Aperçu des tendances relatives aux accidents industriels en Europe et leur impact sur l'atmosphère

Laurence ROUIL (INERIS)
Olivier SALVI (INERIS DEVELOPPEMENT SAS / EU-VRi)

INERIS dev

INERIS
maîtriser le risque pour un développement durable

Plan de l'exposé

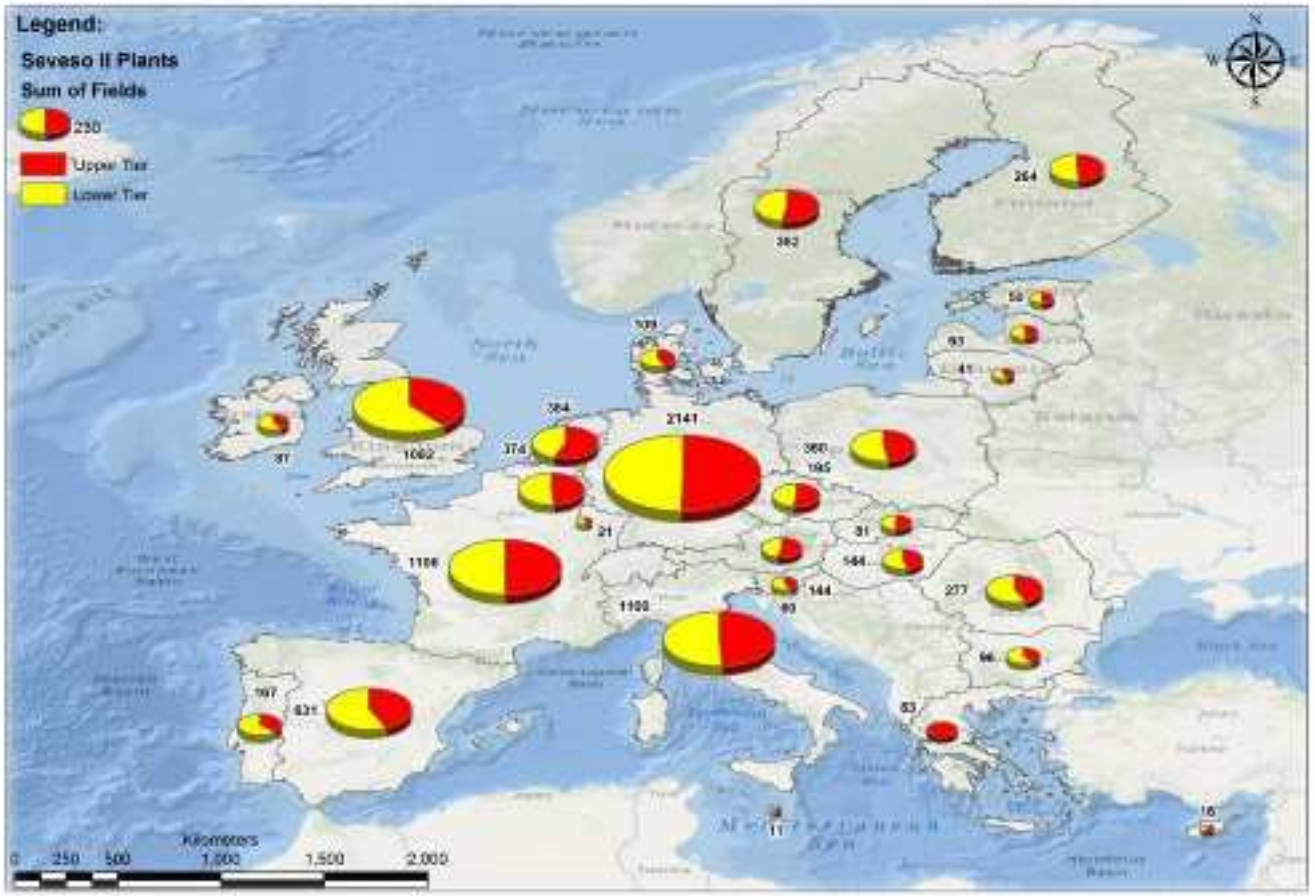
- Aperçu des tendances relatives aux accidents industriels en Europe qui peuvent avoir des conséquences sur l'atmosphère
- Un système unique pour la prévision et la gestion de la qualité de l'air: PREVAIR (www.prevair.org)
- Retour d'expérience sur les pollutions engendrées par des accidents industriels ou technologiques
- Evolution de la gestion post-accidentelle, recueil de l'information pendant l'accident, évaluation et gestion de l'impact

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

Population des Etablissements Seveso en Europe

A total of 13314 of establishments in 2011

- 54% (5523) low tiers
- 46% (4791) upper tiers



Source: MAHB 2013

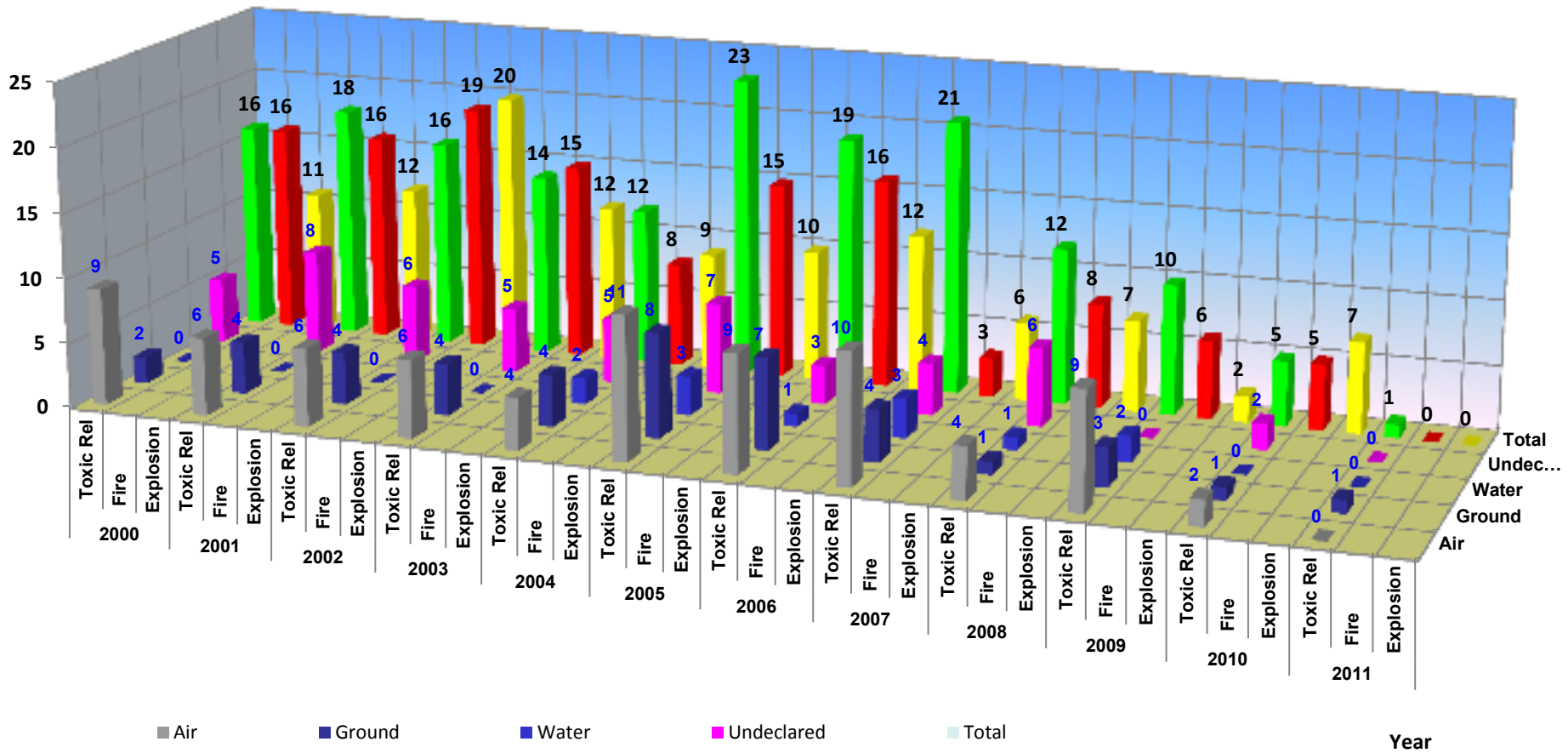
Source: Analysis and summary of Member States' reports on the implementation of Directive 96/82/EC on the control of major accident hazards involving dangerous substances

rapport accessible à ec.europa.eu/environment/seveso/pdf/reports/2009_11/analysis.pdf

Voir aussi le rapport de la Commission Européenne: http://ec.europa.eu/environment/seveso/implementation.htm#reporting (Chapitre: Reporting on the implementation of the Seveso II).

