

ESMERALDA

Une plate-forme interrégionale de
cartographie et de prévision de la qualité
de l'air

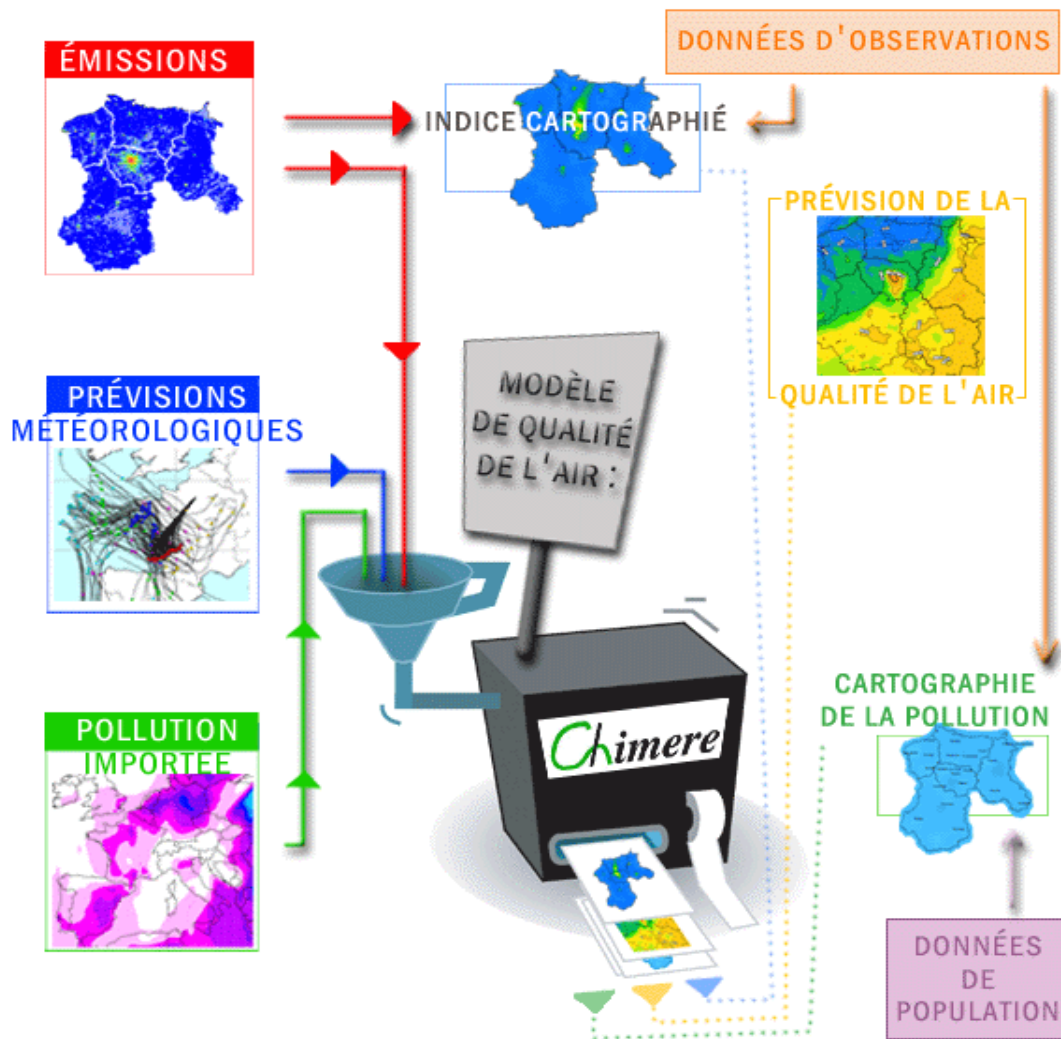
L'assimilation géostatistique et le calcul des cartes
d'indicateurs



