

## Que respirera-t-on demain à Lille ?

Ouverture d'une plateforme de modélisation et de prévision  
de la qualité de l'air – agglomération de Lille

17 février 2012

Etude financée par







# ATMO NORD - PAS-DE-CALAIS

## Une organisation au service de la gouvernance



**atmo** Nord - Pas-de-Calais, association régionale pour la surveillance et l'évaluation de l'atmosphère, s'appuie sur une expertise de 35 ans pour répondre aux enjeux majeurs tels que la santé, le climat, l'aménagement du territoire, les transports, ...

Agréée par le Ministère en charge de l'Ecologie et du Développement Durable et organisée sur les principes de collégialité et d'impartialité, **atmo** Nord - Pas-de-Calais développe son programme transversal d'évaluation de l'atmosphère, notamment sur les axes « Air, Climat et Energies ».

Association loi 1901, **atmo** Nord – Pas-de-Calais est constituée des acteurs régionaux impliqués dans la gouvernance locale de l'atmosphère (les collectivités, les services de l'Etat, les émetteurs de polluants atmosphériques, les associations...).

Ses instances, assurant dans leur constitution une représentation équilibrée des 4 collèges, portent les valeurs associatives basées sur la transparence, l'impartialité, la capitalisation des connaissances, reconnues et appréciées par ses 146 adhérents.

Le Conseil d'Administration d'**atmo** Nord - Pas-de-Calais est composé des quatre collèges :

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

**atmo** Nord - Pas-de-Calais est également membre de la Fédération ATMO France, composée des 27 Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'air (AASQA).



### CHIFFRES CLES

- **35** ans d'expertise
- **146** adhérents
- **34** salariés
- **4** collèges impliqués



## Ses missions

atmo Nord - Pas-de-Calais a pour missions principales de :



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

## Surveillance et évaluation de l'atmosphère : des réponses adaptées aux enjeux régionaux

Forte de ses 35 années d'expertise en surveillance de la qualité de l'air et de sa connaissance fine des territoires et des préoccupations des différents acteurs, **atmo** Nord - Pas-de-Calais a défini, avec ses adhérents, sa feuille de route pour 2011-2015.

En réponse directe aux enjeux régionaux et territoriaux, ce travail mené avec nos membres a contribué à produire un programme de surveillance et d'évaluation de l'atmosphère 2011-2015.

Il s'est défini en plusieurs étapes successives avec, la réalisation d'un état des lieux régional (bilan des actions menées, cibles, éléments de pression), l'identification des enjeux spécifiques au Nord – Pas-de-Calais et l'évaluation du niveau de connaissances sur chacune des problématiques.



S'appuyant sur cette analyse et s'inscrivant dans une démarche transversale « Air, Climat, Énergies », le programme de surveillance et d'évaluation de l'atmosphère 2011 – 2015 identifie cinq axes majeurs, déclinés en plans d'actions :

- **2 axes transversaux** : Santé / Environnement et Climat / Énergie
- **3 axes thématiques** : Aménagement du territoire, **Transport** et Activités économiques

Elles sont menées dans le cadre de :

- la surveillance réglementaire en application des exigences européennes, nationales et locales.
- la surveillance non réglementaire avec des études en air ambiant et en environnements intérieurs, pour les différentes composantes atmosphériques (Air / Climat / Énergie).

Ces études concourent à une meilleure compréhension des phénomènes de pollution atmosphérique, au service de la préservation de l'environnement et de la santé des populations.



# PREMIERE PLATEFORME DE PREVISION URBAINE EN NORD – PAS-DE-CALAIS

## Modélisation de la qualité de l'air sur Lille et ses environs

Financé par le Conseil Régional du Nord – Pas-de-Calais et co-développé par Numtech, le dispositif de modélisation et de prévision de la qualité de l'air, opérationnel depuis février 2012, propose une représentation cartographiée de la qualité de l'air sur l'agglomération de Lille.

16 cartes, représentant les niveaux de polluants sur la zone de Lille et ses environs, sont actualisées quotidiennement à partir des modèles de prévision d'**atmo** Nord - Pas-de-Calais.