INERIS

Types de phénomènes dangereux impliqués dans la base eMARS d'accidents répertoriés



Air Ground Water Undeclared Total

Source: MAHB 2013

INERIS
maîtriser le risque pour un développement durable

Un système pionier: PREV'AIR (www.prevair.org)

- Un système opérationel qui est dévenu un éléments essentiel de la stratégie de surveillance de la qualité de l'air en France
- Une nouvelle approche avec des outils numériques, pour renforcer le réseau de gestion de la qualité de l'air avec des services uniques:

  - Prévisions: depuis 2003, l'information du public et les actions d'urgence sont basées non seulement sur les mesures mais aussi sur les prévisions "plan air" adoptées par le Ministère français après l'épisode de canicule

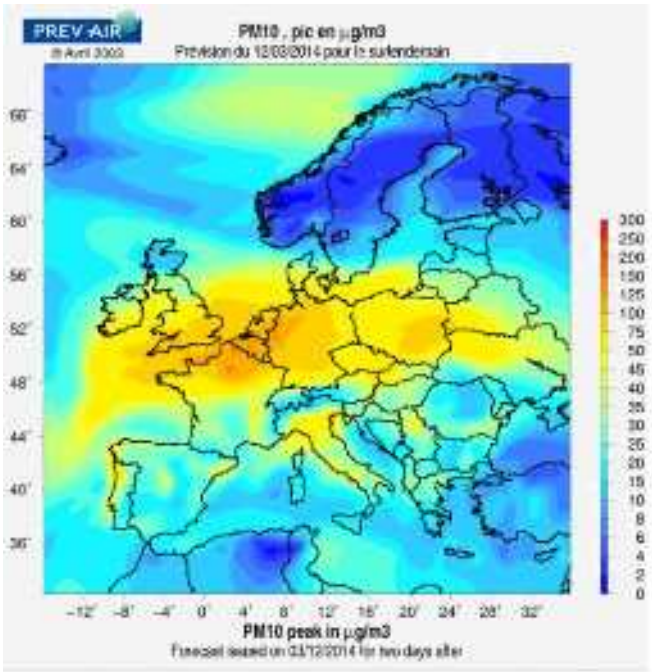
  - Surveillance: pour compléter le réseau des stations de mesures
    - Les résultats des mesures et des modélisation sont combinées pour offrir des analysis pertinentes de la situation
    - Les cartes de pollution de l'air présentent l'état de la pollution de l'air toutes les heures ou sur une base journalière

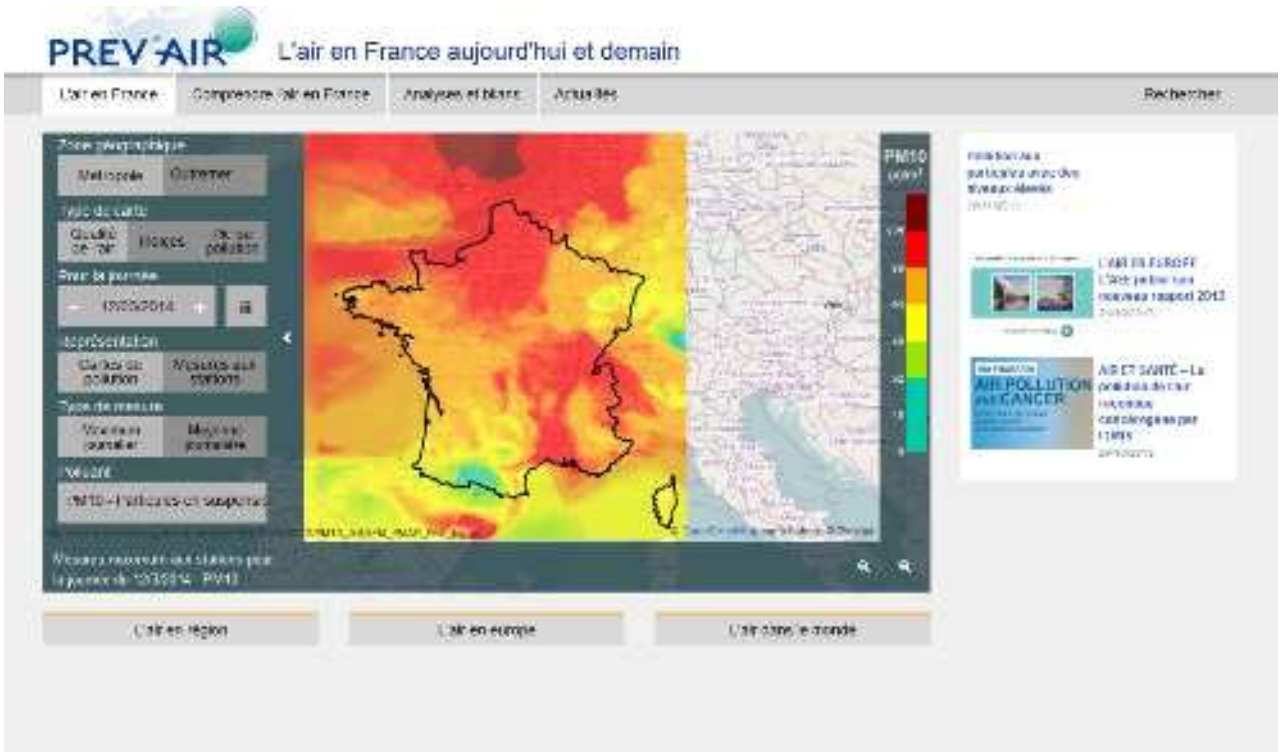
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire
cnrs dépasser les frontières
Institut Pierre Simon Laplace
METEO FRANCE
PREV'AIR
INERIS

PREV'AIR

Le site web Prev'Air: www.prevair.org

- Mise à jour quotidienne avant 8:00 CET
- Pics journaliers et valeurs moyennes à:
  J+0, J+1, J+2
- Polluants: O_3, NO_2, Particules (PM_{10}, $PM_{2.5}$ et poussières)

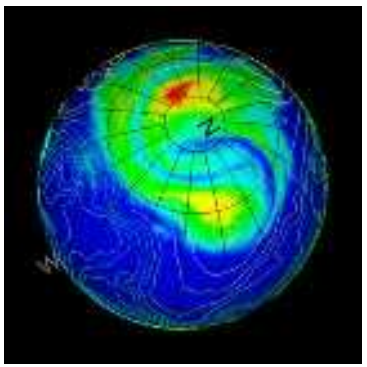




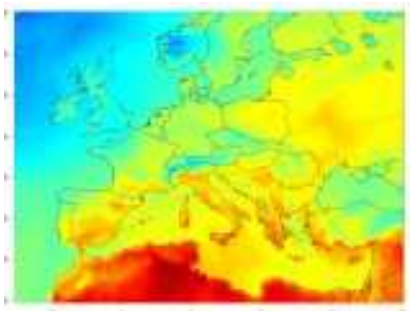
INERIS
maîtriser le risque pour un développement durable