ESMERALDA : le fonctionnement

Des émissions à la qualité de l'air de fond inter-régionale

- conditions météorologiques
- pollution importée



ESMERALDA : les pré-requis

- Un modèle de transport et de chimie : Chimere
 - un partenariat fort avec CNRS



- Cadastre d'émissions (1 km) - année 2000

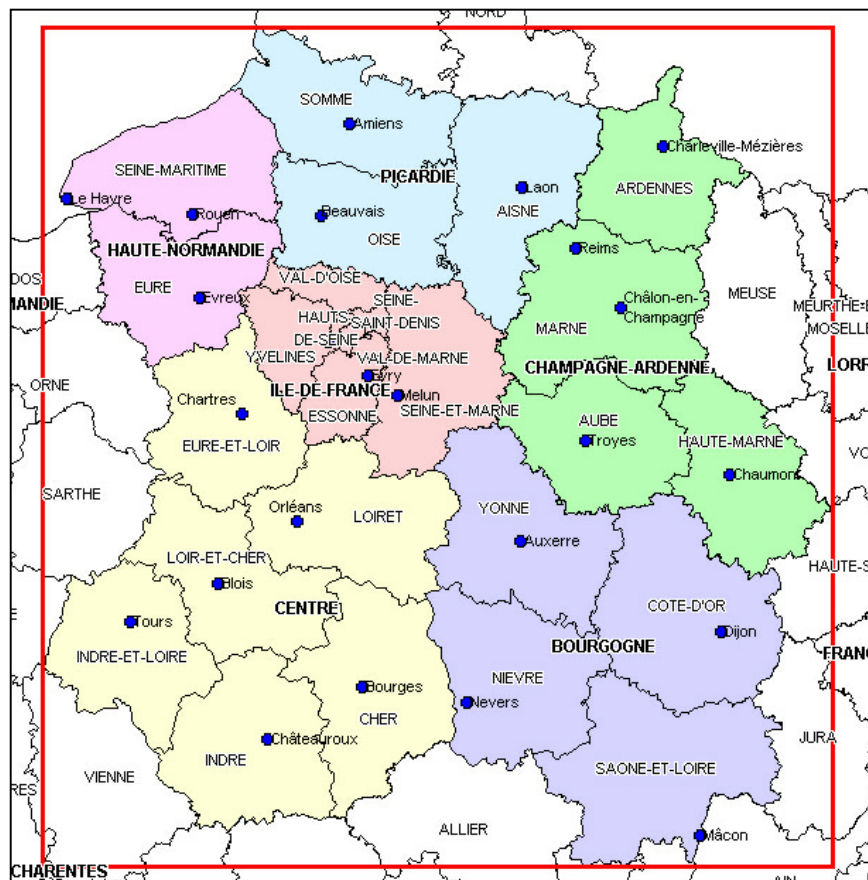
- Système national de prévision :



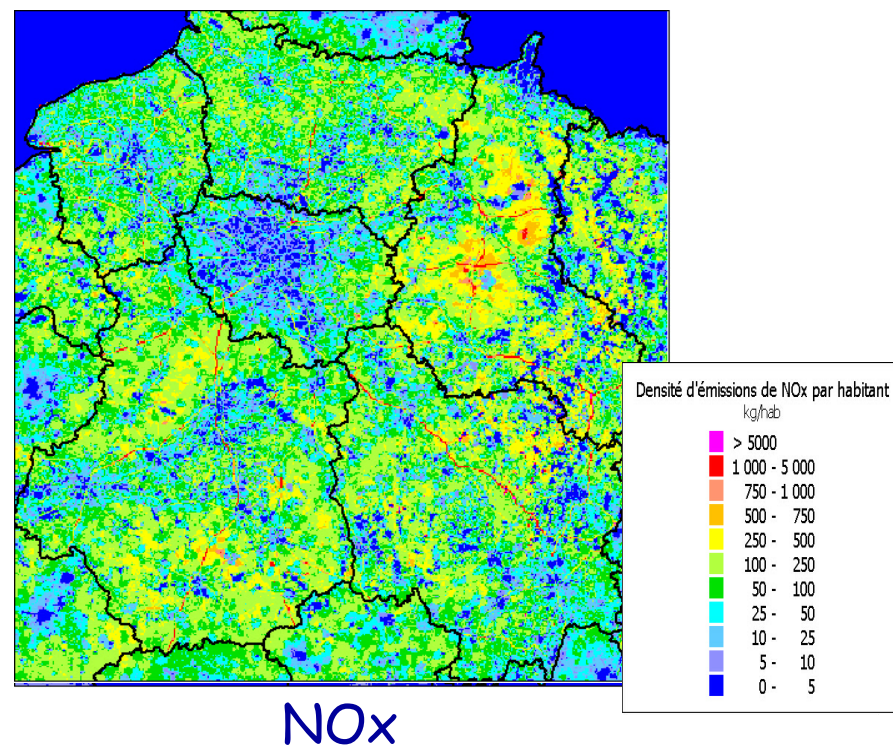
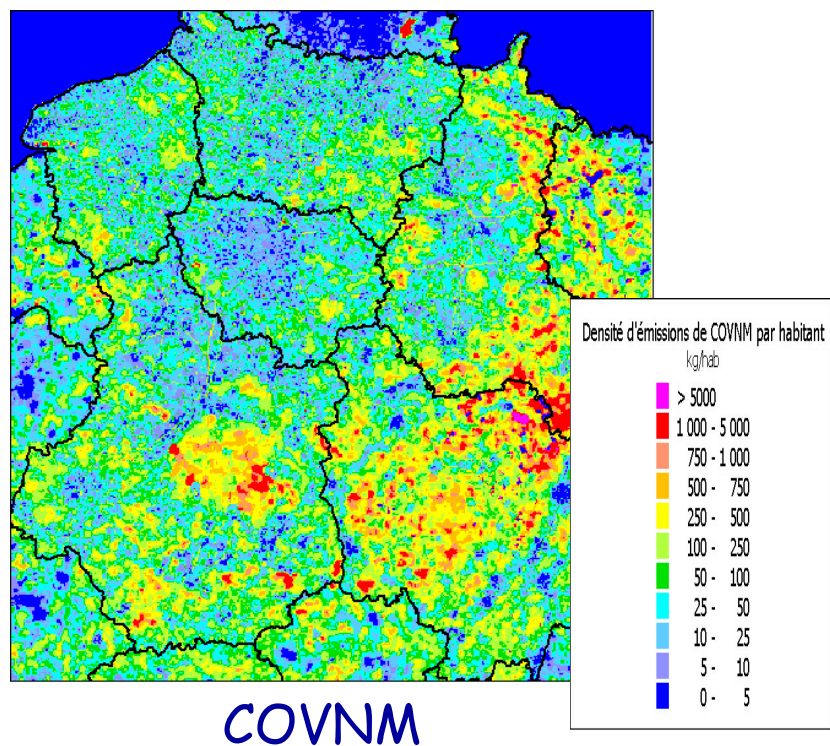
- Données météorologiques : modèle américain (NCEP/AVN + MM5)

