



# QUELLE QUALITÉ DE L'AIR EN FRANCE

Laurence ROUÏL – Responsable du pôle Modélisation Environnementale et Décision

[Laurence.rouil@ineris.fr](mailto:Laurence.rouil@ineris.fr)

**INERIS**

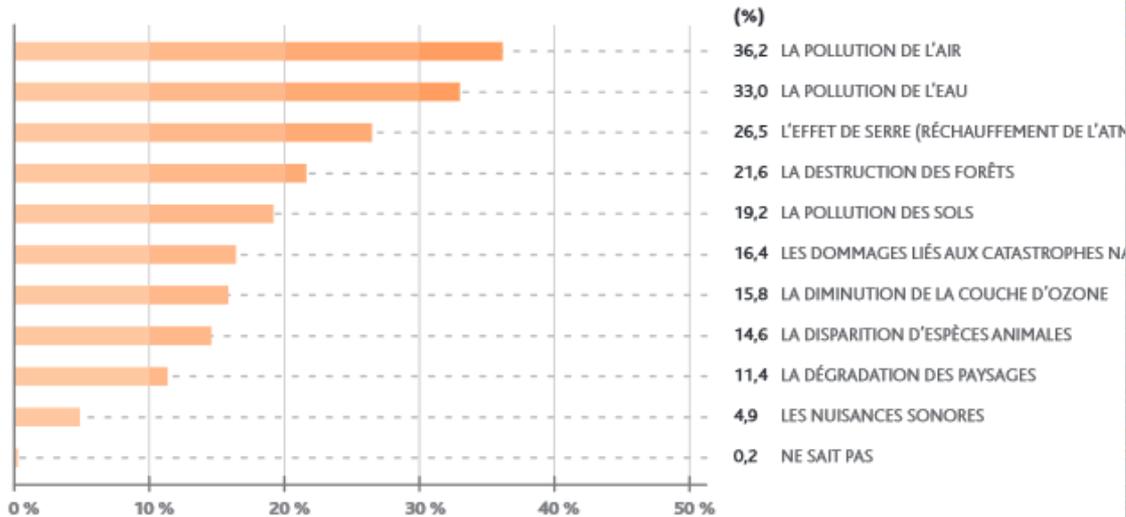
maîtriser le risque |  
pour un développement durable |

# Qualité de l'air : enjeu sanitaire, sociétal et réglementaire



## RÉSULTATS CUMULÉS OCTOBRE 2013

Les résultats cumulés correspondent à la somme des premier et second choix. C'est pourquoi le total des pourcentages de réponse peut être supérieur à



COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

## Références

octobre 2014

### Bilan de la qualité de l'air en France en 2013

et principales tendances observées sur la période 2000-2013

Service de l'observation et des statistiques  
www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

[http://www.irsn.fr/FR/IRSN/Publications/barometre/Documents/IRSN\\_Barometre\\_2014.pdf](http://www.irsn.fr/FR/IRSN/Publications/barometre/Documents/IRSN_Barometre_2014.pdf)

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref\\_-\\_Bilan\\_de\\_la\\_qualite\\_de\\_l\\_air\\_en\\_France\\_en\\_2013.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref_-_Bilan_de_la_qualite_de_l_air_en_France_en_2013.pdf)

# La législation européenne pour lutter contre la pollution atmosphérique

Polluants	Directive QA 2008/50/CE
PM10	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois/an 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne annuelle
PM2.5	Indice d'exposition basé sur la moyenne journalière 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne annuelle (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2020)
O3	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an
NO2	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne annuelle 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne sur 1 heure à ne pas dépasser plus de 18 fois/an
SO2	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois/an 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois/an

- Directive 2001/81/EC du Parlement Européen et du Conseil du 23 Octobre 2001 **sur les plafonds nationaux d'émissions pour certains polluants atmosphériques**
  - NOx, VOCs, SO2, NH3 -> Révisions en cours (2014) pour inclure les PM et éventuellement le méthane
- Directive 2010/75/EU du Parlement Européen et du Conseil du 24 Novembre 2010 **sur les émissions industrielles (prévention intégrée et maîtrise de la pollution)**

# Dispositif de surveillance de la qualité de l'air en France



## Ministère en charge du Développement Durable et de l'Environnement (MEDDE)

Responsable de la mise en œuvre des Directives sur la qualité de l'air et de leur transposition dans des lois françaises relatives à la surveillance

Fédération des associations de surveillance de la qualité d'air



## Fédération ATMO des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air

27 associations locales

Agréées par le Ministère pour réaliser la surveillance (réseaux locaux) en cohérence avec les préconisations et normes nationales; Développement et mise en œuvre du réseau, des inventaires locaux, de la modélisation et de la communication locale

The logo for 'LCSQA' (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) is displayed in white serif font on a blue background with a cloud pattern.

## Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

3 partenaires: INERIS, Lab. National d'Essais, Ecole des mines de Douai. Définit le cadre de référence pour la mesure et la modélisation de la qualité de l'air. Appui aux AASQAs pour sa mise en œuvre locale. En charge de la coordination du dispositif de surveillance depuis 2011. En charge du rapportage vers l'Europe

# Le dispositif de mesure de la qualité de l'air en France (27 réseaux locaux)

Polluant	Nombre de stations
<b>Oxydes d'azote</b>	461
<b>Ozone</b>	380
<b>Particules de diamètre &lt; 10 µm (PM10)</b>	395
<b>Dioxyde de soufre</b>	213
<b>Particules de diamètre &lt; 2.5 µm (PM2.5)</b>	128
<b>Monoxyde de carbone</b>	74
<b>Benzène</b>	25
<b>HAPs</b>	116
<b>Métaux lourds</b>	70

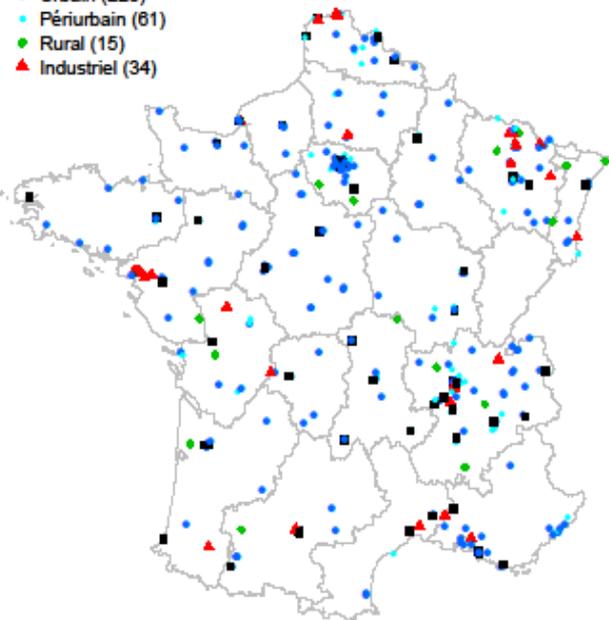
- ✓ Rapportage réglementaire
- ✓ Surveillance opérationnelle et analyse de tendances
- ✓ Détection et rapportage des dépassements de valeurs limites
- ✓ Caractérisation des épisodes de pollution (PM)
- ✓ Information du public

Directives européennes sur la qualité de l'air :  
2008/50/CE et 2004/107/CE

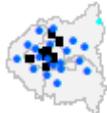
# Le dispositif de mesure de la qualité de l'air en France (26 AASQAs) :

Répartition des sites de mesure NO<sub>2</sub> en 2011

- Trafic (89)
- Urbain (225)
- Périurbain (61)
- Rural (15)
- ▲ Industriel (34)



