



Exploitation des données CARA pour la modélisation

Bertrand BESSAGNET, Frédéric MELEUX, Augustin COLETTE,
Laura CHIAPPINI, Stéphane VERLHAC



Périodes identifiées

- Episode 1 : Février 2008
Anticyclone d'hiver – Inversions thermiques
- Episode 2 : Avril 2008
Faible anticyclone
- Episode 3 : Juin 2008
Anticyclone d'été – situation d'été type
- Episode 4 : Septembre 2008
Situation anticyclonique
- Episode 5 : Janvier 2009
Anticyclone d'hiver – Fortes inversions de température



La modélisation

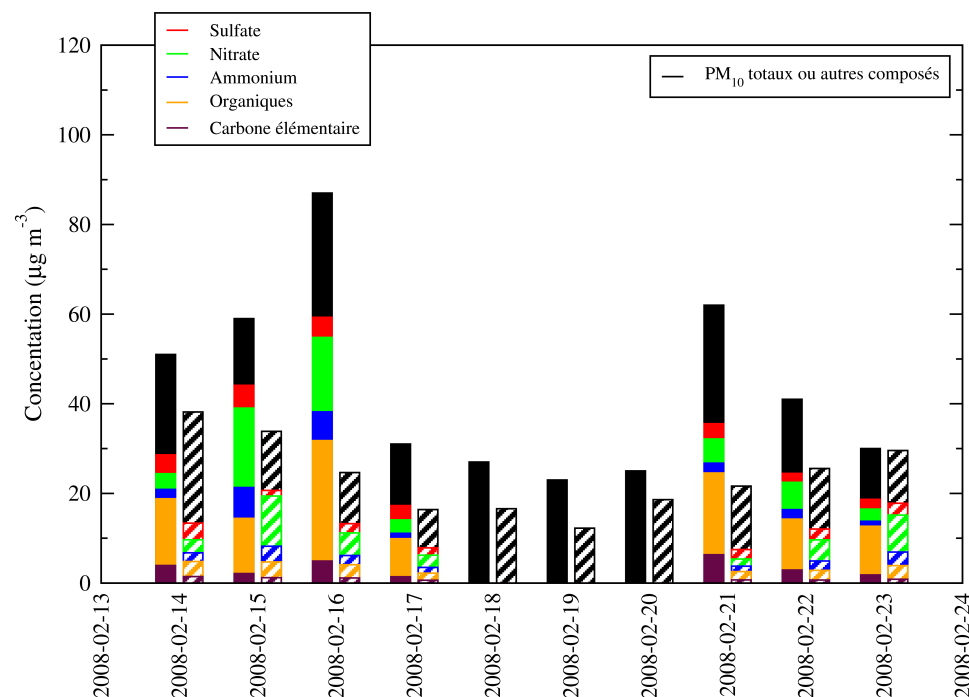
- CHIMERE (dernière version)
- Météo MM5 (PREV'AIR : ARPEGE & GFS), + tests avec WRF
- Emissions EMEP / Inventaire du LA raffinées avec GLOBCOVER
- Domaines « Europe » + « France » à 10km de résolution
- Conversion OC – OM : $OM = 1.6 \times OC$

Résultats globaux

	Mesure	Modèle	Biais	r
PM ₁₀	43,2	23,0	-20,2	0,48
EC	2,7	1,4	-1,3	0,43
OC	7,3	2,1	-5,2	0,35
SO ₄ ²⁻	3,9	2,4	-1,5	0,53
NO ₃ ⁻	6,9	7,6	0,7	0,59
NH ₄ ⁺	2,8	2,9	0,1	0,59
Salt_mes	4,6	1,0	-3,7	0,39
Dust_mes	2,6	4,3	1,8	0,30

