur limite

En 2009, la station de Roubaix Serres n'a pas enregistré de moyenne glissante sur 8 heures supérieure à la valeur limite, fixée par le décret. Ce constat reste vrai depuis de nombreuses années, sur l'ensemble des stations mesurant le monoxyde de carbone.

## Les particularités du monoxyde de carbone en 2009

Dans l'ensemble, les moyennes enregistrées en 2009 sont similaires à celles de 2008, avec une tendance à la baisse.



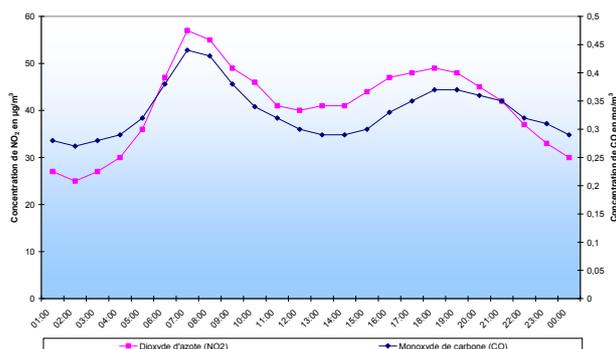
Etalonnage en station

### Valeurs annuelles en milligrammes/m<sup>3</sup>

Site	Moyenne	Max sur 8h glissantes	Date de la valeur maximale
Roubaix Serres	0.33	1.72	15/02/2009 à 4H00
Grande-Synthe	NR	NR	NR
Saint-Laurent-Blangy	0.23	non évalués	
Calais Berthelot	0.32	non évalués	
Cambrai	0.21	non évalués	
Dunkerque-Malo	0.26	non évalués	
Armentières	0.20	non évalués	
Saint-Omer	0.21	non évalués	
Valenciennes Wallon	0.32	non évalués	
Maubeuge	0.25	non évalués	
Outreau	0.26	non évalués	

NR : non représentatif

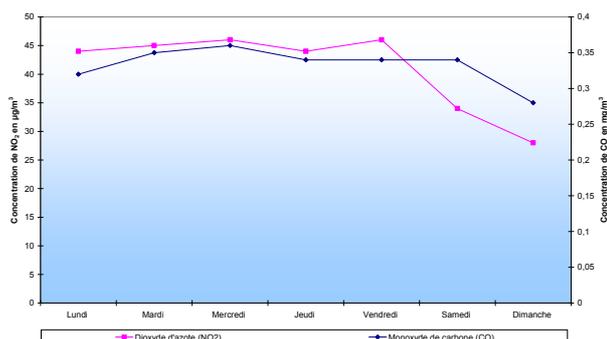
Profil journalier - Roubaix Serres



### Profil Journalier

Le profil journalier du monoxyde de carbone est similaire à celui du dioxyde d'azote, car ils sont liés aux mêmes sources d'émissions en air ambiant. Les maxima observés sont cohérents avec le trafic régnant durant les heures de pointes (pics en début et fin de journée).

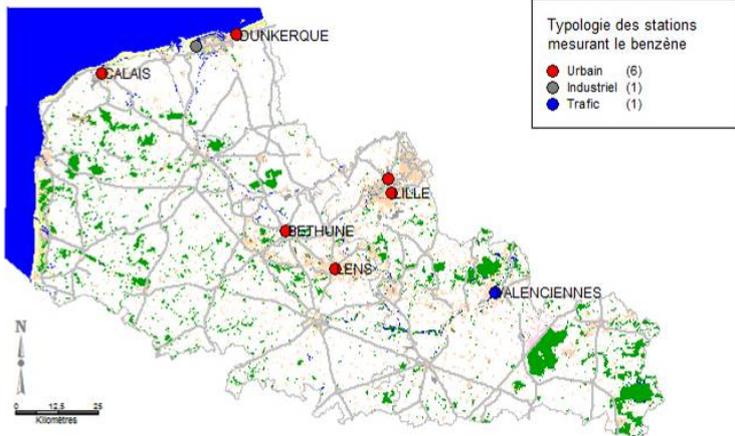
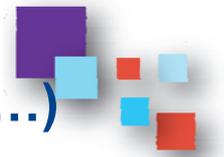
Profil hebdomadaire - Roubaix Serres



### Profil Hebdomadaire

Le profil hebdomadaire vient confirmer l'influence automobile sur les valeurs de monoxyde de carbone enregistrées, avec une augmentation continue en début de semaine, qui tend ensuite à se stabiliser pour finalement chuter fortement le week-end.

# Les composés organiques volatils (benzène, toluène, xylènes, éthylbenzène, ...)



Le benzène est un hydrocarbure, qui provient du trafic routier (gaz d'échappement imbrûlés), des utilisations diverses des solvants (peintures, vernis, colles, résines), et de l'évaporation à partir du stockage des hydrocarbures (carburants en stations services et centres de stockage). Dans le Nord Pas-de-Calais, le benzène est principalement lié aux émissions du trafic routier.

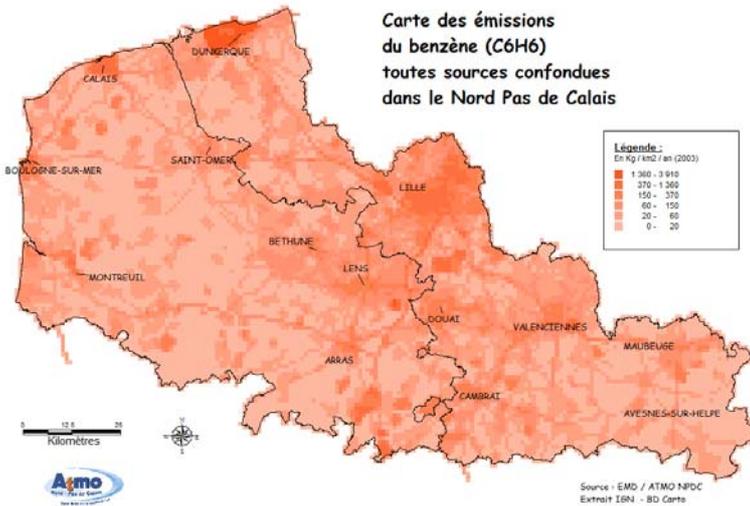
En 2009, le benzène a été surveillé sur **8 sites de mesures** dans la région. Parmi ces sites, trois stations ont été équipées d'analyseurs automatiques en continu, à Marcq-en-Barœul et Lens afin d'évaluer les

niveaux de fond en zone urbaine, et à Mardyck afin de suivre les émissions industrielles du secteur. Les 5 autres sites ont été équipés en mesures complémentaires soit d'échantillonneurs passifs, soit d'analyseurs pour une durée limitée mais suffisamment représentative pour permettre une évaluation de la moyenne annuelle (à Béthune, Calais, Dunkerque, Lille et Valenciennes).

## Cadastre régional

La localisation des points de mesures permet un suivi des émissions en zone urbaine et en proximité industrielle.

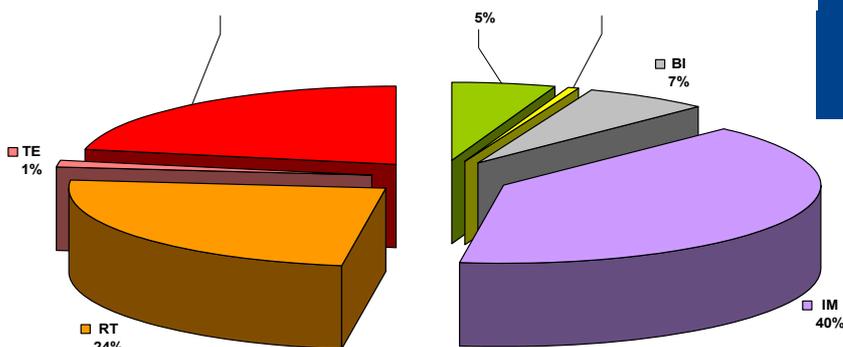
La carte des émissions - toutes sources confondues - montre qu'elles sont importantes et homogènes sur une bonne partie du territoire, avec néanmoins des émissions plus localisées sur les agglomérations.



**Technique de surveillance du benzène**

En stations fixes et mobiles, deux techniques sont utilisées pour mesurer le benzène. Les technologies se basent sur la chromatographie avec une détection soit par ionisation de flamme, soit par photo-ionisation. Le pas de temps des mesures en quart-heure permet ensuite le calcul des moyennes horaires et annuelles. Afin de caractériser la pollution par le benzène à l'échelle d'une agglomération, une autre technique de mesure est utilisée. Il s'agit des tubes à diffusion passive. Une fois exposée, la cartouche est envoyée au laboratoire pour analyses.

Station de Lens



Répartition des émissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques par activité dans le Nord - Pas de Calais

## Tendance générale du benzène en 2009

Entre les trois mesures en station fixe, la moyenne annuelle n'a pu être établie que sur ceux de Mardyck et de Lens, celui de Marcq-en-Barœul n'ayant pas un taux de fonctionnement suffisant. **Les valeurs moyennes en benzène sont assez homogènes dans la région entre les différentes stations.** Par contre, il existe des écarts importants dans les valeurs maximales, qui sont liés aux typologies des sites de mesure. Par exemple le site de Mardyck en proximité industrielle peut subir une influence qui engendre des concentrations momentanément élevées. Un site de fond comme Lille Fives connaîtra un profil urbain lié aux variations journalières du trafic et aux conditions de dispersion, généralement défavorables l'hiver pour ce polluant.

Site	Type de mesure	Moyenne annuelle (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Marcq-en-Barœul	Fixe analyseur	NR*
Mardyck	Fixe analyseur	1,1
Lens Rue Briquet	Fixe analyseur	1,0
Béthune stade	Complémentaire tubes passifs	1,0
Calais Berthelot	Complémentaire tubes passifs	0,8
Dunkerque Malo	Complémentaire tubes passifs	0,7
Lille Fives	Complémentaire analyseur	0,9
Valenciennes Wallon	Complémentaire tubes passifs	1,1

\* Non Représentatif - Taux de fonctionnement inférieur à 75%.