Ile-de-France



Guadeloupe



Guyane



Martinique



Reunion

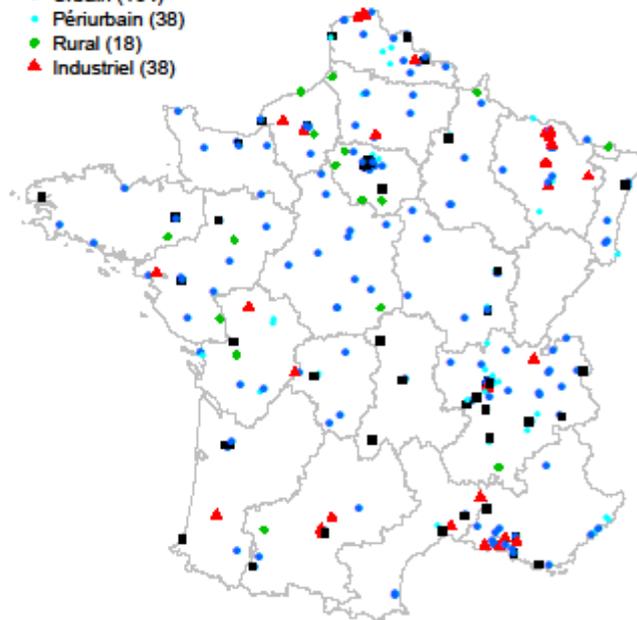


Nouvelle-Calédonie

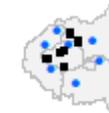


Répartition des sites de mesure PM<sub>10</sub> en 2011

- Trafic (53)
- Urbain (164)
- Périurbain (38)
- Rural (18)
- ▲ Industriel (38)



Ile-de-France



Guadeloupe



Guyane



Martinique



Reunion



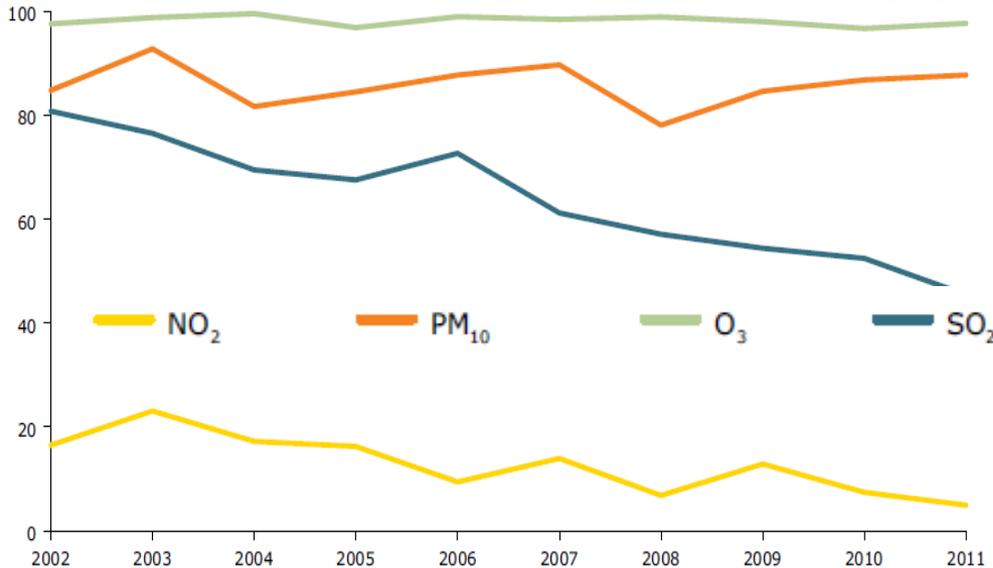
Nouvelle-Calédonie



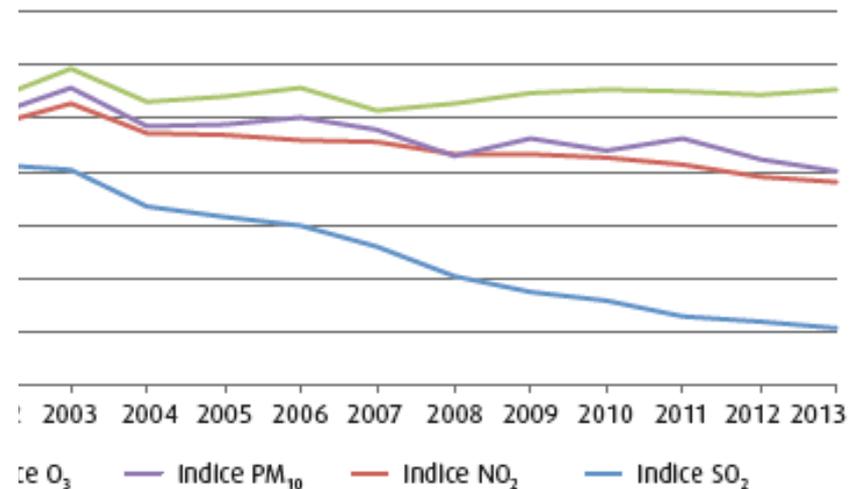
# Grandes tendances sur la pollution à l'air ambiant

Fraction de la population urbaine Européenne exposée à des dépassements des valeurs guides de l'OMS  
EEA, 2013

Graphique 1 : évolution des concentrations en  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  et  $\text{O}_3$  sur la période 2000-2013



Evolution de l'indice base 100 des concentrations en 2000



Air quality in Europe,  
EEA 2013 report

Note : ces indicateurs sont construits sur un échantillon évolutif de stations de mesure : sélection des stations ayant fonctionné l'année n et l'année n-1. Cette méthode permet de tenir compte de l'évolution du réseau de mesure tout en restant sur un champ constant entre deux années.

Source : Géod'Air, avril 2014. Traitements : SOeS, 2014

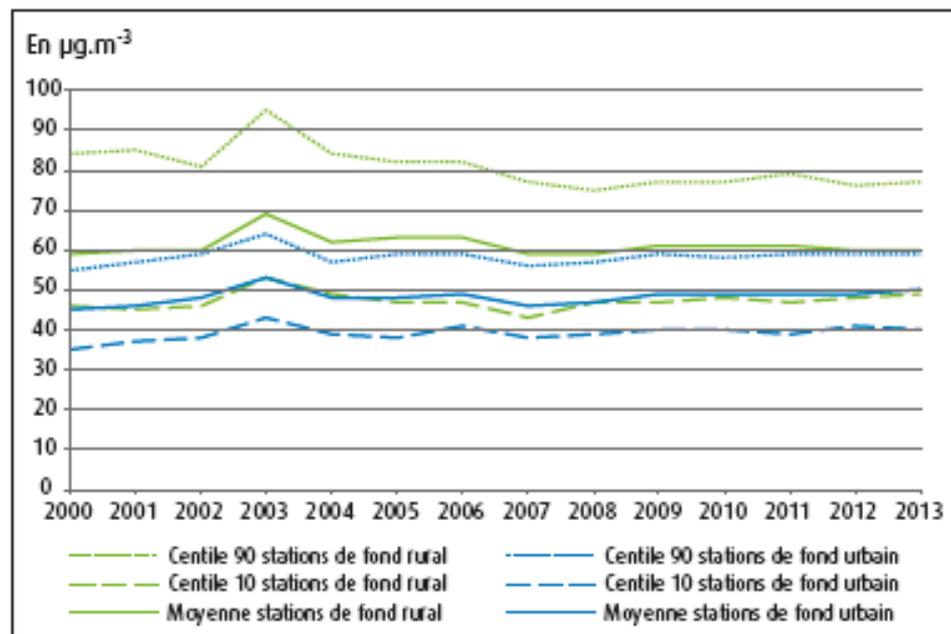
**INERIS**

maîtriser le risque  
pour un développement durable

# L'ozone le statu-quo

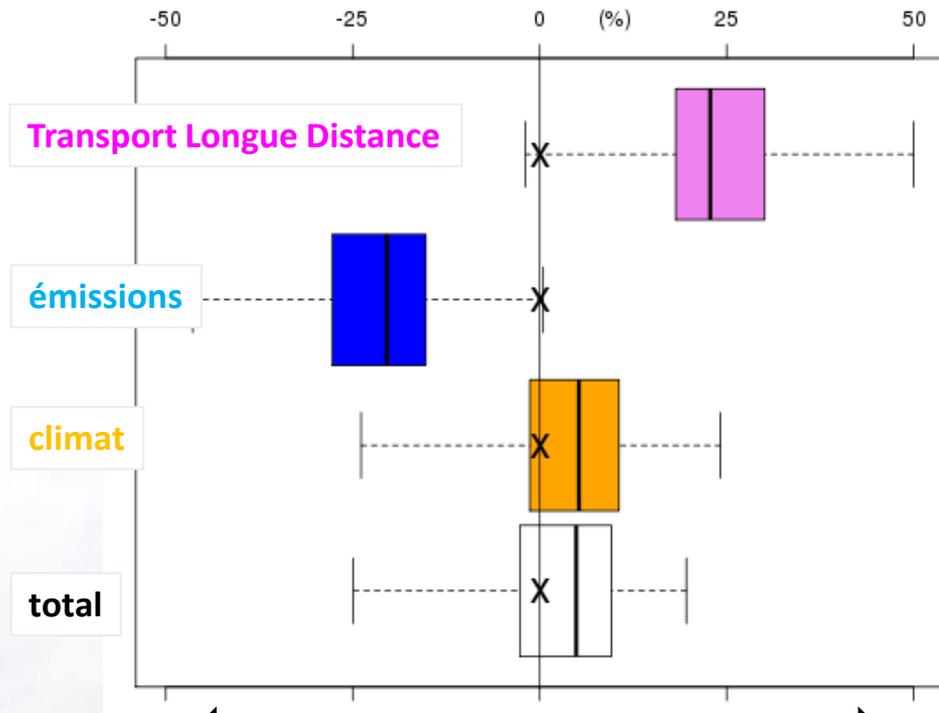
- Des concentrations moyennes qui stagnent
- Mais le nombre de dépassements des seuils d'information et d'alerte a tendance à décroître : 10 jours en 2013, 40 jours en 2003
- Situation de 2003 jamais reproduite malgré des années « chaudes » : 2006, 2010, 2012
- Effets des réductions des émissions de précurseurs, de la crise économique
- Impact important de la pollution longue distance et des imports hémisphériques