ESMERALDA : les caractéristiques

- Domaine considéré
 - 440 x 468 km²
 - résolution 6 km
- Temps de calcul
 - 2 h pour Chimere
 - 2 h 30 pour MM5
- Eté 2004 : 1ère version opérationnelle (test)
- Eté 2005 : www.esmeralda-web.fr



ESMERALDA : les émissions

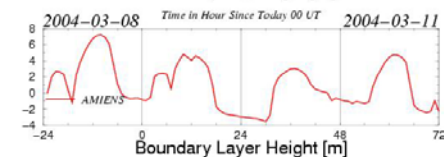


- Densité des émissions disponible en t/km² ou en kg/habitant

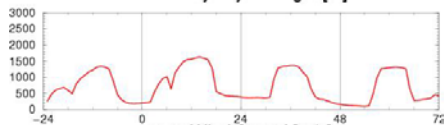
ESMERALDA : la météo (J-1 à J+2)

Chronologies

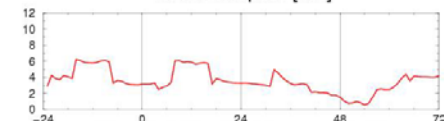
2m Temperature [degC]



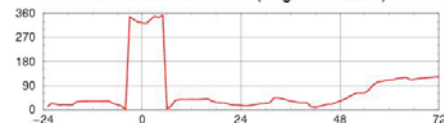
Boundary Layer Height [m]



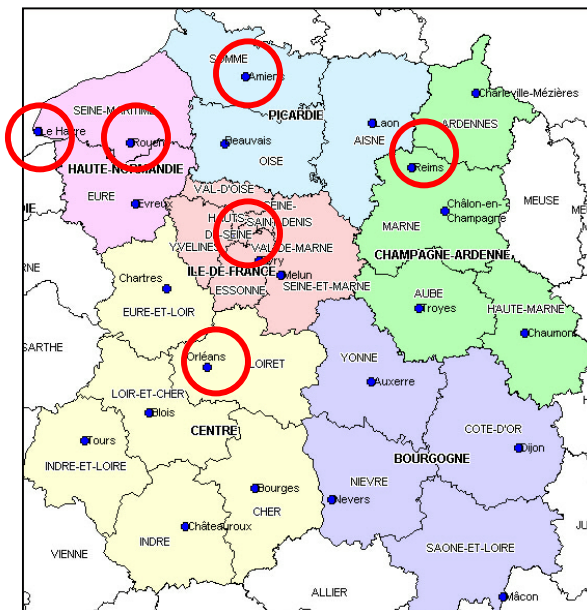
10m Wind Speed [m/s]