### Rappel des valeurs réglementaires

Benzène	Objectif de qualité (moyenne annuelle)	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Valeur limite (moyenne annuelle)	6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### Au nom de la loi ...

##### ... au regard de l'objectif de qualité

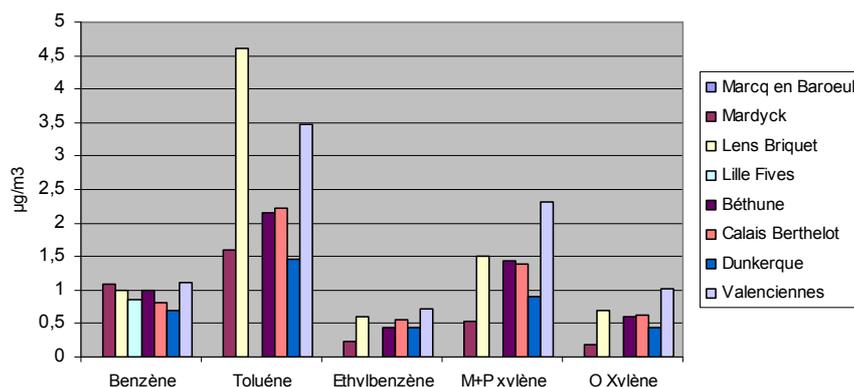
L'objectif de qualité est bien respecté cette année sur les sites de mesure.

##### ... au regard de la valeur limite

Cette année, comme pour les années précédentes, la valeur limite annuelle fixée pour le benzène est largement respectée sur l'ensemble des sites de mesure.

### Les autres composés organiques volatils

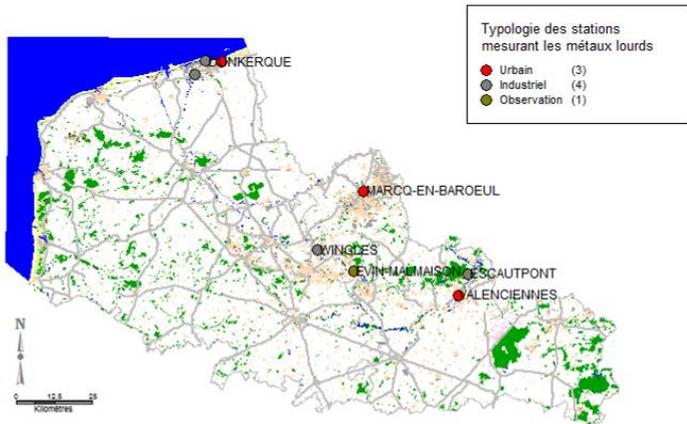
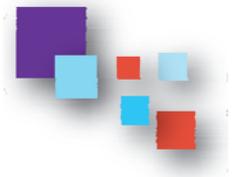
Les autres composés organiques de la famille des BTX ont été relevés en quantité plus importante sur les sites de Valenciennes Wallon et Lens rue Briquet, probablement en lien avec l'influence du trafic automobile. En général, le rapport entre le benzène et les autres composés est proche de ce que l'on peut observer en zone urbaine ou en proximité du trafic. Néanmoins le rapport toluène sur benzène est le plus faible sur Mardyck, en raison du profil particulier des émissions en proximité industrielle.



### Perspectives d'évolutions de la surveillance du benzène

Depuis 2009, la surveillance du benzène en continu est maintenue par des analyseurs en stations fixes sur l'agglomération de Lille, et sur Mardyck en partenariat avec les établissements industriels du secteur. Sur les autres agglomérations, la mesure complémentaire est réalisée par des tubes passifs ou des analyseurs de façon limitée dans le temps, ce qui permet de déployer un plus grand nombre de points de mesure, tout en assurant un suivi représentatif.

# Les Métaux Lourds



## Sites de mesure en zone urbaine :

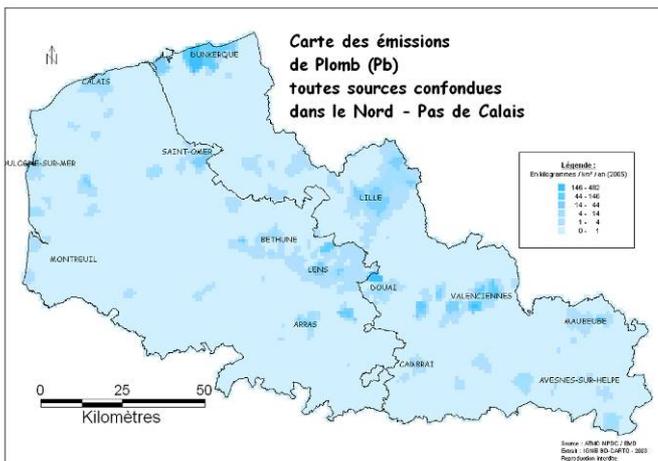
- Marcq-en-Baroeul
- Valenciennes

## Sites de mesure d'observation :

- Evin-Malmaison

## Sites de mesure de proximité industrielle :

- Dunkerque
- Escautpont
- Wingles
- Grande-Synthe (depuis septembre)



## Cadastre régional

Les sources d'émissions de métaux peuvent être d'origine naturelle. La croûte terrestre constitue la principale source biogénique de métaux lourds, et notamment de nickel (0.8 à 0.9 %).

L'origine est aussi anthropique. La combustion de charbon et de produits pétroliers, la sidérurgie, l'incinération d'ordures ménagères, l'épandage de boues d'épuration et le trafic automobile sont autant de sources de métaux lourds.

En Nord - Pas-de-Calais, quelques zones se distinguent, cumulant des émissions liées à la présence de plusieurs industries émettrices.

## Rappel des valeurs réglementaires

Le décret 2002-213 du 15 février 2002 fixe, pour le plomb un objectif de qualité à 250 ng/m<sup>3</sup> et une valeur limite à 500 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Cette valeur limite sera applicable au 1<sup>er</sup> janvier 2010. Avant cette date, une marge de dépassement est autorisée. Elle fixe à 600 ng/m<sup>3</sup> la valeur limite applicable pour le plomb en 2009.

La directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 fixe une valeur cible pour les éléments suivants :

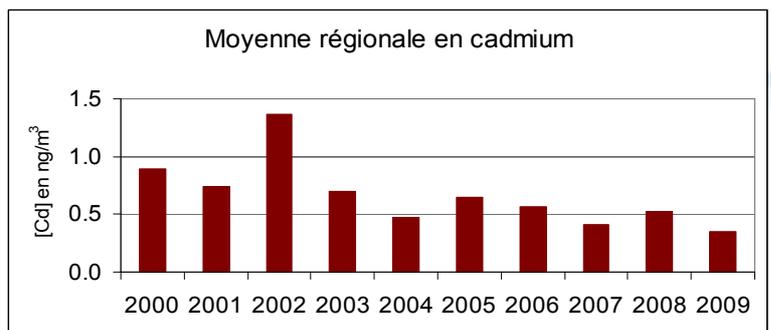
arsenic : 6 ng/m <sup>3</sup>	cadmium : 5 ng/m <sup>3</sup>	nickel : 20 ng/m <sup>3</sup>
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

## Tendance générale des métaux lourds en 2009

### • Cadmium

La moyenne 2009 est en baisse sur l'ensemble des sites de la région. Les valeurs sont relativement faibles et très inférieures à la valeur cible. Elles atteignent la valeur la plus faible depuis 2000.

D'une manière générale, les maxima hebdomadaires sont enregistrés durant les épisodes de pollution par les poussières en suspension. Les moyennes sont relativement homogènes sur les sites de mesure.

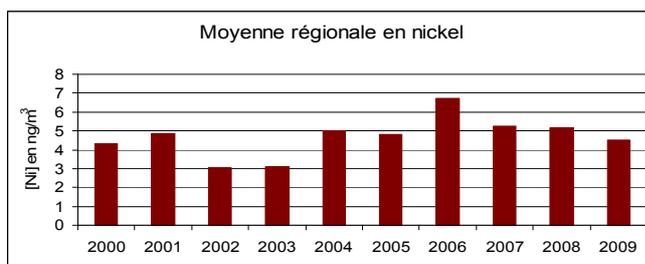


- **Nickel**

**Les données annuelles sont globalement stables depuis 2007.** La majorité des sites enregistre une baisse conséquente des concentrations moyennes. Seul le site de Valenciennes se distingue par une hausse de la moyenne annuelle, en lien avec des valeurs hebdomadaires en début d'année relativement élevées pour la typologie urbaine de ce point de mesure.

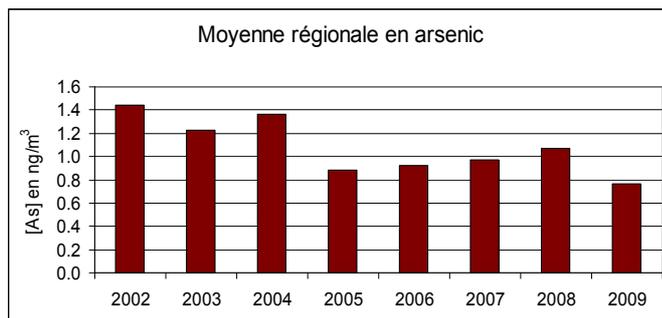
Les valeurs les plus fortes sont enregistrées à Dunkerque. Malgré une baisse des concentrations, la moyenne

annuelle reste proche du seuil haut d'évaluation sur ce site. La surveillance en continu se poursuit sur l'agglomération dunkerquoise. **Aucun dépassement de la valeur cible a été constaté sur les sites de la région.**



- **Arsenic**

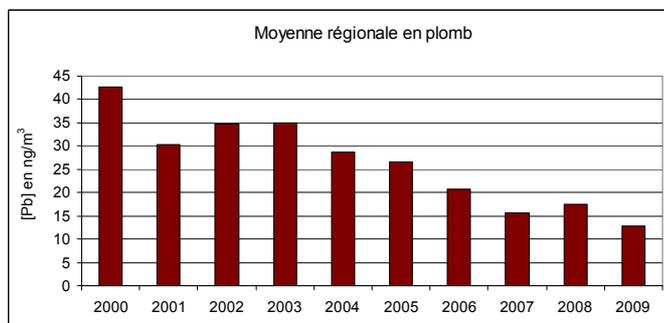
**La moyenne annuelle 2009 est en baisse sur l'ensemble des sites de mesure,** quelle que soit leur typologie, alors qu'elle progressait chaque année depuis 2005. Les valeurs maximales hebdomadaires pour la majorité des sites sont enregistrées en début d'année, lors d'épisodes de pollution par les poussières en suspension. Les maxima annuels sont relevés en proximité industrielle à Wingles et à Dunkerque. **L'ensemble des mesures est inférieur à la valeur cible.** Les mesures en zones urbaine et d'observation sont relativement homogènes. Le minimum régional est relevé sur Escautpont, malgré une typologie industrielle.