Graphique 13 : évolution des concentrations annuelles d'O<sub>3</sub> de 2000 à 2013



Source: Bilan qualité de l'air 2013 (MEDDE, SOeS, GEOd'air)

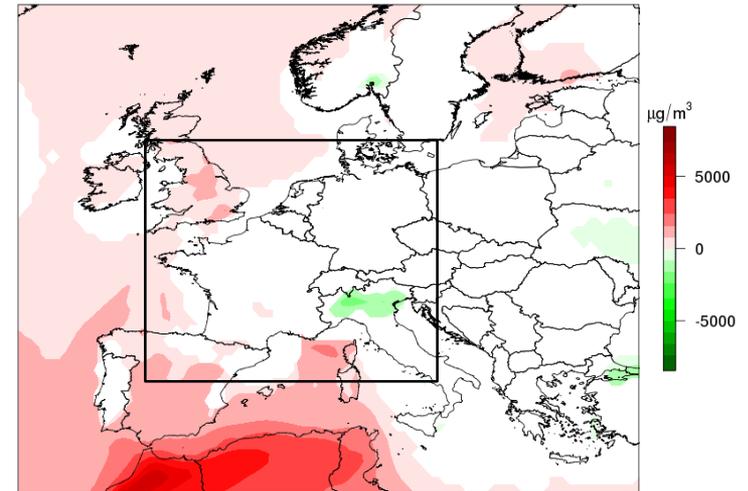
# Les facteurs déterminants pour la production d'ozone



**Bénéfice**  
Moins de pollution

**Pénalité**  
Plus de pollution

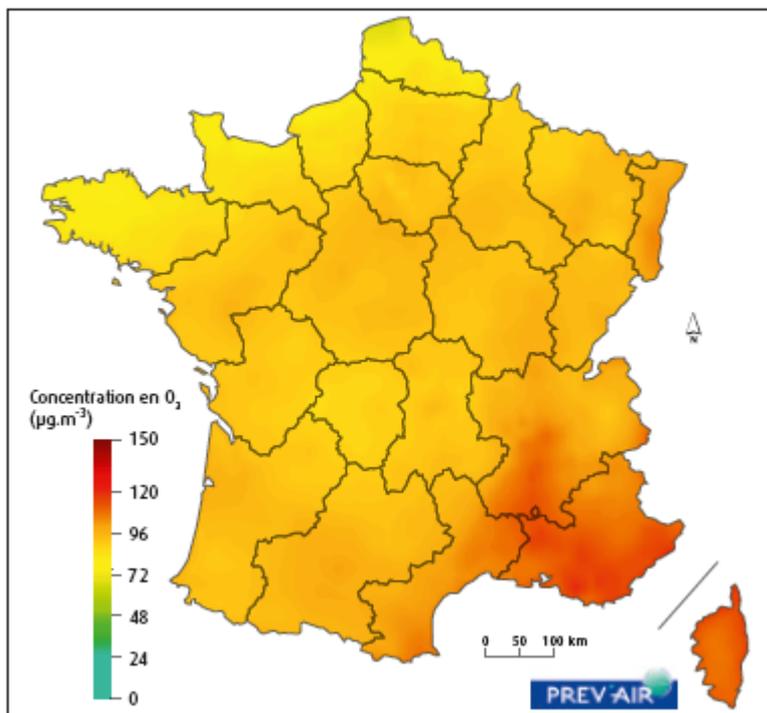
SOMO35 = indicateur d'exposition pour la santé



- Pénalité climatique confirmée
- Forte influence du transport longue distance
- Baisse des plafonds des émissions efficace

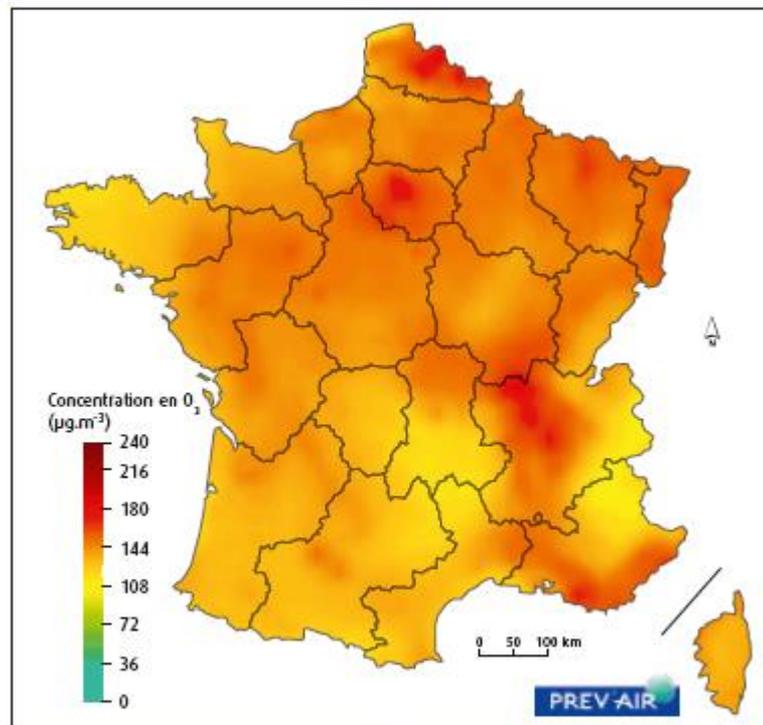
# Ozone : les régions les plus impactées

Carte 16 : répartition spatiale des concentrations moyennes estivales d'O<sub>3</sub> en France en 2013



Source : PREV'AIR. Traitement : SOeS, 2014

Carte 34 : concentrations maximales journalières en O<sub>3</sub> le 22 juillet 2013

