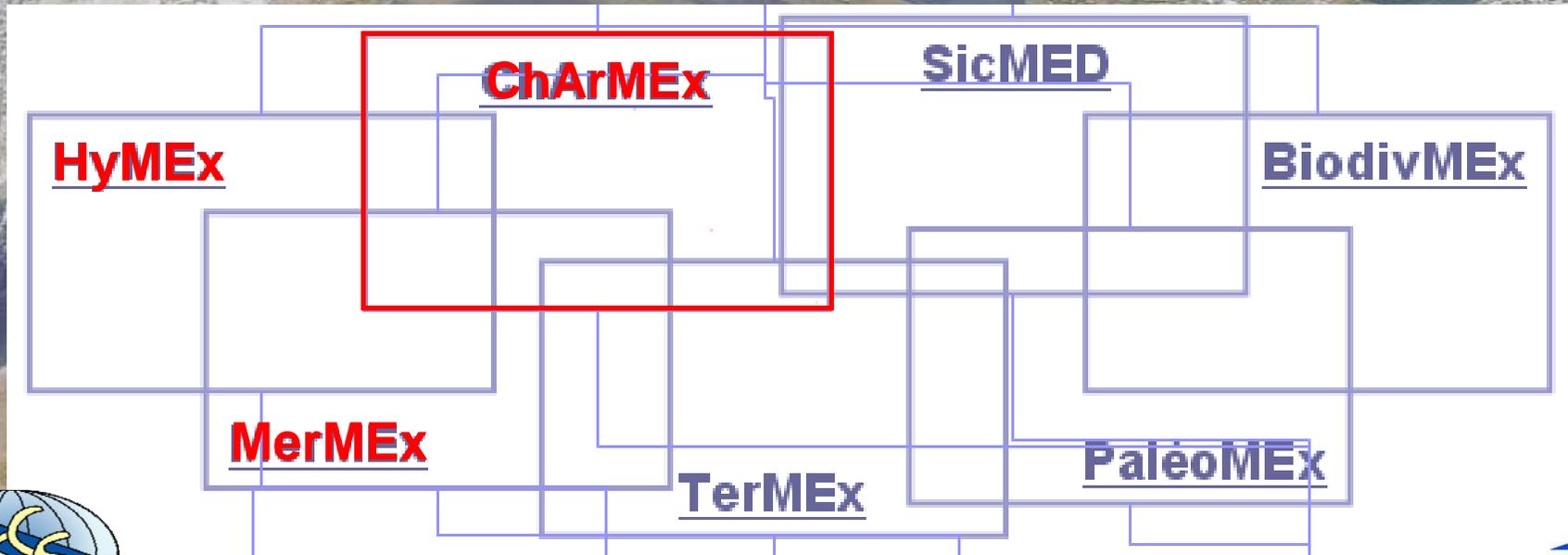




Chantier Méditerranée

Le projet ChArMEEx: The **C**hemistry-**A**erosol **M**editerranean **E**xperiment

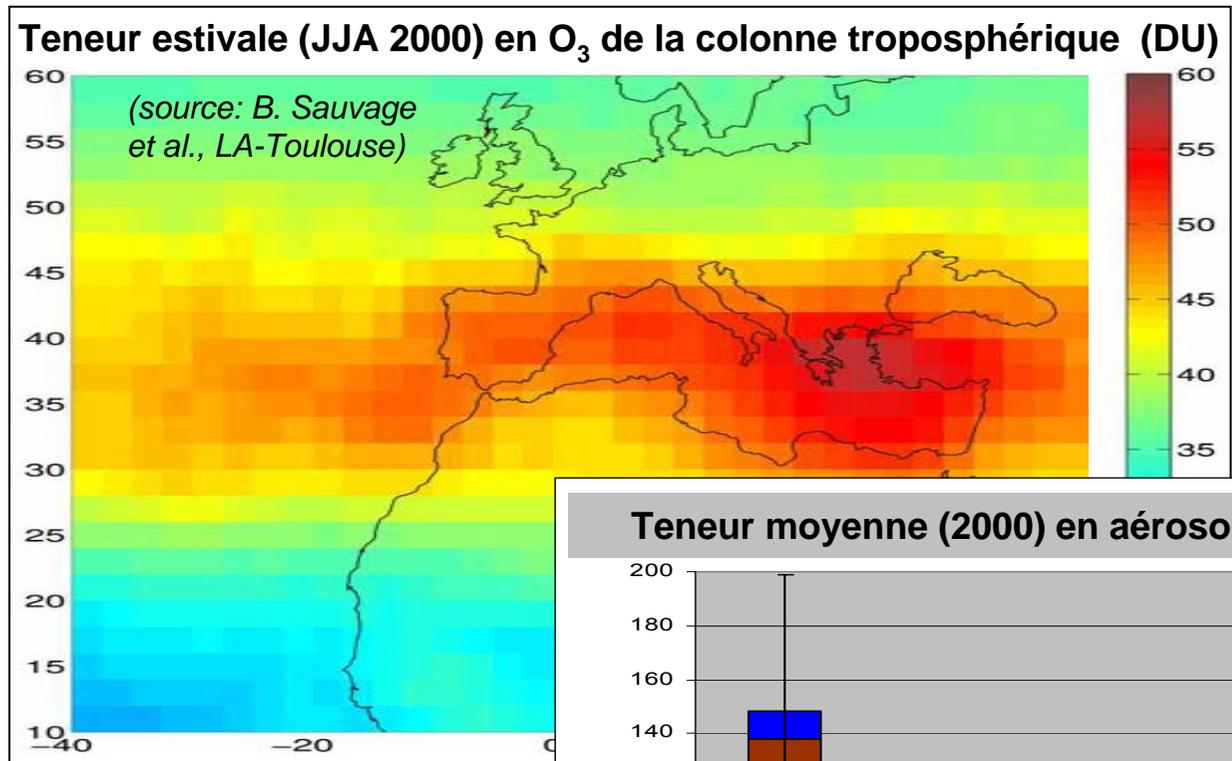
ChArMEEx est la composante de chimie atmosphérique
du Chantier Méditerranée