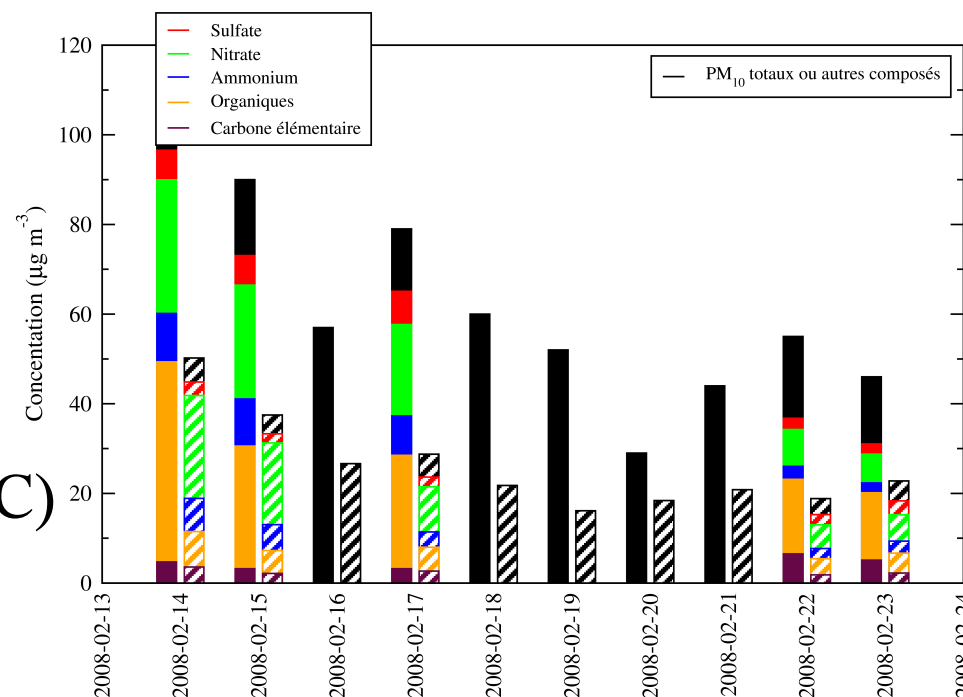
Episode 1 – Février 2008

Martigues - EP1



Barres pleines : Observations
Barres hachurées : Modèle

Lyon - EP1

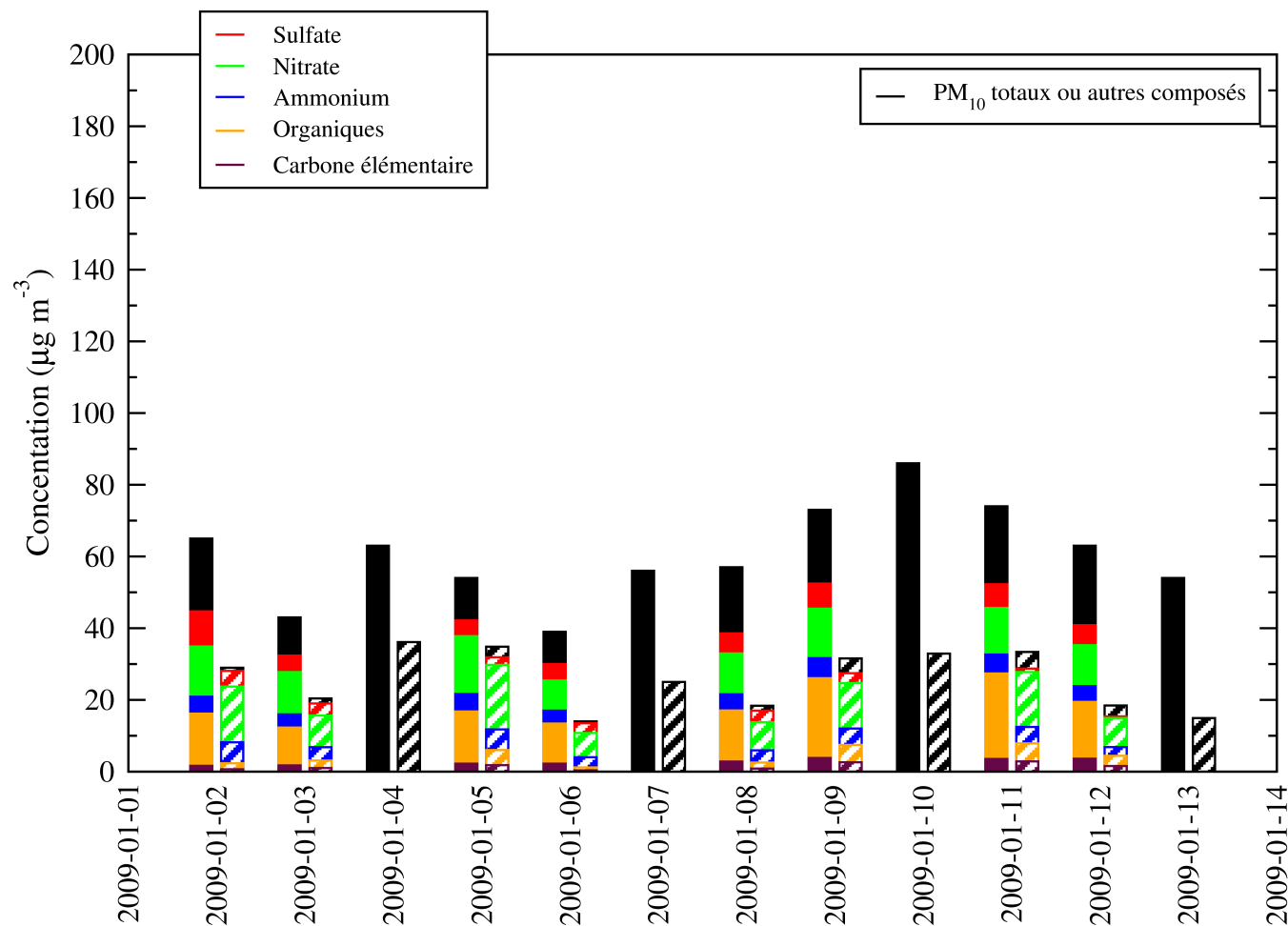


- Sous-estimation de OM (moins pour EC)
- Nitrate d'ammonium : OK
- Sulfates : sous-estimés
- Composés « autres » sous-estimés