Modélisation de la qualité de l'air régionale

Global Atmospheric Circulation Model

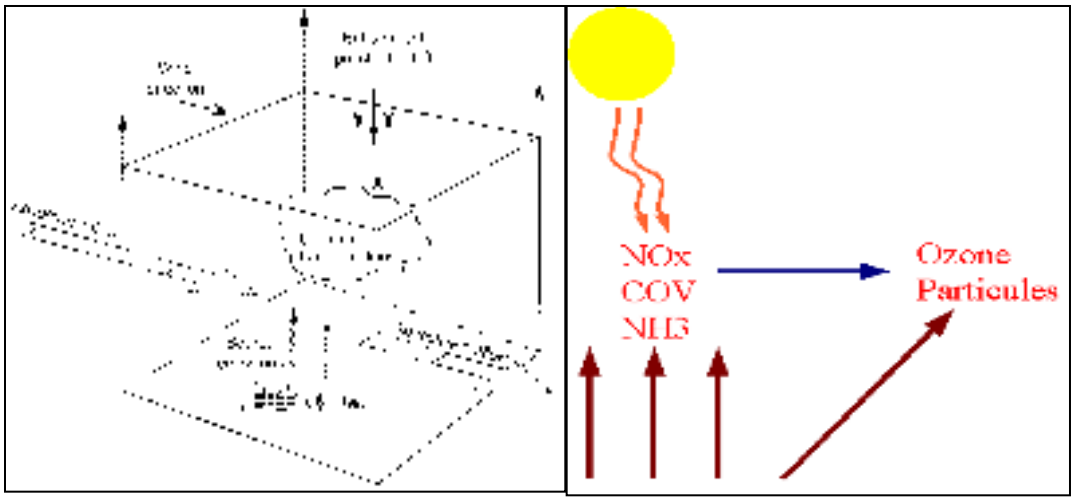


Regional Meteorology



Transport
Advection
Turbulent mixing

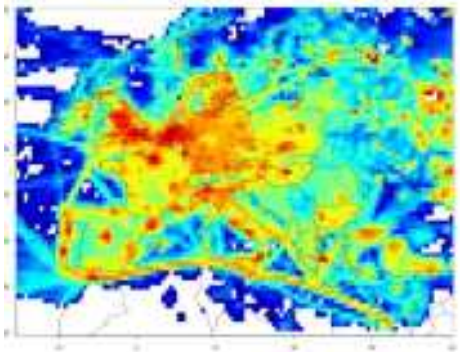
Chemistry
Photochemistry
Aerosol formation



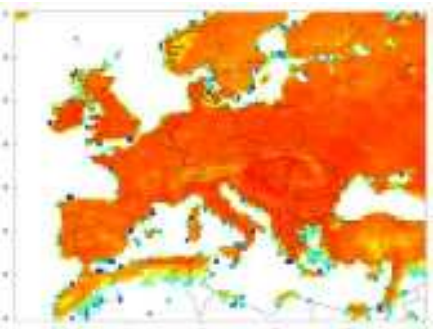
Ozone
« Particulate Matter »

MODELE CHIMERE
(INERIS/IPSL-CNRS)

Anthropogenic Emissions of Reactive species

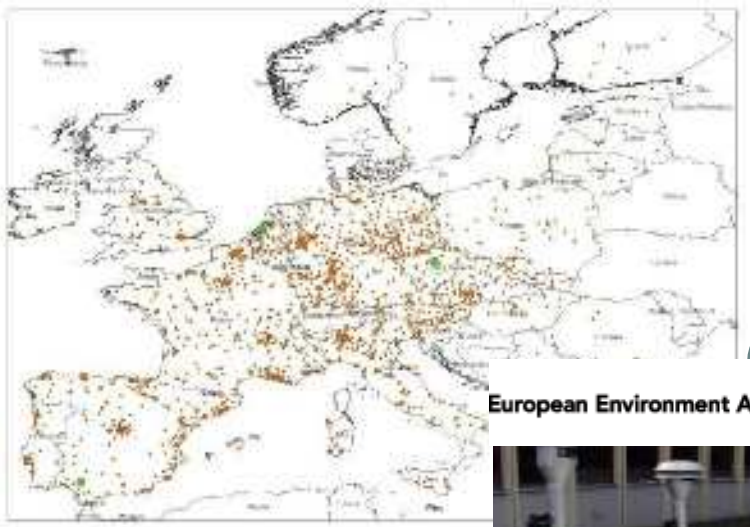


Biogenic Emissions of Reactive species



INERIS

PREV'AIR et les observations



Bases de données EU:
- Ozoneweb (NRT)
- Airbase

Requêtes

Transfert de données

Requêtes

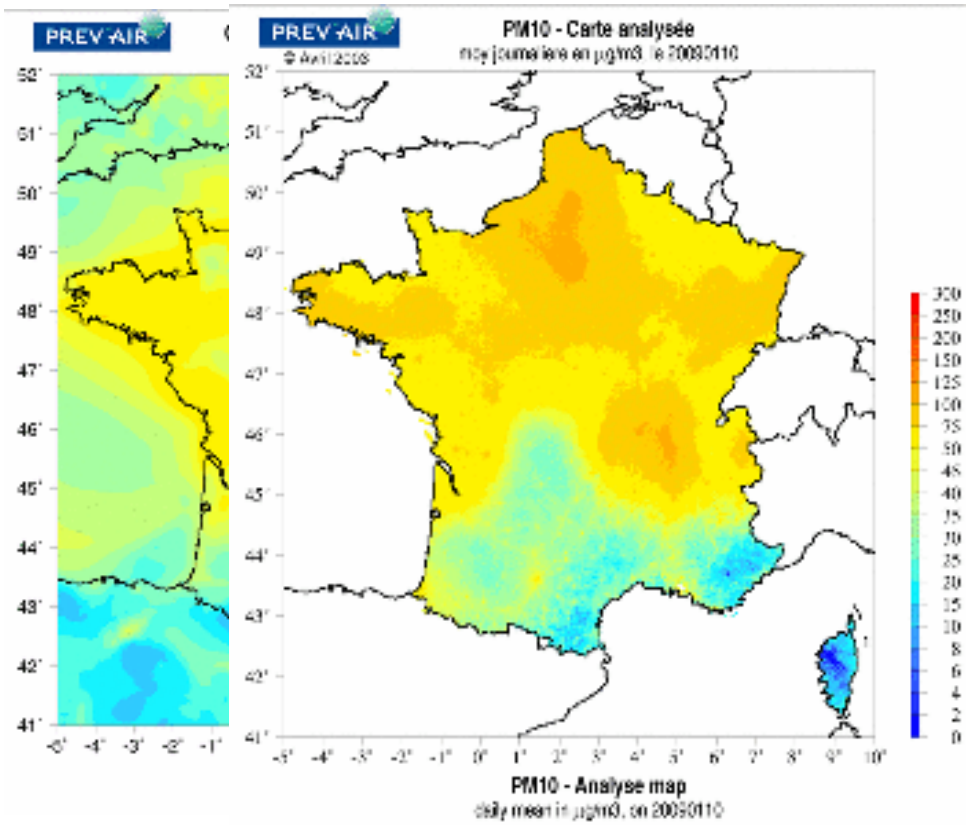
BD PREVAIR

Bases de données françaises:
- NRT
- Données validées

Exemple : Utilisation de PREV'AIR pour des épisodes de gestion de la qualité de l'air (épisode de Janvier 2009)

En Janvier2009, situation anticyclonique exceptionnelle sur l'europe de l'ouest pendant plusieurs jours, marquée par des températures basses et peu de vent

- Conditions stables conduisant à une accumulation des pollutant au sol
- Emission atmosphériques supplémentaires dues au chauffage (notamment bois)



Prev'air a prévu l'épisode mais avec une sous-estimation des concentrations en PM10 et NOx.

En réalité, les émissions supplémentaires dues au chauffage accru n'avaient pas été prises en compte dans l'inventaire des sources d'émissions.