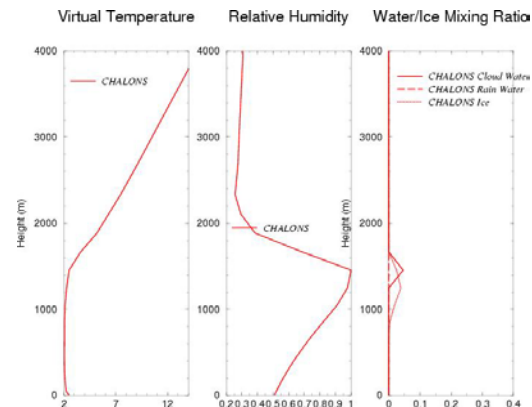
10m Wind Direction (degrees N to E)



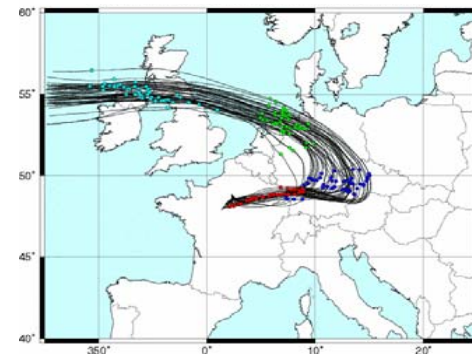
- Informations également disponibles sous forme cartographique sur le domaine