- **Plomb**

La tendance à la diminution des concentrations, amorcée en 2004 et interrompue en 2008, reprend pour l'année 2009. **Une nette diminution des concentrations est enregistrée sur l'ensemble des sites de mesure.** Les minima régionaux sont constatés à Escautpont, malgré une typologie industrielle, et en zone urbaine (Marcq-en-Baroeul) ou encore à Evin-Malmaison.

Les sites industriels de Dunkerque et de Wingles présentent des résultats légèrement plus élevés que les zones urbaines. Le maximum régional est enregistré à Valenciennes, station urbaine, tant en moyenne annuelle qu'en valeur hebdomadaire maximale, double de la valeur relevée à Marcq-en-Baroeul durant un épisode de poussières en suspension en janvier.



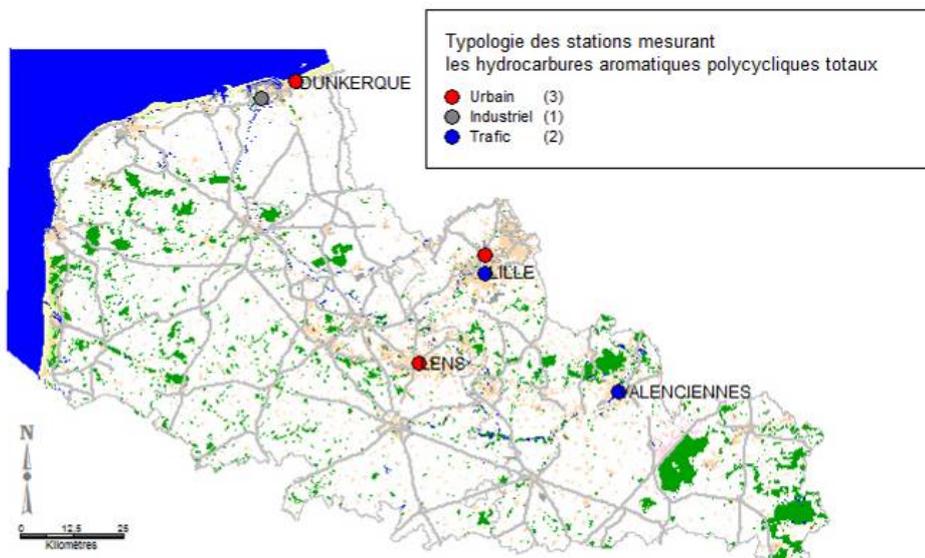
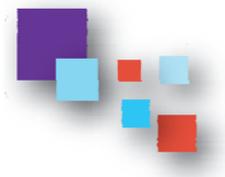
**L'intégralité des résultats de la surveillance des métaux en Nord – Pas-de-Calais est disponible dans le bilan annuel téléchargeable sur le site internet d'Atmo Nord – Pas-de-Calais.**

### Perspectives d'évolution de la surveillance des métaux lourds

En raison des valeurs élevées en nickel sur le Dunkerquois, la surveillance est maintenue en continu sur l'agglomération. Le site de prélèvement sera transféré en début d'année 2010, afin de mieux répondre aux exigences de surveillance en terme de densité de population. La seconde année d'évaluation préliminaire en métaux sur la commune de Campagne-les-Wardrecques enregistre une baisse des concentrations en arsenic. L'évaluation se poursuit en 2010.

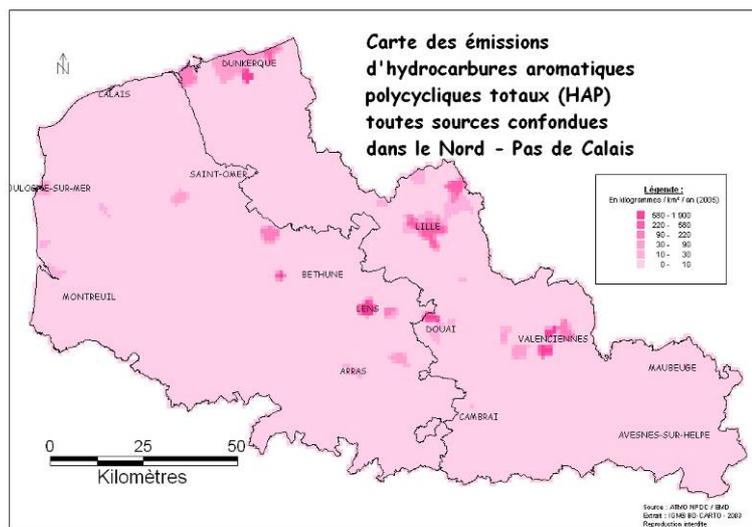
2010 sera l'année de mise en œuvre de l'évaluation préliminaire de l'agglomération calaisienne, la poursuite de l'évaluation sur l'agglomération dunkerquoise (zone urbaine) et des zones non couvertes via les campagnes d'étude ponctuelles.

# Les hydrocarbures aromatiques polycycliques



Les feux de forêt, les éruptions volcaniques et la matière organique en décomposition sont des sources naturelles d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Les procédés tels que la fusion du fer, le raffinage du pétrole, la cokéfaction du charbon, la production d'électricité par les centrales thermiques et la fabrication de papier goudronné sont de bons exemples de sources anthropiques de HAP. Cette liste non exhaustive peut être complétée par les unités d'incinération d'ordures ménagères, les chauffages au bois, les véhicules diesel ou essence ou encore la combustion de cigarettes.

## Cadastre régional



En Nord-Pas- de Calais, les sources sont principalement anthropiques : trafic automobile, chauffage domestique... Quelques zones se distinguent avec des émissions plus importantes : l'agglomération Lilloise (Trafic – Résidentiel/tertiaire) et les agglomérations de Valenciennes et de Dunkerque (Industries métallurgiques).

En 2009, la surveillance des HAP est effectuée sur 6 sites de mesures :

- 3 en milieu urbain à Lens, Marcq-en-Barœul et Dunkerque ;
- 2 en proximité automobile à Lille et Valenciennes ;
- 1 en proximité industrielle depuis le mois de septembre, à Grande-Synthe.



### Technique de surveillance des HAP

L'échantillonnage est réalisé pendant 24 heures avec un préleveur haut débit (30 m<sup>3</sup>/heure) sur filtre. Le prélèvement s'effectue tous les 6 jours. Les filtres exposés sont stockés dans des boîtes de Pétri, enveloppées d'aluminium. L'analyse des HAP est réalisée en laboratoire, après extraction par le cyclohexane (solvant) et au moyen d'une chromatographie en phase liquide couplée à une détection fluorimétrique.

## Rappel des valeurs réglementaires

La directive européenne 2004/107/CE détermine la liste des molécules de HAP à surveiller. Cette liste compte au minimum les molécules suivantes : le benzo (a) pyrène, le benzo (a) anthracène, le benzo (b) fluoranthène, le benzo (j) fluoranthène, le benzo (k) fluoranthène, l'indéno (1,2,3 – cd) pyrène et le dibenzo (ah) anthracène. Elle fixe à 1 ng/m<sup>3</sup> la valeur cible pour le benzo (a) pyrène en moyenne annuelle, ainsi que des seuils minimal et maximal d'évaluation. Cette valeur cible concerne la mesure en phase particulaire.

