

Les réanalyses de lames d'eau

C. Merlier, C. Gueguen et J.M. Soubeyrou (Météo France)

Présentation au forum radar du 2 février 2010

Une convergence possible entre besoins et données disponibles

- Des produits de lames d'eau très utilisés en temps réel dans le domaine de la prévision opérationnelle (suivi de situation), mais peu en temps différé en l'absence d'archives directement exploitables pour les besoins de modélisation.
- Un besoin des laboratoires de recherche et services opérationnels en hydrologie pour disposer de séries temporelles de lames d'eau suffisamment longues pour calibrer les modèles hydrologiques, analyser l'impact de la variabilité spatiale, quantifier les dépendances aux données d'entrée, quantifier les processus purement hydrologiques des modèles, ...
- Une utilisation en climatologie pour la caractérisation des événements intenses (procédure de déclaration en catastrophe naturelle), mais pas pour l'étude des précipitations (écarts importants par rapport aux normales pluviométriques) alors que la demande est forte (applications urbaines, changement climatique).
- Les données du réseau ARAMIS sont maintenant archivées depuis 1997 de façon continue dans des formes diverses et la constitution d'une climatologie de lames d'eau intégrant l'information fournie par le radar devient accessible.

Une action structurée, avec les utilisateurs

- Météo France s'est engagé dans une action visant à créer une série de données de lames d'eau qui soit une référence :
 - évolutive,
 - simple d'accès,
 - au pas de temps au moins horaire,
 - à la résolution kilométrique,
 - sur toute la métropole Corse comprise sur domaine terrestre,
 - sans manques,
 - sur une période d'au moins 10 ans à partir de 1997.

- Ces objectifs ont été discutés et partagés avec la communauté hydrologique (enquête, OHMCV, CSM).

- Un engagement a été pris avec le MEEDDM dans la convention-cadre en cours sur une telle constitution et vise à la promotion de l'utilisation des données spatialisés en hydrologie en complément ou en substitution des données brutes fournies par les réseaux de pluviomètres.

Des algorithmes à définir

- Les données de base qui seront utilisées pour créer cette climatologie sont :
 - les produits radar opérationnels (réflectivité, lames d'eau) ;
 - les cumuls pluviométriques (à divers pas de temps) ;
 - éventuellement, d'autres sources d'information comme les images satellite et les analyses de modèles.

- La transformation des données de base demande de :
 - définir des algorithmes de traitement pour :
 - corriger les produits radar opérationnels de défauts propres (échos fixes, masques, air clair, conditions de propagation anormale, advection) ;
 - assurer la calibration, la fusion et l'interpolation avec les données des réseaux pluviométriques aux pas de temps adéquats ;
 - définir des règles de compositage des données disponibles sur divers domaines radar et des modalités de qualification du produit final.

Un travail initié en 2009 (1/4)

Les données utilisées :

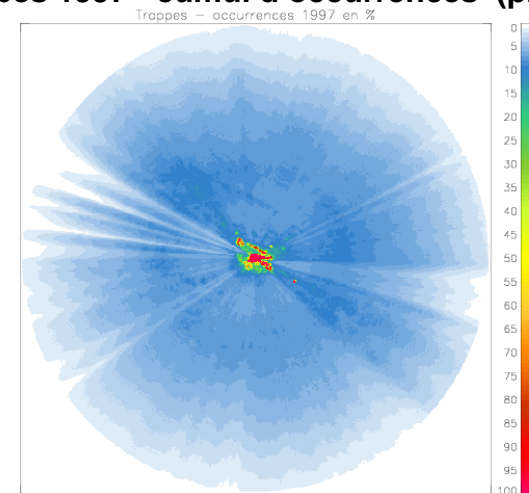
- radar de Trappes
 - peu d'effets orographiques, disponible sur toute la période
- année 1997
- images de réflectivité 5 minutes à la résolution 1km

4 traitements :

1) Identification et élimination des échos fixes :

- cumul annuel des occurrences de pixel positif
- seuil pour discriminer les échos fixes
- élimination des pixels identifiés comme des échos fixes du cumul

Trappes 1997 - cumul d'occurrences (pixels >0) en %

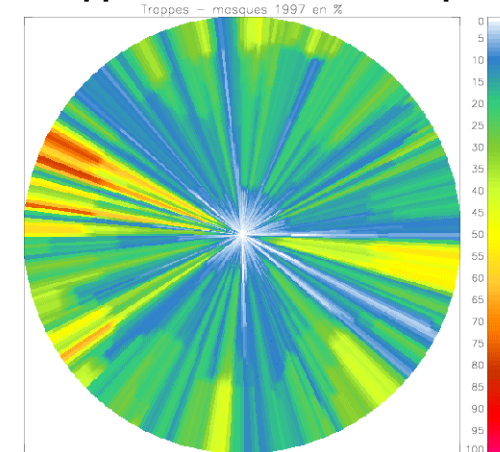


Un travail initié en 2009 (2/4)