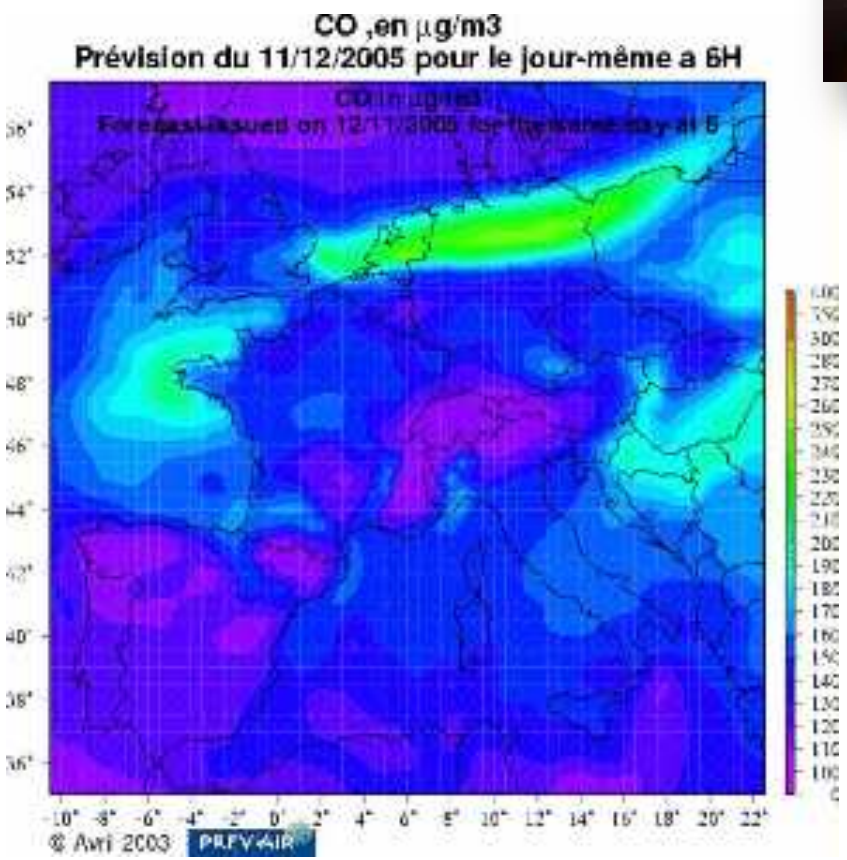
PREV'AIR

INERIS

PREV'Air est utilisé pour la sourveillance routinière de la qualité de l'air et pour les prévisions, mais aussi pour informer les décisions en cas de situation de crise

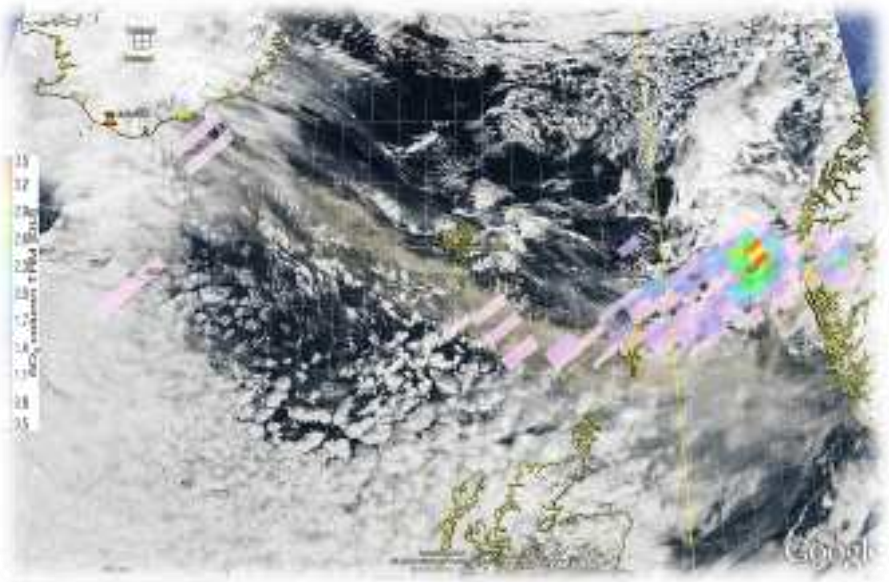
Incendies industriels

Buncefield Raffinerie, UK, Décembre 2005

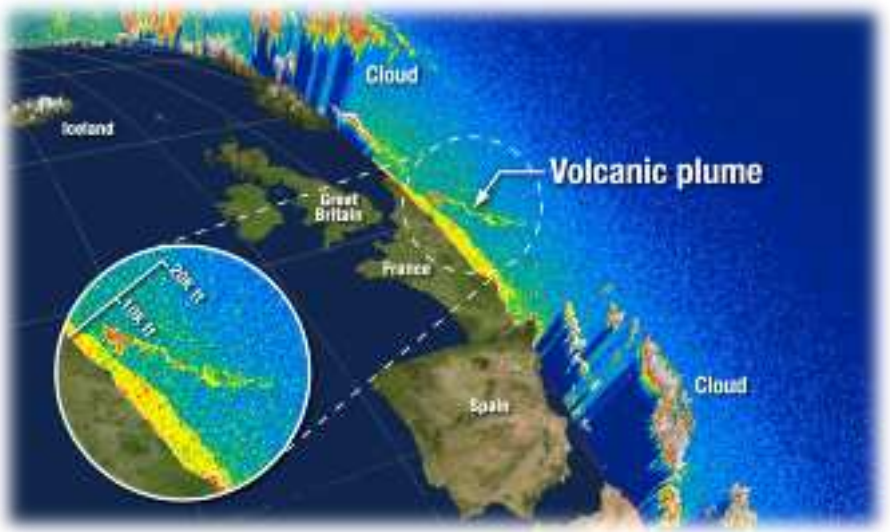


INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

Eyjafjallajökull Eruption (Avril 2010)



Composite of Aqua/MODIS visible image and OMI SO2 data. April 15

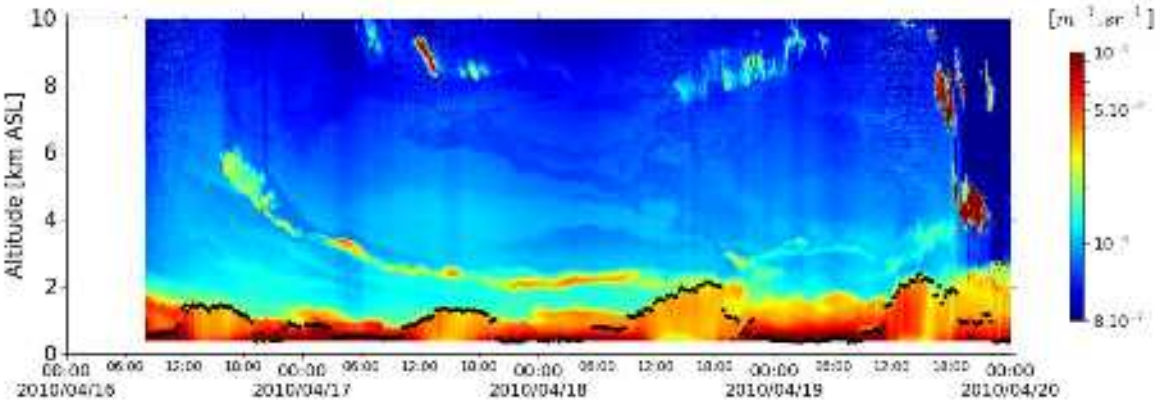


Calipso, April 17

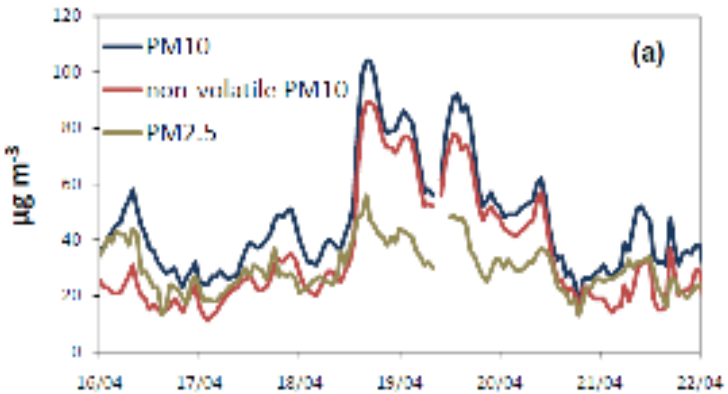
INERIS

Impact sur la qualité de l'air

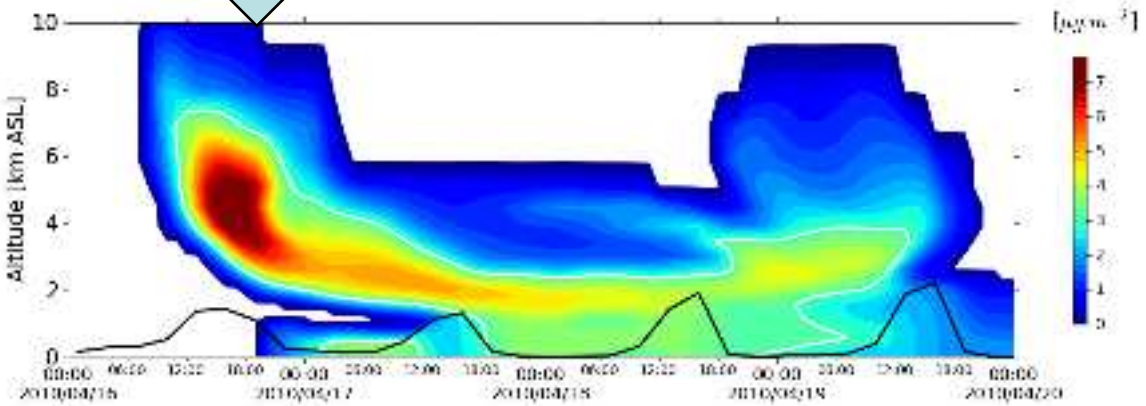
Up to 30% of total observed PM10 (reaching 65µg/m3) is attributed to the volcanic plume