## Objectifs

L'intérêt principal de la plateforme urbaine réside dans la **représentation simplifiée des niveaux de polluants atmosphériques à Lille et ses environs et de leurs évolutions : indice de la qualité de l'air et maxima journaliers ou horaires des polluants** (le dioxyde d'azote, les poussières en suspension et l'ozone).

Elles permettent également de **connaître par une représentation simplifiée les niveaux de pollution auxquels nous pouvons être exposés et leur évolution pour les jours suivants et au besoin, d'adapter nos activités en conséquence.**

La zone modélisée évalue l'exposition de plus de 485 000 habitants.

**Mises à jour quotidiennement, 16 cartes urbaines à haute résolution viennent compléter les prévisions déjà disponibles à l'échelle interrégionale et nationale avec nos modèles Esméralda et Prévoir.**

**Sa valeur ajoutée réside également dans l'automatisation des cartes produites**, à partir du paramétrage des données d'entrée (cf page 8) et ainsi **de prévoir**, en fonction de certains facteurs notamment météorologiques, **une évolution chronologique des concentrations ou d'indices, de la veille jusqu'au surlendemain.**

**Elles viennent également étoffer l'information diffusée par atmo Nord - Pas-de-Calais sur les données chiffrées de la qualité de l'air** (mesures des stations en accès libre sur le site, indice de la qualité de l'air diffusé quotidiennement, bulletin trimestriel, bilan annuel de la qualité de l'air, alertes-pollution, ...).



## Informations proposées

Les cartes de prévision sont disponibles, en accès libre, sur

<http://atmo-npdc2.fr/previsions/lille/>

La prévision, automatiquement actualisée à partir de nos modèles, est disponible au choix pour

1

- le jour même,
- le lendemain
- le surlendemain
- avec un regard également sur les concentrations des polluants de la veille

Le calendrier permet également de sélectionner une période de recherche des données modélisées.

Chaque carte représente le niveau de l'indice de la qualité de l'air ou les concentrations d'un des trois polluants sur une échelle très fine :

2

- Concentrations maximales journalières d'ozone (O<sub>3</sub>)
- Concentrations moyennes journalières de poussières (PM10)<sup>1</sup>
- Concentrations maximales journalières de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

3

Une 3<sup>ème</sup> sélection est proposée avec un **zoom géographique** à l'échelle d'une ville ou d'un quartier (cadre « zone survolée »).

4

Le passage sur la carte indique également les concentrations du polluant ou la valeur de l'indice de la qualité sur la zone

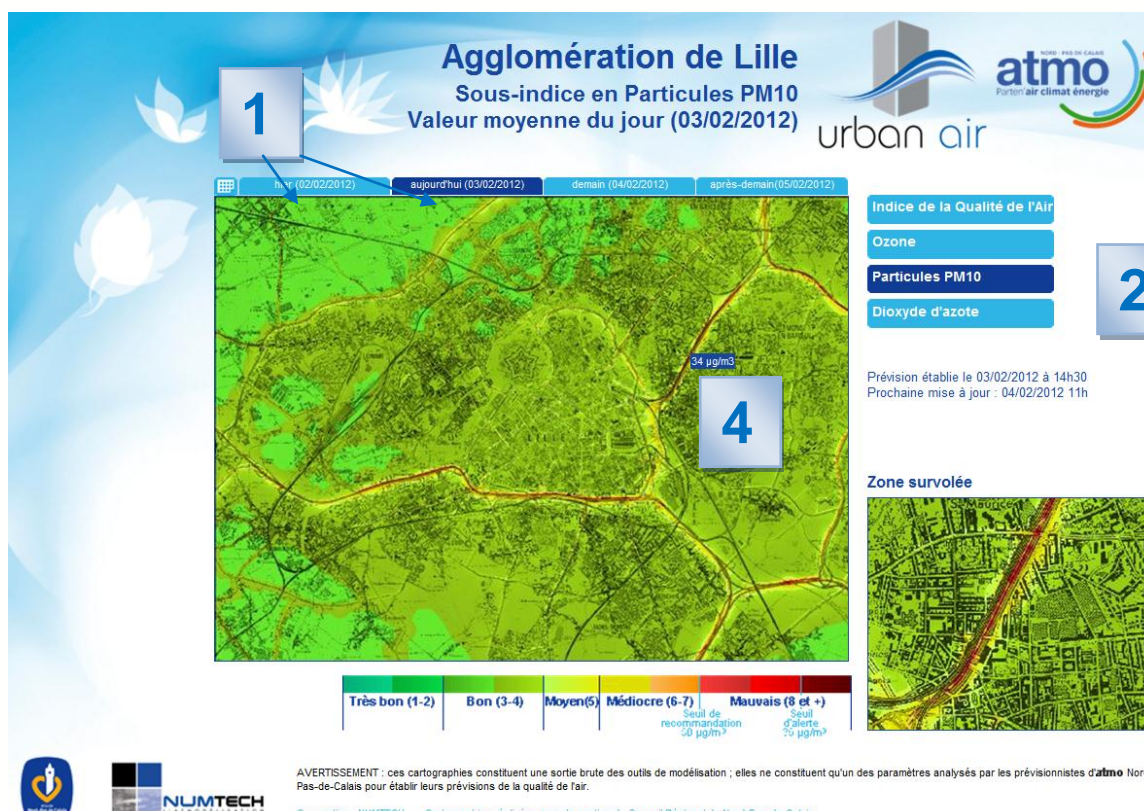
**Les sources de pollution peuvent ainsi être plus facilement identifiées et leur responsabilité dans les émissions d'un polluant plus aisément constatée** (à titre d'exemple : l'impact des axes routiers sur les émissions de dioxyde d'azote).