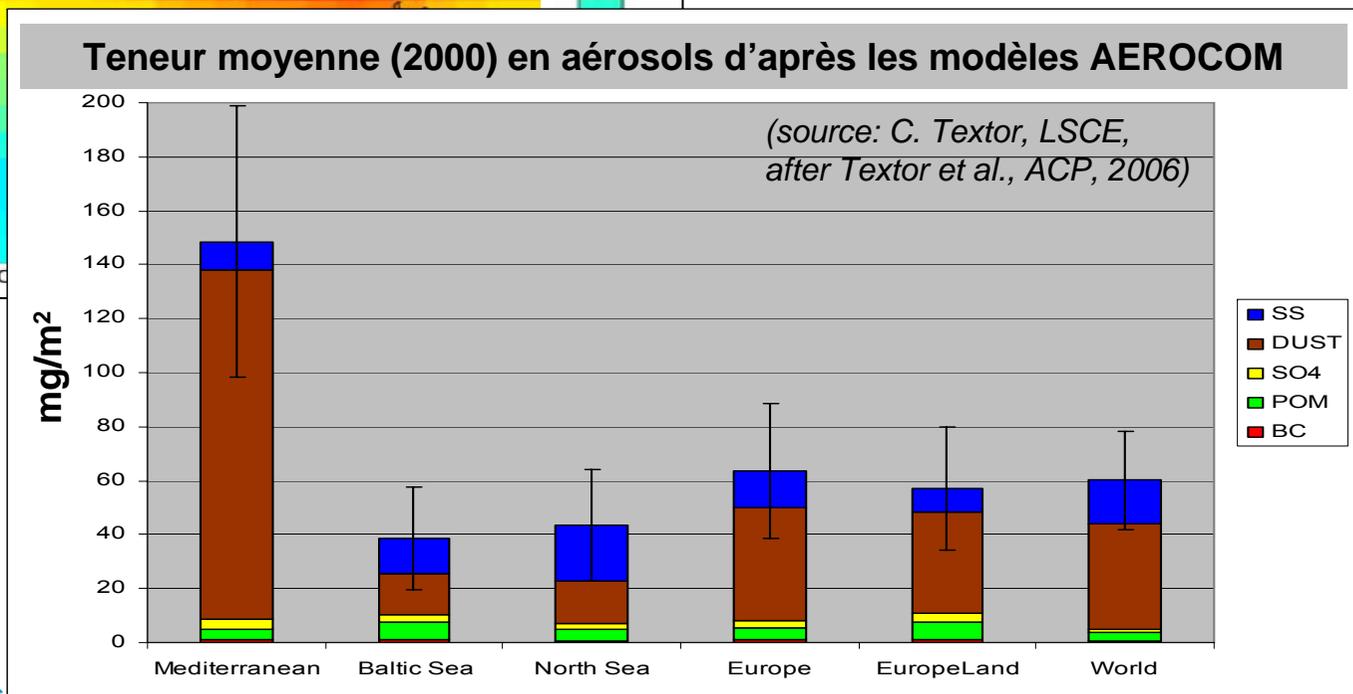
Contact: francois.dulac@cea.fr



La Méditerranée: un fort maximum régional en ozone



et
en aérosols



Problématiques SOLAS de ChArMEx (en interface avec MERMEx ou HyMEx)

⇒ Emissions marines :

- sels de mer et
- aérosols organiques primaires (fraction submicronique)
- émissions biogéniques gazeuses (COV, DMS...)

⇒ Dépôt atmosphérique :

- apports en éléments limitants (P, N, Fe...)
- apports en contaminants (métaux lourds, POPs...)

⇒ Cycle du mercure :

- source ou puits marin ?