Episode 2 – Avril 2008

Mulhouse - EP5

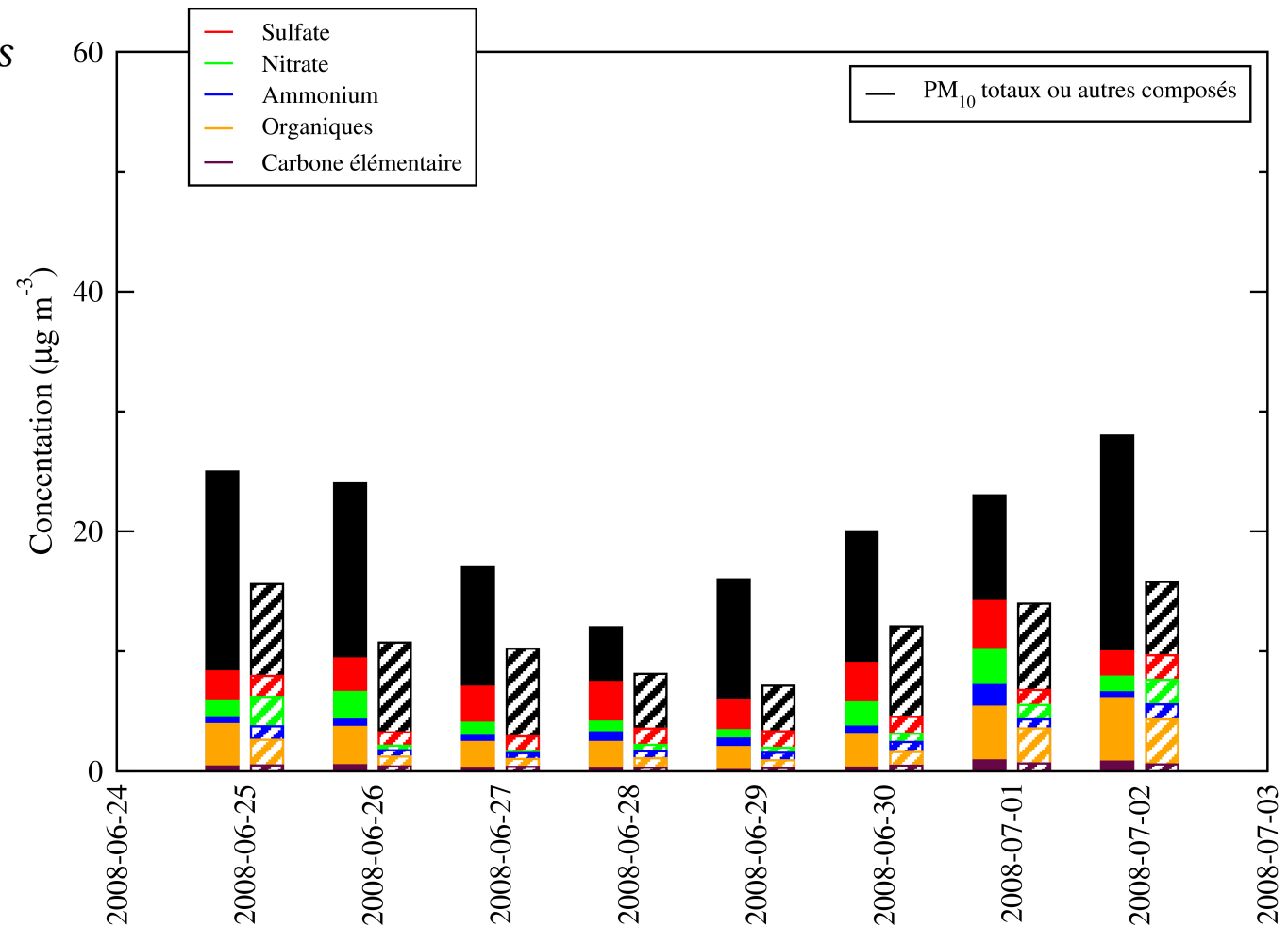
Barres pleines : Observations
Barres hachurées : Modèle