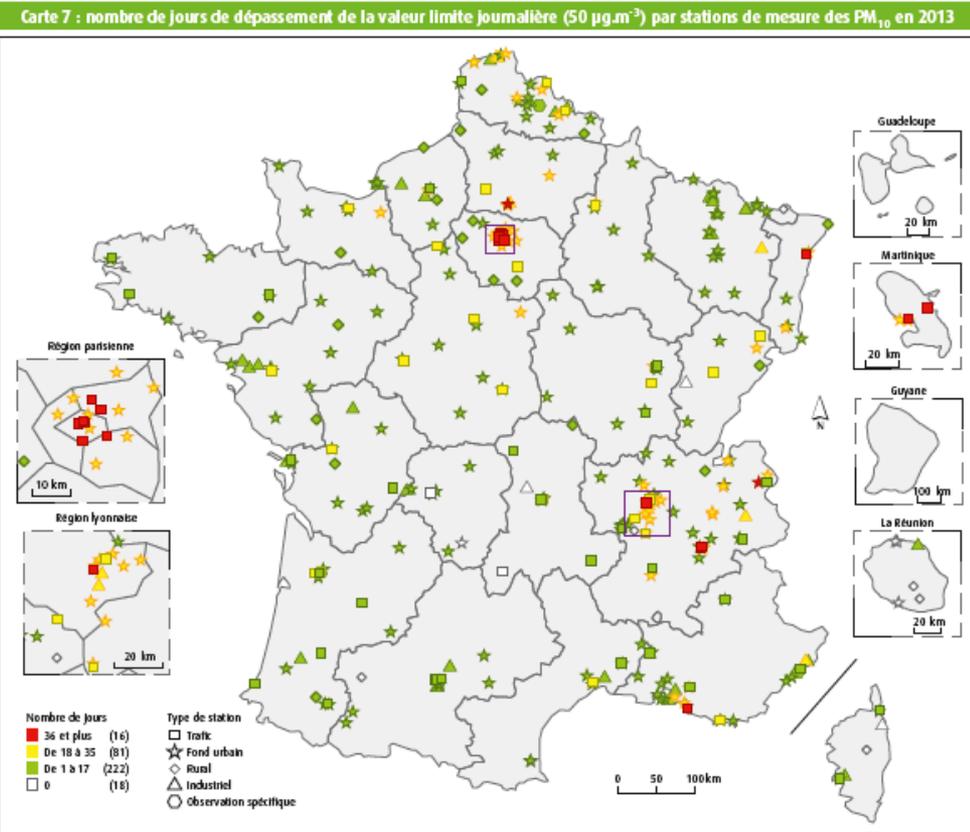


Note : seuil d'information et de recommandation en moyenne horaire : 180 µg.m<sup>-3</sup>, seuil d'alerte en moyenne horaire : 240 µg.m<sup>-3</sup>.

Source : PREV'AIR. Traitement : SOeS, 2014

# Les particules : une situation préoccupante

- Pas de tendance claire à la baisse pour l'instant
- Valeur limite annuelle parfois dépassée en proximité trafic
- Valeur limite journalière toujours dépassée dans plusieurs agglomérations : IdF, NPDC, RA, PACA



Source: Bilan qualité de l'air 2013 (MEDDE, SOeS, GEOd'AIR)

# Le réseau CARA : pour aller plus loin dans la compréhension des épisodes de pollution particulaire

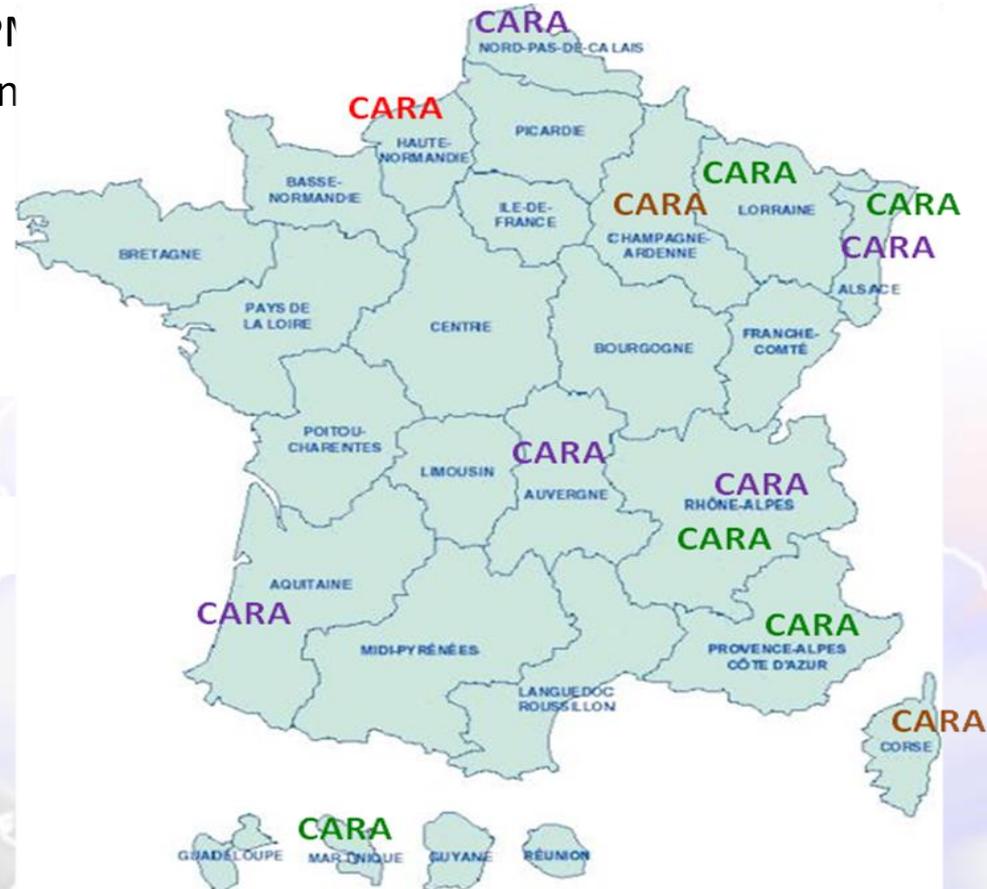
- Coordination LCSQA
- Composition chimique des  $PM_{10}$  and PI  
prélèvements réguliers en différents sites et an selon les besoins:  
EC/OC, anions ( $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ) et cations ( $Ca^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $Mg_2^+$ ,  $K^+$ ,  $NH_4^+$ )

