

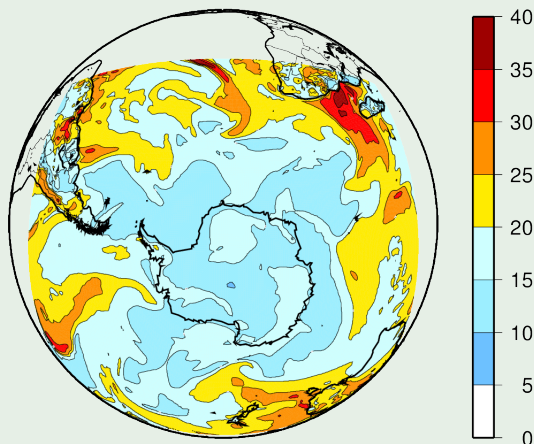


INERIS



Développements en cours dans CHIMERE

<http://www.lmd.polytechnique.fr/chimere>

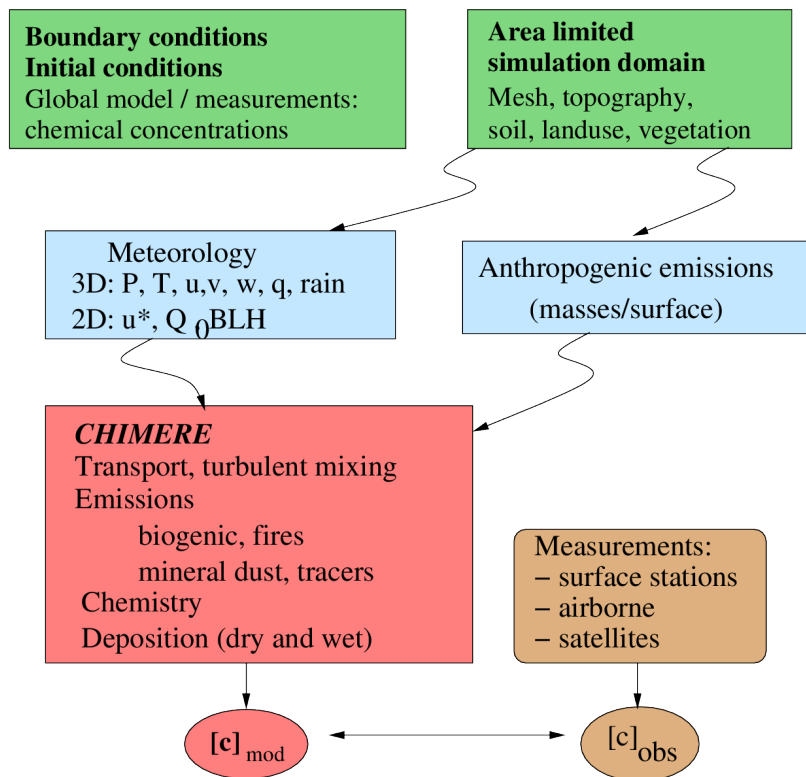


Laurent MENUT
IPSL/Laboratoire de Météorologie Dynamique
Novembre 2015

Présentation générale de CHIMERE

Un modèle de chimie-transport régional

- Calcule les concentrations de dizaines de gaz et aérosols dans l'atmosphère.
- Δt = quelques minutes
- $[c]$ horaire
- Δx = km $\rightarrow$ degrés
- Δz : Surface à 200hPa
- Licence GPL
- "Outil national" de l'INSU.



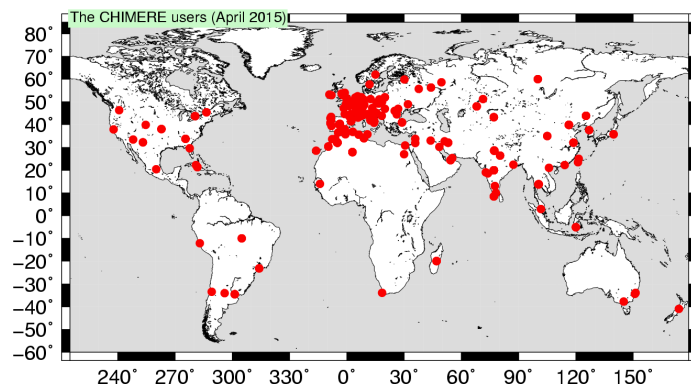
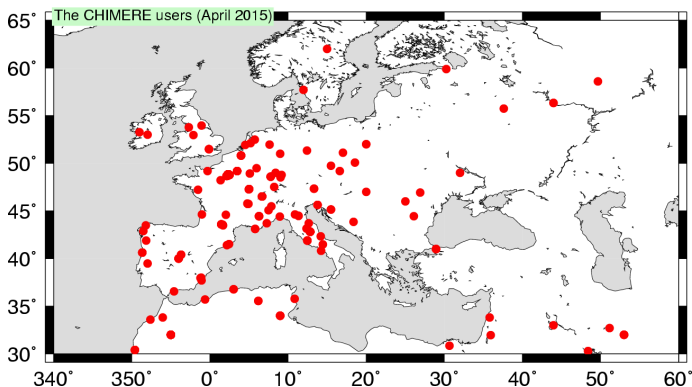
Présentation générale de CHIMERE