Lidar profiles, SIRTA, Paris, Avril 2010

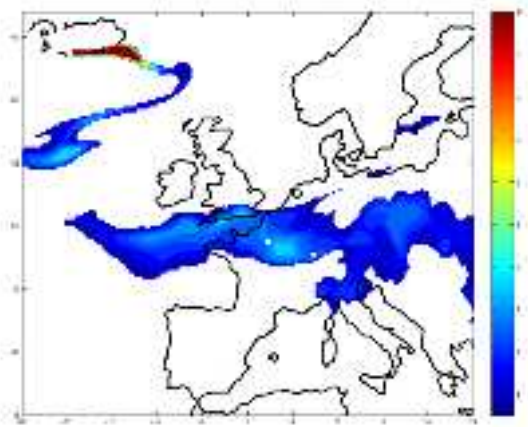


PM10 à Mulhouse



Modelled profiled, SIRTA, Paris, Avril 2010

After validation against observations, the model has been used to forecast ash plume behaviour



Concentration à la surface

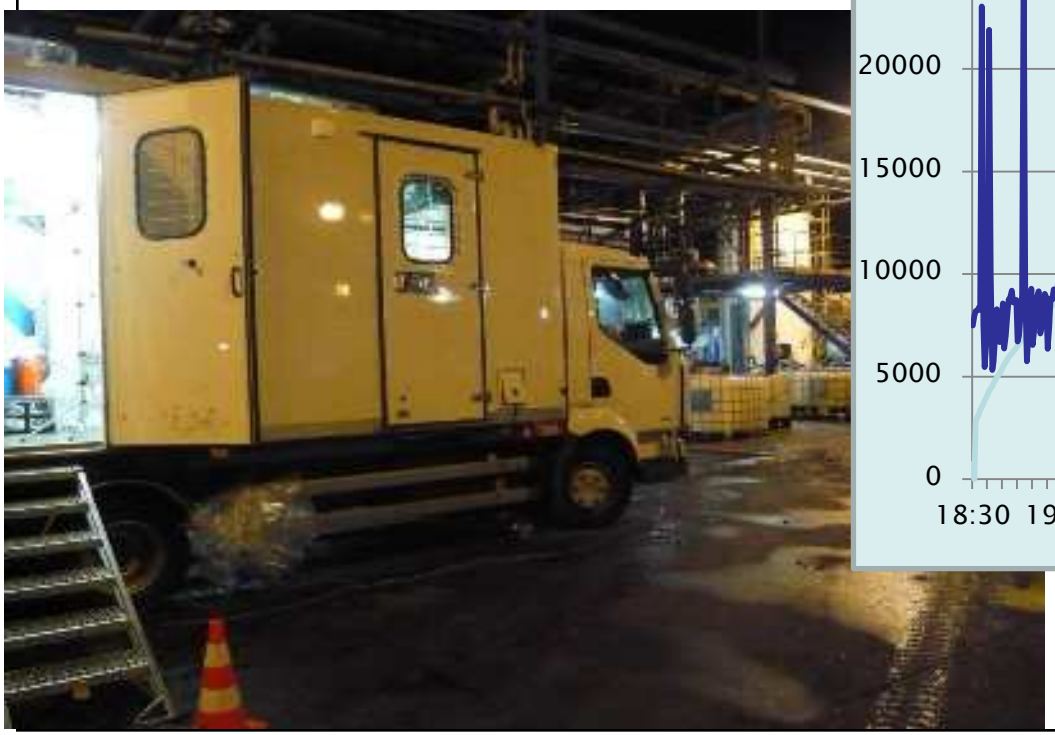
Rejet accidentel dans l'usine LUBRIZOL (Janv. 2013)

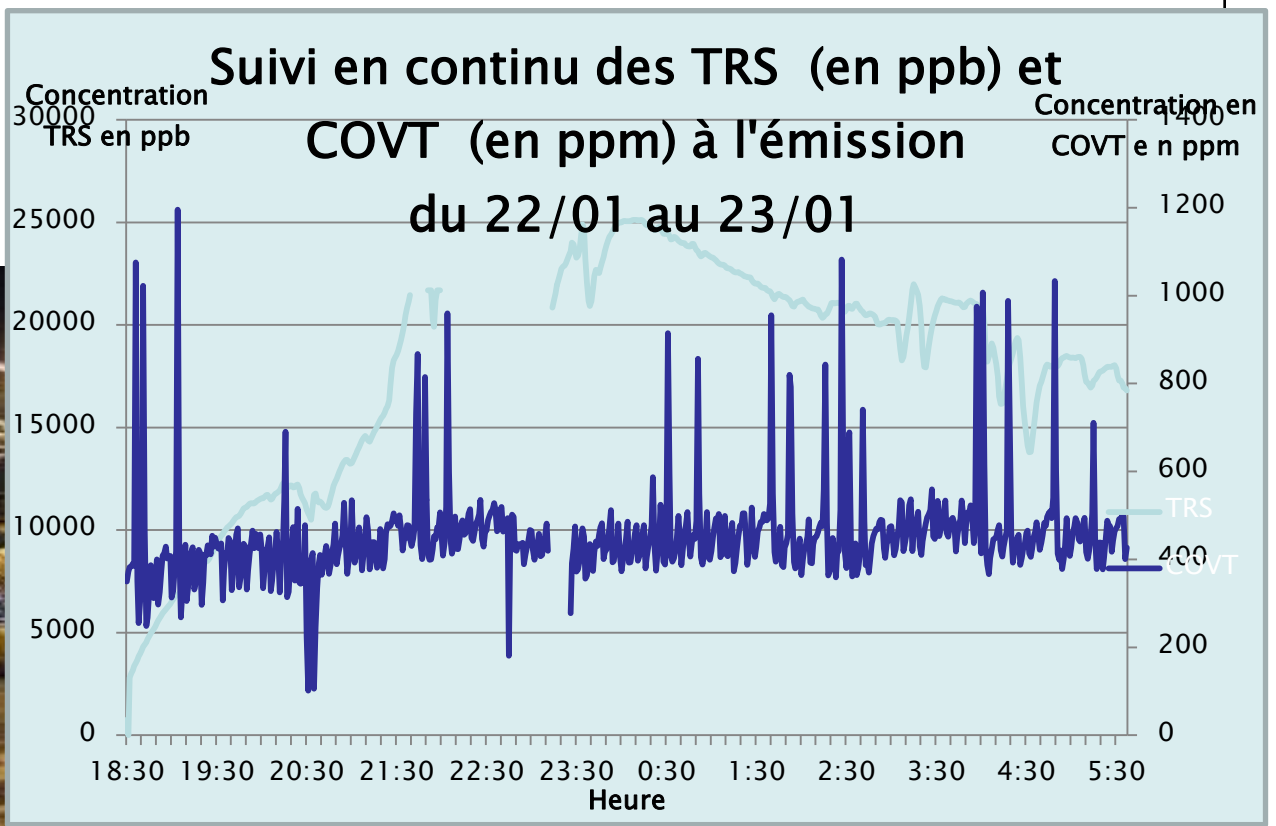
- Lundi 21/01 : rejet massif de produits chimiques dans une usine localisée à Rouen; des nuisances olfactives sont ressenties jusquà Paris et dans le sud de la Grande-Bretagne.
- Lundi 21/01 à 16h : sollicitation de la CASU puis demande d'un appui long et avis sur les protocoles de traitement
- Mardi 22/01 à 9h : réquisition de l'INERIS par la préfecture pour la mobilisation en urgence d'une équipe d'intervention
- Demande de reconstruction du panache et des expositions lors de l'incident avec l'outil PREv'AIR
- Comparaison avec les plaintes des citoyens