Profils verticaux

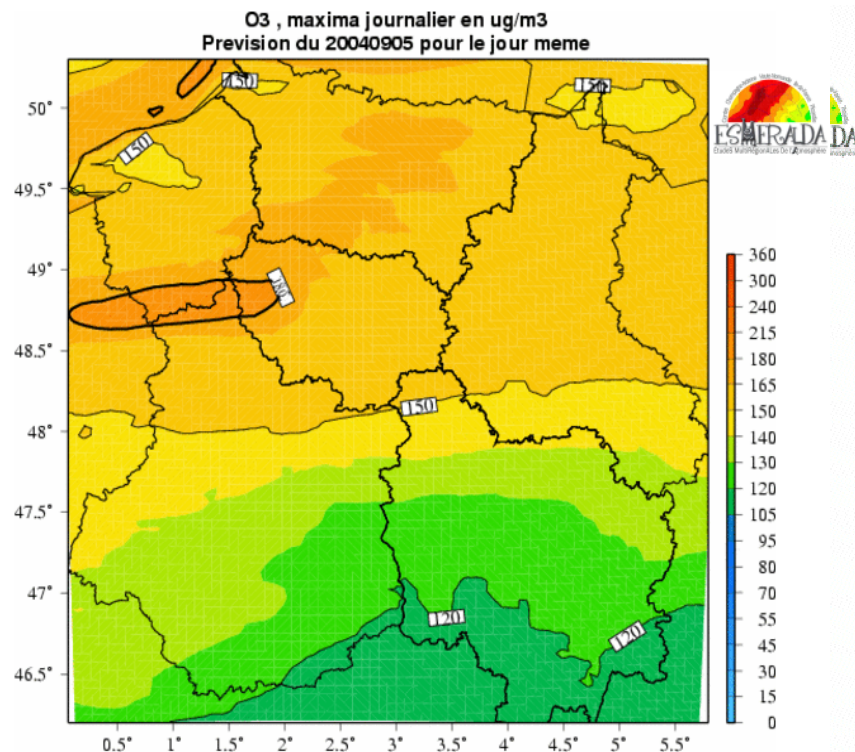


Rétro-trajectoires

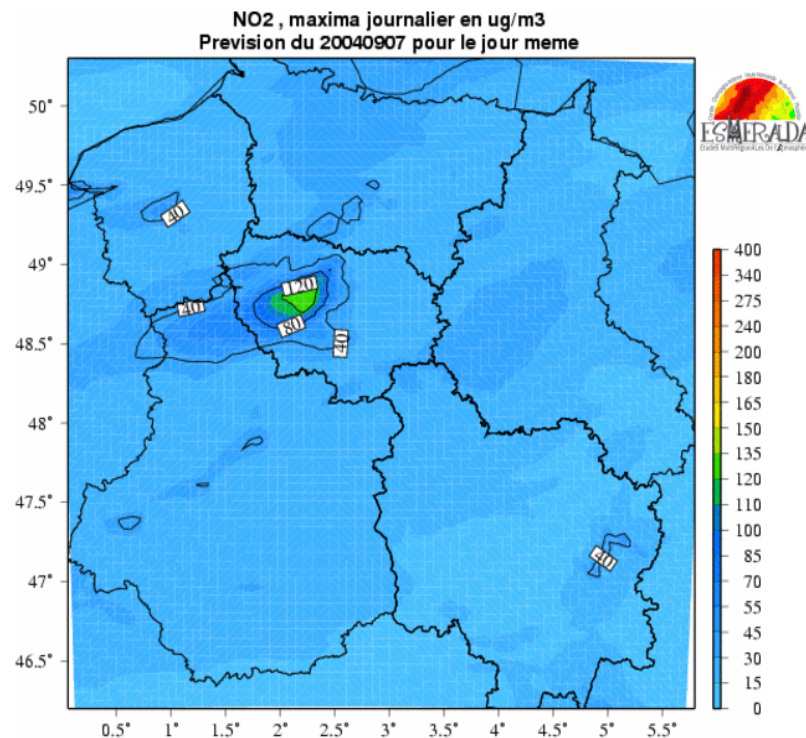


ESMERALDA : la pollution (J-1 à J+2)

Une description des niveaux horaires de fond de O_3 et de NO_2



O_3 : maximum journalier



NO_2 : maximum journalier

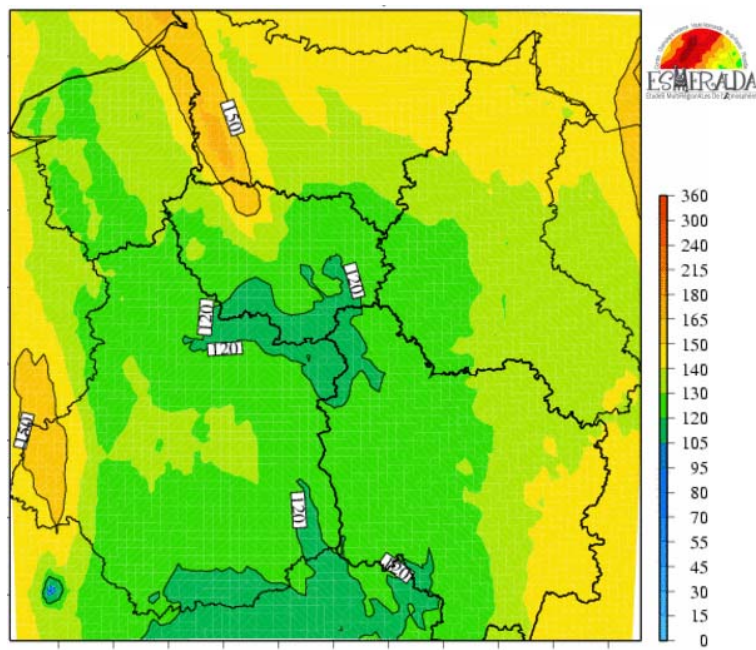
ESMERALDA : l'indice de la QA (J-1)

- Objectif : produire des cartes de l'indice (J-1) de la qualité de l'air sur le domaine d'étude d'ESMERALDA
- Données d'entrée :
 - Principes de calcul de l'indice ATMO - polluants et grille de conversion ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \rightarrow$ indice)
 - Les mesures des réseaux fixes
 - Sorties (NO_2 et O_3) du système ESMERALDA
 - Informations indirectes (cadastre d'émissions, ...)
- Cartographie géostatistique (assimilation par cokrigage ou estimation par krigeage) des mesures des réseaux fixes