Différents utilisateurs pour différentes applications

- Recherche
- Scénarios
- Prévision

Quelles directions de développement?

- Globaliser la fenêtre régionale
- Affiner la description des processus
- Ajouter des variables diagnostiques
- Rester conservatif ou améliorer les scores
- Préparer le couplage WRF-CHIMERE on-line



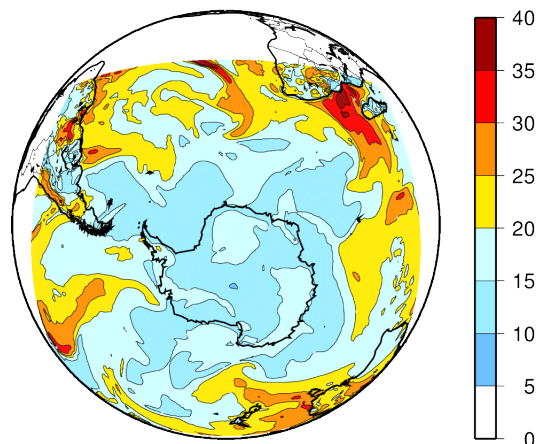
Globaliser la fenêtre régionale

Extension des bases de données

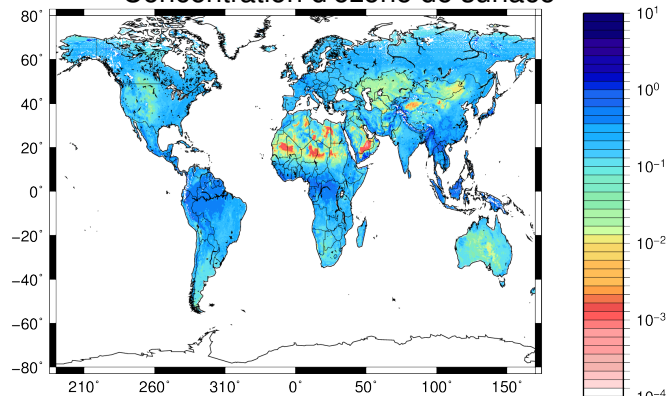
- Ajout des bases de données globales USGS:
 - landuse,
 - types de sol,
 - végétation
- Rugosité éolienne de GARLAP

Modification de la gestion du maillage

- Possibilité de domaines hémisphériques
- Adaptation des émissions anthropiques: base globale HTAP



Concentration d'ozone de surface

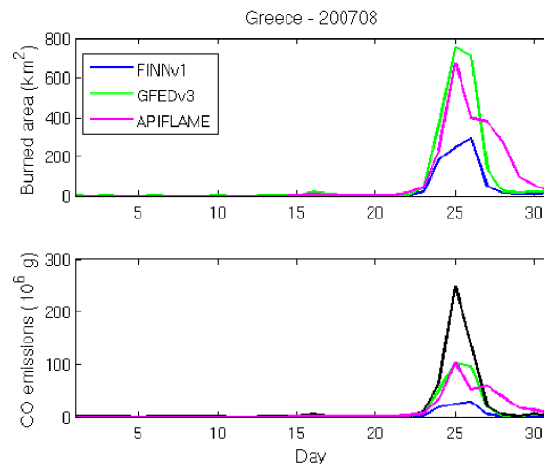
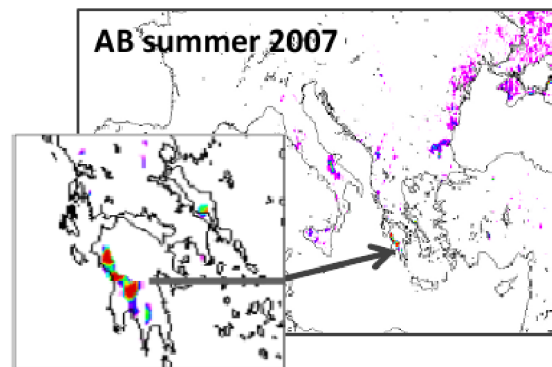
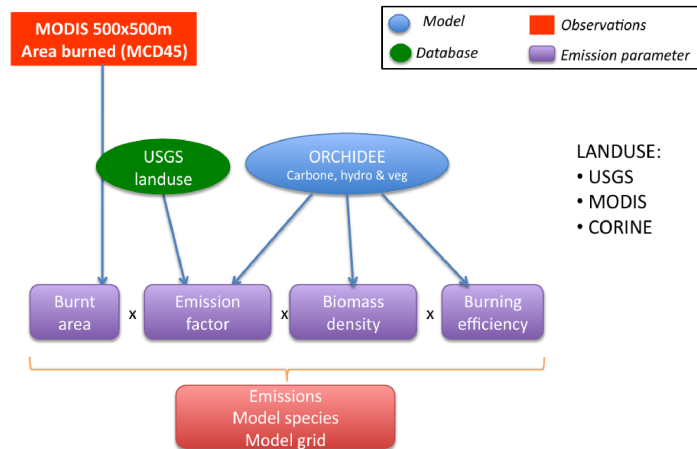


