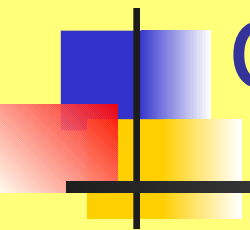


Assimilazione dei dati di composizione dell'atmosfera

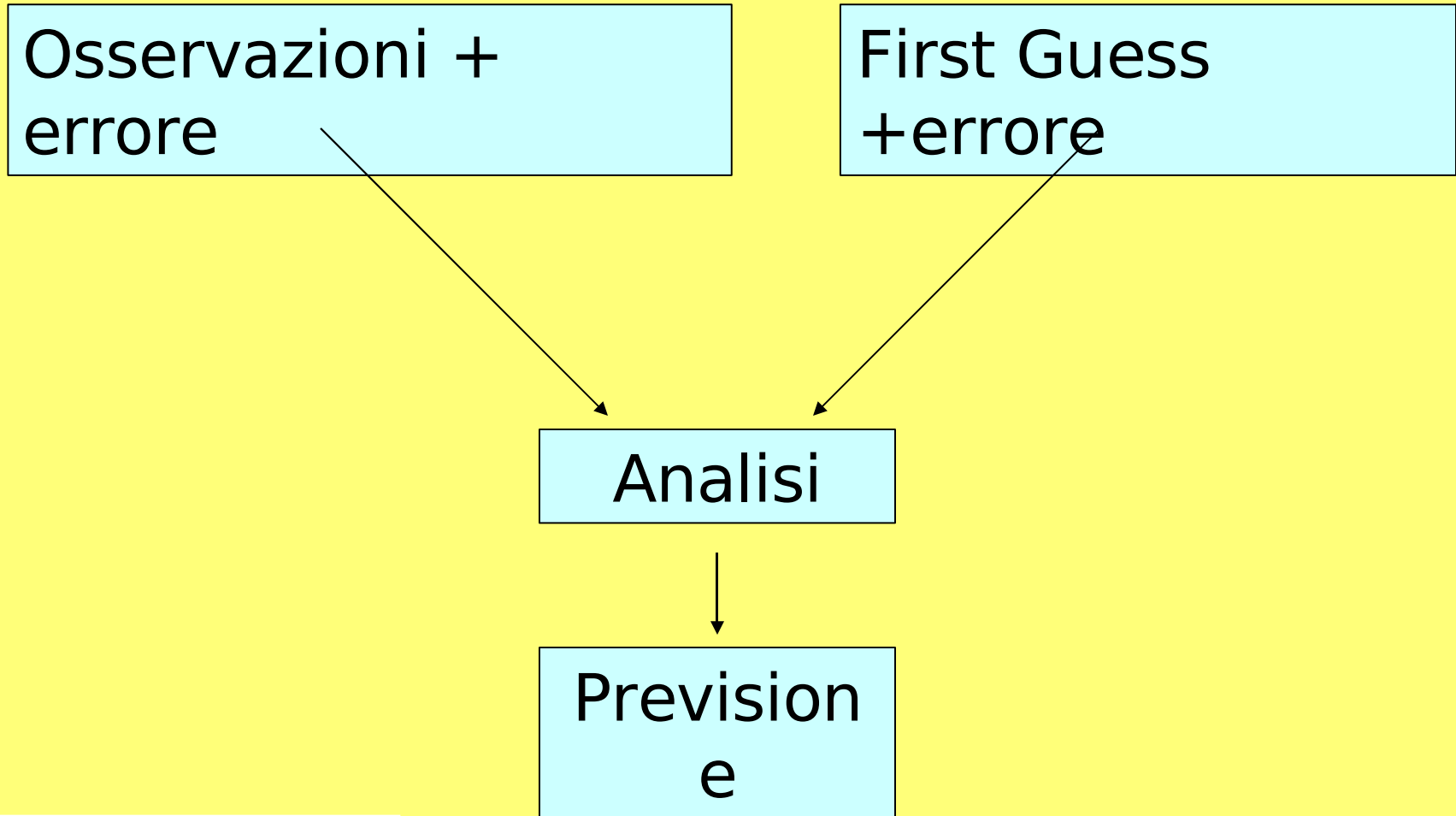


Massimo D'Isidoro

SOMMARIO

- Illustrazione generale
- Schemi assimilativi
- Lavori recenti
- Prospettive

Assimilazione dati



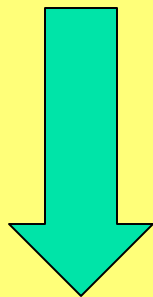
L'assimilazione dati nei CTMs (Chemical Transport Models) è **argomento relativamente recente**.

Rapido sviluppo nella ricerca anche grazie alla sempre maggiore disponibilità di misure di concentrazione (O₃, NO, NO₂, CO, etc.) da reti di centraline, sondaggi, aerei, satelliti.

Si utilizzano gli stessi algoritmi comunemente impiegati per i modelli meteorologici e dell'oceano.

N.B. :

I CTMs (Chemical Transport Models) non sono così sensibili alle condizioni iniziali come accade per i modelli meteorologici.