⇒ Rayonnement incident :

- perturbations par l'ozone et les aérosols troposphériques
- impact sur l'évaporation
- impact sur la photosynthèse marine et la dégradation de la matière organique dissoute

The Mediterranean aerosols have a large impact on the solar radiation

Aerosol direct radiative forcing (daily and monthly values)

Pollution aerosol
($\omega_0 = 0.83-0.89$):
 -66 W m^{-2}

(Roger et al., Atmos. Env., 2006)

Anthropogenic aerosol
yearly averages
($\omega_0 = 0.85-0.99$):
 $\approx -5 \text{ W m}^{-2}$

(Bergamo et al., ACP, 2008)

Desert dust ($\omega_0 = 0.73-0.97$):
 $-13, -24, -37 \text{ W m}^{-2}$
Non dust: **-37 and -39 W m^{-2}**
(Meloni et al., JGR, 2003 and 2004)

**Few estimates
available!**

Aged biomass burning
($\omega_0 = 0.89$):
 -60 W m^{-2}

(Formenti et al. JGR, 2002)

Anthropogenic aerosol
yearly averages
($\omega_0 = 0.85-0.99$):
 $\approx -3 \text{ W m}^{-2}$

(Bergamo et al., ACP, 2008)

Anthropogenic aerosol
($\omega_0 = 0.87$):
 -18 W m^{-2}

(Markowicz et al., GRL, 2002)

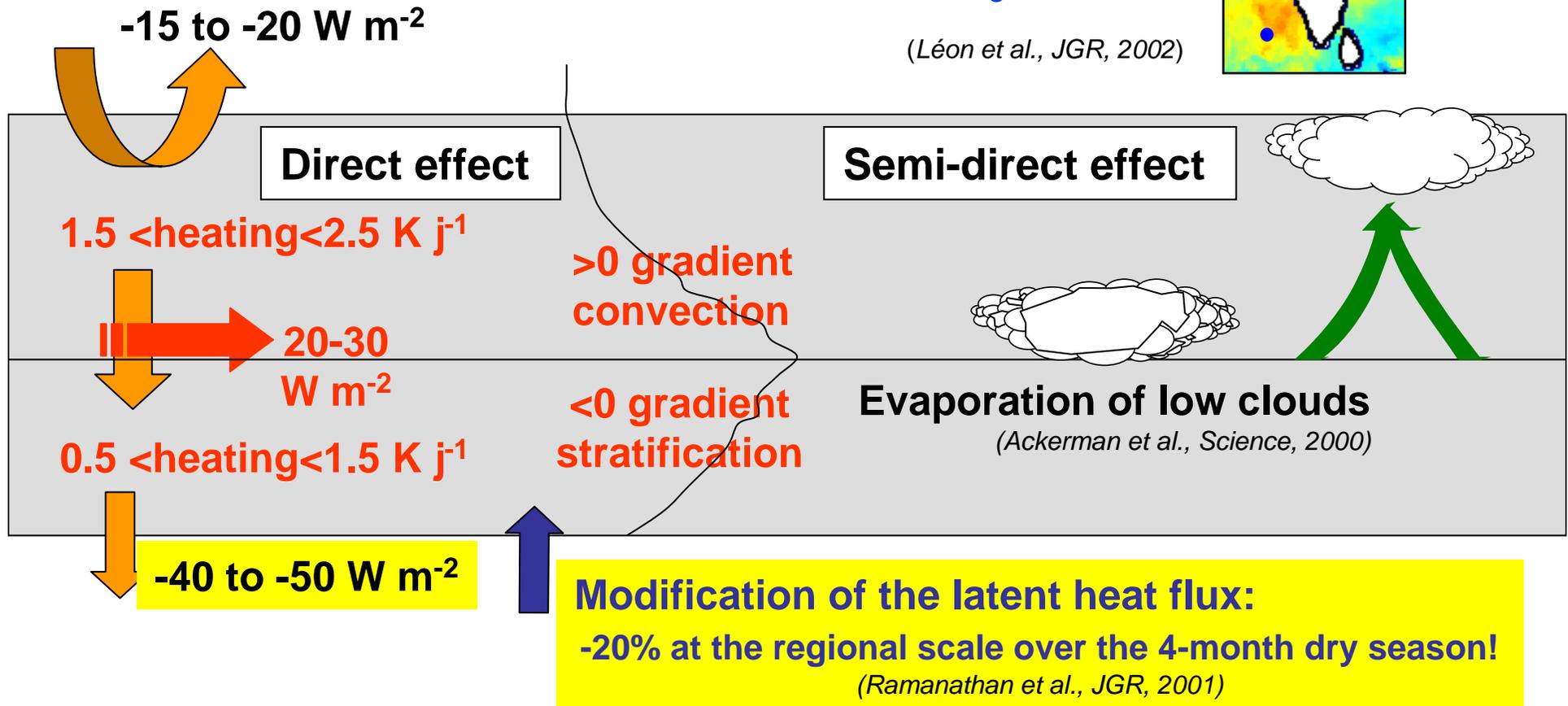
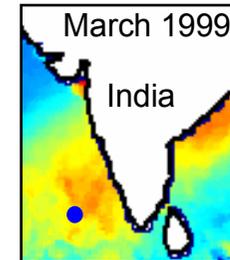
Anthrop. GHG forcing overwhelmed!