2) Quantification et correction des masques :

- à partir d'un cumul annuel en mm et projeté en coordonnées polaires, calcul par interpolation sur des tranches de 10 km et sur une fenêtre glissante de 10° du taux de masque
- correction : pour un masque évalué à 50% , la valeur du cumul est multipliée par 2

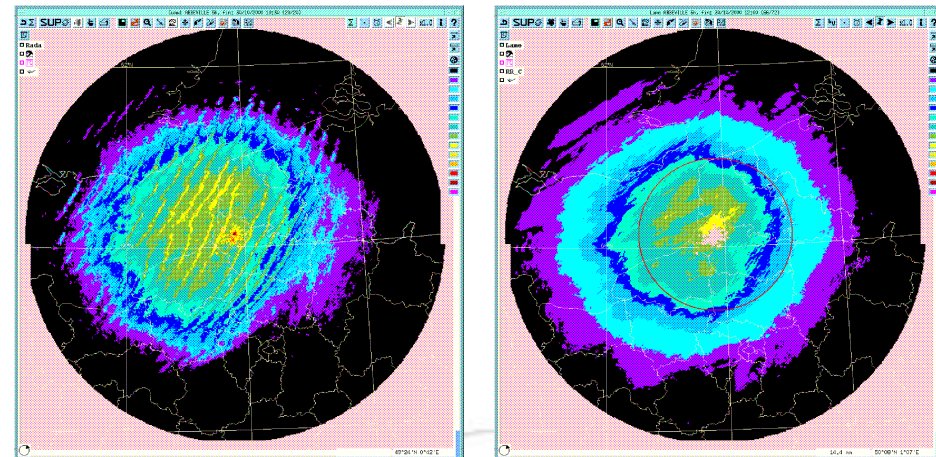
Trappes 1997 taux de masque en %



Effet de l'advection des systèmes précipitants sur les cumuls radar :
cumul brut (à gauche) - cumul corrigé de l'advection (à droite)

3) Advection :

- identification du champ de déplacement par zones entre deux images consécutives
- interpolation temporelle : par ex toutes les minutes
- cumul sur 5 minutes

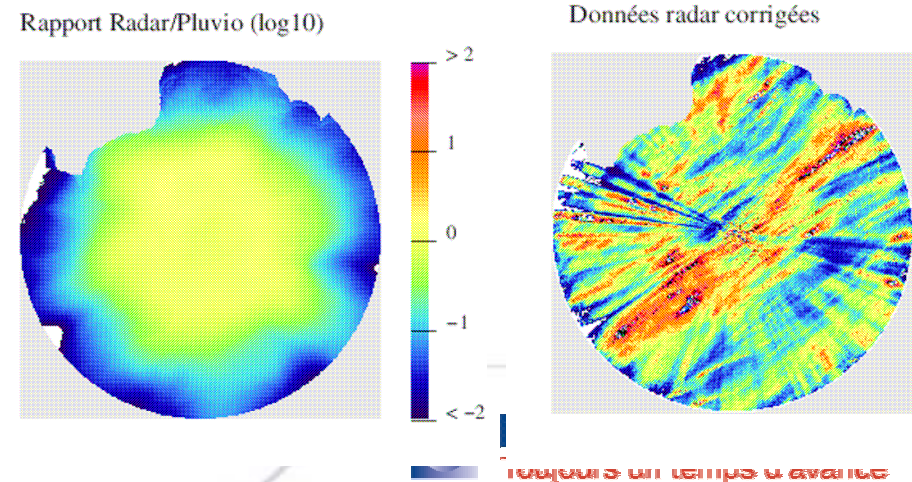
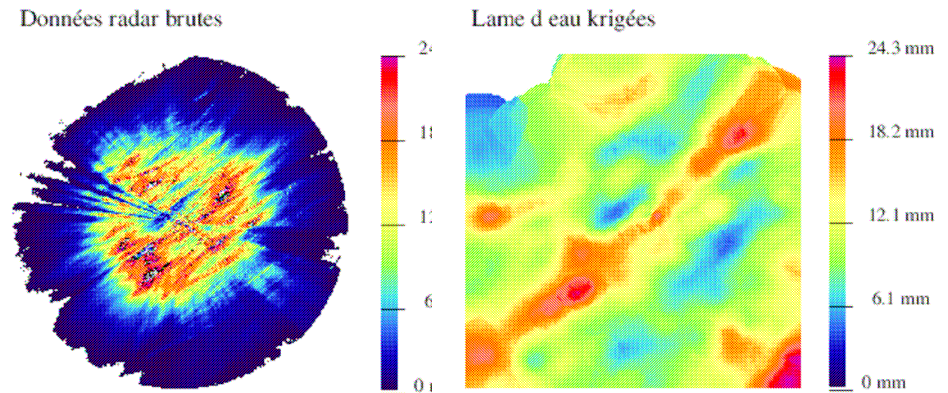