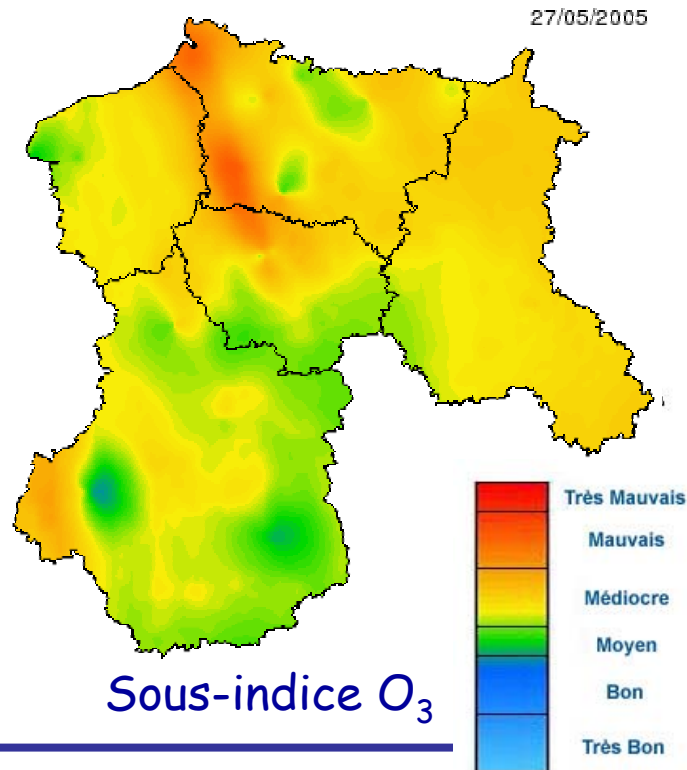
ESMERALDA : l'indice de la QA (J-1)

- Assimilation, par cokrigage, des concentrations modélisées d'ESMERALDA à l'aide des mesures de O_3

Exemple du 27 mai 2005



Niveaux modélisés de O_3

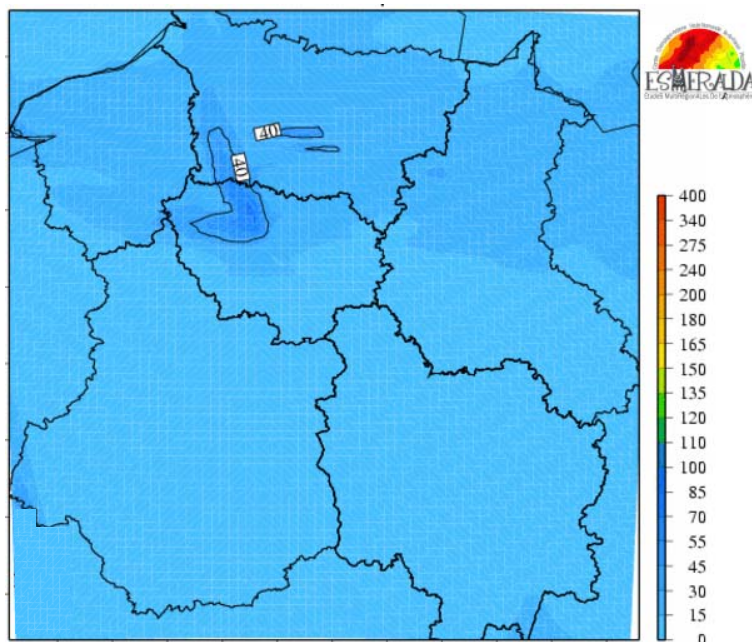


Sous-indice O_3

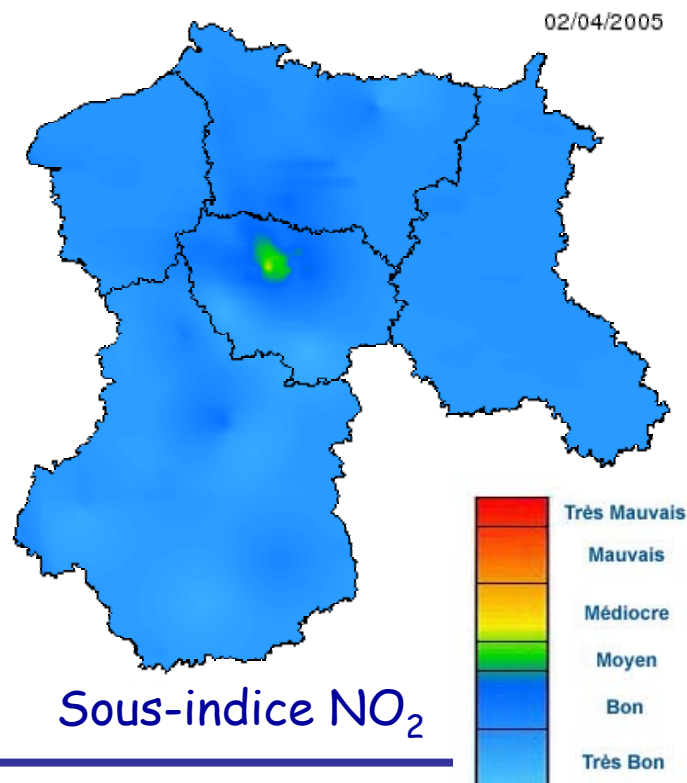
ESMERALDA : l'indice de la QA (J-1)