Une large palette de couleurs permet de différencier les niveaux de pollution.

Comme pour l'indice de la qualité de l'air, les concentrations sont représentées :

- en vert pour caractériser une qualité de l'air très bonne à bonne
- en jaune / orange pour une qualité de l'air moyenne à médiocre
- en rouge pour une qualité de l'air mauvaise à très mauvaise

<sup>1</sup> PM10 : poussières dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres



Exemple de représentation des concentrations de poussières en suspension pour la journée du 03 février 2012 (concentrations moyennes journalières)

## Quelques Chiffres clés

- Une zone de **117 km<sup>2</sup>** (13 x 9 km) centrée sur la commune de Lille
- près de **45 000** points de calcul sur la carte
- Environ **485 500** habitants sur la zone (base 2007 - IRIS du domaine)
- représentation fine avec des mailles sur la carte de **15 x 15 m**
- **16** cartes de pollution générées quotidiennement
- Temps de calcul quotidien d'environ **4** heures
- **96** échéances horaires, de la veille (J-1) au surlendemain (J+2)

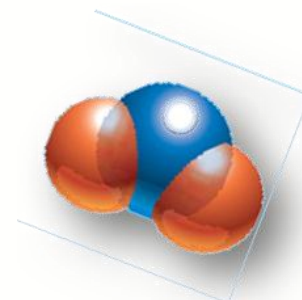


## Choix des polluants

**Les polluants, intégrés dans cette modélisation, représentent des polluants « traceurs » d'une pollution urbaine.** Il s'agit des particules PM10, appelées également « poussières en suspension, du dioxyde d'azote et de l'ozone.

L'indice caractérisant la qualité de l'air d'une agglomération sur une échelle de 1 à 10 est également cartographié.

Le **dioxyde d'azote** est présent dans l'air et les combustibles. Il est émis principalement par la circulation automobile et peut altérer la fonction respiratoire, voire augmenter chez les enfants la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.



Une partie des **poussières en suspension** dans l'air est d'origine naturelle, mais s'y ajoutent des particules de compositions chimiques diverses notamment émises par les installations de combustion (industries et chauffage), les transports et les moteurs diesels. La taille des particules est un facteur important : plus elles sont fines, plus elles peuvent provoquer des difficultés respiratoires chez les personnes fragiles, notamment chez l'enfant. Certaines d'entre elles ont des propriétés mutagènes ou cancérogènes.