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

Mobilisation d'une équipe en urgence

- Départ de l'équipe et des matériels dans l'après-midi, arrivée en fin de journée le mardi 22/01
- Début des mesures à 18h30



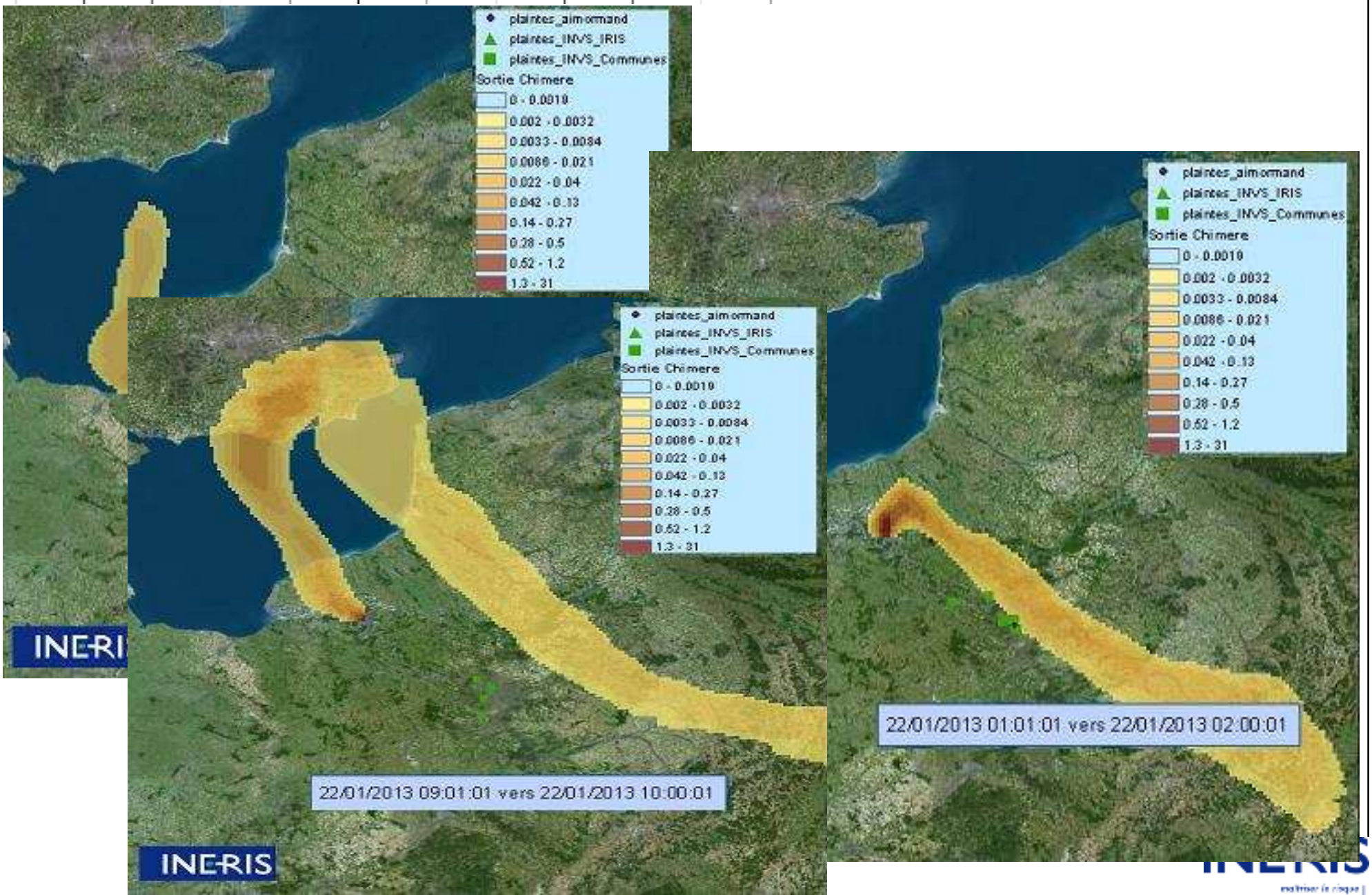


Les moyens mobilisés à Verneuil

- Un appui pour le choix de points de mesure dans l'environnement par modélisation – Couplage données MétéoFrance

- La réalisation en urgence d'analyses d'air par le laboratoire de physico-chimie pour l'identification et la quantification de substances non analysables sur le terrain

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

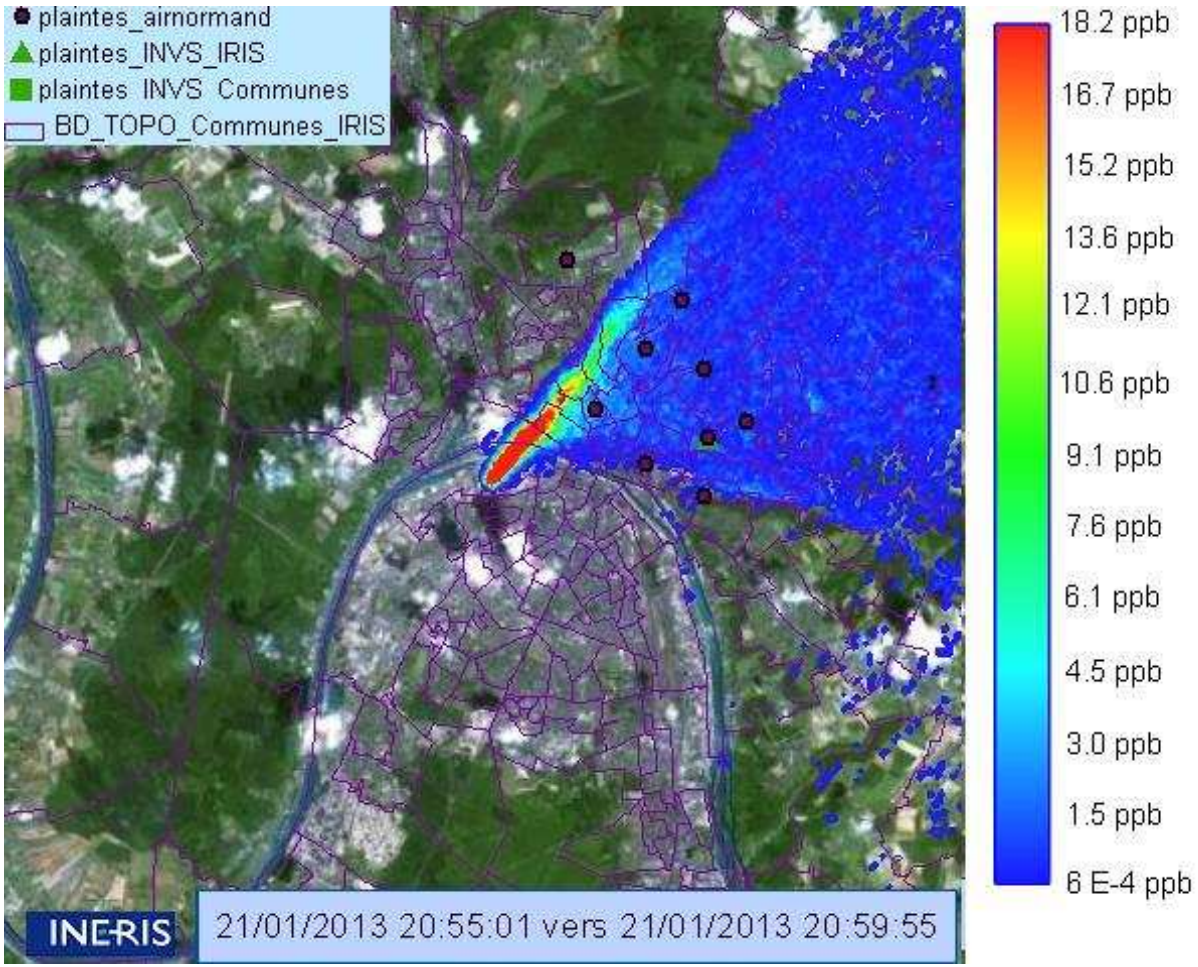

plaintes_aimormand
plaintes_INVS_IRIS
plaintes_INVS_Communes
Sortie Chimere
0 - 0.0019
0.002 - 0.0032
0.0033 - 0.0084
0.0086 - 0.021
0.022 - 0.04
0.042 - 0.13
0.14 - 0.27
0.28 - 0.5
0.52 - 1.2
1.3 - 31
22/01/2013 09:01:01 vers 22/01/2013 10:00:01
22/01/2013 01:01:01 vers 22/01/2013 02:00:01
INERIS