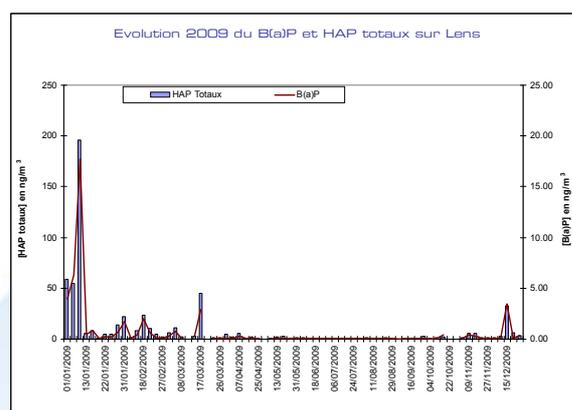
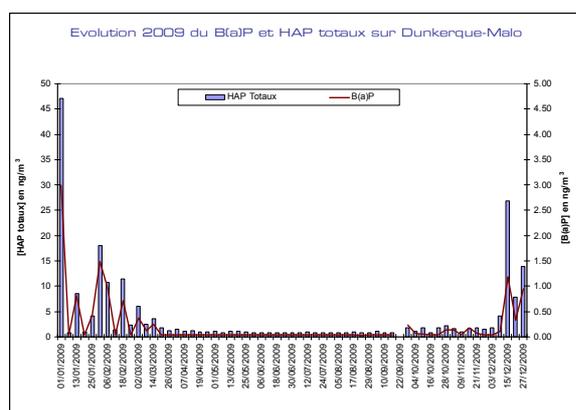
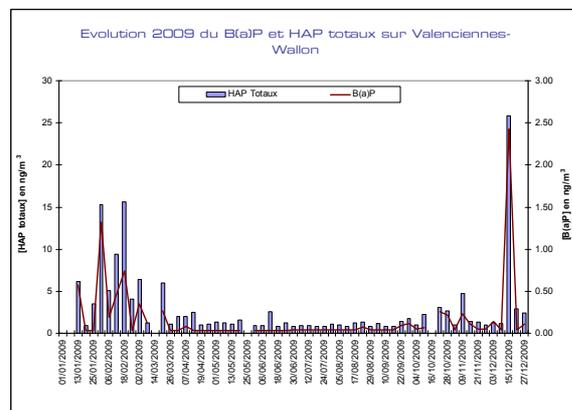
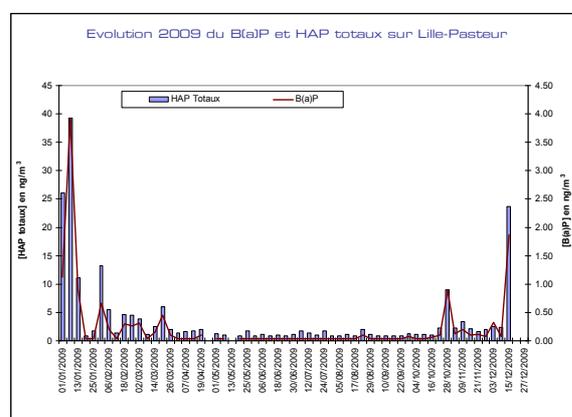
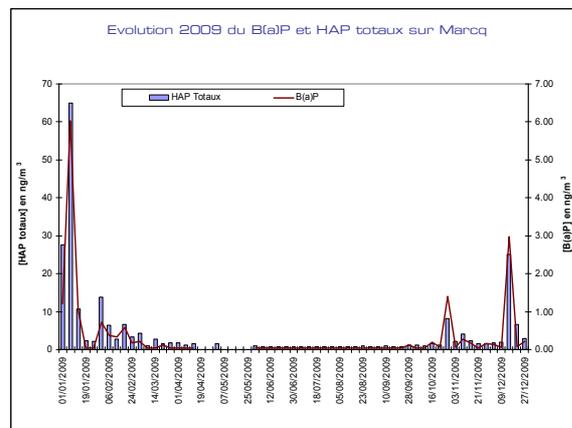
### Tendance générale des HAP en 2009

Les résultats du site de Grande-Synthe ne sont pas représentés car la mesure n'a débuté qu'à la fin de l'année.

**Le profil annuel observé sur l'ensemble des sites est similaire à celui des années antérieures** avec des maxima journaliers en période hivernale et des concentrations très faibles en été. Cette saisonnalité des concentrations est liée aux variations des conditions météorologiques et aux sources d'émissions des HAP (trafic automobile et chauffage urbain).

**Les valeurs les plus élevées, en benzo(a)pyrène et pour la totalité des molécules de HAP, ont été observées en début d'années**, simultanément sur tous les sites de mesures sur la période du 1<sup>er</sup> au 10 janvier. Ces dates correspondent à un épisode de pollution par les poussières, notamment avec le déclenchement du niveau d'alerte le 1<sup>er</sup> janvier, puis celui du niveau d'information et de recommandation le 2, le 4 et du 7 au 12 janvier.

**La moyenne annuelle en benzo(a)pyrène la plus faible est relevée à Valenciennes-Wallon**, résultat à modérer puisque ce site était en cours d'installation lors de l'épisode de pollution du début de l'année, ce qui a pu minimiser la moyenne annuelle. A Dunkerque-Malo, la moyenne en benzo(a)pyrène est inférieure à celle des autres sites urbains. Le site de proximité automobile de Lille-Pasteur, malgré une influence a priori plus importante, enregistre des teneurs plus faibles que le site urbain de Marcq-en-Barœul. Enfin, comme les années précédentes, la **moyenne annuelle maximale est observée en milieu urbain à Lens**, avec un niveau 2 à 3 fois plus important que sur les autres sites de la région. **Cette moyenne ne dépasse cependant pas la valeur limite annuelle, fixée à 1 ng/m<sup>3</sup> pour le benzo(a)pyrène.**



Moyenne annuelle des molécules (ng/m <sup>3</sup> )	Pasteur	Marcq	Lens	Valenciennes	Malo
Fluoranthène	0.53	0.50	0.81	0.37	0.44
Benzo(a)anthracène	0.31	0.45	0.97	0.25	0.30
Benzo(ah)anthracène	0.08	0.07	0.09	0.07	0.07
Benzo(b)fluoranthène	0.46	0.53	1.29	0.40	0.44
Benzo(k)fluoranthène	0.22	0.27	0.53	0.19	0.22
Benzo(j)fluoranthène	0.16	0.20	0.54	0.10	0.14
<b>Benzo(a)pyrène</b>	<b>0.24</b>	<b>0.32</b>	<b>0.69</b>	<b>0.17</b>	<b>0.22</b>
Benzo(ghi)pérylène	0.25	0.33	0.60	0.21	0.24
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0.24	0.29	0.56	0.19	0.23
Anthracène	0.12	0.12	0.09	0.09	0.24
Chrysène	0.49	0.63	1.79	0.43	0.58
Phénanthrène	0.21	0.23	0.24	0.16	0.16
Pyrène	0.42	0.38	0.71	0.28	0.39

Part des molécules	Pasteur	Marcq	Lens	Valenciennes	Malo
Fluoranthène	14.8 %	11.6 %	9.1 %	12.7 %	12.3 %
Benzo(a)anthracène	8.6 %	10.4 %	10.9 %	8.7 %	8.3 %
Benzo(ah)anthracène	2.1 %	1.7 %	1.0 %	2.5 %	2.1 %
Benzo(b)fluoranthène	12.8 %	12.3 %	14.4 %	13.8 %	12.3 %
Benzo(k)fluoranthène	6.1 %	6.3 %	5.9 %	6.5 %	6.0 %
Benzo(j)fluoranthène	4.5 %	4.6 %	6.1 %	3.5 %	3.8 %
<b>Benzo(a)pyrène</b>	<b>6.7 %</b>	<b>7.5 %</b>	<b>7.7 %</b>	<b>5.7 %</b>	<b>6.0 %</b>
Benzo(ghi)pérylène	6.9 %	7.6 %	6.6 %	7.3 %	6.7 %
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	6.6 %	6.7 %	6.2 %	6.5 %	6.3 %
Anthracène	3.4 %	2.8 %	1.1 %	3.0 %	6.6 %
Chrysène	13.6 %	14.6 %	20.0 %	14.7 %	16.0 %
Phénanthrène	5.8 %	5.3 %	2.7 %	5.3 %	4.5 %
Pyrène	11.7 %	8.8 %	8.0 %	9.6 %	10.9 %

**Dans l'ensemble, aucun site ne présente une répartition des HAP atypique.** Quelques nuances sont observables cependant, comme le fluoranthène qui confirme sa présence dans les HAP totaux plus accentuée sur Lille-Pasteur. Tout comme l'année

dernière, le chrysène se distingue à Lens par une participation plus importante dans le total des molécules. Le benzo(a)pyrène quant à lui montre une contribution homogène d'un site à l'autre, proche de celle de l'année dernière. Globalement, sur l'ensemble des sites, la part du pyrène augmente en 2009, au détriment de celles de l'anthracène, du benzo(k)fluoranthène et du Benzo(ah)anthracène.

Corrélation des molécules	Pasteur	Marcq	Lens	Valenciennes	Malo
Fluoranthène	0.94	0.88	0.96	0.68	0.97
Benzo(a)anthracène	0.97	0.98	0.99	0.92	0.99
Benzo(ah)anthracène	0.79	0.29	0.92	0.71	0.83
Benzo(b)fluoranthène	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97
Benzo(k)fluoranthène	0.99	0.99	0.98	0.97	0.98
Benzo(j)fluoranthène	0.86	0.92	0.97	0.51	0.83
<b>Benzo(a)pyrène</b>	<b>0.95</b>	<b>0.96</b>	<b>0.99</b>	<b>0.95</b>	<b>0.97</b>
Benzo(ghi)pérylène	0.98	0.99	0.99	0.98	0.98
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0.99	0.97	0.99	0.95	0.98
Anthracène	0.51	0.41	0.34	0.25	0.79
Chrysène	0.97	0.98	1.00	0.98	0.99
Phénanthrène	0.89	0.84	0.93	0.92	0.93
Pyrène	0.97	0.94	0.96	0.71	0.98

L'anthracène et le benzo(ah)anthracène présentent les taux de corrélation avec les HAP totaux les plus faibles, en raison probablement de leurs faibles taux de détection sur l'ensemble mesures.

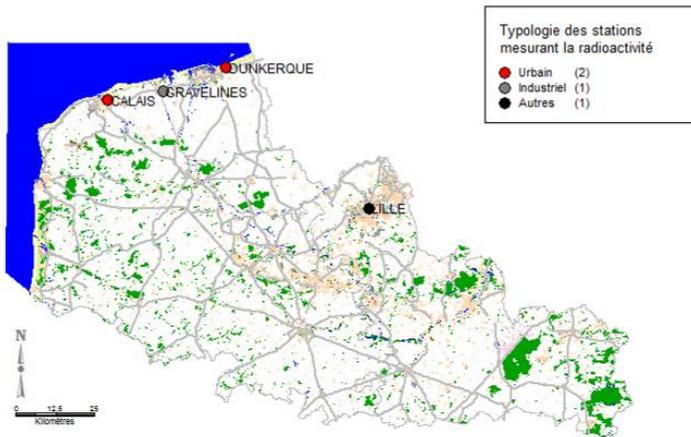
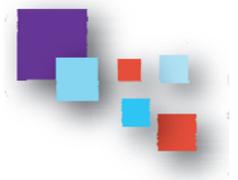
Le rapport entre le benzo(a)pyrène et la somme des molécules reste constant et élevé, ce qui confirme son rôle de traceur des HAP totaux.

Enfin, sur le site de Valenciennes, certains composés ont des comportements différents des autres sites : le fluoranthène, le benzo(j)fluoranthène et le pyrène y sont moins bien corrélés aux HAP totaux.