L'**ozone** est un polluant un polluant « secondaire » car il n'est pas directement rejeté dans l'atmosphère. Il se forme à partir des polluants primaires émis par le trafic automobile, l'industrie, les activités résidentielles et tertiaires, sous l'effet du rayonnement solaire.

En période d'ensoleillement, les niveaux de dioxyde d'azote diminuent nettement, contribuant à la formation d'ozone. Irritant, à l'origine de toux, d'altération pulmonaire ainsi que de démangeaisons des yeux, l'ozone peut également être néfaste au rendement des cultures et à certains matériaux, comme le caoutchouc. Il contribue aussi à l'effet de serre.

L'**indice de la qualité de l'air** (indice Atmo) caractérise la qualité de l'air d'une agglomération sur une échelle de 1 (très bonne) à 10 (très mauvaise).

Il est calculé quotidiennement à partir des mesures des stations « de fond » (urbaines et périurbaines), pour quatre polluants (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, ozone et poussières en suspension).

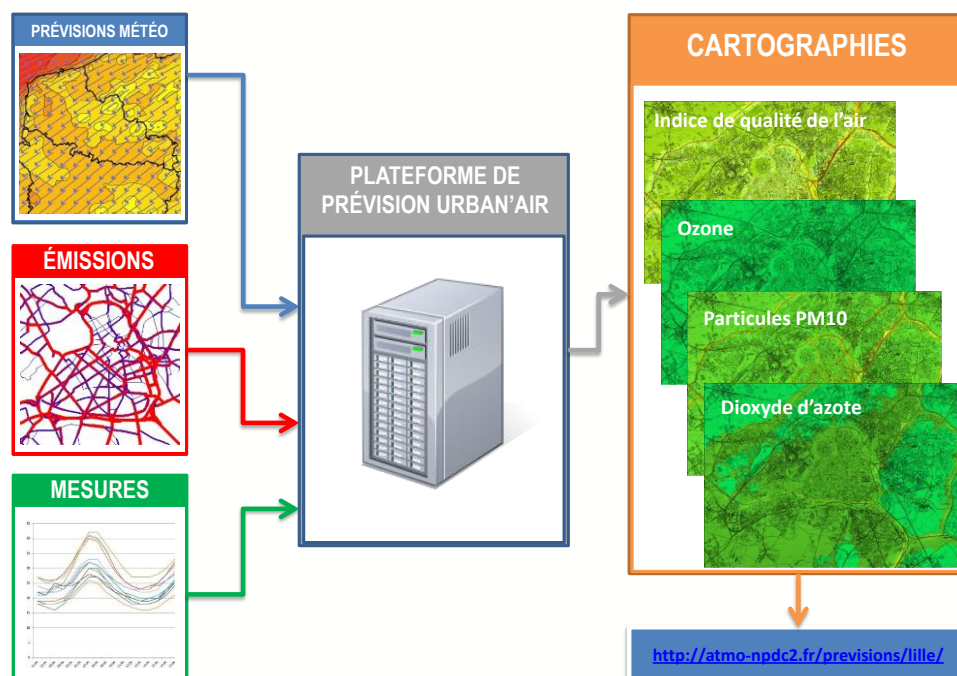
Indice	Qualificatif
10	Très mauvais
9	Mauvais
8	Mauvais
7	Médiocre
6	Médiocre
5	Moyen
4	Bon
3	Bon
2	Très bon
1	Très bon

Echelle de l'indice de la qualité de l'air  
(indice Atmo)





## Fonctionnement de la plateforme



Les cartes sont élaborées à partir des données suivantes :

### Emissions de polluants atmosphériques

- 2 200 tronçons routiers répertoriés, représentant 627 km de routes
- 891 km<sup>2</sup> de couverture par le cadastre des émissions (toute l'agglomération)
- Emissions estimées pour 4 paramètres : oxydes d'azote (NOx), poussières PM10

### Météo

6 séries différentes de paramètres acquises quotidiennement

7 paramètres météo (direction du vent, vitesse du vent, température, nébulosité, hauteur de couche limite, flux de chaleur sensible, rayonnement global)

Données Météo France (observations à Lesquin)

Bases de données ESMERALDA (prévisions météo)