Les moyens mobilisés sur place / Bilan

- Des équipes pour un fonctionnement 24h/24h (10 personnes au total) pendant 15 jours au lieu de 4 prévus
- Un camion-laboratoire, des analyseurs de terrain et des systèmes de prélèvement d'air
- Une articulation entre les équipes sur le terrain et à Verneuil qui a bien fonctionné
- Pour aller plus loin, sur le site web de l'INERIS:
  - Accident de Lubrizol du 21 janvier 2013
  - Note intermédiaire sur le calcul des panaches Lubrizol

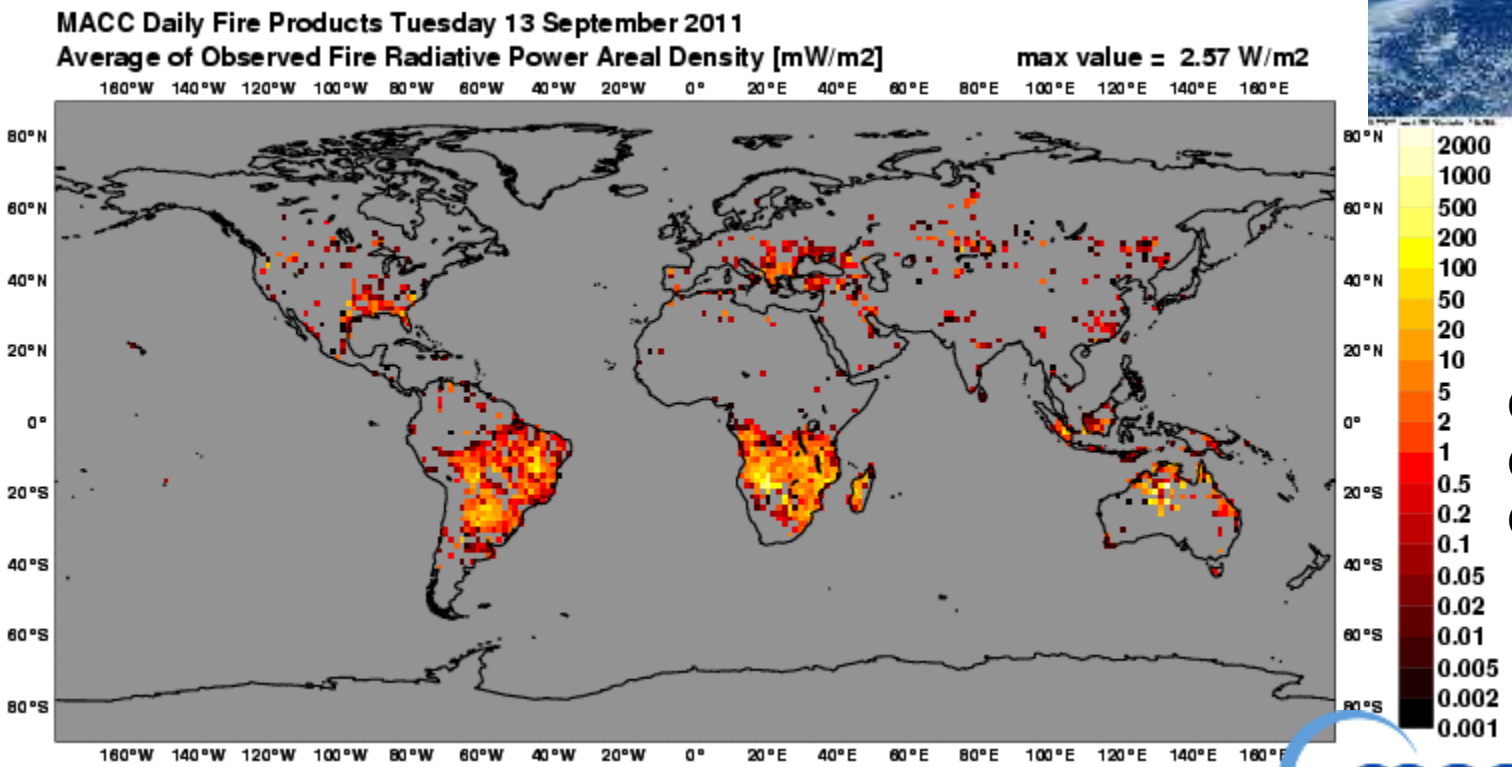
INERIS
maîtrise du risque
pour un développement durable

Zoom sur la zone de Rouen



Défis: utilisation de l'Observation de la Terre pour surveiller l'impact des incendies de forêt sur la qualité de l'air

Radiations thermiques mesurées par les systèmes de détections dans l"espace (SEVIRI et MODIS) et détectées comme provenant de la combustion de la végétation et autres incendies à l'air libre



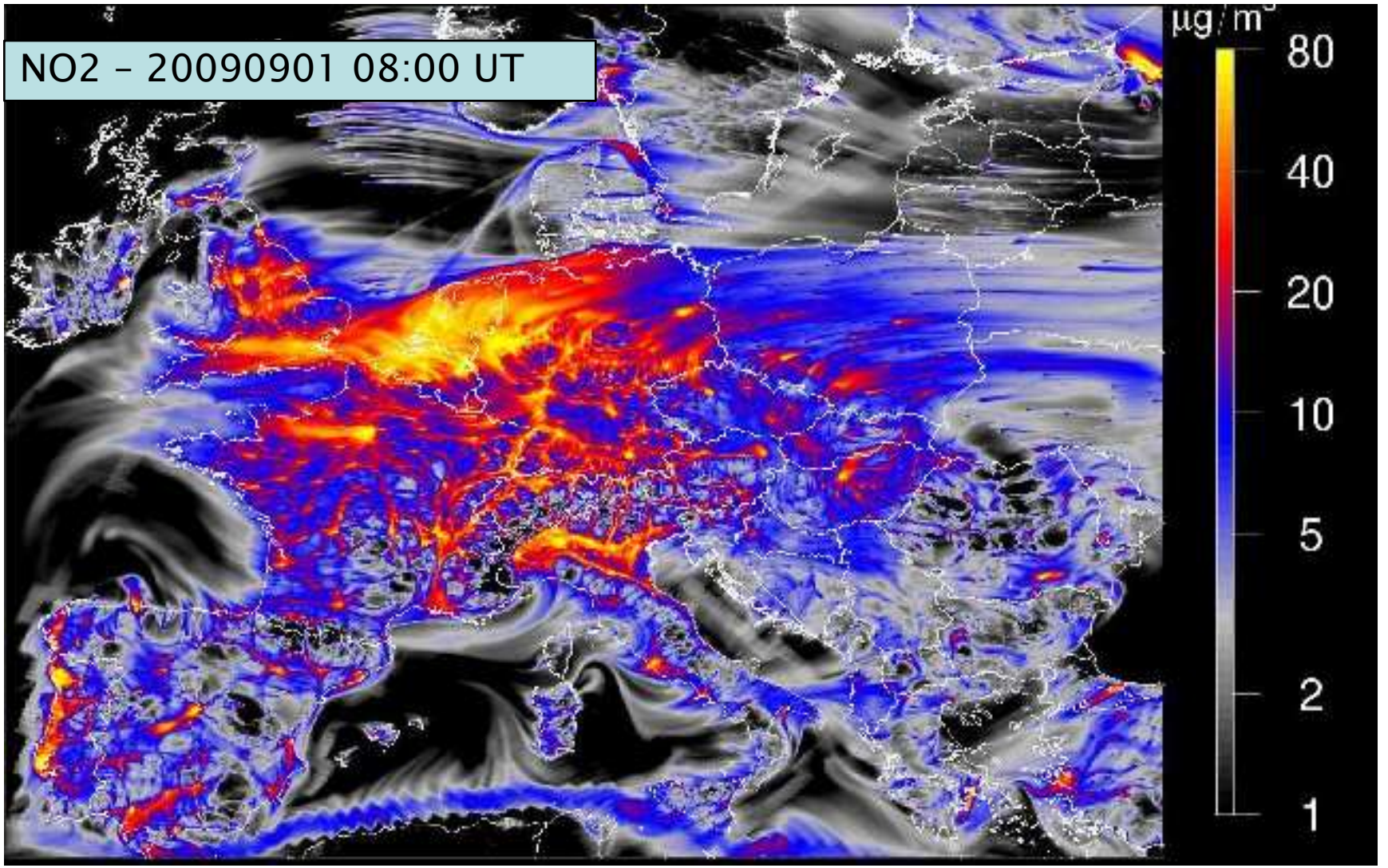
Couplage avec CHIMERE (projet CNRS/INERIS)