**Sites « Continus »**

**Sites « Pseudo-continus »**

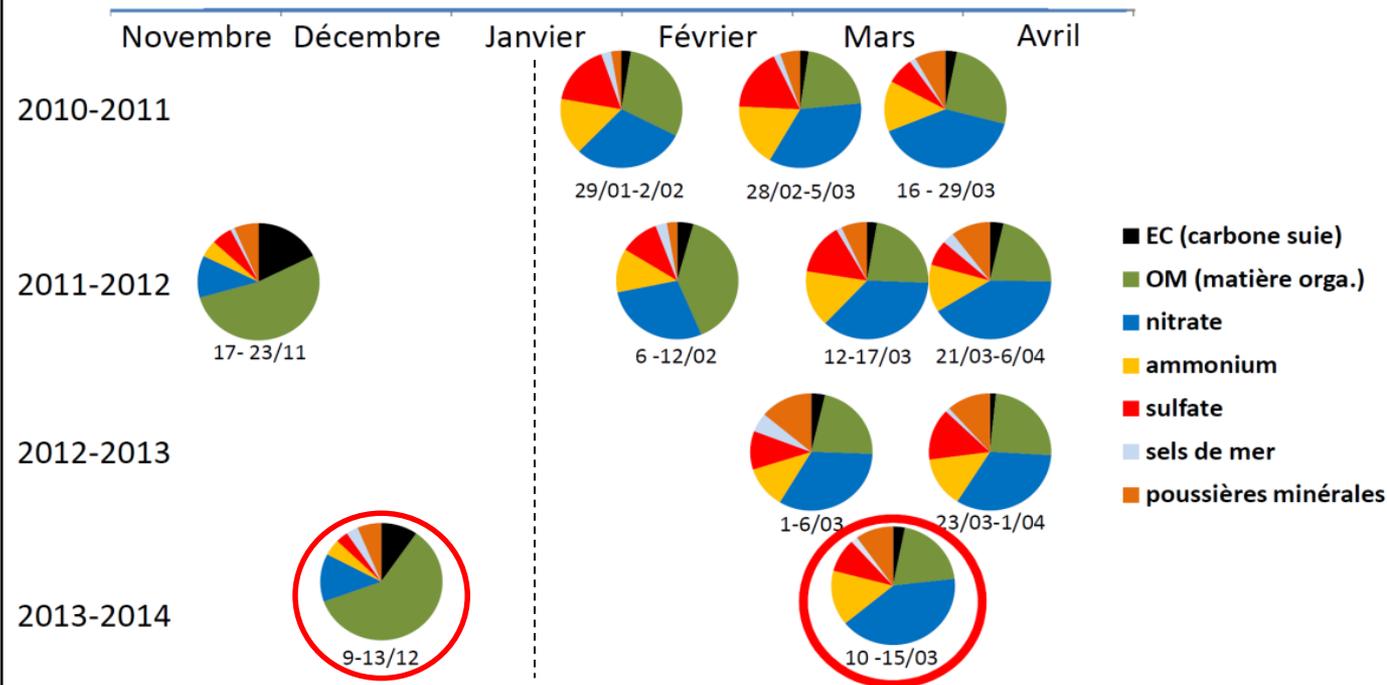
**Sites « Ponctuels »**

**Sites « Spécifiques »**

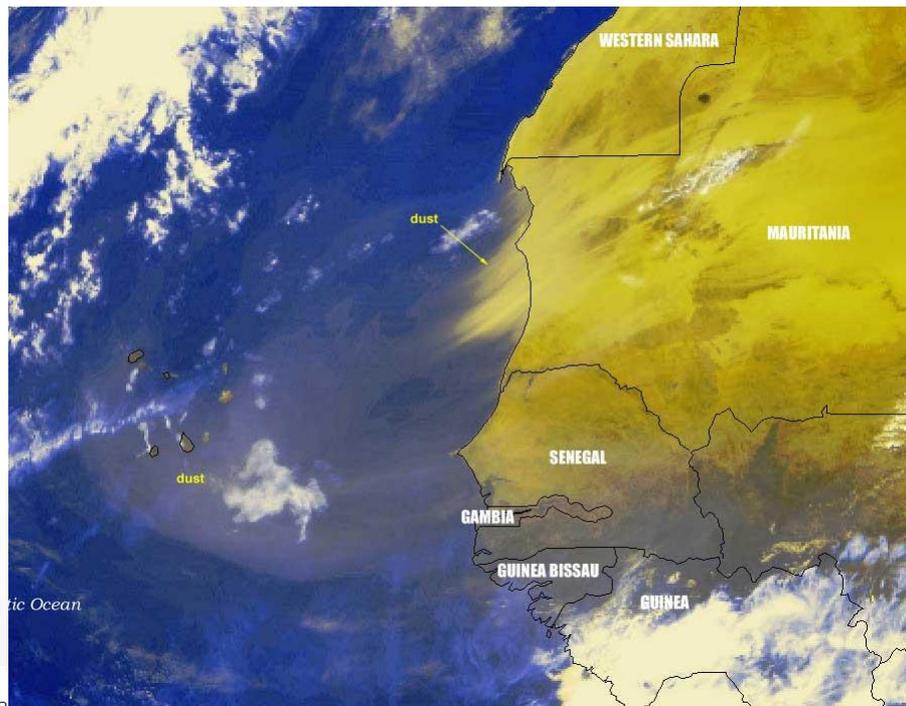


# Typologie des épisodes de particules en France

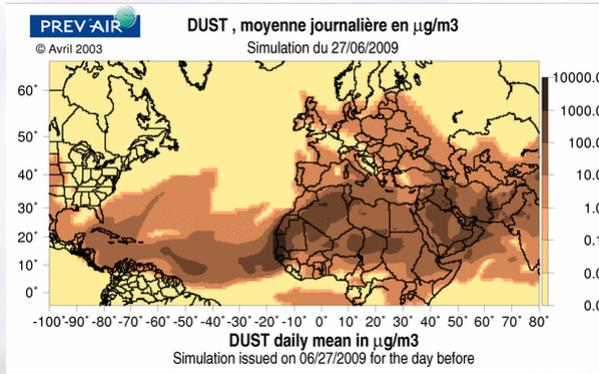
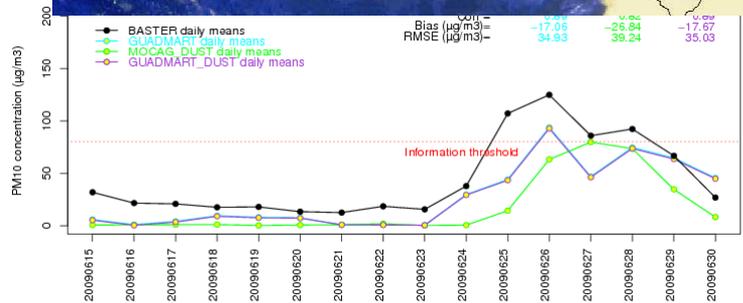
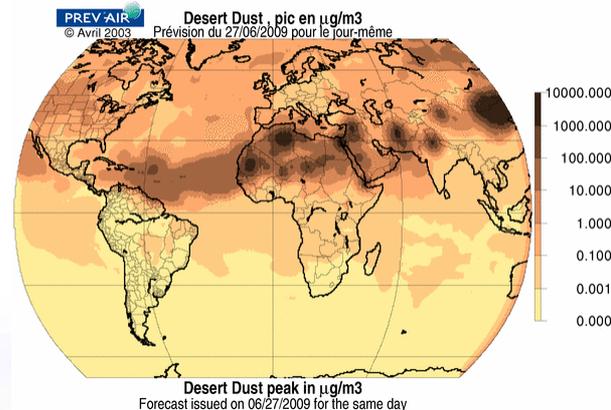
Répartition des espèces chimiques majeures lors des 10 plus importants précédents épisodes de pollution particulaire (au moins 5 jours consécutifs présentant une moyenne globale en  $PM_{10} > 50 \mu g/m^3$ ) à Petit-Quevilly (fond urbain, Air Normand):



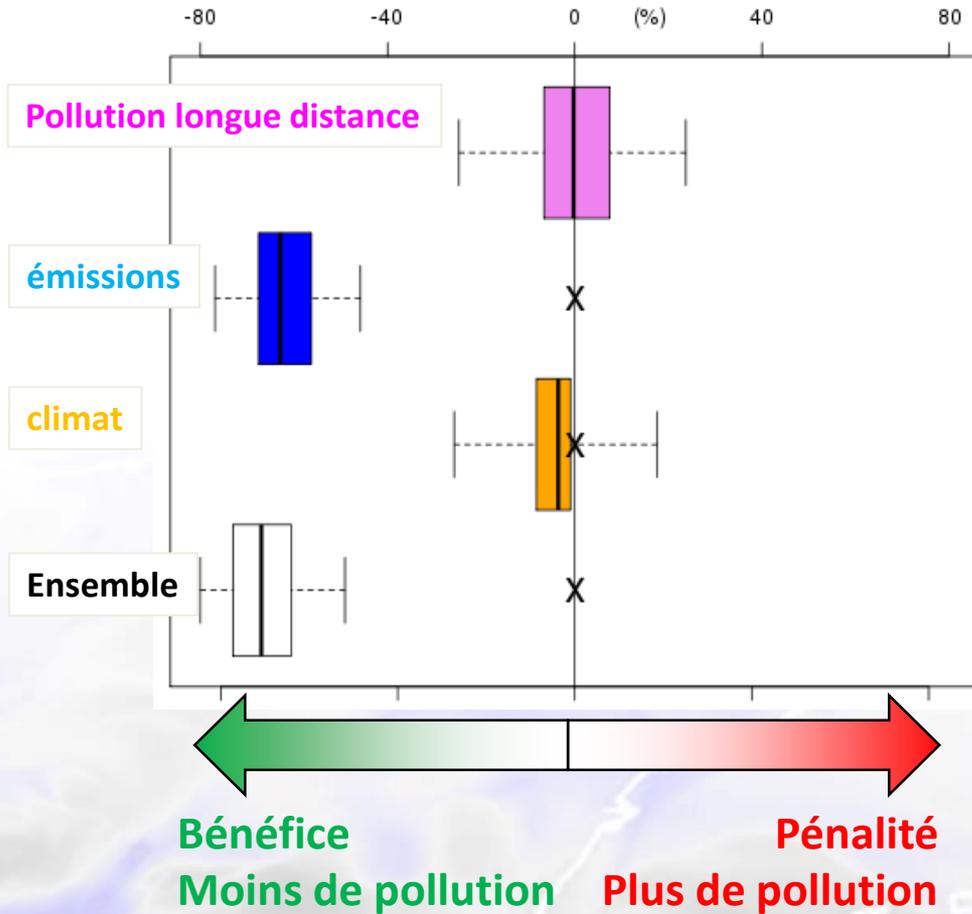
# Impact des poussières désertiques : des enjeux globaux influençant le niveau local



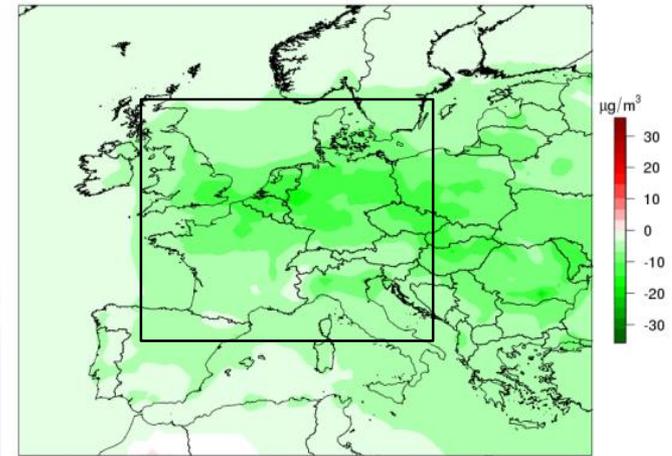
Par exemple les panaches de poussières désertiques qui impactent régulièrement les Antilles, Et parfois la Métropole...