Episode 3 – Juin 2008

Rouen - EP3

Barres pleines : Observations
Barres hachurées : Modèle

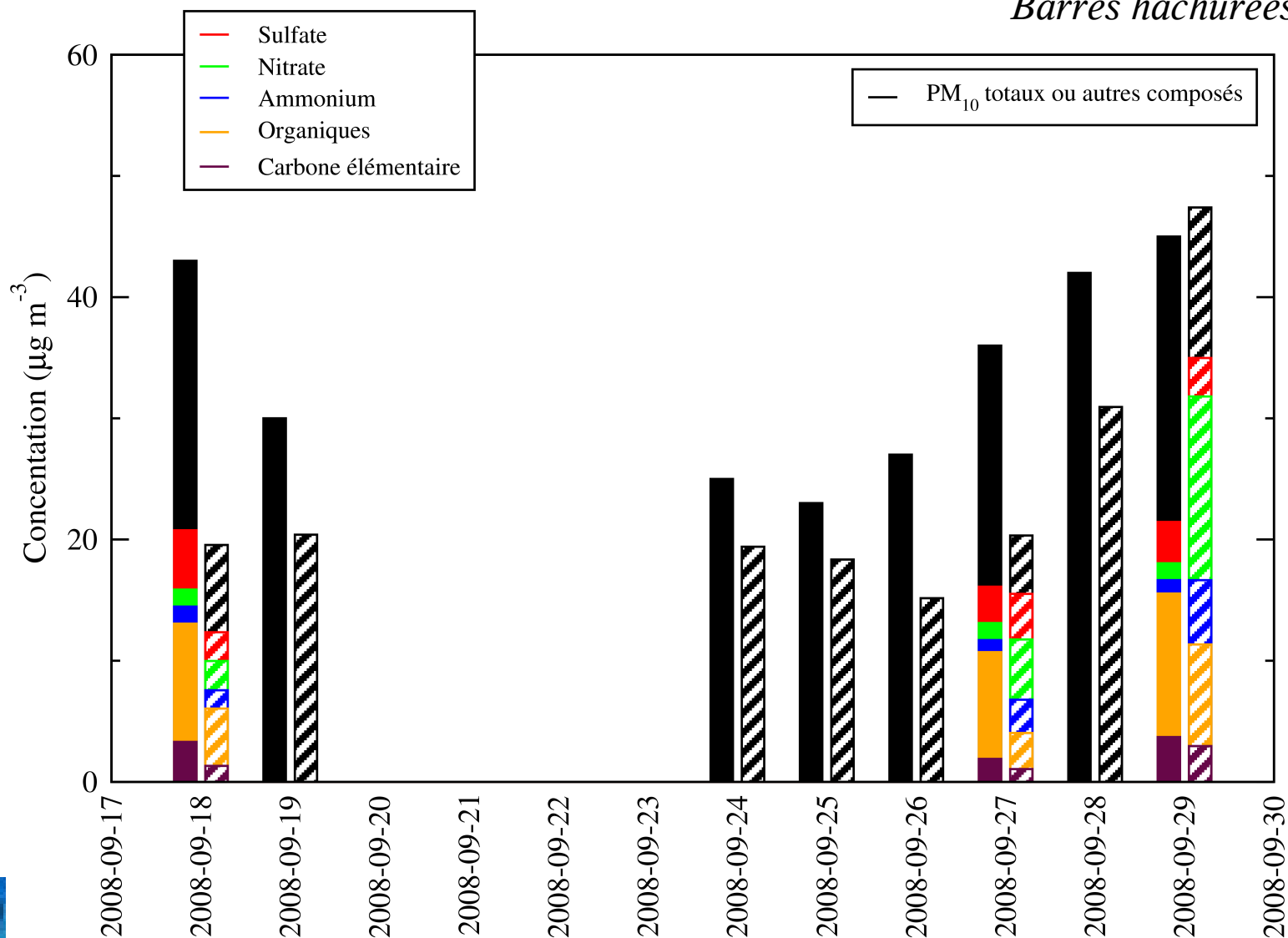


Sulfate sous-estimé
« Autres » composés
sous-estimés

Episode 4 – Septembre 2008