Bientôt opérationnel dans

macc Monitoring atmospheric composition & climate

PREV'AIR

A l'échelle urbaine: dernières modélisations avec une résolution de 2 km sur toute l'Europe

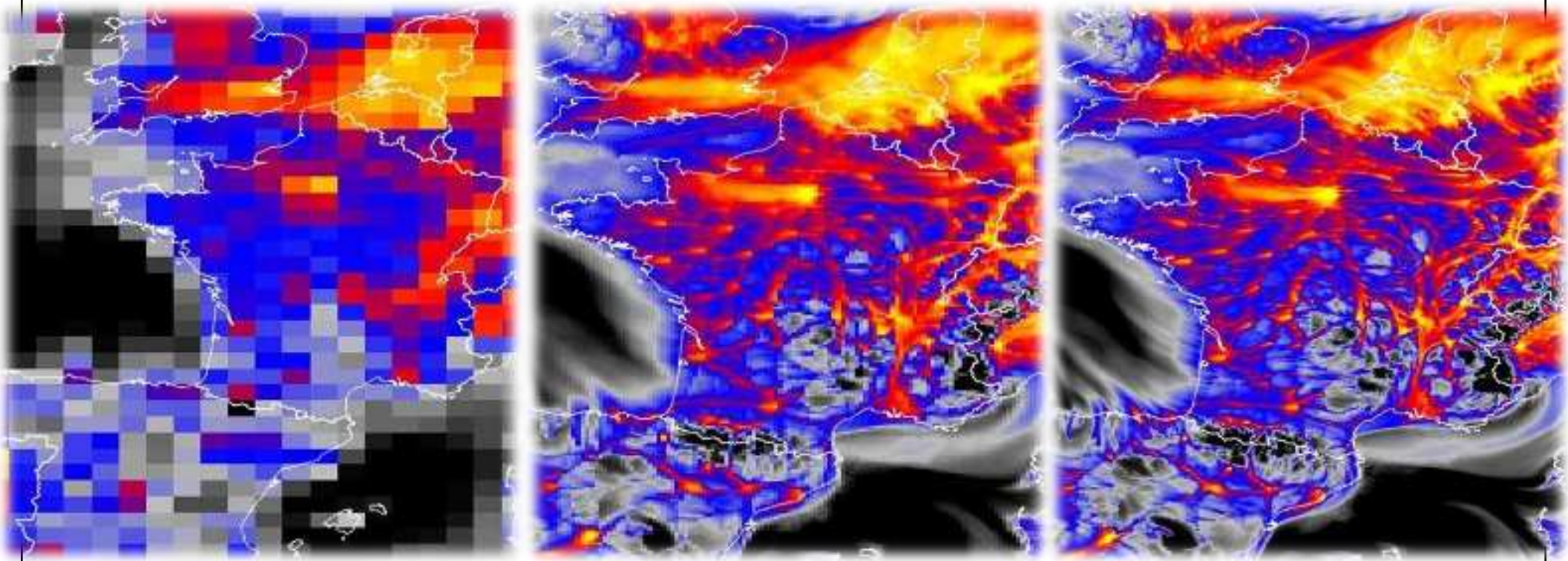


Sensibilité de la résolution

50 km

7 km

2 km



INERIS

Evolution de la gestion post-accidentelle

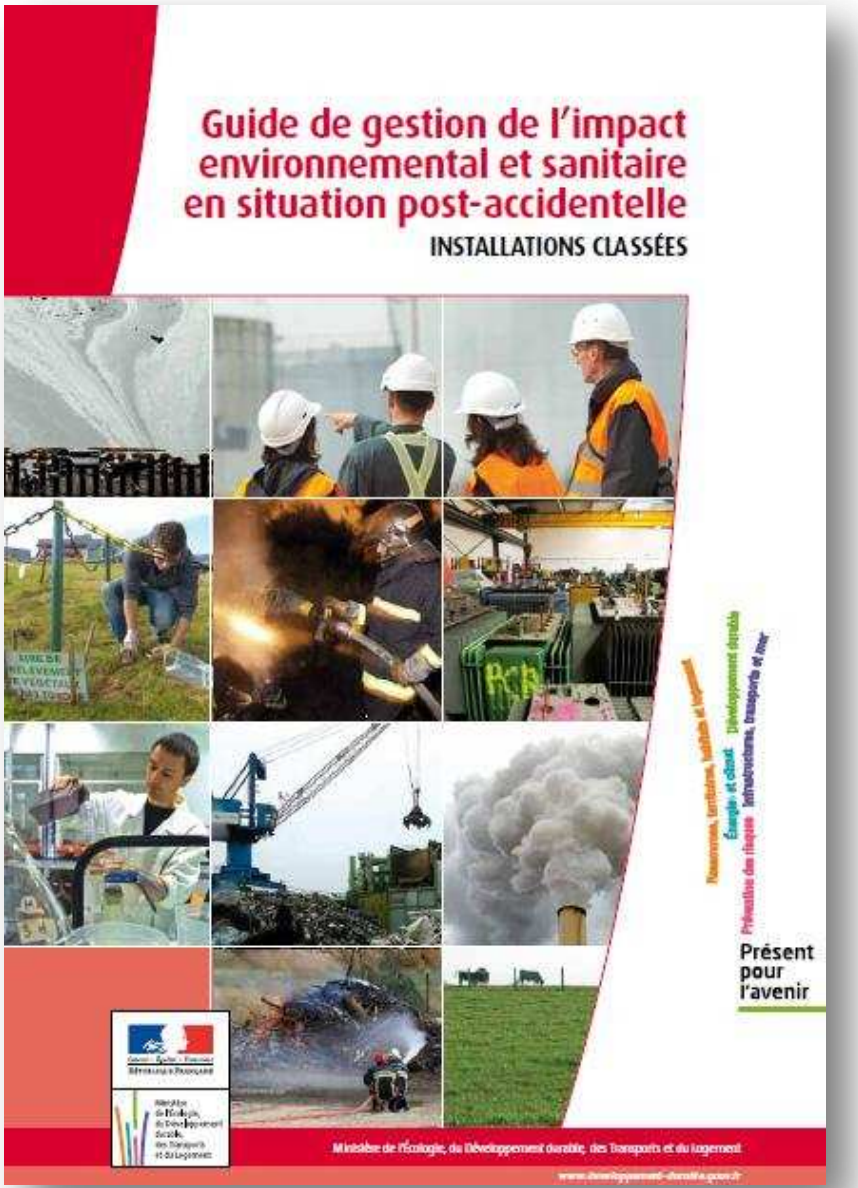
- Capitalisation du retour d'expérience pour développer la gestion-post accidentelle depuis 2008 (début des travaux de l'INERIS pour le Ministère de l'Ecologie sur ce thème)

- Circulaire du 20 février 2012 relative à la gestion des impacts environnementaux et sanitaires d'événements d'origine technologique en situation post-accidentelle (interministériel écologie/santé/intérieur/agriculture)

- Importance du recueil des données pour la gestion de l'impact et le post accidentel

Guide préparé par INERIS

Dès qu'une catastrophe survient, il est indispensable de recueillir au plus vite et de façon fiable les données relatives aux conséquences de l'événement sur la population et l'environnement. Toute perte de temps en la matière et toute méthodologie approximative présentent le risque de laisser définitivement disparaître des informations indispensables.



INERIS
maîtrise du risque
pour un développement durable

Conclusions et perspectives

- Les outils de surveillance de la qualité de l'air (couplage mesures et modélisation) sont opérationnels et donnent de bons résultats pour la surveillance routinière

- Ces outils ont été mis à profit pour aider les gestionnaires des crises dans le cas de plusieurs accidents industriels en France

- Ces outils complétés par une méthode pour la gestion de l'impact environnemental et sanitaire en situation post-accidentelle permettent de mieux comprendre les événements accidentels et d'apprendre à mieux les gérer à l'avenir