# Les facteurs déterminants de la pollution atmosphérique particulaire



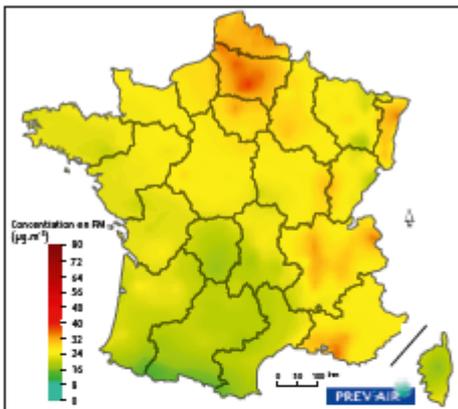
PM25 [ reference (2050) - historical (2005) ]



- L'effet du climat est moins significatif
- Baisse des plafonds des émissions efficace

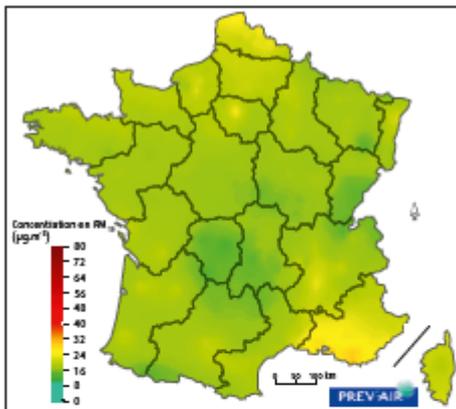
# PM: Les régions les plus impactées

Carte 9 : répartition spatiale des concentrations moyennes hivernales de  $PM_{10}$  en France en 2013



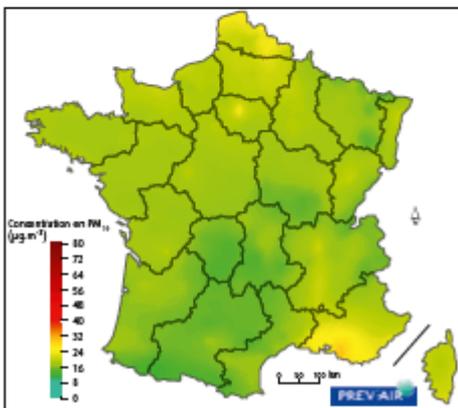
Source : PREVAIR, Traitement : SOeS, 2014

Carte 11 : répartition spatiale des concentrations moyennes estivales de  $PM_{10}$  en France en 2013



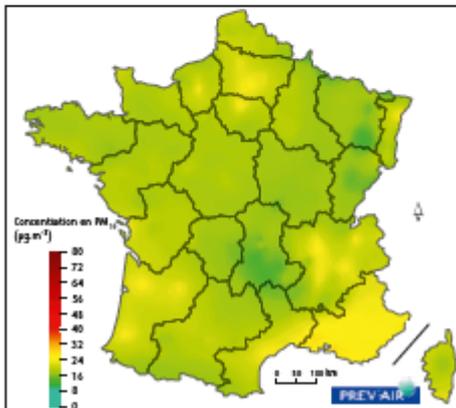
Source : PREVAIR, Traitement : SOeS, 2014

Carte 10 : répartition spatiale des concentrations moyennes printanières de  $PM_{10}$  en France en 2013



Source : PREVAIR, Traitement : SOeS, 2014

Carte 12 : répartition spatiale des concentrations moyennes automnales de  $PM_{10}$  en France en 2013

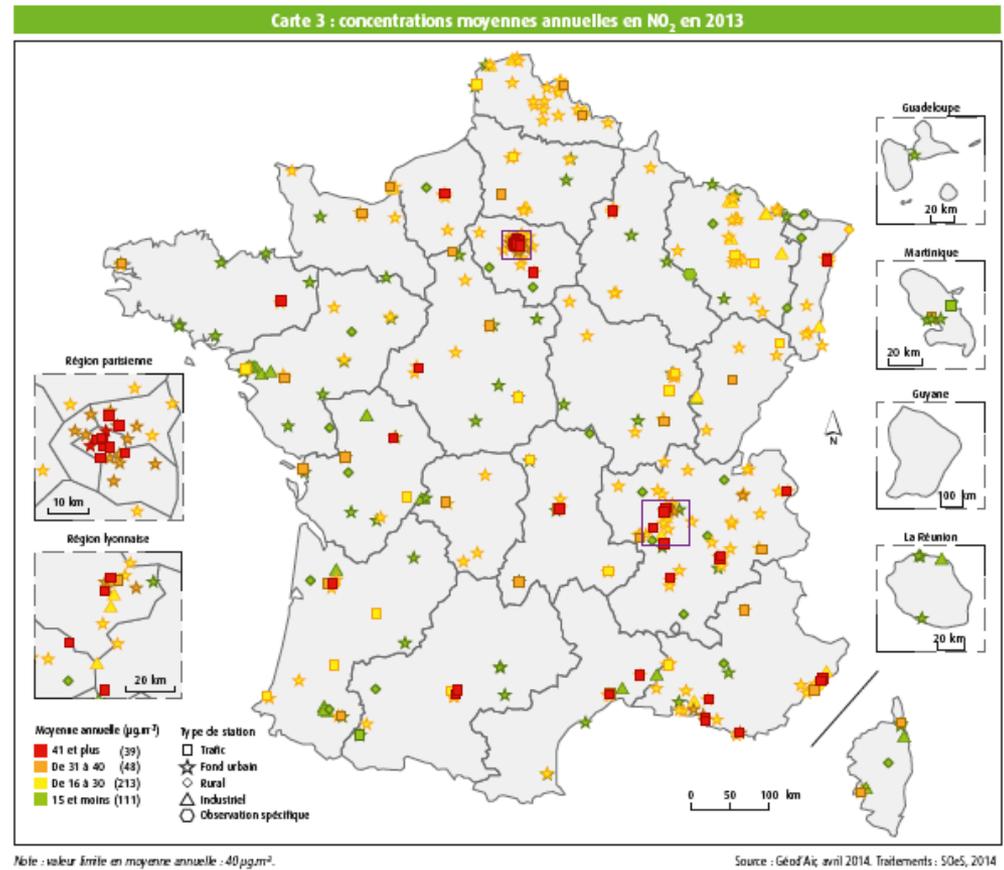


Source : PREVAIR, Traitement : SOeS, 2014



# Le dioxyde d'azote : une vigilance croissante

- Pas de tendance à la baisse malgré les efforts de réduction des émissions
- Problématique urbaine, très largement impactée par le trafic routier
- Vigilance sur les émissions maritimes
- La France ne respecte pas son plafond d'émissions sur les NOx



Source: Bilan qualité de l'air 2013 (MEDDE, SOeS, GEOd'AIR)

# Gestion de la qualité de l'air en France



## Ministère en charge du Développement Durable et de l'Environnement (MEDDE)

Responsable de la mise en œuvre des Directives sur les plafonds nationaux et sectoriels d'émissions. Négociation avec les branches d'activité. Définit le cadre des plans d'actions de moyen et court terme et s'assure de leur suivi et de leur efficacité



## Agence Nationale pour l'Environnement et la Maîtrise de l'Énergie

Appui au développement technologique des plans d'actions et soutien à l'innovation. Coordination d'expérimentations locales de stratégies de gestion de la qualité de l'air. Elaboration d'indicateurs de suivi



## Centre Interprofessionnel Technique d'Études sur la Pollution Atmosphérique

Réalisation des inventaires nationaux d'émissions et des projections d'émissions pour le MEDDE



## Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

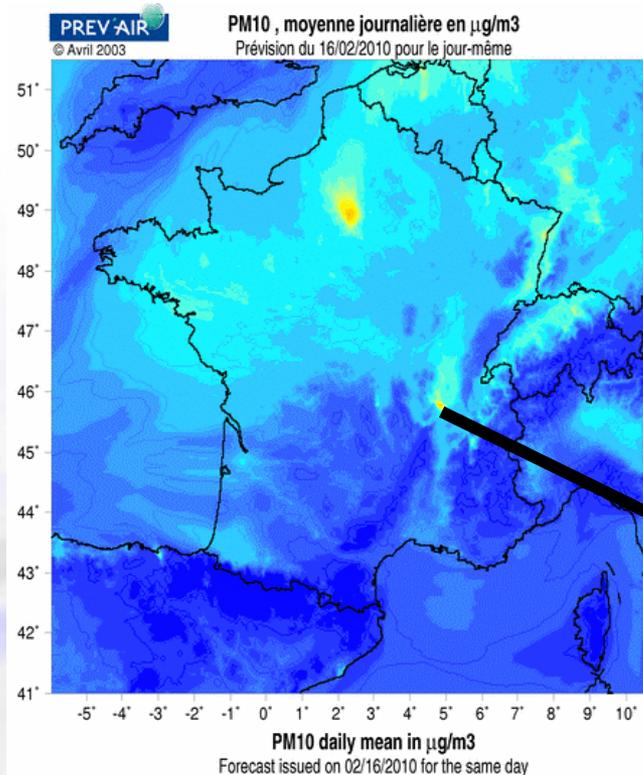
Appui technique du MEDDE dans le domaine de la mesure (émissions, air ambiant) Modélisation de l'impact de stratégies de gestion de la qualité de l'air. Analyses économiques, évaluations coûts-bénéfices.

Développement du modèle CHIMERE et de PREv'air

# La montée en puissance de la modélisation : avec des outils matures et fiables...

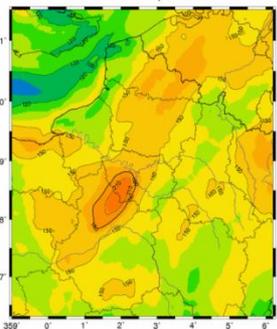
Prévision de court terme, cartographie, études de scénarios pour l'évaluation de plans de gestion

- Calculs haute résolution réalisés sur des systèmes informatiques de haute performance
- Qualité et fiabilité accrue des modèles et de leurs données d'entrée (inventaires d'émission)
- **Cartographier** : pour une information plus lisible
- **Prévoir** : pour concevoir et calibrer des plans d'action



# Prévision de court terme

O3, maxima journalier en ug/m3  
Prévision du 20090701 pour la veille



## Indice de Qualité de l'Air

Prévision pour le 24/11/2014 (En savoir plus...)



L'air en France aujourd'hui et demain

L'air en France

Comprendre l'air en France

Analyses et bilans

Actualités

Rechercher

Zone géographique

Métropole  Outremer

Type de carte

Qualité de l'air  Indices  Pic de pollution

Pour la journée

- 12/03/2014 +

Représentation

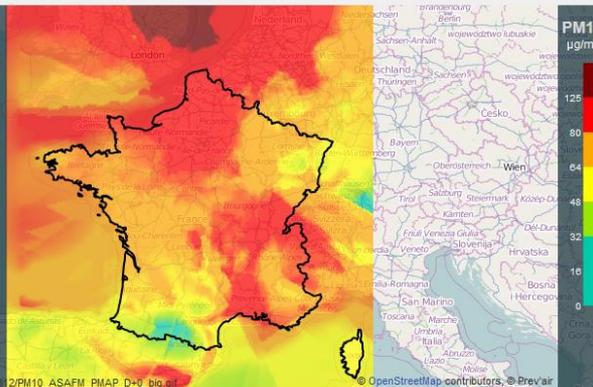
Cartes de pollution  Mesures aux stations

Type de mesure

Maximum journalier  Moyenne journalière

Polluant

PM10 - Particules en suspension



Mesures maximum aux stations pour la journée du 12/3/2014 - PM10

L'air en région

L'air en europe

L'air dans le monde

Pollution aux particules avec des niveaux élevés

29/11/2013



Air quality in Europe - 2013 report



AIR POLLUTION AND CANCER

REVIEW BY PAUL STAMM, GABRIEL COHEN, AND JONATHAN SAMET

L'AIR EN EUROPE - L'AAE publie son nouveau rapport 2013

24/10/2013

AIR ET SANTÉ - La pollution de l'air reconnue cancérigène par l'OMS

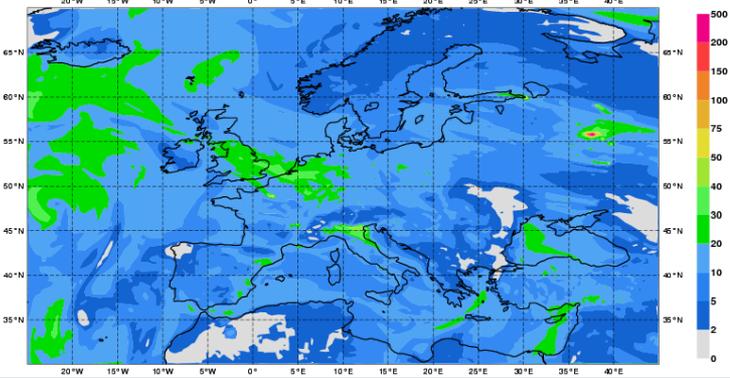
24/10/2013

Parameter

- Ozone
- Nitrogen Dioxide
- Sulfur Dioxide
- Carbon monoxide
- PM10 aerosol
- PM2.5 aerosol
- Birch Pollen in development

submit

Wednesday 19 November 2014 00UTC MACC-RAQ Forecast t+024 VT: Thursday 20 November 2014 00UTC  
Model: ENSEMBLE MEDIAN Height level: Surface Parameter: PM10 Aerosol [ ug/m3 ]



Download pdf

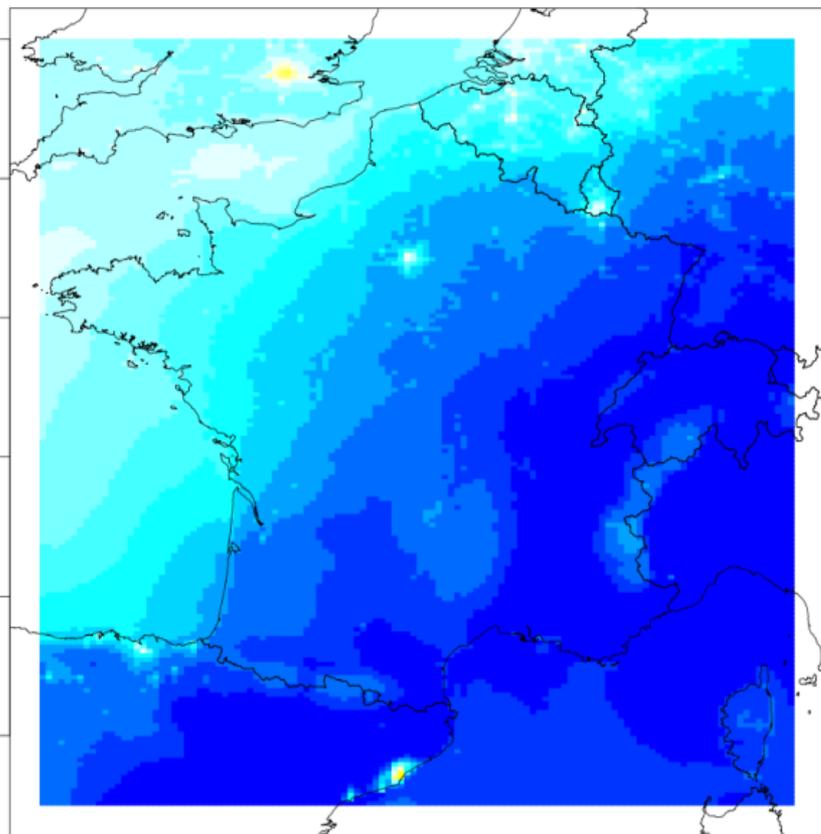
Monitoring atmospheric composition & climate