Enjeu sociétal: quantifier l'impact de la pollution sur le climat régional



$AOT_{532} = 0.6$
 $\omega_o \sim 0.85$

(Léon et al., JGR, 2002)



Le dépôt atmosphérique impacte les 1^{ers} niveaux de la chaîne trophique marine

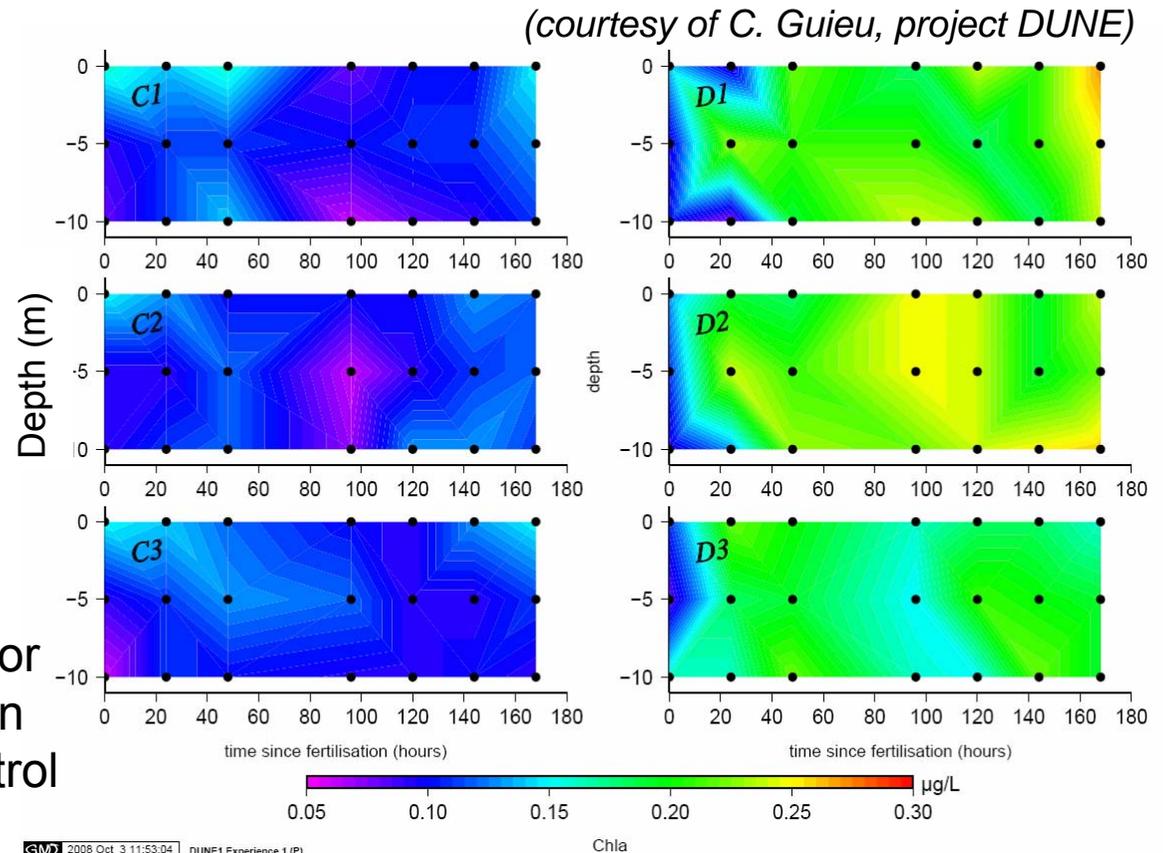
In situ mesocosm experiment during water stratification (ANR DUNE, June 2008)