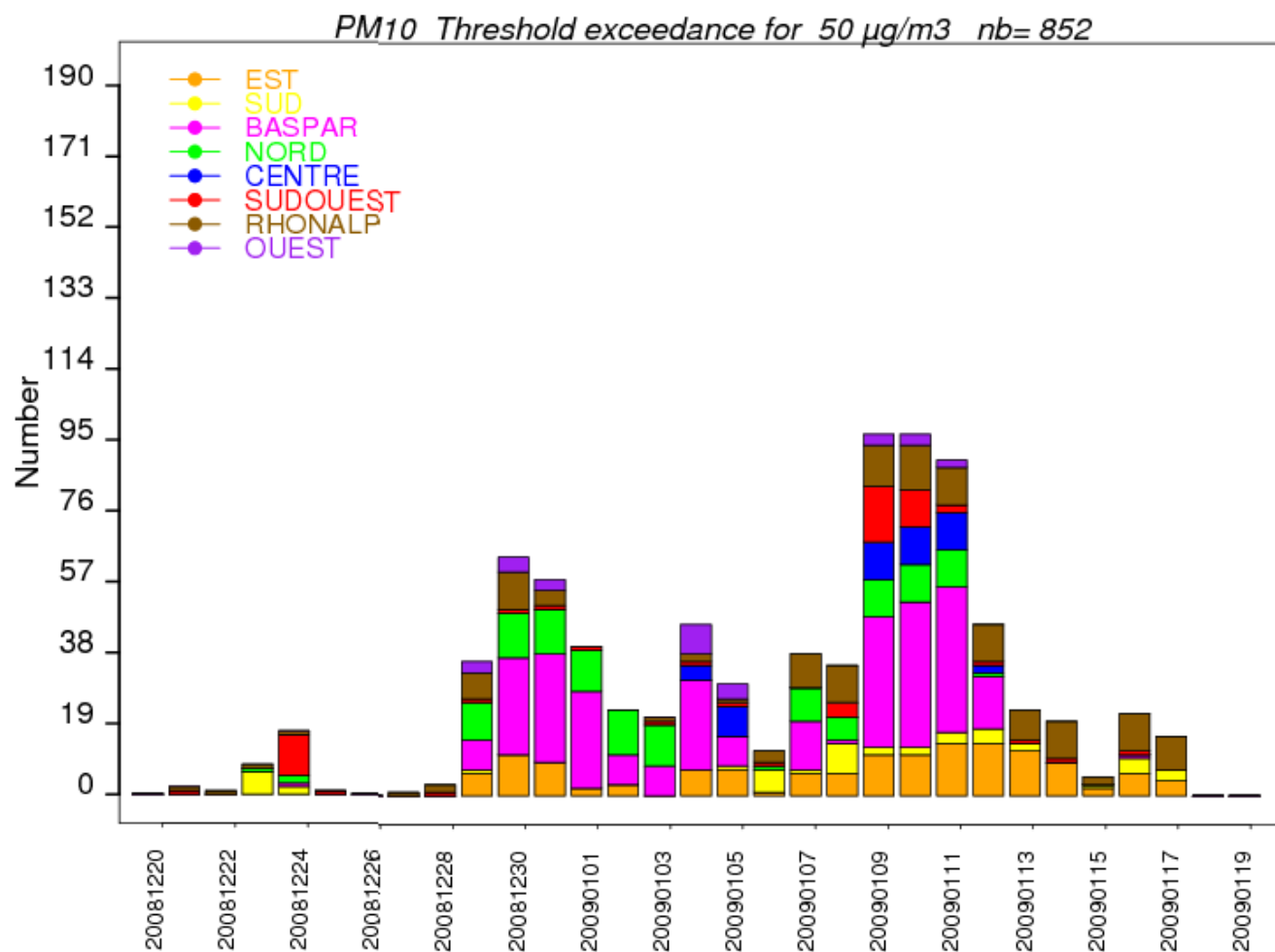
Lyon - EP4

Barres pleines : Observations
Barres hachurées : Modèle



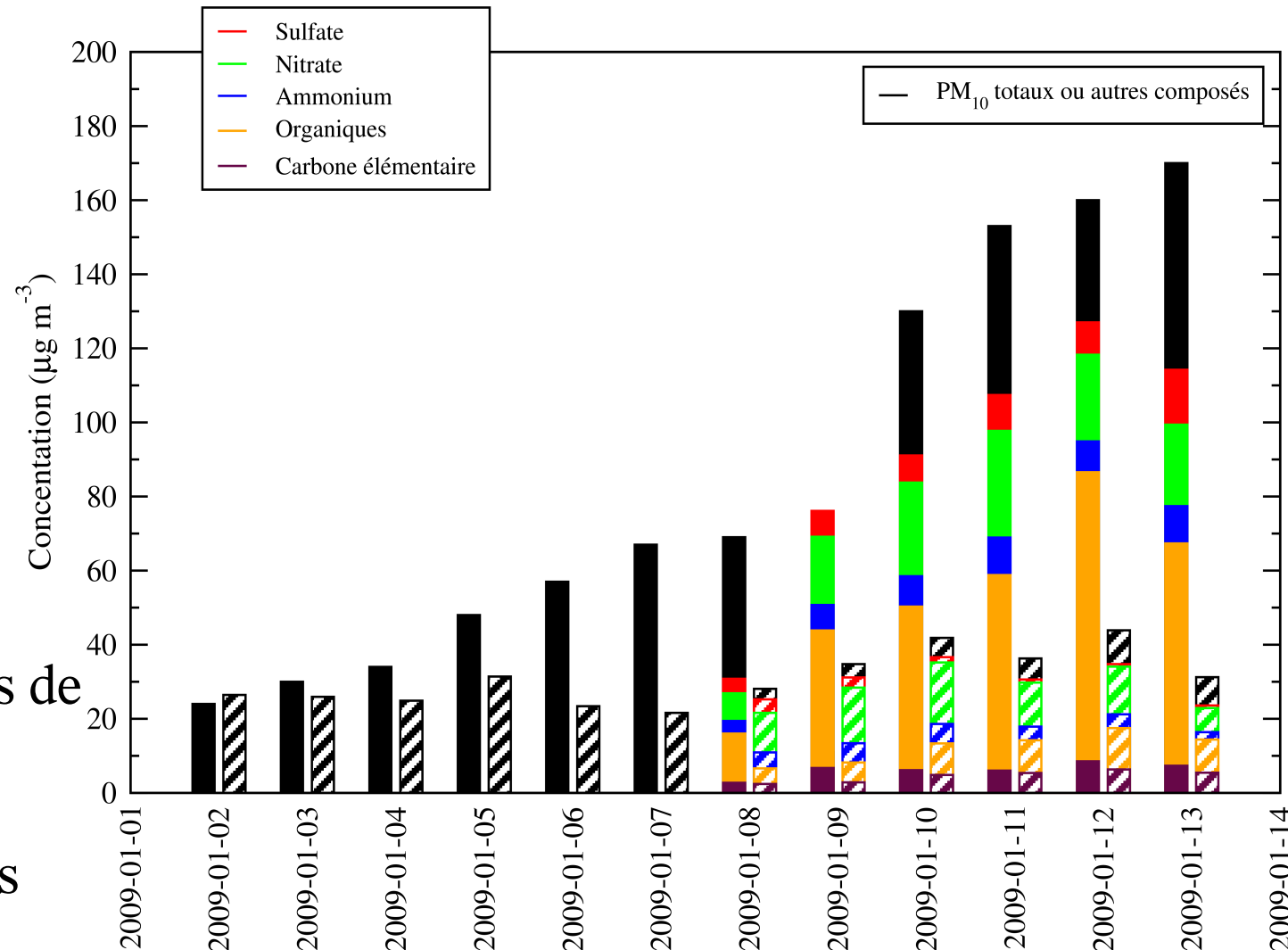
Episode 5 – Janvier 2009

dépassements de seuil 50 $\mu\text{g.m}^{-3}$