### Mesures des stations

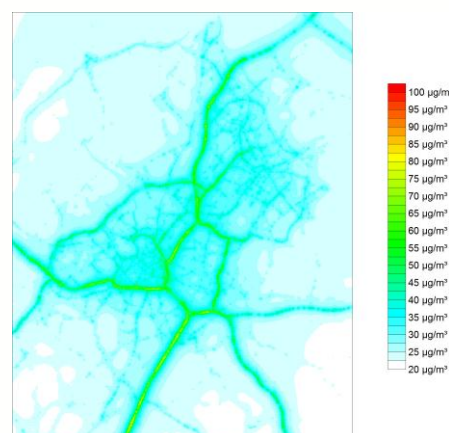
6 paramètres différents (monoxyde d'azote, dioxyde d'azote, oxydes d'azote, ozone, poussières PM10, composés organiques volatils)

### Modèles nationaux et régionaux,

Bases de données ESMERALDA (pollution de fond)

Données PREVAIR (pollution de fond)

Les cartographies centrées sur Lille sont calées sur des simulations en moyennes horaires et annuelles produites précédemment sur la zone (données d'entrée de la cartographie réalisée avec ADMS Urban en 2010).



Exemple de modélisation du dioxyde d'azote sur l'agglomération de Lille pour 2009



## Performances de la plateforme de prévision urbaine

### Phase de test en 2010

Le choix de la configuration pour la météo et les modèles de prévision sont basés sur près de 6 mois de suivi au cours de l'année 2010, en partenariat avec la société Numtech.

Les prévisions de la plateforme, issues de ces tests, ont donc été comparées aux mesures réelles effectuées sur trois stations de la métropole lilloise (urbaines et périurbaines) pour déterminer des scores de prévision.

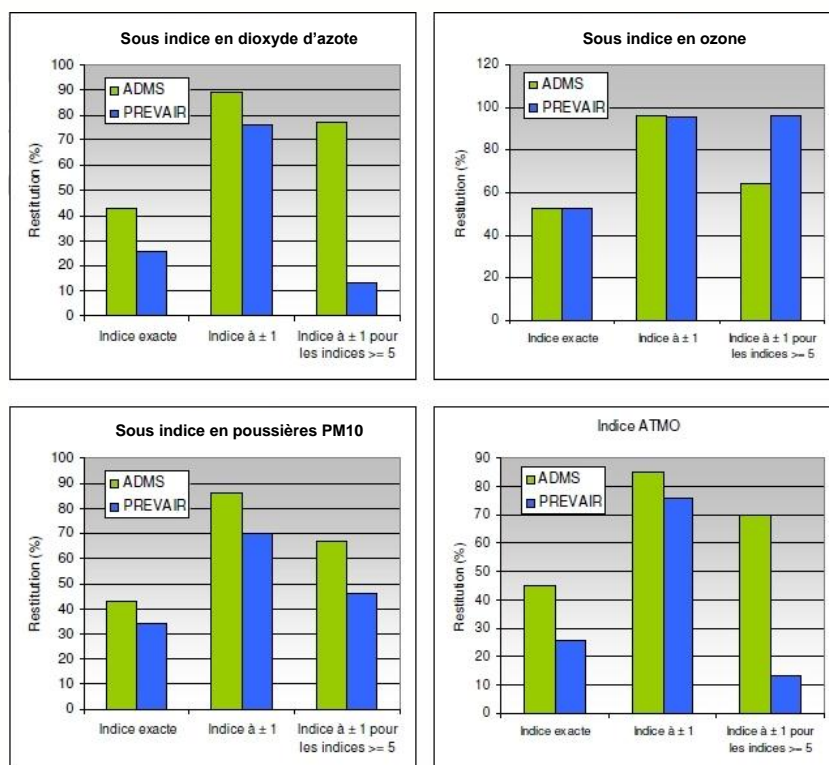
### Scores de la prévision urbaine

#### Indices de la qualité de l'air :

- > 90 % d'indices estimés à  $\pm 1$  sur la veille
- > 80 % d'indices estimés à  $\pm 1$  sur le jour le jour même.