E' noto che un modello fotochimico è più **sensibile** alle **emissioni superficiali** (se si guarda alle concentrazioni vicino al suolo => qualità dell'aria).



Dall'inizializzazione non ci si aspetta di migliorare le previsioni di concentrazione se non nel breve termine (12 ore 1-2 giorni).

SCHEMI ASSIMILATIVI

- **4d-Var**: Si è dimostrato efficiente nella determinazione dei **campi iniziali** (Es.: Elbern and Schmidt, (2001), e delle **emissioni** (Es.: Van Loon et al., 2001; Mendoza-Dominguez and Russel, 2000));
- **Ensemble Kalman Filter** (Hanea et al., 2004; Flemming et al., 2003);
- **Optimal Interpolation** (Blond and Vautard, 2004; Blond et al., 2003).

SCHEMI ASSIMILATIVI

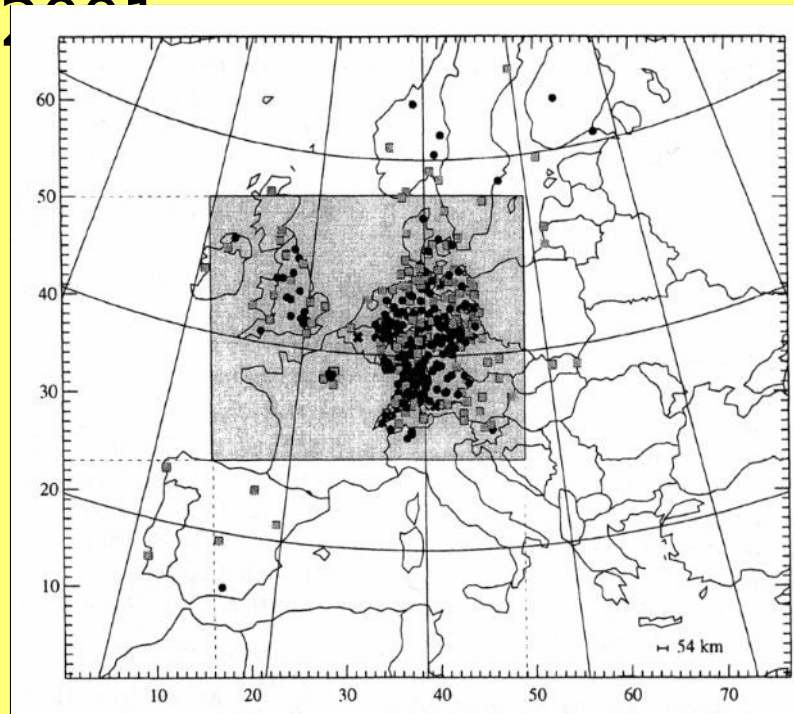
Vantaggi e svantaggi (molto in breve!):