Hauteur de rugosité éolienne z_0

Affiner la description des processus: Les feux de végétation

Le module d'émissions de feux est utilisable:

- En version analyse: données MODIS analysées
- En version opérationnelle: MODIS rapid-fire



[Turquety et al., 2014]

Affiner la description des processus: Les aérosols minéraux

Bases de données globales à haute résolution

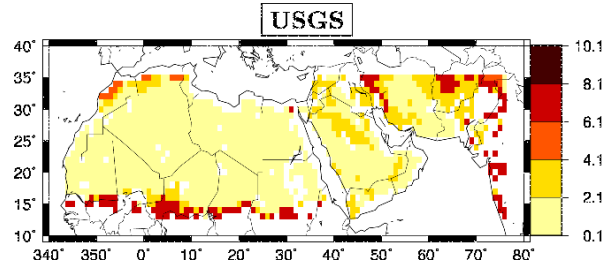
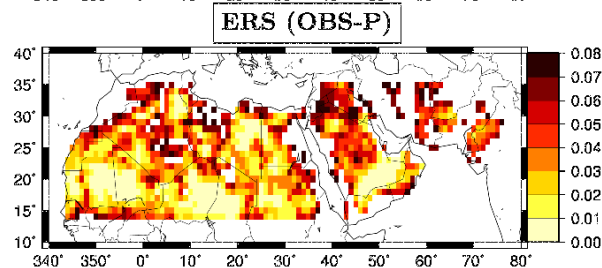
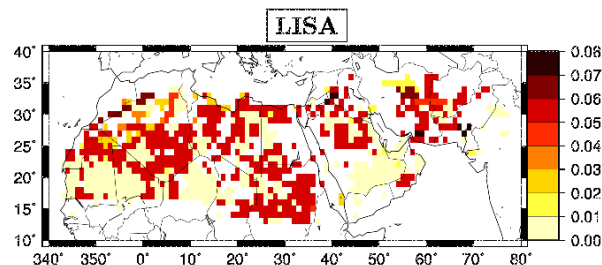
- Sols et surface USGS à 6km de résolution. Tous les types de sols et surface sont pris en compte.
- z_0 ASCAT à 6km de résolution

Adaptation à toutes les régions (y compris l'Europe)

- Prise en compte de l'humidité des sols et des précipitations
- Prise en compte de la végétation

Mettre à jour les processus

- Optimisation du calcul des distributions en taille et flux émis
- Ajout du schéma (Kok et al., 2014)



Comparaisons des hauteurs de rugosité entre différentes bases de données.

[Menut et al., 2013]