- Assimilation, par cokrigage, des concentrations modélisées d'ESMERALDA à l'aide des mesures de NO_2

Exemple du 2 avril 2005



Niveaux modélisés de NO_2

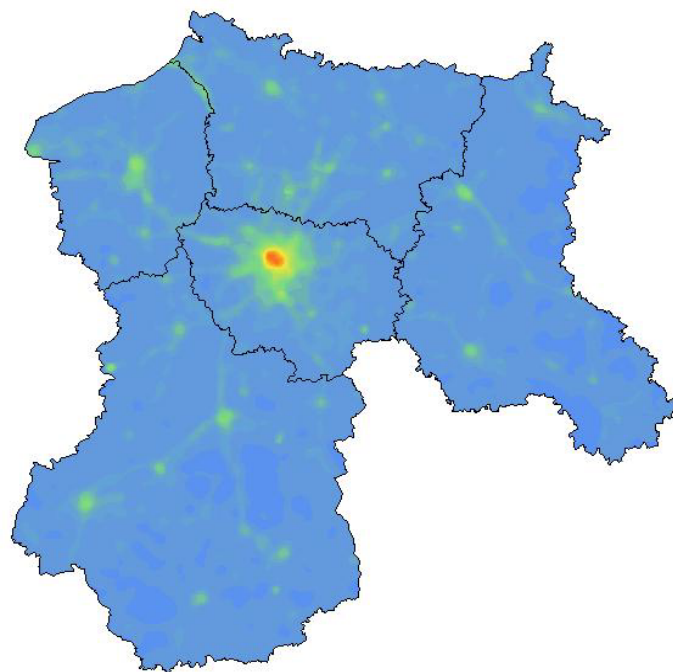


Sous-indice NO_2

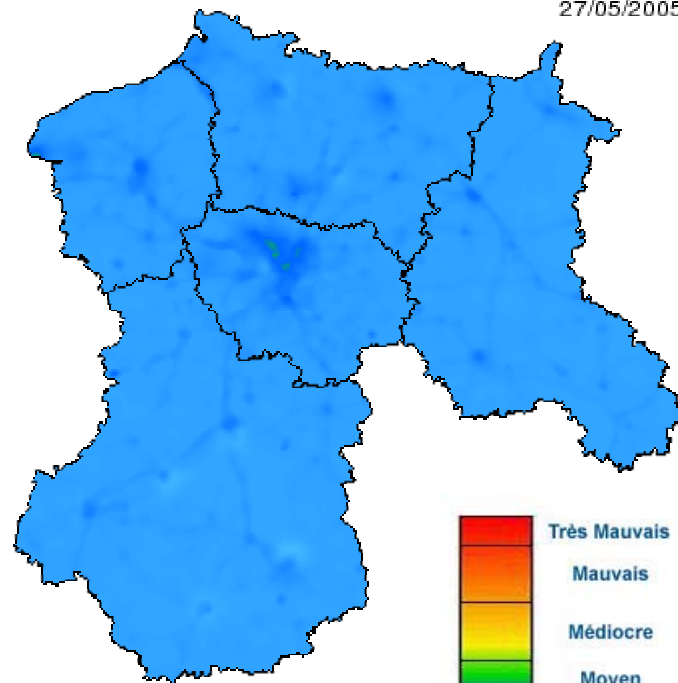
ESMERALDA : l'indice de la QA (J-1)

- Particules fines PM10 : supposer un comportement lié au motif des émissions (filtrées). Assimilation, par cokrigeage, des émissions à l'aide des mesures de PM10.