- 4d-Var: soluzione che 'fitta' le osservazioni distribuite in una finestra temporale; possibilità di sfruttare al meglio le osservazioni satellitari; difficoltà di implementazione (necessità del modello aggiunto); costo computazionale elevato;
- EnKF: stima dipendente dal tempo della covarianza del errore; minore difficoltà di implementazione rispetto al 4d-Var; elevate risorse di calcolo;
- Ol: metodo statistico concettualmente semplice; basso costo computazionale; stima della covarianza dell'errore fatta con metodi statistici

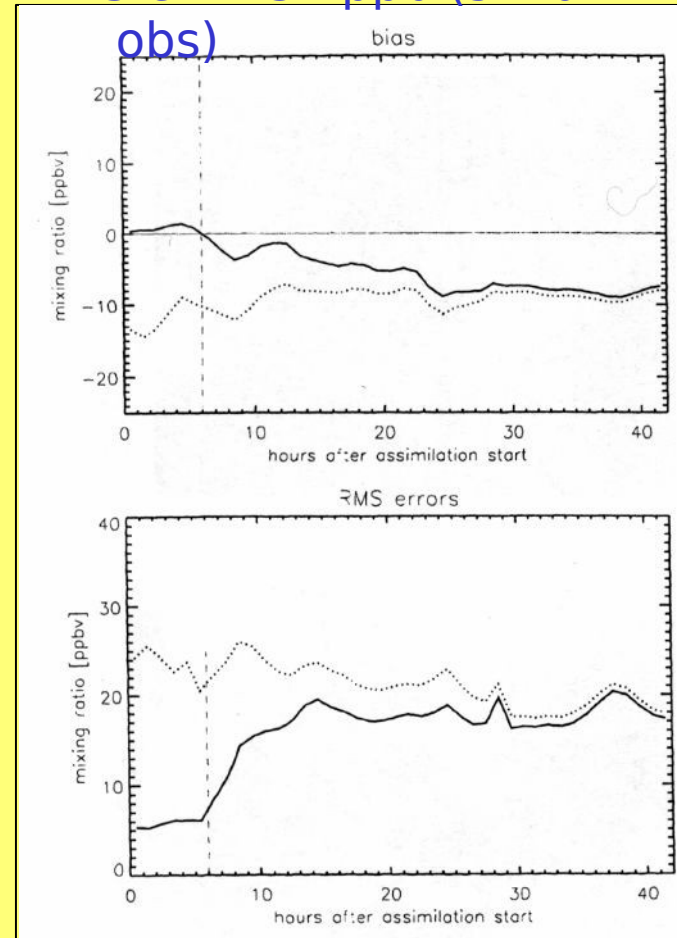
LAVORI RECENTI: 4d-Var (Ozono)

BIAS e RMSE ppb (simul-

Elbern and Schmidt,



EURAD (ris. 54km)



Start: 5 agosto 1997
06UTC.