Seeding the mesocosms with 10 g m^{-2} of Saharan dust



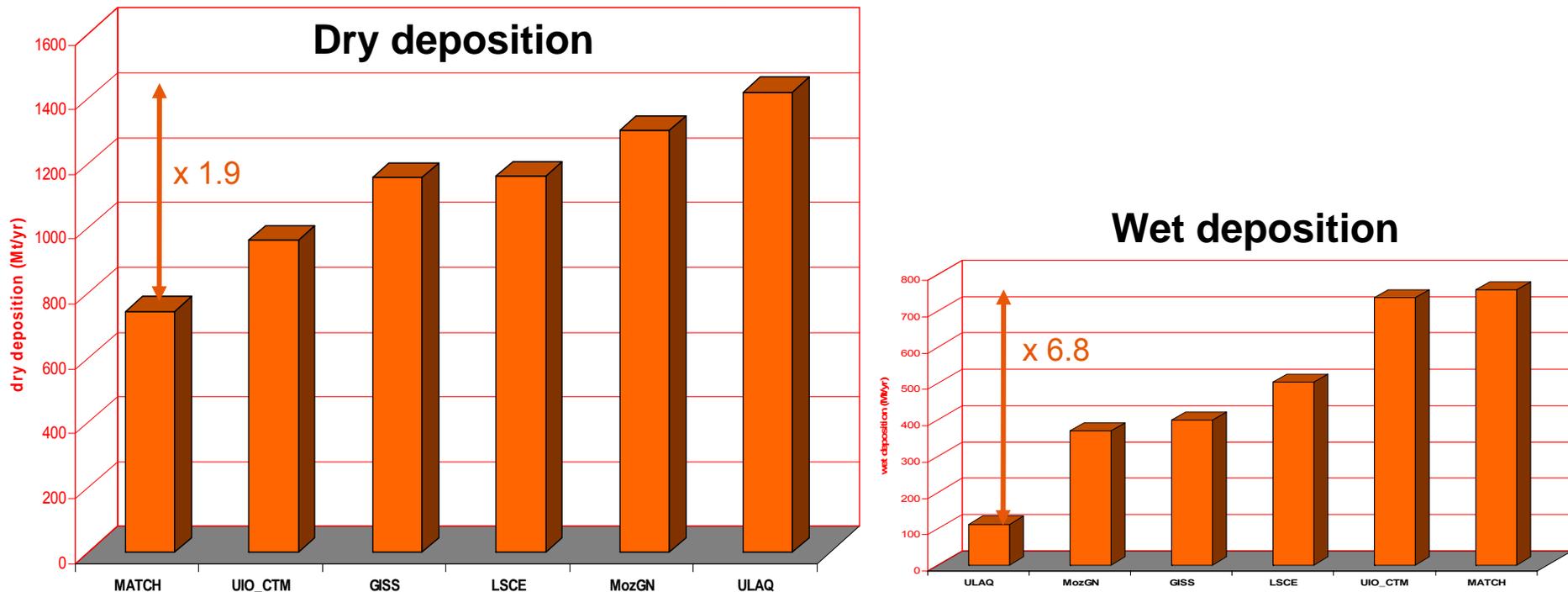
Triplicates for dust addition and for control



⇒ **Assessment of deposition onto seawater requires modelling** 6/15

Les modèles de transport de poussières désertiques doivent être validés par des mesures de dépôt atmosphérique

AEROCOM global dust aerosol model intercomparison with prescribed mass fluxes, injection height and emitted particle size



Courtesy of Gilles Bergametti

(from AEROCOM data: <http://dataipsl.ipsl.jussieu.fr/cgi-bin/AEROCOM/>;
Textor et al., Atmos. Chem. Phys., 2006 and 2007)