Ajouter des variables diagnostiques

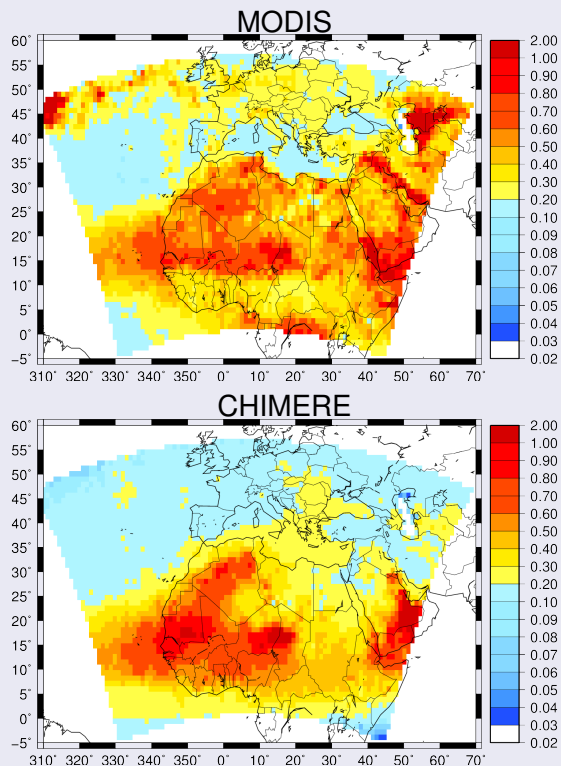
Radiatif

- Calcul des taux de photolyse avec FastJX
- Calcul de l'AOD (nuages et aérosols) avec FastJX
- Ajout d'un "simulateur lidar aérosols"
- Ajout de l'AOD comme variable de sortie
- Ajout de $J(O_3)$ et $J(NO_2)$ comme variable de sortie
- Nouvelle filière "traceurs"

Transport et émissions

- Transport vertical avec Van Leer
- Meilleure prise en compte du CFL
- Nouvelle formulation de la resuspension
 - Schéma de dust
 - Resuspension de PPM anthropiques
 - Application urbaine uniquement

Calcul direct de l'épaisseur optique



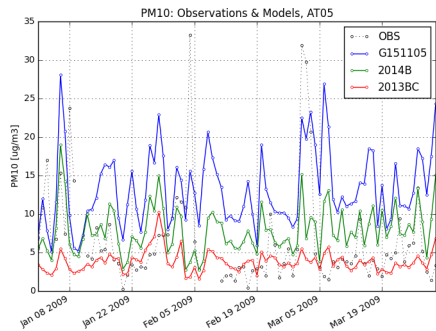
6 Juin → 15 Juillet 2013, CHARMEX / ADRIMED.

[Menut et al., 2015]

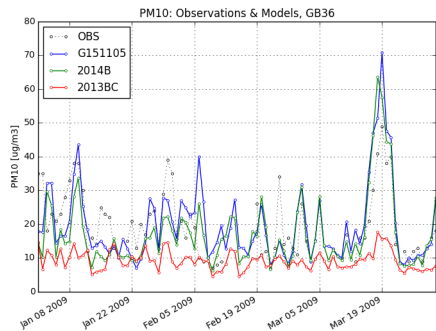
Comparaisons aux versions précédentes

Séries chronologiques de PM₁₀

Autriche

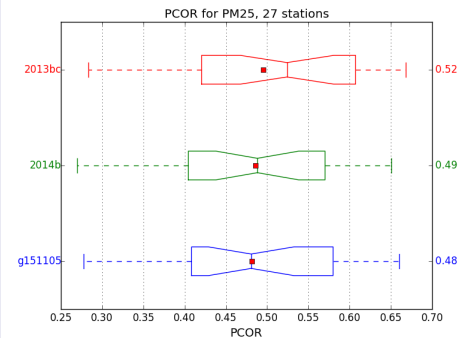


Grande-Bretagne

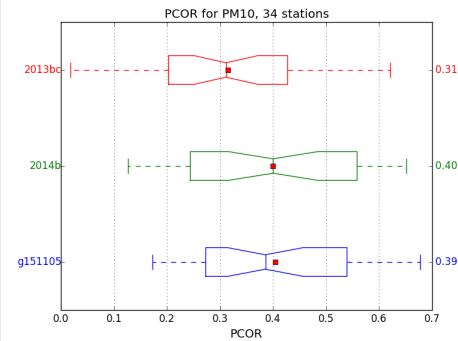


Corrélation des PM_{2.5} et PM₁₀

PM_{2.5}



PM₁₀



Processus

- Les émissions de feux de végétation
- Les émissions d'aérosols minéraux
 - Humidité du sol et précipitations
 - Schéma de Kok
- Le mécanisme chimique SAPRC
- Le calcul "on-line" des taux de photolyse
 - Le calcul de profils lidar
 - Le calcul de l'épaisseur optique
- Révision du calcul du CFL
- Révision du calcul des traceurs passifs (gaz et particules)
- Révision du schéma de resuspension

Numérique

- Domaines hémisphériques
- Optimisation de la parallélisation (suppression du master)
- Gestion de l'intégration horaire (au lieu de journalier)
- Concentrations et météo dans un fichier unique
- Code complet en allocation dynamique
- Lecture de WRF et calculs des émissions bio et dust "on-line"
- Code source complet dans un seul répertoire
- Les aérosols dans un unique tableau (bins,x,y,z,t)

Base de données:

- Ajout des landuse, types de sol et végétation de USGS
- Rugosité éolienne de GARLAP