

# CANARI

Code d'Analyse Nécessaire à  
ARPEGE pour ses Rejets et son  
Initialisation

# Plan de la présentation

- Description générale de CANARI
- Utilisation opérationnelle
- Perspectives d'évolution

# Pourquoi ?

- produire un état initial pour le modèle
- surface et altitude
- début du développement en 1988
- dans un contexte opérationnel
- choix de l'**interpolation optimale**

# Méthode

- combiner des informations initiales
- minimiser l'erreur quadratique moyenne
- $X_a = X_g + PH^t(O+HPH^t)^{-1}(Y-HX_g)$

X état de l'atmosphère

Y observations

P matrice de variance-covariance des erreurs de l'ébauche

H opérateur d'observation (censé être linéaire)

O matrice de variance-covariance des erreurs d'observation

# Organisation numérique

- réalisation variable par variable
- système linéaire point par point
- sélection des meilleurs prédicteurs
- modèle statistique pour chaque type de prédicteur/prédictant
- contrôle des observations
  - » 2 niveaux dans CANARI

# VARIABLES ANALYSÉES

- pression de surface
- vent et température en altitude
- humidité en altitude
- température à 2 mètres
- humidité relative à 2 mètres
- vent à 10 mètres
- neige
- température de surface de la mer

# VARIABLES DIAGNOSTIQUÉES

- température de surface
- température du sol
- contenu en eau du sol superficiel
- contenu en eau du sol profond
- neige

selon schéma de surface ISBA

# Opérationnel

- **Modèle global ARPEGE**

initialisation des champs de surface du modèle

- **Domaine limité ALADIN France**

outil d'aide à la prévision immédiate



# Analyse de surface globale

- analyse de  $T_{2m}$  et  $Hu_{2m}$
- calcul  $T_s$ ,  $T_p$ ,  $W_s$ ,  $W_p$  et neige sur terre
- analyse de SST
- mise à jour  $T_s$ ,  $T_p$ ,  $W_s$ ,  $W_p$  sur mer

réalisée sur la grille du modèle (basculée et étirée, donc à résolution variable, jusqu'à 20 km environ)

# Analyse domaine limité

- analyse horaire sur la France
- utilisation des données RADOME (~50km)
  - » observations de  $P_s$ ,  $T_{2m}$ ,  $Hu_{2m}$ ,  $V_{10m}$
- résolution de la grille ~10km
- analyse de  $P_s$ ,  $T_{2m}$ ,  $Hu_{2m}$ ,  $V_{10m}$ ,  $T$ ,  $V$  et  $Hu$  sur tous les niveaux

# Utilisation hors de France

- CANARI est utilisé opérationnellement dans la communauté ALADIN soit pour faire du contrôle a posteriori de modèle par rapport aux observations (utilisation de la fonctionnalité calcul obs-ébauche), soit pour faire de l'analyse de surface (pour initialiser un modèle de prévision ou pour faire du calcul de diagnostics).

# Conclusion

- CANARI est un outil d'analyse efficace, stable, simple d'utilisation tout en étant très sophistiqué (contrôle des observations en particulier), installé dans un environnement opérationnel, ce qui favorise son exploitation (nombreux logiciels en amont et en aval, historisation de son évolution, archivage des observations et des ébauches).

# Evolution du logiciel

- facile car très modulaire
- peut réaliser l'analyse de toute variable qui vérifie les hypothèses requises
  - » définir un opérateur d'observation adéquat
  - » définir un modèle statistique associé
- utilisation de nouvelles observations
- peut travailler à fine résolution
  - » nécessité d'avoir un réseau d'observation adapté pour obtenir des champs représentatifs