Objectifs généraux de ChArMEx

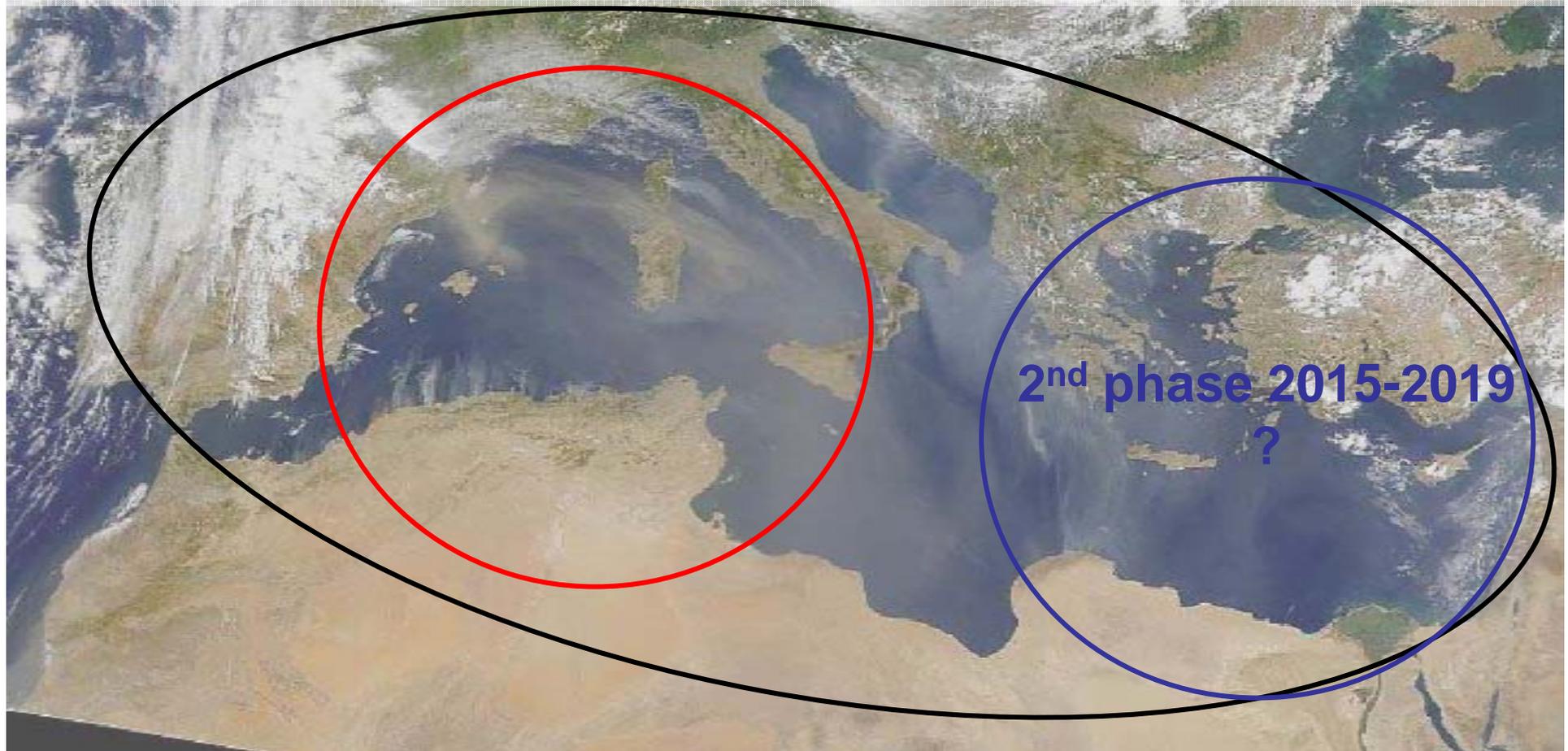
- ⇒ **Dresser un bilan de l'environnement atmosphérique en Méditerranée, de ses impacts régionaux, et prévoir leur évolution dans un contexte de pression anthropique et de changement climatique**
- ⇒ **Bilan des aérosols et des polluants gazeux**
 - *sources naturelles/anthropiques de composés primaires et précurseurs*
 - *tendances à long terme et variabilité, événements intenses*
- ⇒ **Processus contrôlant la distribution et la variabilité**
 - *transformations chimiques, processus de vieillissement des panaches*
 - *importation et exportation des masses d'air, effets dynamiques*
 - *stratification et échanges verticaux*
- ⇒ **Impacts à l'échelle du bassin**
 - *bilan radiatif et climat régional (SST, évaporation, chauffage atmosphérique, couverture nuageuse, vagues de chaleur, capacité oxydante)*
 - *qualité de l'air ambiant (contributions longue distance à l'ozone, aux PM...)*
 - *écosystèmes marins (dépôt atmosphérique, rayonnement incident)*
- ⇒ **Évolution probable de la pollution et de ses impacts**

Stratégie générale de ChArMEx

- ⇒ **Téledétection spatiale**
- ⇒ **Modélisation 3D couplée chimie-transport et ch.-climat**
- ⇒ **Base de données**
- ⇒ **Observation de terrain**
 - **LOP: Long-term Observation Period (5-10 ans et plus)**
 - *tendances à long terme*
 - *un réseau de quelques observatoires insulaires de fond [dont un en Corse](#)*
 - *suivi de paramètres de base chimiques et radiatifs*
 - **EOP: Enhanced Observation Period (2-3 ans)**
 - *variabilité aux échelles de temps journalière à saisonnière*
 - *monitoring renforcé aux observatoires, incluant chimie détaillée*
 - *réseau de stations distribuées sur les îles et le pourtour du bassin*
 - **SOP: Special Observation Periods (~6 sem., étés 2012-2013)**
 - *études détaillées des processus à l'échelle régionale*
 - *campagnes intensives incluant des moyens aéroportés*
 - *suivis lagrangiens et bilans dans la colonne*

A French observational effort focused

- on the western basin (at least in a 1st phase)
- on the summer season for airborne exp. (max. concentr. and clear sky for remote sensing)
- and on the spring season for SOLAS related field studies