### Perspectives d'évolution de la surveillance des HAP

La stratégie de surveillance, mise en œuvre dans le cadre de l'application de la 4<sup>ème</sup> directive fille, se poursuivra en 2010 dans la continuité de l'année 2009, en milieu urbain et en proximité automobile. Le site de Lille-Pasteur sera transféré à Roubaix-Serres, site plus exposé au trafic automobile. L'évaluation préliminaire en proximité industrielle, amorcée en fin d'année à Grande-Synthe, sera complétée par l'installation d'un point de mesure à Trith-Saint-Léger en proximité d'une aciérie. Enfin, des mesures en zone rurale régionale seront effectuées au moyen d'unités mobiles.

# La radioactivité



Quatre stations composent le réseau régional de mesure de la radioactivité mis en œuvre par Atmo Nord - Pas-de-Calais. Trois stations sont installées sur le littoral, à proximité du centre nucléaire de production d'électricité de Gravelines (Dunkerque, Gravelines, Calais) ; la quatrième station se trouve sur Lille. Ces balises surveillent en continu le niveau de radioactivité ambiante afin d'en détecter toute augmentation notable, qu'elle soit naturelle ou artificielle. Les mesures du littoral sont complétées par des analyses en spectrométrie gamma, pour la mise en évidence d'éléments radioactifs.

## Technique de surveillance de la radioactivité

L'air aspiré à un débit de 25 m<sup>3</sup> par heure passe à travers un filtre qui retient les particules en suspension dans l'air. La zone de dépôt des poussières fines est observée en permanence par un détecteur de radioactivité ( $\alpha$  et  $\beta$ ). La concentration des matières particulaires sur le filtre permet de détecter de faibles niveaux de contamination de l'air. Afin d'éviter les problèmes de colmatage, la bande de papier avance à la vitesse d'un centimètre par heure. Le détecteur comptabilise toutes les émissions  $\alpha$  et  $\beta$  qui se produisent sur le filtre. Une mesure, dite de pseudo-coïncidence, identifie les désintégrations dues à la radioactivité naturelle. La combinaison avec un moniteur d'iode est possible. Dans ce cas, après le passage au travers du papier filtre, l'air est dirigé vers un deuxième site de collecte : une cartouche remplie de charbon actif piégeant les gaz et permettant ainsi la collecte de l'iode sous forme gazeuse. Un détecteur spécifique, disposé en regard de la cartouche, mesure l'activité de l'iode 131 capté par la cartouche.



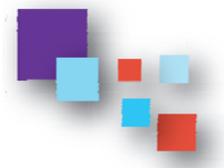
## Tendance générale de la radioactivité en 2009

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 ( $\mu$ Sv/h)	Cumul Gamma (mSv/an)
Dunkerque	<1	<1	2.1	<1	<1	0.712
Gravelines	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Calais	<1	<1	1.9	<1	NR	0.681
Lille	<1	<1	2.6	-	<1	0.665

NR : Non représentatif – taux de fonctionnement inférieur à 75 %

Comme en 2008, aucune radioactivité  $\alpha$ ,  $\beta$  anormale n'a été détectée, de même que pour l'activité volumique de l'iode, les valeurs moyennes sont très inférieures au seuil de 1 Bq/m<sup>3</sup>. Les moyennes annuelles en radon sont stables par rapport à 2008, représentatives de la nature du sol (plaine sédimentaire) de la région Nord Pas de Calais. Elles oscillent en fonction des conditions météorologiques qui influencent la dispersion des gaz émis lors de la désintégration de l'uranium. Concernant le gamma ambiant, les moyennes enregistrées sur Lille et Calais sont équivalentes et plus faibles qu'à Dunkerque. En 2009, la limite de dose efficace, fixée à 1 msv/an, n'a pas été dépassée.

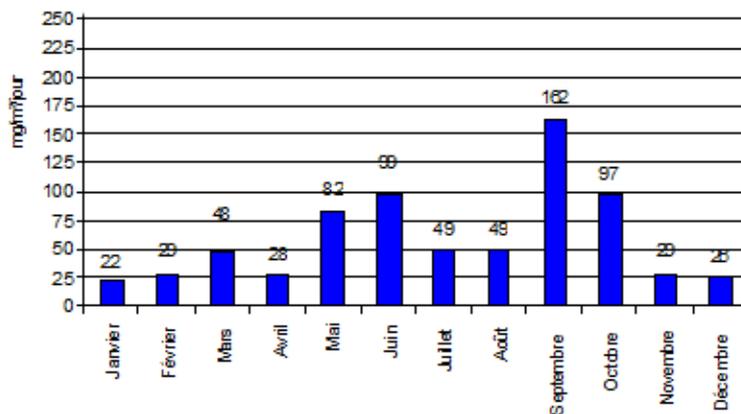
# Les poussières sédimentables



L'implantation du site industriel d'Arcelor, à proximité d'une forte densité de population, et son influence en termes d'émissions atmosphériques expliquent le contexte de forte sensibilité locale aux rejets de poussières sédimentables. Lors de conditions météorologiques particulières, la manutention et le stockage de minerais ainsi que le process industriel génèrent des émissions. Les envols de poussières entraînent des désagréments pour les populations riveraines.

Atmo Nord - Pas-de-Calais dispose d'un préleveur de type ADA MASS, implanté sur la station de Fort-Mardyck. Cet appareil collecte les poussières selon le principe de la norme NF X 43-006, par sédimentation naturelle des dépôts sans aspiration. On observe en 2009 une **diminution des retombées de poussières par rapport à 2008**. L'évolution mensuelle suit un profil habituel avec une croissance des retombées à partir du printemps, mais les deux mois estivaux de juin et juillet sont particulièrement peu empoussiérés, si bien que septembre est le mois ayant recueilli le plus de particules sédimentables. Du côté des valeurs maximales journalières, on dénombre une dizaine de pics supérieures à 500 mg/m<sup>2</sup>/j entre mai et octobre, la valeur maximale mesurée étant de 1282 mg/m<sup>2</sup>/j, le 27 septembre.

Déposition moyenne mensuelle – site de Fort-Mardyck en mg/m<sup>2</sup>/jour en 2009

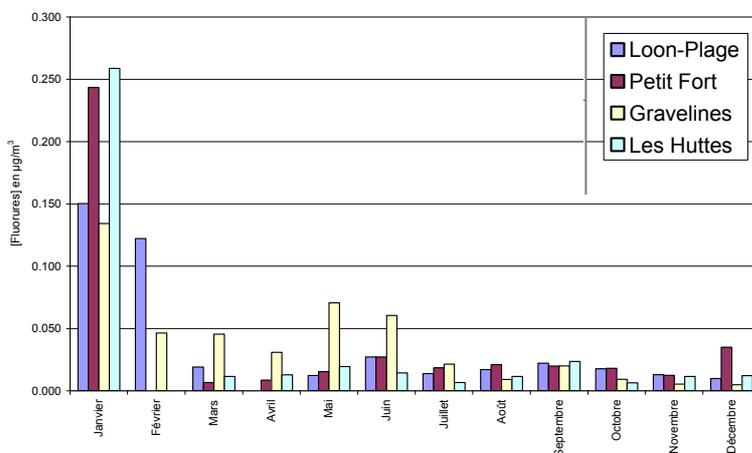


## Les fluorures

Dès la création de l'usine Alcan (Aluminium Dunkerque) sur le Port Ouest de Dunkerque en 1990, la question de la surveillance des émissions de fluor s'est posée. Atmo Nord-Pas-de-Calais gère et exploite **4 préleveurs séquentiels** qui effectuent une collecte sur filtre. Les échantillons sont ensuite envoyés en laboratoire pour analyse afin de déterminer la quantité de fluorures.

En coopération avec le laboratoire d'analyse, la technique d'imprégnation des filtres vierges avant exposition a été réajustée en 2009. **L'exploitation des résultats 2009 ne révèle pas de comportement anormal sur l'ensemble des sites de mesure : les mesures sont du même ordre de grandeur pour les 4 stations de prélèvements.** Quant aux valeurs maximales, elles sont plus faibles en 2009 que les années précédentes. Elles se produisent à des périodes non simultanées sur les 4 sites de prélèvements :

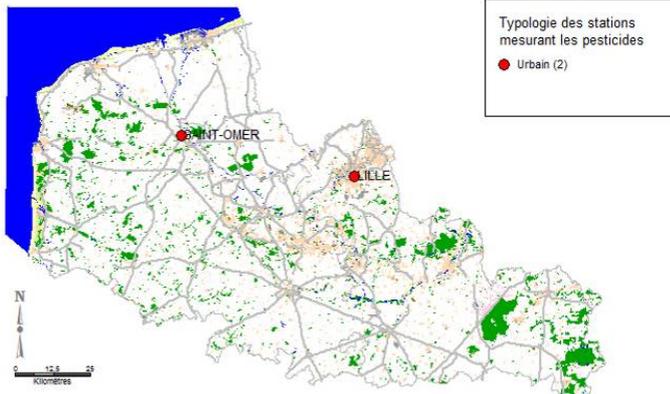
Evolution mensuelle des concentrations en fluorures en 2009



- Les 25 et 26 mars pour le site de Loon-Plage ; les vents sont à dominante Sud-Ouest et ne placent donc pas le site sous le vent de l'usine Alcan. Il s'agit d'un apport de poussières riches en fluorures, indépendamment du contexte industriel local.
- Les 5 et 6 juin pour le site de Petit-Fort-Philippe ; la rose des vents montre une direction dominante Est – Nord Est. L'activité d'Alcan agit probablement pour une part sur la concentration du site mais la direction du vent suppose des apports en poussières en suspension en supplément du contexte local.
- Le 30 mai et le 1<sup>er</sup> juin pour le site de Gravelines ; la rose des vents de dominante Nord- Est place le site sous le vent de l'usine.
- Les 15 et 16 septembre pour le site des Huttes ; les vents ont soufflé au secteur Est- Nord Est durant les deux journées d'échantillonnage. Le site est de fait sous le vent de l'usine durant ces 48 heures.