#### Par rapport à la plateforme nationale Prev'Air :

- amélioration de 20 % des prévisions exactes d'indice de qualité de l'air sur le jour même
- amélioration de 55 % des prévisions d'indices à  $\pm 1$  pour les indices > 5 sur le jour même.



OAPS = modèle utilisé pour la prévision urbaine

PREVAIR = modèle utilisé pour la prévision nationale



## PERSPECTIVES

### Proposer des prévisions urbaines aux autres agglomérations de la région

Avec la mise en place de cette plateforme de modélisation et de prévision, l'agglomération de Lille bénéficie désormais d'une vision prospective de la qualité de l'air.

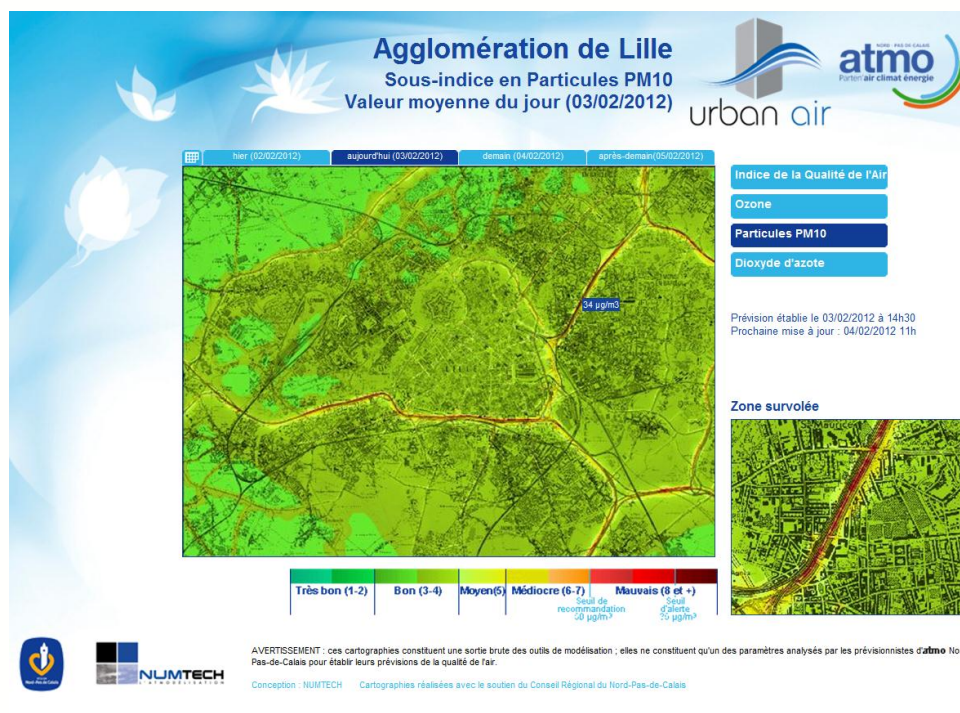
Lille est, actuellement, la seule agglomération à en disposer en Nord – Pas-de-Calais.

En France, d'autres Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) ont également appliqué ce dispositif sur certaines villes et métropoles : par exemple l'ASPA pour la ville de Strasbourg, Colmar et Mulhouse, Atmo PACA à Aix en Provence, mais également Lig'Air pour la région Centre.

- Strasbourg, <http://www.atmo-alsace.net/site/modelisation/urbanair/index.php?ville=strasbourg>
- Mulhouse, <http://www.atmo-alsace.net/site/modelisation/urbanair/index.php?ville=mulhouse>
- Colmar <http://www.atmo-alsace.net/site/modelisation/urbanair/index.php?ville=colmar>
- Aix en Provence [http://www.atmopaca.org/urbanair\\_aix/index.php](http://www.atmopaca.org/urbanair_aix/index.php)

Au total, 8 agglomérations françaises disposent ou sont en cours de développement de cet outil de prévision urbaine de la qualité de l'air.

atmo Nord - Pas-de-Calais étudie la possibilité de développer cette modélisation et prévision de la qualité de l'air avec d'autres agglomérations de la région.





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

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

surveiller  
accompagner informer