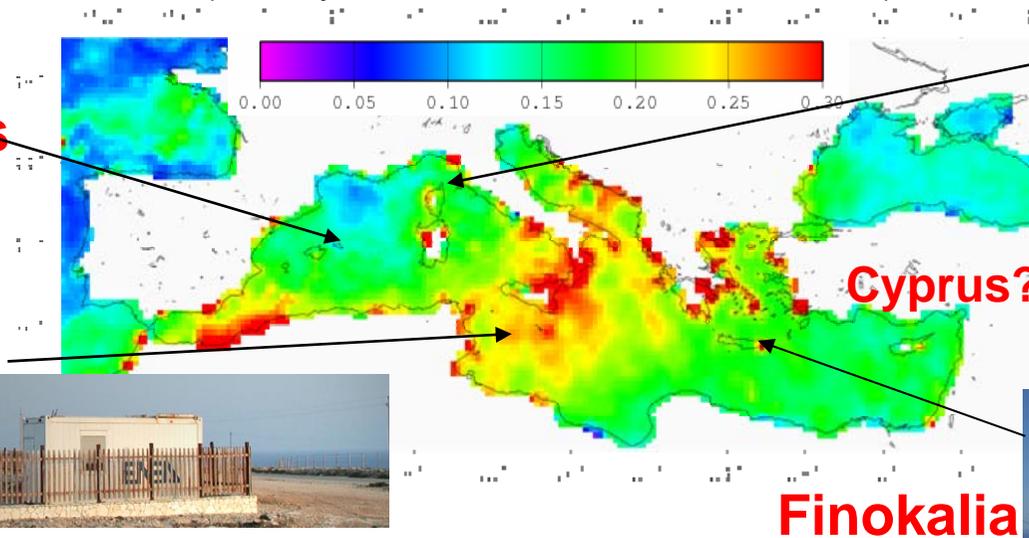


Building a network of Mediterranean remote observatories

Summer (JJA) 2007 aerosol optical depth at 865 nm from PARASOL
(courtesy of D. Tanré, J.-L. Deuzé and F. Ducos)