**La comparaison des données 2009 à l'historique disponible montre une homogénéité avec les années précédentes.**

# Les Pesticides



Un programme d'étude spécifique a initialisé cette surveillance dès l'année 2003. La mesure des pesticides en Nord - Pas-de-Calais vise à mettre en évidence la présence et le comportement des pesticides dans l'atmosphère. Elle est réalisée sur des sites urbains et périurbains, mais ne cible pas les lieux les plus exposés. Ceux-ci pourront être inscrits lors de campagnes de mesures spécifiques.

Ainsi les sites ont été choisis pour des mesures d'exposition moyenne, dites « de fond » : un site urbain à Lille, sélectionné pour le comportement particulier des molécules mis en évidence les années précédentes, et pour assurer la continuité

de l'historique des mesures ; un site urbain à Saint-Omer, petite agglomération dont l'environnement proche est plus rural.

## Sources principales

Les pesticides sont des produits dont les utilisations sont variées. On distingue les produits phytosanitaires, qui sont utilisés en traitement sur les plantes, et les produits biocides pour toutes autres utilisations.

Les produits phytosanitaires sont employés en zone agricole, autour des voies ferrées et des axes routiers, au niveau des espaces verts, dans les parcs urbains et cimetières et aussi par les particuliers.

Les biocides existent sous forme de plusieurs milliers de produits. Compte-tenu de la grande variété d'usages qu'ils recouvrent, un recensement est actuellement en cours. Une même molécule peut à la fois entrer dans la composition d'un biocide et dans celle d'un produit phytosanitaire.



Station de Saint Omer

### Technique de surveillance

L'échantillonnage est réalisé sur une semaine sur un préleveur moyen débit (1 m<sup>3</sup>/h), le Partisol Spéciation. L'air est aspiré par le préleveur et passe à travers un filtre et une mousse, sur lesquels les pesticides sont piégés.

Les échantillons (mousse et filtre) sont ensuite analysés en laboratoire : les pesticides piégés sont extraits par un solvant puis analysés par couplage de la chromatographie liquide avec la spectrométrie de masse.

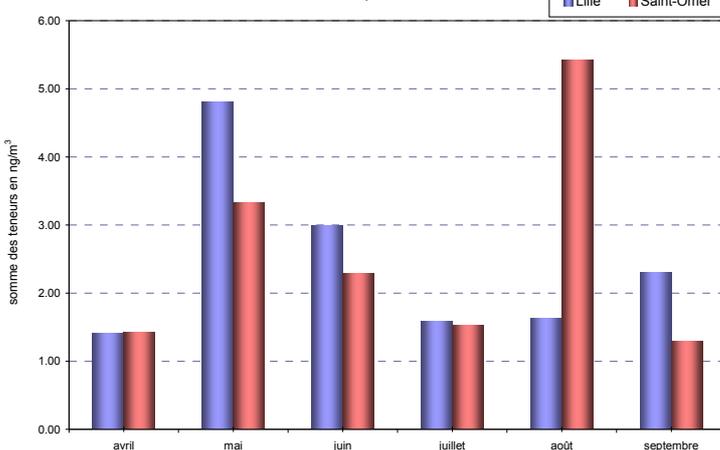


Un filtre et une mousse sont placés dans une cartouche...



... puis la cartouche est insérée sur le préleveur

Evolution des teneurs mensuelles  
avril à septembre 2008



## Tendance générale des pesticides en 2009

Comme chaque année, un pic de concentrations des pesticides a lieu au printemps, lorsque le développement des végétaux et des parasites est plus intense et qu'il entraîne des traitements. Cette année, une deuxième augmentation des concentrations est observable à la fin de l'été, notamment sur Saint-Omer où les teneurs mensuelles dépassent celles du mois de mai. Cette hausse est liée aux concentrations de 4 molécules en particulier, toutes des fongicides, utilisées soit sur les céréales, les fruits et légumes ou sur les végétaux d'ornements : fenpropidine, fenpropimorphe, chlorothalonil et diphénylamine.

# Les pollens



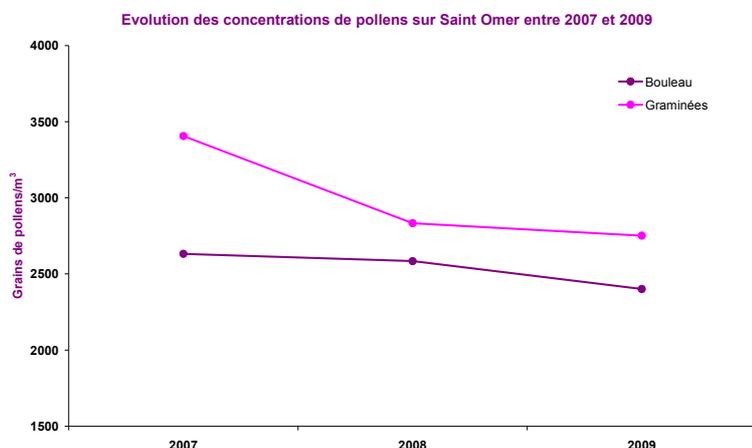
Depuis février 2007, Atmo Nord - Pas-de-Calais a élargi sa surveillance de la pollution atmosphérique en s'associant avec le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA).

Un capteur de pollens a en effet été installé à Saint-Omer afin de déterminer chaque semaine la pollution aérobiologique et compléter ainsi les données relatives à la pollution physico-chimique.

La quantité de grains de pollens dans l'atmosphère est très importante au cours de la saison pollinique (de février à octobre).

L'inhalation de ces grains peut provoquer des allergies chez les personnes sensibles. Certaines espèces végétales sont reconnues pour être plus allergisantes : le bouleau, le cyprès, le frêne, le chêne ou des herbacées, tels que les graminées, l'ambroisie, le plantain. Tous les pollens ne sont pas allergisants. Pour provoquer des symptômes d'allergie, les grains des pollens doivent cheminer jusqu'aux muqueuses respiratoires de l'homme.

Le risque allergique correspond à la quantité de grains de pollen à laquelle une personne est exposée. En cas d'alerte, **4 niveaux d'information ont été créés** : **0** : pas d'alerte, risque nul, **1** : alerte, risque faible, **2** : alerte, risque moyen, **3** : alerte, risque élevé



## Tendance générale des pollens en 2009

Avec 19 518 grains de pollens récoltés, l'année 2009 connaît une augmentation du nombre de grains de pollens par rapport à l'année 2008. Cette augmentation est particulièrement due aux conditions météorologiques favorables à la production de pollens.

A contrario, les deux espèces les plus allergisantes et présentes sur le capteur, le bouleau et les graminées, ont enregistré une nouvelle baisse de leur index pollinique.

### Résultats du comptage annuel des principaux taxons – Site de Saint-Omer Concentrations en grains/m<sup>3</sup>

Urticaceae	Poaceae	Betula	Quercus	Cupressaceae Taxaceae	Fraxinus	Populus	Salix	Carpinus	Castanea	Fagus
7293	2752	2401	1347	963	770	705	489	449	305	201

**De février à septembre, divers pollens se sont succédés dans l'atmosphère.** Leur ordre d'apparition, d'une année à l'autre est fonction de la période de pollinisation et des conditions météorologiques observées. Les pollens d'arbres et d'arbustes représentent la plus grande partie de la récolte totale de pollens dans l'air. Les plus représentés sont le bouleau (2401 grains/m<sup>3</sup>), le chêne (1347 grains/m<sup>3</sup>) et le frêne (770 grains/m<sup>3</sup>). Les pollens des plantes herbacées les plus représentés sont l'ortie-pariétaire (7293 grains/m<sup>3</sup>) et les graminées (2752 grains/m<sup>3</sup>).

En moyenne sur la campagne de mesures, le risque d'alerte est resté faible, soit égal à 1. Cependant, pendant les périodes de pollinisation, pour les pollens dont le potentiel allergisant est important, le risque d'alerte peut rapidement passer d'un niveau faible à élevé.

**L'année 2009 totalise 13 semaines de risque d'allergies aux pollens « moyen » à « élevé » sur les 33 semaines de données.** A partir de la fin du mois de mars jusque fin avril (semaine 14 à 17), puis de mi-mai à fin juin (semaine 21 à 27), le risque d'alerte a oscillé entre les niveaux « moyen » et « élevé ». Les espèces polliniques responsables de ces indices ont été le bouleau et les graminées, taxons dont le potentiel allergisant est fort.

# ANNEXES



# Annexe 1

## Origines des polluants en air ambiant

En air ambiant, les polluants atmosphériques peuvent se classer en deux grandes familles différentes : les polluants primaires et les polluants secondaires.

Les polluants primaires sont directement issus des sources de pollution, qu'elles soient d'origines naturelles ou liées aux activités humaines (transports, activités domestiques et collectives, activités industrielles et agricoles). Les polluants secondaires résultent de la transformation de polluants primaires, notamment sous l'action de températures élevées et des rayons solaires,



### Emissions d'origines naturelles

quelques exemples d'émissions : activités orageuses (NOx), transfert entre les couches atmosphériques (O<sub>3</sub>), érosion des sols (PM10, PM2,5, pesticides), volatilisation / vents forts (poussières sédimentables, sables, pesticides), conditions météorologiques (transformation de polluants primaires en polluants secondaires - ex. ozone, aldéhydes), etc

### Emissions liées aux transports

quelques exemples d'émissions : tous véhicules (60 % des émissions de NOx, CO, COV (benzène, toluène), métaux, PM10, HAP), émissions particulières aux véhicules diesel (PM2,5, SO<sub>2</sub>), revêtement des routes/réenvol/usure pneumatiques (PM10, PM2,5, poussières sédimentables), etc

### Emissions liées aux activités domestiques et collectives

quelques exemples d'émissions : chauffage domestique ou chaufferie collective (SO<sub>2</sub>, PM10, PM2,5, NOx), traitement des espaces verts/jardinage (pesticides), etc

### Emissions liées aux activités industrielles et agricoles

quelques exemples d'émissions : centrales de production électrique (SO<sub>2</sub>, NOx, HAP, PM10, métaux), usines d'incinération (NOx, PM10, PM2,5, métaux, HAP, COV), raffinerie (SO<sub>2</sub>, métaux, COV(benzène)), métallurgie-sidérurgie (SO<sub>2</sub>, HAP, métaux, PM10, poussières sédimentables), etc

## Origines des polluants en environnements intérieurs



### Aménagement intérieur

- Émissions de formaldéhyde présent dans le mobilier de type aggloméré.
- Certaines plantes sont allergisantes (ficus, papyrus).