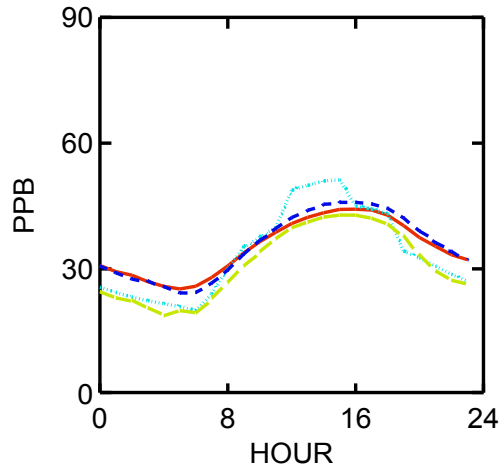
Finestra assimilazione: 6h

Simulazione: 42h

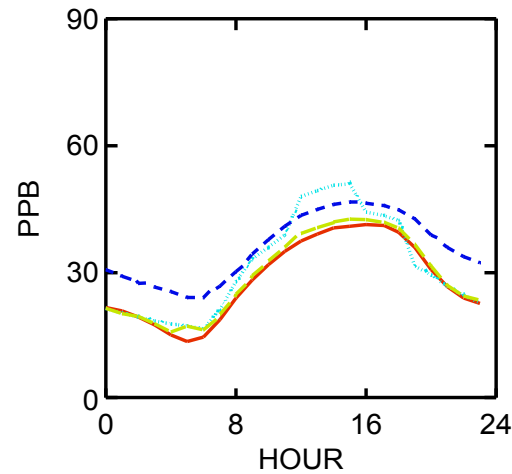
LAVORI RECENTI: EnKF/OI (O3 e NO2)

Flemming,
2003

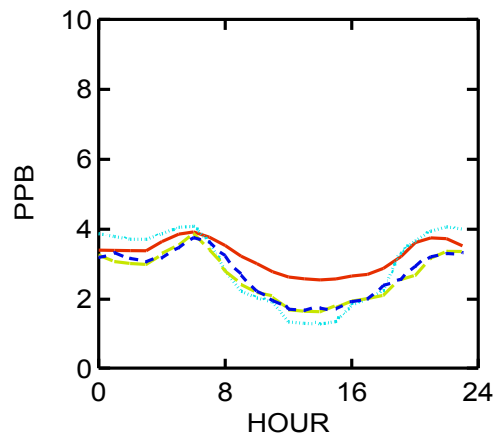
O3 RURAL



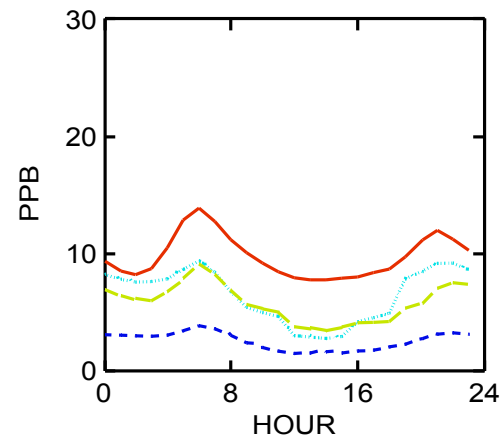
O3 URBAN



NO2 RURAL

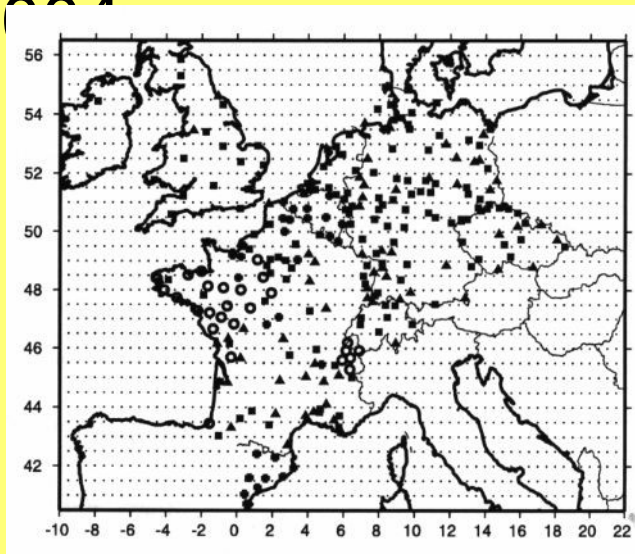


NO2 URBAN

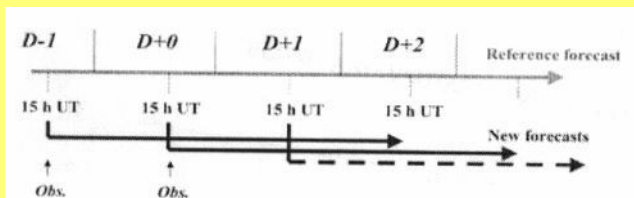


LAVORI RECENTI: OI (Ozono)