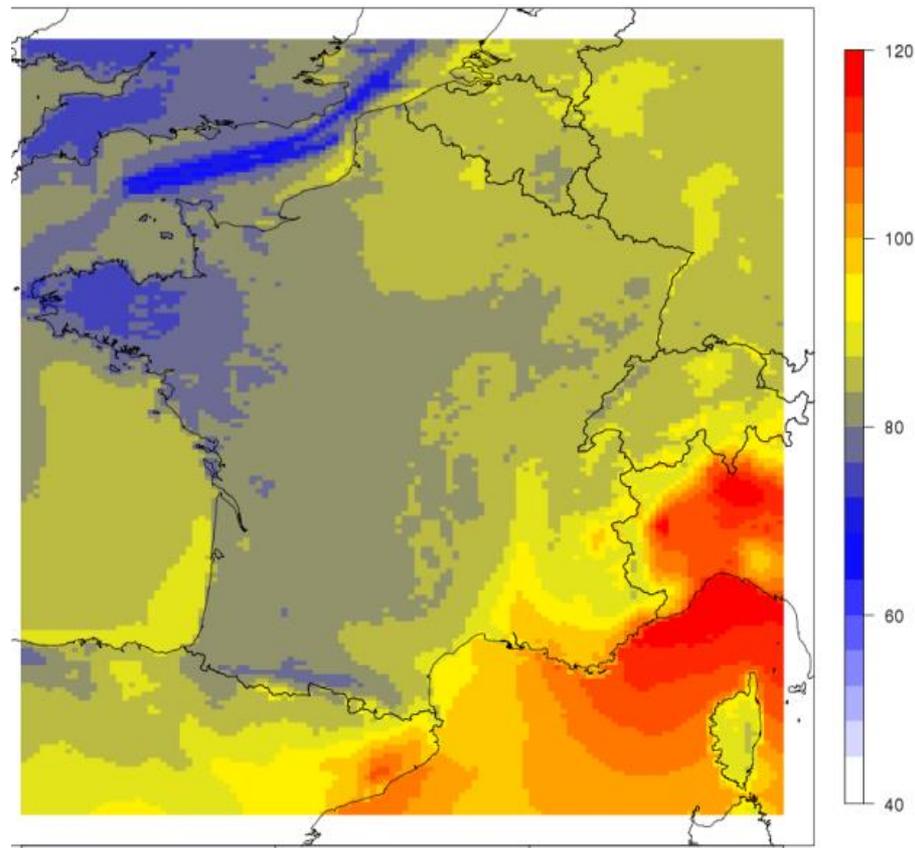
maîtriser le risque pour un développement durable

# Conséquence du respect des plafonds 2030 sur les pics estivaux d'ozone

O3 FRA07 2030objNEC-FR\_BL-UE\_2009



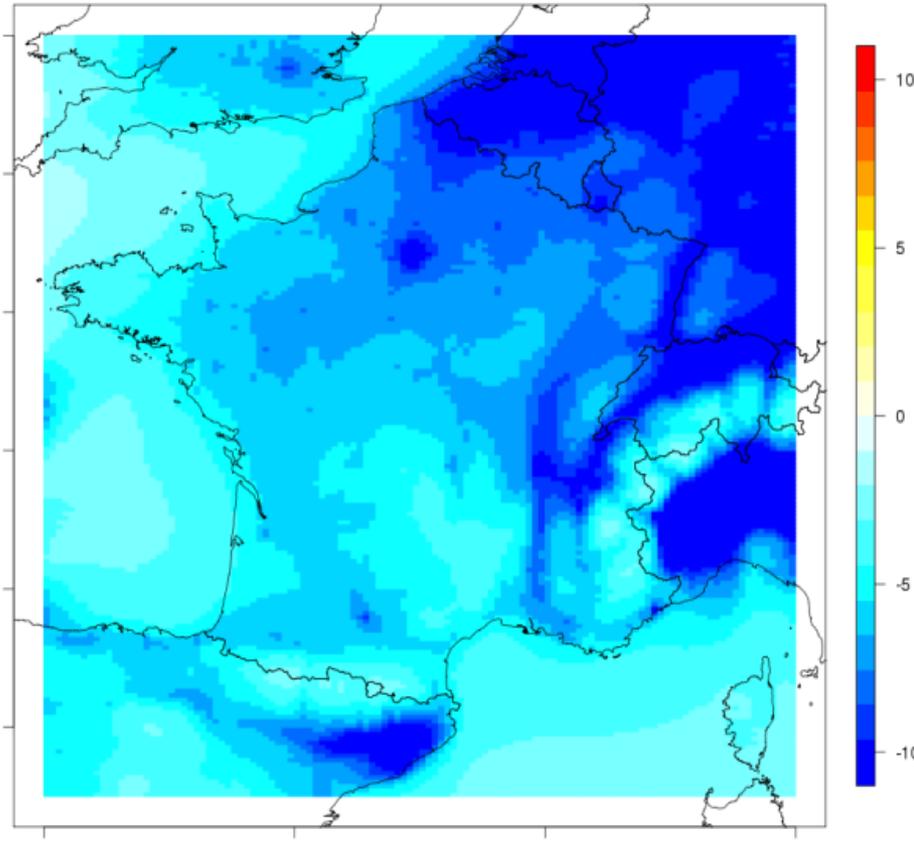
O3 FRA07 2030objNEC-FR-UE\_2009



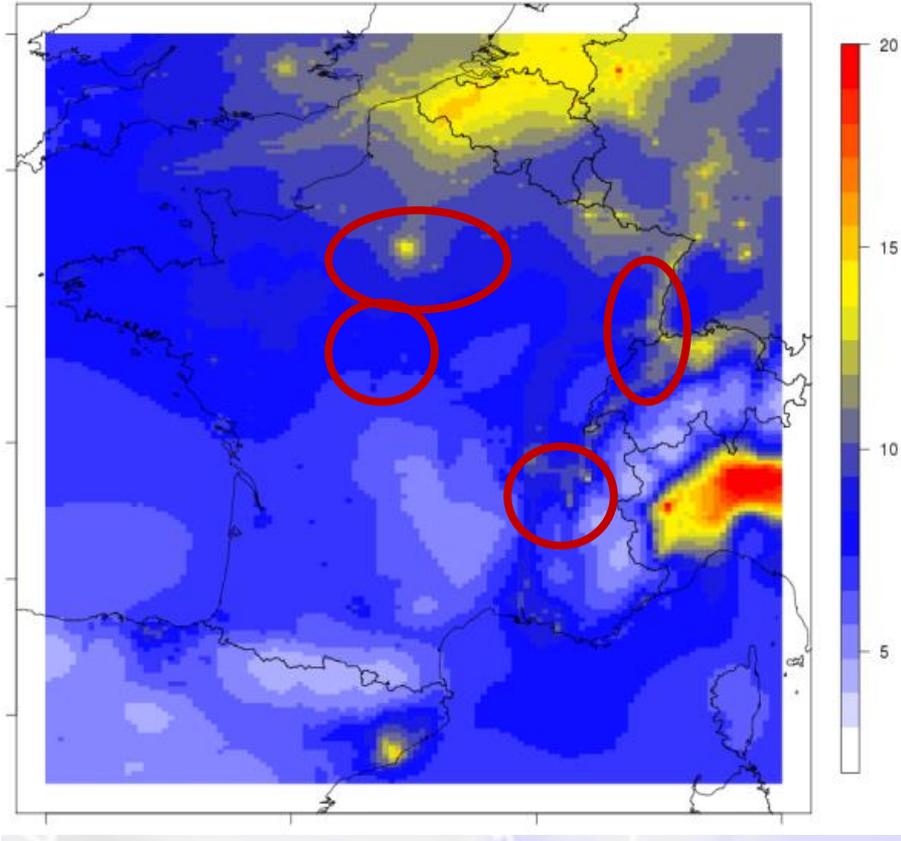
Différences de concentrations (ug/m3)

# Conséquence du respect des plafonds 2030 sur les PM2.5 (moyennes annuelles)

PM25 FRA07 2030objNEC-FR\_BL-UE\_2009



PM25 FRA07 2030objNEC-FR-UE\_2009



Différences de concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

# Conclusions

- Une surveillance efficace (organisation, représentativité, tendances) mais des constats mitigés
- Fort enjeu lié à la mise en œuvre des politiques nationales et européennes (+ sectorielles) et à leur complémentarité avec les politiques locales
- Les impacts sanitaires et environnementaux (biodiversité, perte de rendement agricoles) sont forts et représentent un coût important pour la société
- Jouer sur la synergie avec les politiques climatiques est un levier d'action coût-efficace (cf projet PRIMEQUAL SALUT'air) -> vers la surveillance de nouveaux polluants tels que le « Black Carbon » .
- Vigilance sur les polluants organiques persistants (pesticides)