### Activités et habitudes de vie

- Fumée de tabac : 1<sup>re</sup> source de pollution intérieure (4.000 composés chimiques dont certains cancérigènes).
- Travaux, bricolage, ménage, cuisine : émissions de particules en suspension, d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils, dont le formaldéhyde.
- Utilisation de produits cosmétiques.
- Utilisation de produits phytosanitaires et antiparasitaires.



### Allergènes domestiques

- Moisissures : développement en cas d'humidité forte sur les papiers peints, matériaux de construction, terre des plantes...
- Pneumallergènes d'animaux domestiques.
- Pneumallergènes d'acariens (présents dans les matelas, moquettes, canapés...).



### Bâtiments et équipements

- Matériaux de construction :
  - Les revêtements des sols, plafonds et murs (sources de composés chimiques)
  - Les isolants (laines de verre et de roche).
- Chauffage et production d'eau chaude :
  - Émissions de composés issus d'une combustion incomplète (notamment monoxyde de carbone, dioxyde d'azote), quel que soit le combustible utilisé.
  - Augmentation de ces concentrations lors d'une mauvaise combustion (vétusté de l'appareil, manque d'entretien...).



### Paramètres de confort

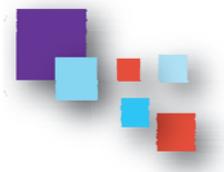
- Humidité / température / renouvellement d'air : mal adaptés, ils peuvent également être à l'origine d'apparition de micro-organismes (prolifération d'acariens, de moisissures, de blattes...).

### Environnement extérieur

- Air : transfert des polluants de l'extérieur vers l'intérieur issus de diverses origines (industrielle, automobile, domestique et naturelle).
- Sol : radon (gaz naturel radioactif).

# Annexe 2

## Techniques de mesures

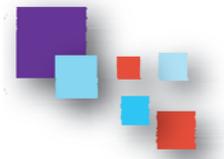


**SO<sub>2</sub> : dioxyde de soufre**      **NO<sub>x</sub> : oxydes d'azote**      **O<sub>3</sub> : ozone**  
**PM10 : poussières très fines dont le diamètre est inférieur à 10 µm (micromètres = 10<sup>-6</sup> mètre)**  
**PM2,5 : poussières très fines dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (micromètres = 10<sup>-6</sup> mètre)**  
**PM1 : poussières très fines dont le diamètre est inférieur à 1 µm (micromètres = 10<sup>-6</sup> mètre)**  
**HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques**      **CO : monoxyde de carbone**

Les polluants surveillés	Technique utilisée	Fréquence de surveillance
Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Analyseurs en station fixe / tubes passifs (cf glossaire)	En continu toute l'année / pendant périodes d'étude
Les oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	Analyseurs en station fixe / tubes passifs	En continu toute l'année / pendant périodes d'étude
L'ozone (O <sub>3</sub> )	Analyseurs en station fixe / tubes passifs	En continu toute l'année / pendant périodes d'étude
Les poussières en suspension (moins de 10 microns et moins de 2,5 microns)	Analyseurs en station fixe	En continu toute l'année
Les poussières sédimentables	Préleveur sur 1 site	En continu toute l'année
Le monoxyde de carbone (CO)	Analyseurs en station fixe	En continu toute l'année
Les composés organiques volatils (COV) dont benzène, toluène et xylènes	Analyseurs en station fixe / tubes passifs	En continu toute l'année / pendant périodes d'étude
Les métaux toxiques	Préleveur en station fixe analyse des filtres en laboratoire	En continu toute l'année
Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Préleveur en station fixe analyse des filtres en laboratoire	En continu toute l'année
le fluor	Préleveur en station fixe analyse des filtres en laboratoire	En continu toute l'année
La radioactivité	3 balises sur le littoral et 1 sur Lille	En continu toute l'année
Les dioxines, furanes et Polychlorobiphényles dioxin like (PCB DL)	Préleveur sur site (mesures en air ambiant) Collecteur (mesures dans les retombées)	pendant périodes d'étude
Les pesticides	Préleveur en station fixe analyse des filtres en laboratoire	De mars à novembre
Les pollens	Préleveur sur bande analyse des lames en laboratoire	De février à octobre

Moyens d'évaluation	Principe	Disponibilité de la mesure	Pas de temps de la mesure	Résultat mis en évidence	Polluants concernés	Information donnée
 Station mobile	Une station mobile est équipée de plusieurs analyseurs qui mesurent en continu et en temps réel les concentrations des polluants.	En temps réel	Quart-horaire	Niveau de fond et pics de pollution	O <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , BTEX, PM10, PM2.5, CO	Plusieurs concentrations de polluants en un point de mesure
 Echantillonneurs passifs	L'air passe à travers un tube par simple diffusion moléculaire, et le polluant est piégé sur un milieu adsorbant, qui est analysé dans un second temps en laboratoire.	Différée après analyse	Hebdomadaire ou par quinzaine	Niveau de fond	NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , COV	Concentrations d'un polluant ou une famille de polluant en de nombreux points de mesure simultanément
 Préleveur	Le préleveur est une pompe qui aspire continuellement l'air. Les polluants sont piégés au passage de l'air par un système de filtration. Ce support est ensuite analysé en laboratoire.	Différée après analyse	Journalier à Hebdomadaire	Niveau de fond	Métaux ou Pesticides ou HAP	Concentrations d'un polluant ou une famille de polluants en un point de mesure
 Modélisation	La modélisation permet de simuler une concentration à partir d'outils mathématiques plus ou moins complexes. Elle se base sur un ensemble de paramètres (météorologie, topographie, physico-chimie, concentrations de polluants...) et n'utilise pas nécessairement de mesures issues d'un appareil.	Pas de mesure		Niveau de fond et pics de pollution	Tous, selon les données d'entrées disponibles	Concentrations d'un polluant en une multitude de points de mesure pour un instant présent ou futur

# Annexe 3



## Repères réglementaires en air ambiant

Pour l'interprétation des données, nous disposons de diverses réglementations et recommandations.

### Recommandations de l'OMS

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 suivant regroupe les différents seuils recommandés (valeurs à ne pas dépasser) pour les polluants (Données 1999 - Source : Guidelines for Air Quality, WHO, Geneva 2000) – Données mises à jour en 2005 pour les polluants poussières, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre.

Seuils	Sur 1h	Sur 8h	Sur 24h	Sur la semaine	Sur l'année
Poussières PM 2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	-	25	-	10
Poussières PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	-	50	-	20
Dioxyde de soufre $\text{SO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	500 (pour 10 minutes)	-	20	-	50
Dioxyde d'azote $\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	200	-	-	-	40
Ozone $\text{O}_3$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	100	-	-	-
Monoxyde de carbone $\text{CO}$ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	30	10	-	-	-
Plomb $\text{Pb}$ ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	-	-	-	-	500
Manganèse $\text{Mn}$ ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	-	-	-	-	150
Cadmium $\text{Cd}$ ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	-	-	-	-	5
Toluène ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1 (pour 30 minutes)	-	-	0,26	-
Formaldéhyde ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0,1 ((pour 30 minutes)	-	-	-	-
Acétaldéhyde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	-	-	-	50

### Valeurs réglementaires en air ambiant

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. L'objectif de qualité est un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée. La valeur limite est un 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 pour l'environnement. (Source : Article L. 221-1 du Code de l'Environnement)

Le tableau suivant regroupe les valeurs pour chaque polluant réglementé :

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 ( $\text{NO}_2$ )	42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (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) 210 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (- de 18 heures/an ou Percentile 99.8)	-
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 ( $\text{CO}$ )	-	-	-	moyenne glissante sur 8 heures : 10 $\text{mg}/\text{m}^3$
ozone ( $\text{O}_3$ )	-	-	-	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Sur 8 heures (objectif de qualité) 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (- de 25 jours, en moyenne sur 3 ans)
poussières (PM2.5)	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur cible) 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur limite)	-	-	-

Polluant	Normes Valeurs limites et objectifs de qualité Moyenne annuelle
composés organiques volatils : benzène	6 µg/m <sup>3</sup> (valeur limite) - 2 µg/m <sup>3</sup> (objectif de qualité)
plomb (Pb)	0,6 µg/m <sup>3</sup> (valeur limite) - 0,25 µg/m <sup>3</sup> (objectif de qualité)
cadmium (Cd)	5 ng/m <sup>3</sup>
arsenic (As)	6 ng/m <sup>3</sup>
nickel (Ni)	20 ng/m <sup>3</sup>
benzo(a)pyrène	1 ng/m <sup>3</sup>

### Repères réglementaires en air intérieur

Valeurs guides de l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) :

Polluant	VGAI				
	Exposition 8 heures	Exposition 2 heures	Exposition 1 heure	Exposition court terme	Exposition long terme
Formaldéhyde (µg/m <sup>3</sup> )	-	50	-	-	10
Monoxyde de carbone CO (mg/m <sup>3</sup> )	10	-	30	60 (sur 30 minutes) 100 (sur 15 minutes)	-

Polluant	VGAI court terme	VGAI intermédiaire	VGAI long terme
Benzène	30 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 14 jours	20 µg/m <sup>3</sup> sur une durée d'exposition comprise entre 2 semaines et 1 an	10 µg/m <sup>3</sup> sur une durée d'exposition > à 1 an

VGAI : Valeur guide en air intérieur

# Annexe 4

## 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 (O <sub>3</sub> )	Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Poussières en suspension (PM10)
Niveau d'information	180	200	300	80 <sup>b</sup>
Niveau d'alerte	seuil 240 <sup>a</sup> seuil 300 <sup>a</sup> seuil 360	400 ou 200 <sup>c</sup>	500 <sup>a</sup>	125 <sup>b</sup>

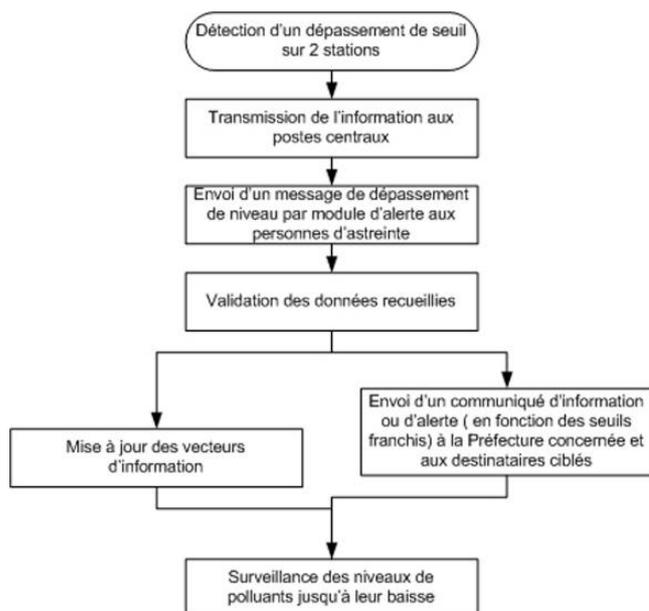
a : pendant trois heures consécutives

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.