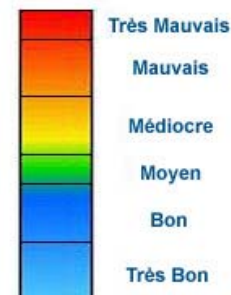
27/05/2005



Emissions filtrées de PM10

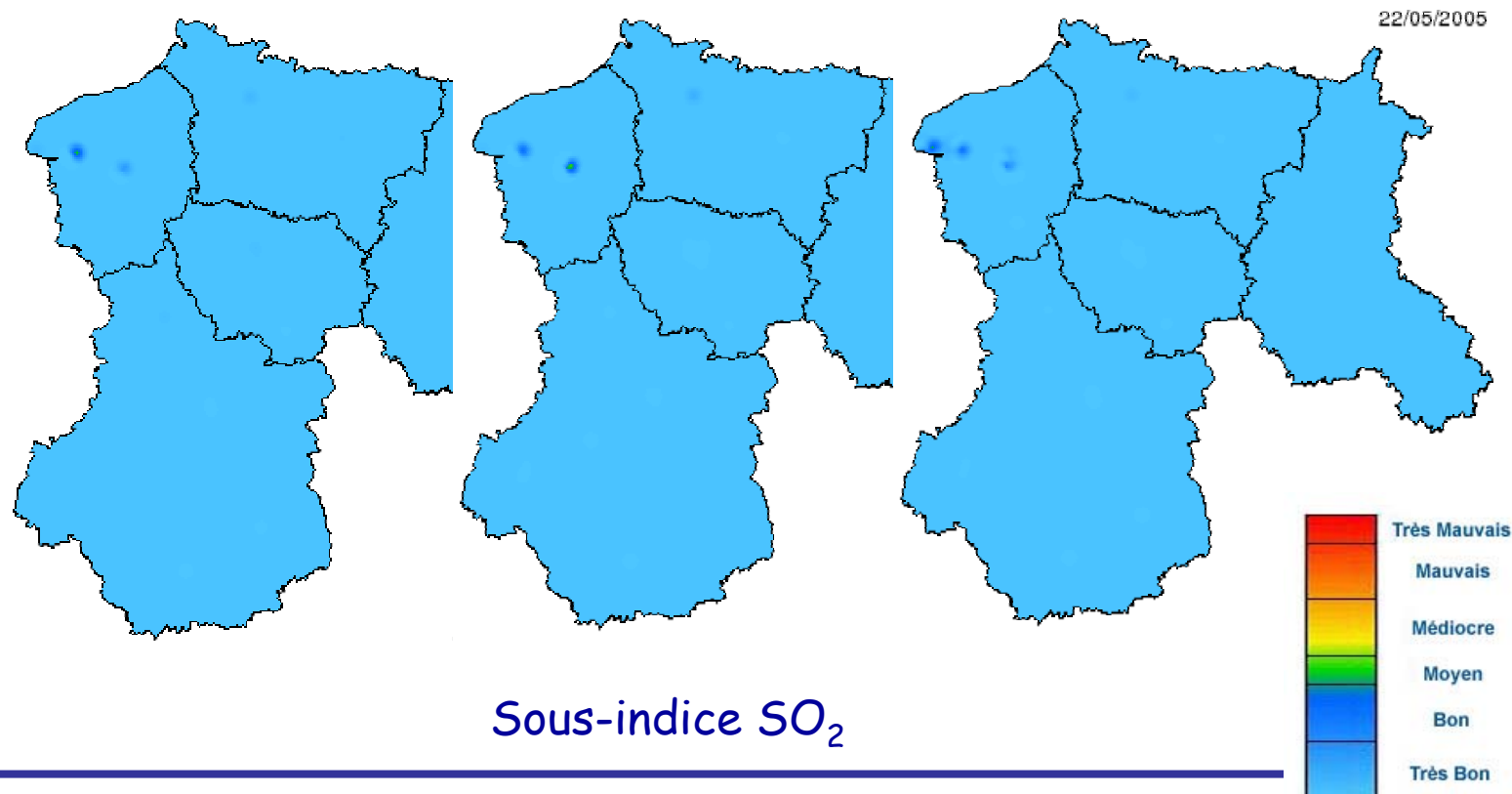


Sous-indice PM10



ESMERALDA : l'indice de la QA (J-1)

- Dioxyde de soufre : variable explicative cohérente très délicate à obtenir (mélange urbanisme et industries).
Krigeage des mesures de SO_2 .



ESMERALDA : l'indice de la QA

- Algorithme globalement satisfaisant
 - Cartes cohérentes avec les phénomènes de pollution atmosphériques selon les différents polluants
 - Fournir une information fine au public concernant la spatialisation de la qualité de l'air
 - Pollution urbaine, industrielle ou photochimique
- Perspectives d'amélioration
 - PM10 : introduction de la modélisation des aérosols
 - Dioxyde de soufre : variable explicative fondée sur un mélange d'émissions surfaciques et de modélisation gaussienne...