Episode 5 – Janvier 2009

Lyon - EP5 *Barres pleines : Observations*
Barres hachurées : Modèle



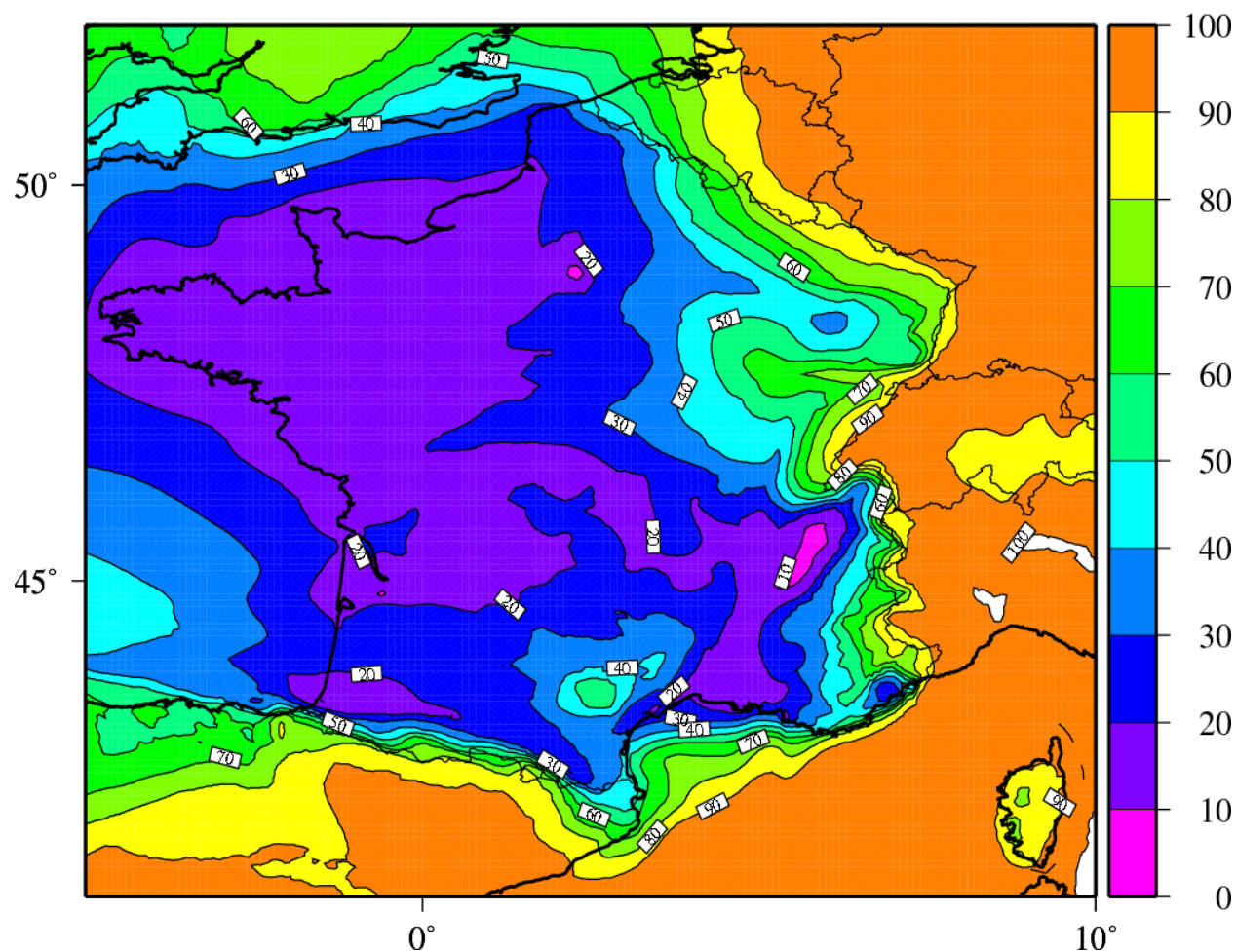
- Sous-estimations de
OM

- Profil d'émissions



Episode 5 – Janvier 2009

Sources extérieures?