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 03 août 2005, Atmo Nord – Pas-de-Calais s'est vu également confier par les services préfectoraux, l'information directe aux médias.

Zones d'alerte : Les zones d'alerte ont été modifiées en 2007.

- Zone « région » pour les polluants ozone et poussières en suspension
- Zone « agglomération » pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et les poussières en suspension uniquement pour l'agglomération dunkerquoise.

### Procédures d'alerte locales

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

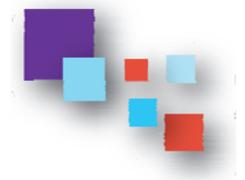
- la P.I.I.C. (Procédure sur Incident Industriel Caractérisé), mise en place par le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération de Dunkerque pour le dioxyde de soufre,
- l'alerte industrielle sur Calais, mise en place conjointement avec le SPPPI du Littoral, également pour le dioxyde de soufre.

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.

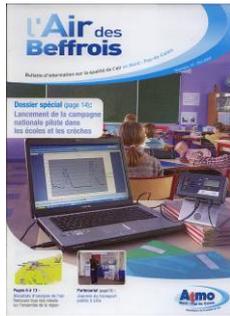
# Annexe 5

## S'informer sur la qualité de l'air



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

Résultats des mesures et études  
Service d'abonnement aux indices Atmo, aux alertes et aux actualités grâce aux fils RSS



### Lettre d'information mensuelle

Abonnement gratuit



### Bulletin trimestriel d'information

« L'air des Beffrois »

Abonnement gratuit



### Messages SMS

Abonnement gratuit (épisode de pollution, risque d'allergie aux pollens, indices Atmo)



### Rapport annuel d'activités et bilan de la qualité de l'air

Présentation des activités et analyses des résultats de mesures



### Mallette et livrets pédagogiques

« L'air à pleins poumons » destinée aux collèges et aux lycées

Scol'air destinée aux primaires

Justin Peu d'air sur la qualité de l'air en intérieur



### Matériel d'exposition

Kakémonos, stand, affiches, borne interactive, ...

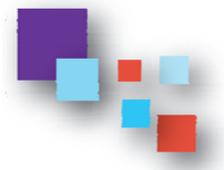


### Documentation

Dépliants, synthèses thématiques, rapports d'étude, ...

# Annexe 6

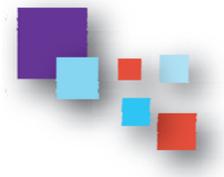
## Membres du Conseil d'Administration d'Atmo Nord - Pas-de-Calais



Collège 1			
	ADEME Région	Hervé	PIGNON
	ARS Nord - Pas de Calais	Jean Claude	WESTERMANN
	DREAL Nord - Pas de Calais	Michel	PASCAL
	DREAL Nord - Pas de Calais	Jean Michel	MALÉ
	DREAL Nord - Pas de Calais	Samia	BUISINE
	Préfecture de Région / Préfet du Nord	Jean Michel	BERARD
	Préfecture du Pas de Calais	Pierre	De BOUSQUET de FLORIAN
	Secrétariat Général pour les Affaires Régionales (SGAR)	Pierre	STUSSI
Collège 2			
	ARTOIS COMM	Raymond	GAQUERE
	Conseil Général du Nord	Delphine	BATAILLE
	Conseil Général du Pas de Calais	Alain	DELANNOY
	Conseil Régional Nord - Pas de Calais	Mickaël	MOGLIA
	Conseil Régional Nord - Pas de Calais	Dominique	REMBOTTE
	Lille Métropole Communauté Urbaine (LMCU)	<i>membre à désigner suite au décès de Mme POLIAUTRE en juillet 2009</i>	
	Syndicat Mixte de la Côte d'Opale (SMCO)	Christian	HUTIN
	VALENCIENNES MÉTROPOLE	Luc	COPPIN
Collège 3			
	Arcelor Mittal Atlantique (site de Dunkerque)	Jean Marie	LIBRALESSO
	Arcelor Mittal Isbergue	Didier	LEFEBVRE
	EDF/CPT BOUCHAIN	Philippe	STAHL
	GIOAE Artois	Pascal	MONBAILLY
	GIOASSE	Christian	LEBRUN
	GRAFTECH	Jean Yves	KARLESKIND
	MEDEF Nord-Pas de Calais	Maryvonne	HODIESNE
	ROQUETTE Frères	Patrick	LEMAY
Collège 4			
	ADECA	Dany	BOGAERT
	APPA	Damien	CUNY
	APPA	Daniel	FURON
	APPE	Jean Marie	EVRARD
	CLCV Union Régionale et Locale	Marie Paule	HOCQUET
	Institut Pasteur de Lille	Patrick	THOMAS
	Les Amis de la Terre	Nicolas	FOURNIER
	Université du Littoral Côte d'Opale	Gilles	ROUSSEL

# Annexe 7

## Glossaire



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

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

**Assurance qualité** : démarche visant à définir un ensemble de mesures afin de répondre aux exigences de qualité et de satisfaction des clients. Les directives européennes ont instauré les objectifs de qualité suivants vis-à-vis des résultats de mesure obtenus :

- 90 % de validité sur les données correspondantes aux polluants réglementés (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM10 et benzène) : en 2008, 189 mesures sont validées à plus de 90%, contre 28 invalidées soit 13 %.
- 75 % de données valides au minimum pour permettre le calcul des moyennes annuelles
- la somme des incertitudes associées aux mesures inférieure à 15 %

**Becquerel (Bq)** : unité de mesure de radioactivité correspondant à une désintégration par seconde.

**CSHPPF** : Conseil Supérieur d'Hygiène Public de France.

**DRIRE** : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement. (DREAL depuis 2009)

**ESMERALDA** : plateforme interrégionale de cartographie et de prévision de la qualité de l'air.

**FRAMEE** : Fond Régional d'Aide à la Maîtrise de l'Energie et de l'Environnement.

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

**Modélisation** : 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.

**Moyenne glissante sur 8 heures** : 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.).

**mg/m<sup>3</sup>** : milligramme par mètre cube (millième de gramme de polluant par mètre cube d'air).

**µg/m<sup>3</sup>** : microgramme par mètre cube (millionième de gramme de polluant par mètre cube d'air).

**ng/m<sup>3</sup>** : nanogramme par mètre cube (milliardième de gramme de polluant par mètre cube d'air).

**Objectif de qualité** (ou valeur guide) : "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).

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.

**PDU** : Plan de Déplacements Urbains.

**Percentile 98** : 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.

**Polluants primaires** : substances directement émises dans l'atmosphère, d'origines naturelles ou liées aux activités humaines (transport, chauffage, industries, ...)

**Polluants secondaires** : résultat de la transformation de polluants directement émis dans l'atmosphère (cf « polluants primaires »), notamment sous l'action de températures élevées et des rayons solaires.

**PPA** : Plan de Protection de l'Atmosphère.

**PRSE** : Programme Régional Santé et Environnement.

**PRQA** : Plan Régional de la Qualité de l'Air.

**PRSP** : Plan Régional de Santé Publique.

**SAM** : Système d'Acquisition des Mesures équipant chaque station.

**Tubes-échantillonneurs passifs** : moyens de quantification spécifiques à un polluant ou à une famille de polluants atmosphériques (O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, BTX...) composés d'une membrane à travers laquelle diffuse naturellement l'air ambiant jusqu'à une cartouche sur laquelle le polluant ciblé est absorbé. La durée de l'exposition des tubes est spécifique au polluant ciblé. Les tubes sont ensuite analysés au laboratoire.

**SIG** : Système d'Information Géographique.

**Valeur limite** : "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).

**SO<sub>2</sub>** : dioxyde de soufre

**NO<sub>x</sub>** : oxydes d'azote

**O<sub>3</sub>** : ozone

**PM10** : poussières très fines dont le diamètre est inférieur à 10 µm (micromètres = 10<sup>-6</sup> mètre)

**PM2,5** : poussières très fines dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (micromètres = 10<sup>-6</sup> mètre)

**PM1** : poussières très fines dont le diamètre est inférieur à 1 µm (micromètres = 10<sup>-6</sup> mètre)

**HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

**CO** : monoxyde de carbone

*Crédits photos : Atmo Nord - Pas-de-Calais, Max Lerouge,  
Couvertures et page annexes : Agence Byben  
Parution en juillet 2010*

*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.*



**Association régionale Agréée pour la Surveillance  
de la Qualité de l'Air**

55 Place Rihour - 59044 Lille cedex

Téléphone : 03 59 08 37 30 - Fax : 03 59 08 37 31

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