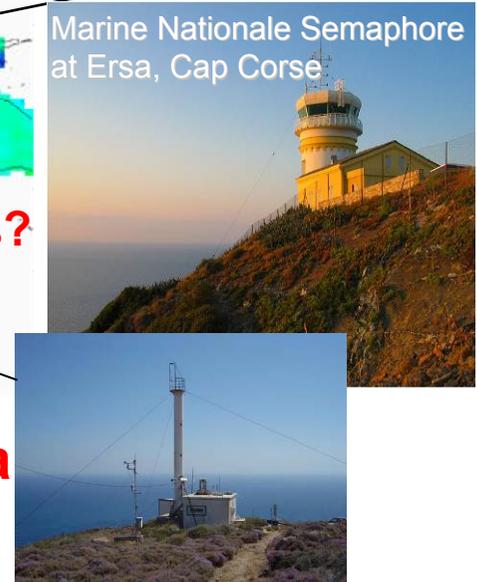
**New:
Balearic Islands**

Lampedusa



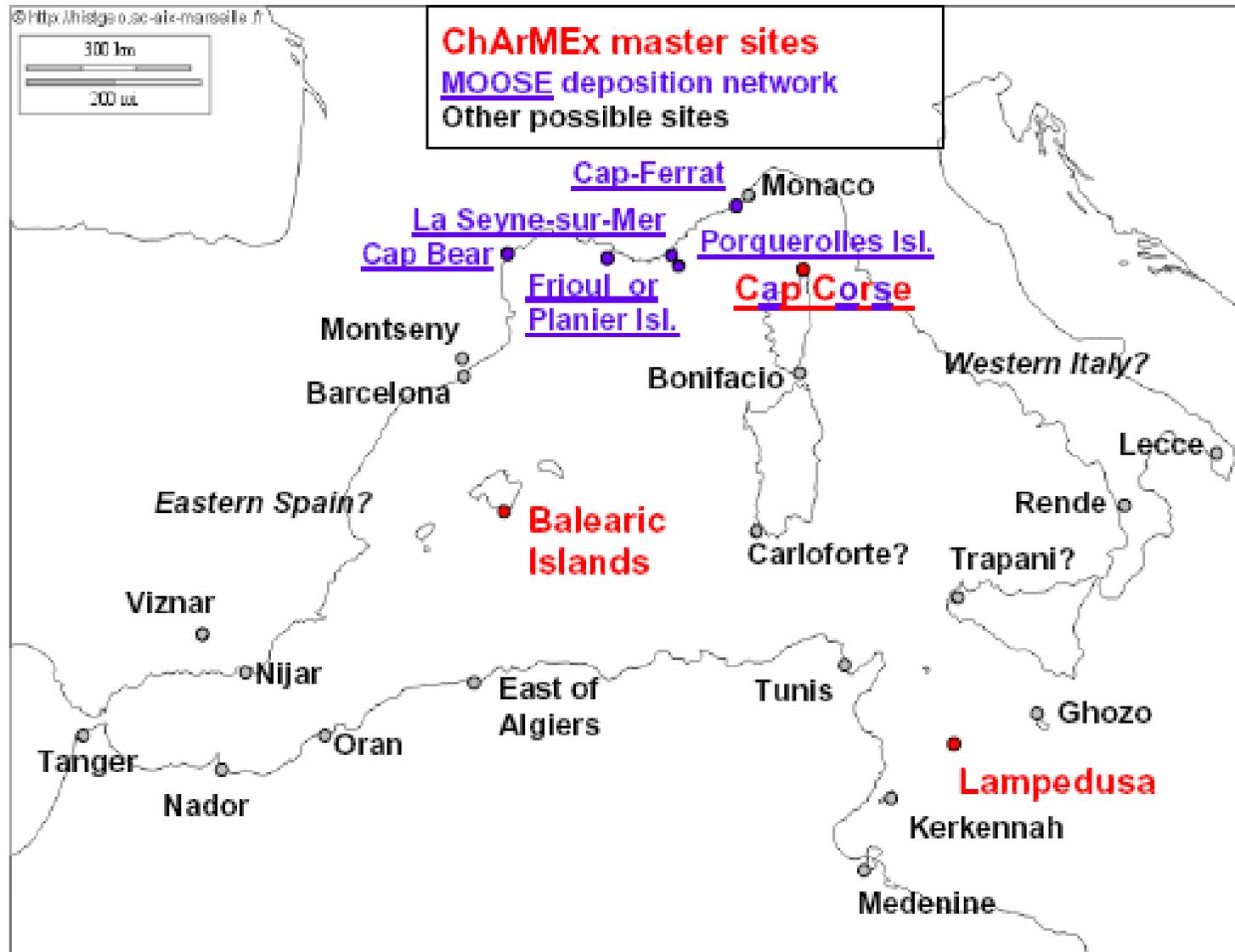
New: Corsica

Marine Nationale Semaphore
at Ersa, Cap Corse



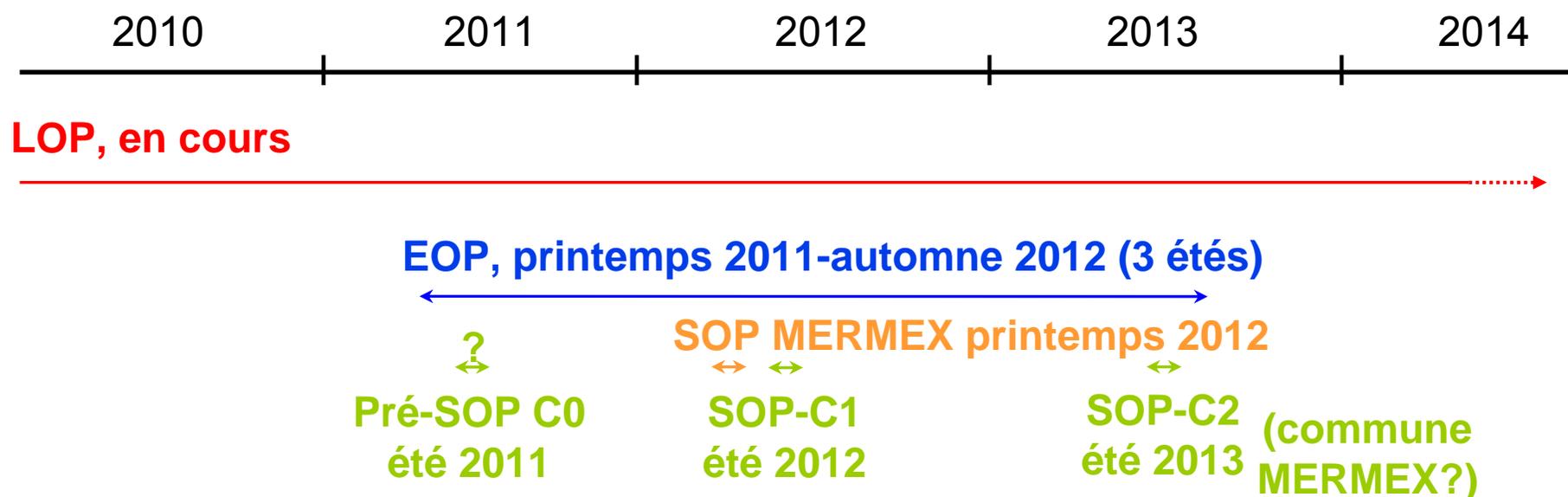
**+ existing background observatories (e.g. PAES, IAGOS...),
air quality network,
and secondary stations**

Vers un réseau "dépôt"



Calendrier des opérations ChArMEx

- ⇒ 2009: atelier international et demandes de financement
- ⇒ 2010: mise en place infrastructure observatoire Corse



Option principale SOPs d'été: 6 semaines de fin juin (poussières) à début août (feux)

- ⇒ EOP commune avec HyMeX et MERMEX
- ⇒ SOPs ChArMEX alternées ou communes avec les SOPs HyMeX-MERMEX pendant l'EOP commune

1st ChArMEx International Workshop

(soutien INSU et Météo-France)

⇒ **29 Jun.-1 Jul. 2009, Météo-France, Toulouse**

⇒ Posters and targeted round-tables

- About 80 participants

⇒ Objectives:

- Discuss the French proposition and possible international contributions
- Set-up an international coordination committee
- Set-up a writing team to issue a draft international project document by next autumn

ChArMEx planned round-tables

⇒ SCIENCE

- SOURCES
- AGING
- TRANSPORT
- RADIATION & CLIMATE
- DEPOSITION
- MERCURY
- TRENDS
- FUTURE

⇒ IMPLEMENTATION

- SUPER SITES NETWORK & SURFACE MONITORING
- AIRCRAFT & BALLOONS CAMPAIGNS
- OPERATION CENTRE
- MODEL INTERCOMP.
- DATA MANAGEMENT
- FUNDING STRATEGY
- INTERNATIONAL COORD.

⇒ More information at <https://charmex.lsce.ipsl.fr>

Registration form to be sent to: cic.toulouse@meteo.fr