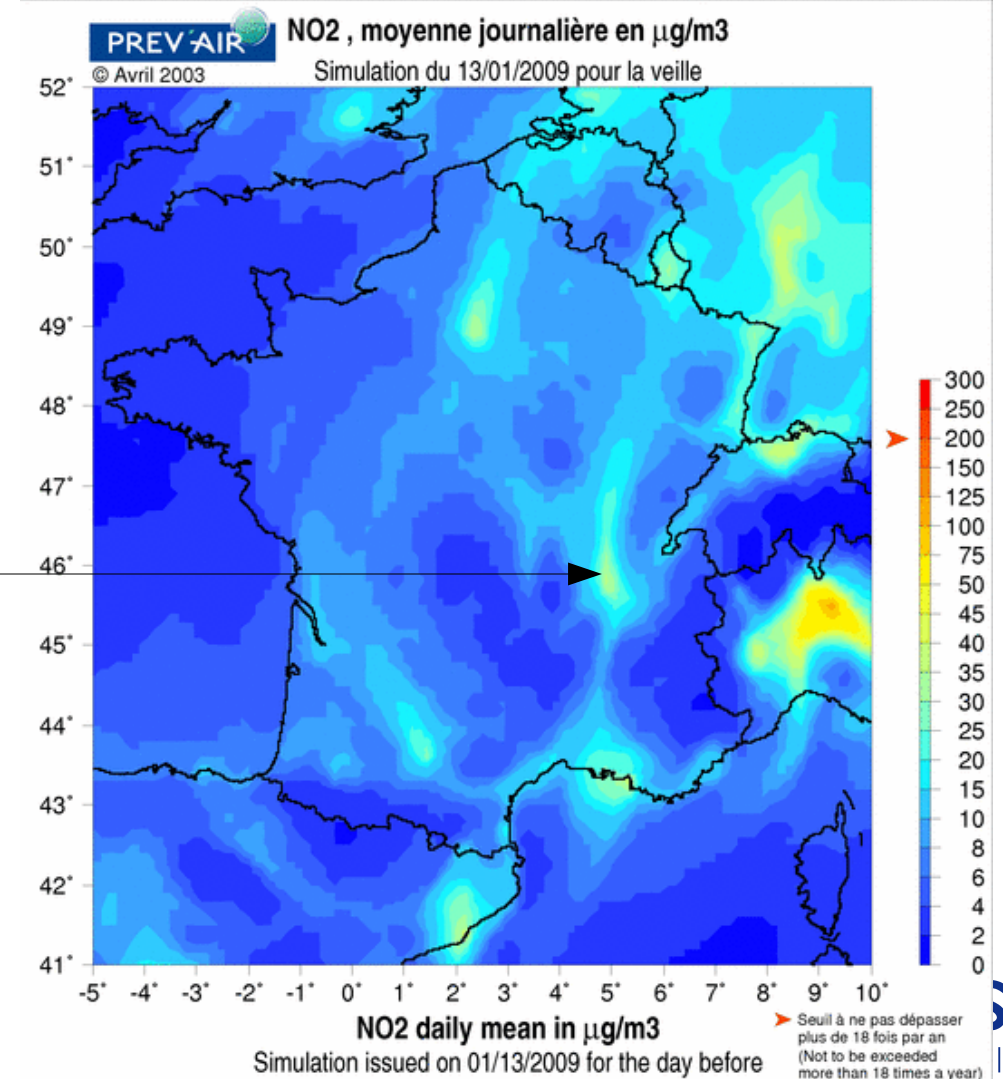
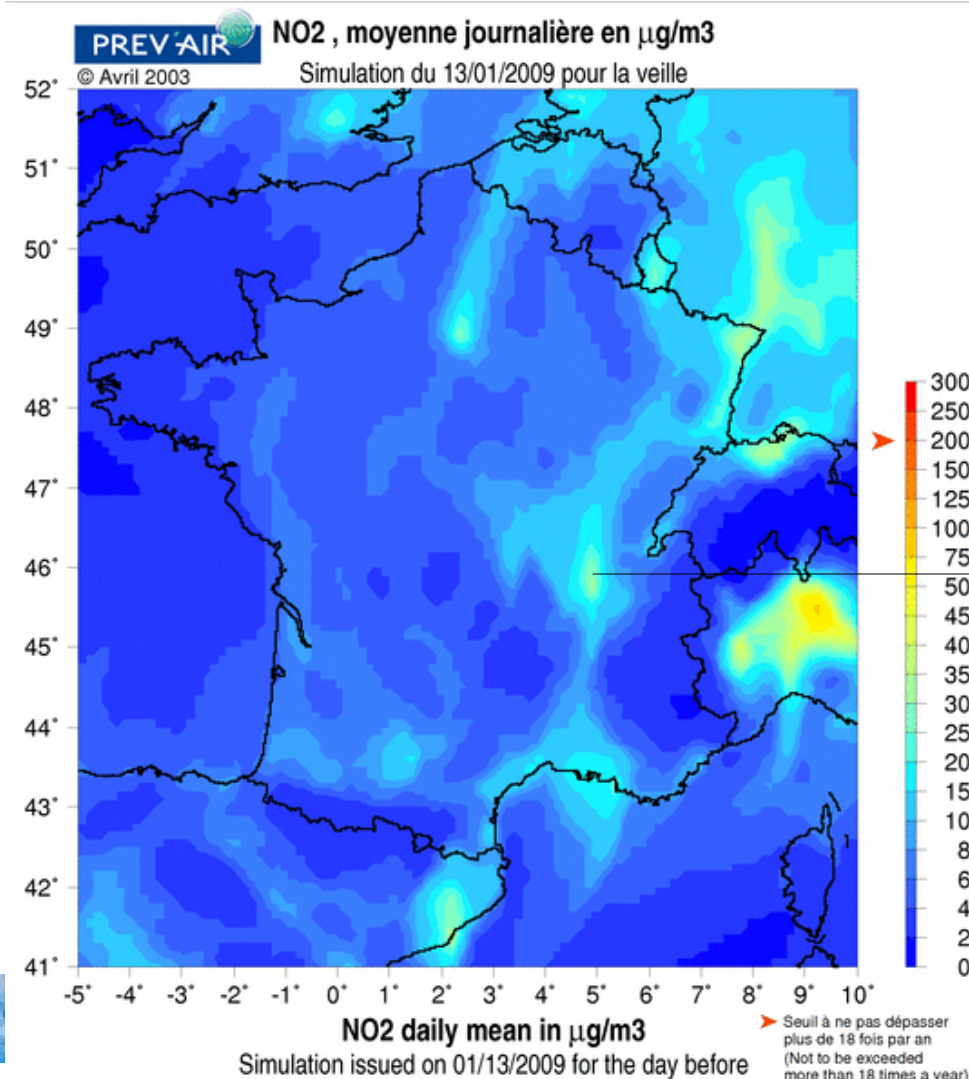


Episode 5 – Janvier 2009

Problème de transport?