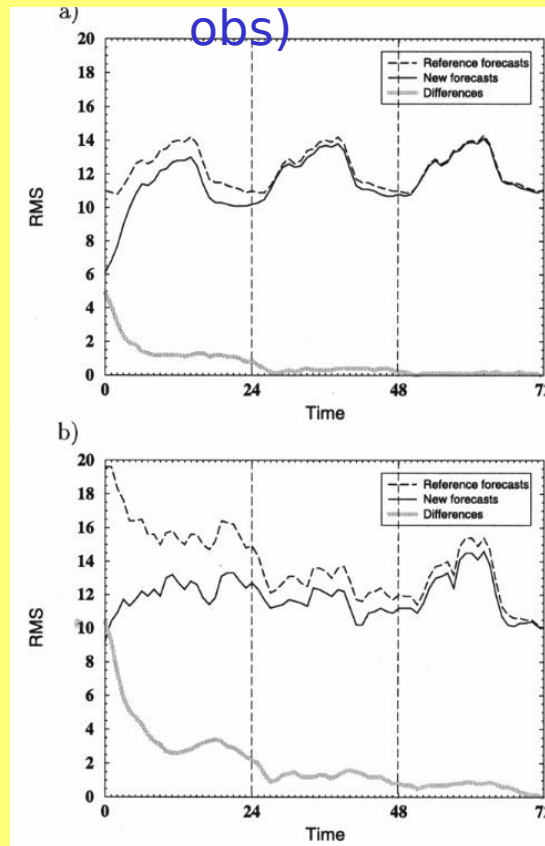
Blond and Vautard,
2004



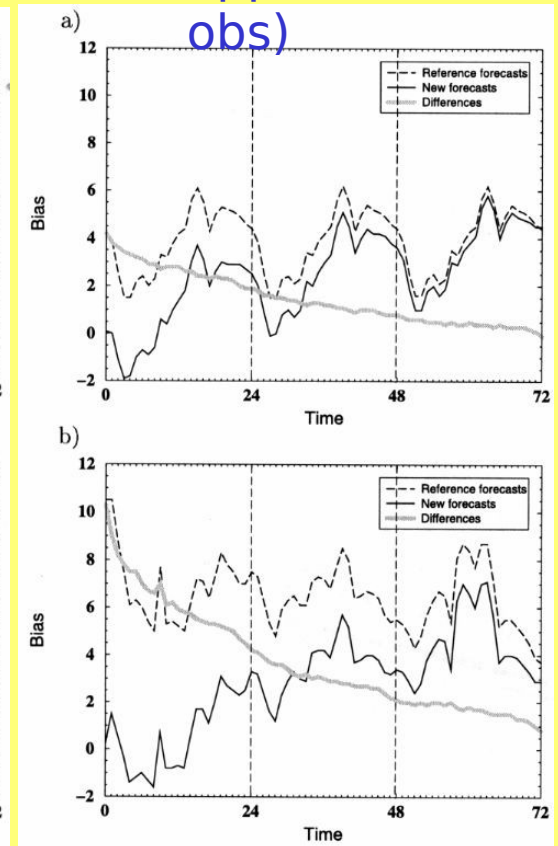
CHIMERE (ris.
0.5°x0.5°)



RMSE ppb (simul-
obs)



BIAS ppb (simul-
obs)



a) Media sull'estate 2002 (Maggio-
Agosto)

b) Periodo 30 lug - 1 ago 2002

Prospettive nello sviluppo di BOLCHEM

- Breve-medio termine:

Implementazione schema tipo OI (possibilità di adattare lo schema già esistente per l'assimilazione di osservazioni meteorologiche), o sviluppo di altri schemi di tipo statistico.

- Lungo termine:

Implementazione di schemi più avanzati (?)