GFS/MM5

ARPEGE/MM5

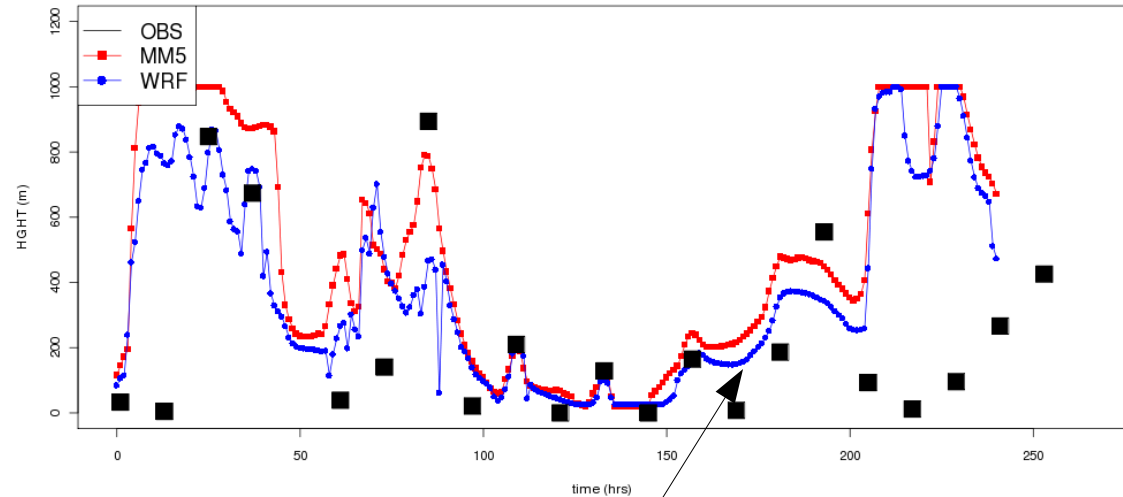


Episode 5 – Janvier 2009

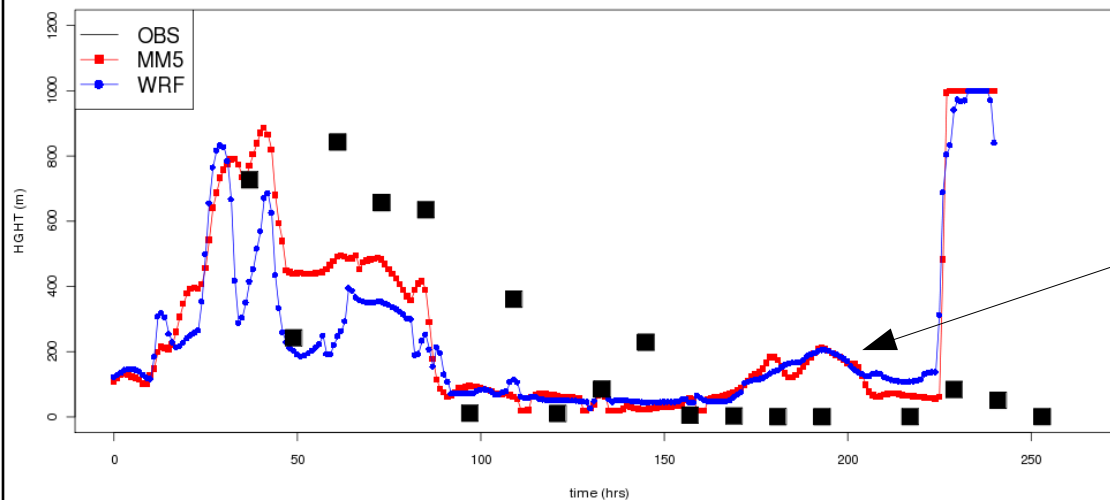
Problème de transport?

Hauteur de couche limite?

20090105 Paris PBL



20090105 Payer PBL

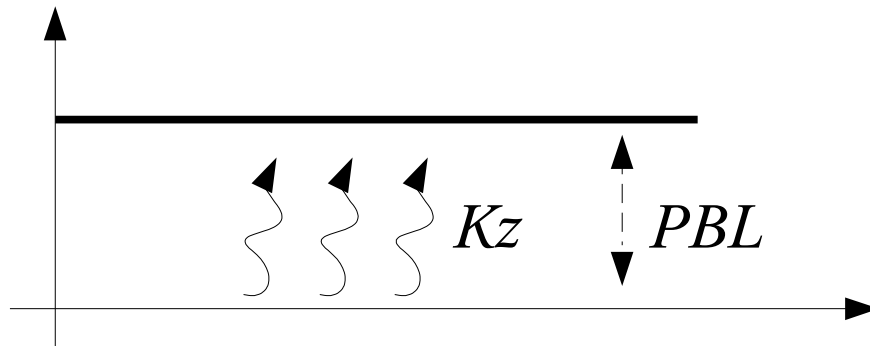


Surestimation?

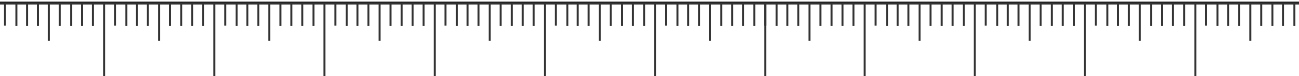
Episode 5 – Janvier 2009

Problème de mélange vertical?

- Formulation du coefficient de diffusion vertical K_z



K_z minimum!



Conclusions

- Sous-estimation de la masse de matière organique émise
 - problème de répartition temporelle
 - sous-estimation des combustion de bois
 - sous-estimation des COVS
- Sous-estimation d'une fraction « grossière » anthropique? inventaires?
- Surestimation des hauteurs de couche limite lors de certains épisodes
- Surestimation du K_z lors de fortes stabilités
- Episodes à resimuler l'an prochain en retravaillant sur la diffusion verticale et la météo
 - Attention à ne pas caler le modèle sur un épisode ou une région!



Perspectives de CARA pour la modélisation

- Mesures des couples **Nitrate/Acide nitrique** et **Ammonium/Ammoniaque** en gardant une veille sur les mesures de concentrations de ces espèces ;
- Avoir un ou deux points de mesures avec à la fois des analyses sur filtre des PM_{2,5} et des PM₁₀ en privilégiant un site de fond suburbain voire rural, ceci permettant de voir si la sous-estimation des composés « autres » existe aussi dans la fraction fine des PM ;
- Avoir un site de mesures permettant d'évaluer les concentrations de fond de poussières naturelles, ce site devrait être situé proche des zones de terres arables.