Un travail initié en 2009 (3/4)

4) Calibration des données radar par des données pluviométriques :

- pour chacun des pixels d'un cumul radar quotidien:
 - calcul de la valeur moyenne du rapport Radar/Pluvio sur une fenêtre glissante (cercle de 30 km de rayon)
 - correction du cumul radar quotidien par le rapport obtenu ; si la correction n'est pas possible on « remplit » le cumul par la valeur des données pluviométriques krigées

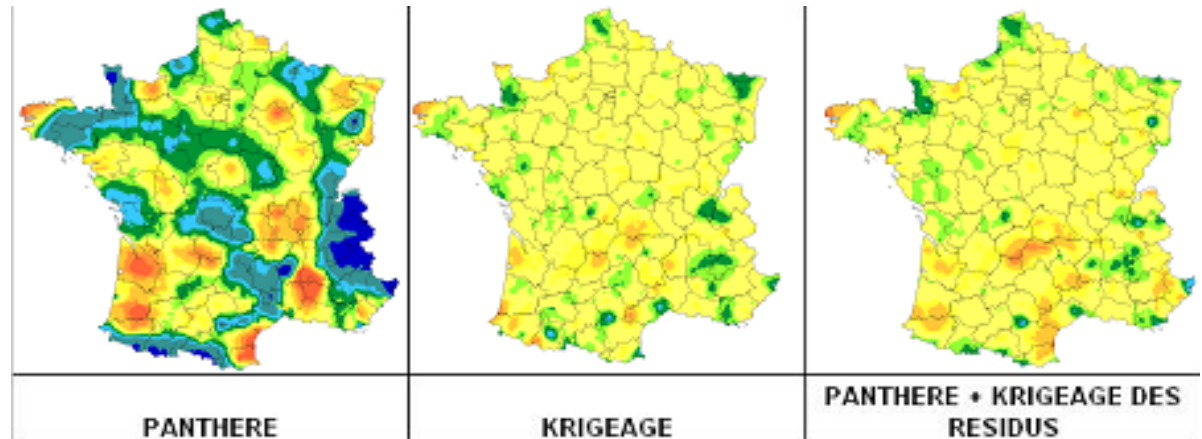
Trappes 5 mai 1997



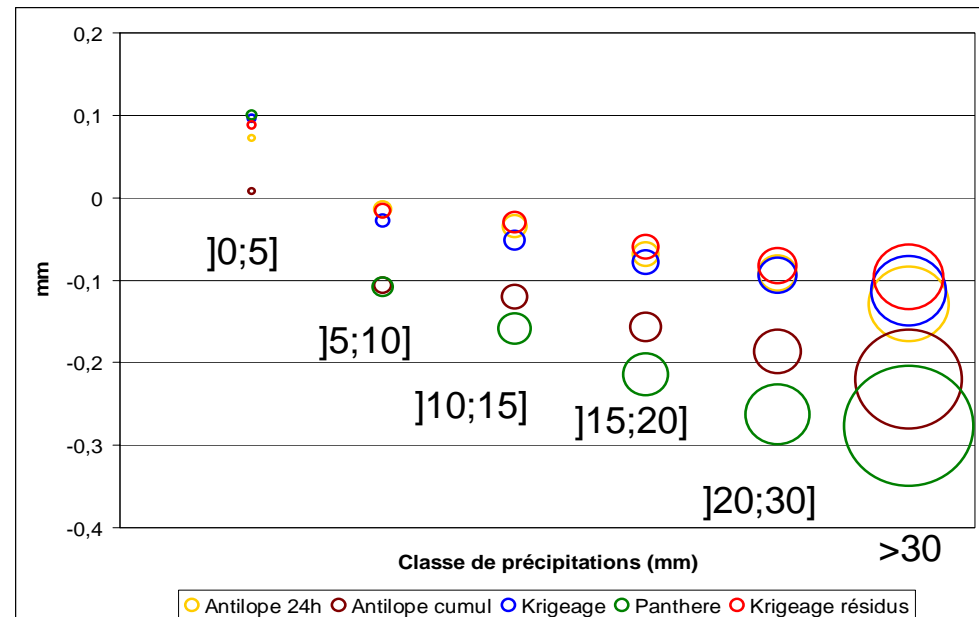
Un travail initié en 2009 (4/4)

5) Fusion avec les données pluviométriques et interpolation temporelle :

- Test de méthodes de fusion au pas de temps quotidien avec les données des pluviomètres du Réseau Climatologique d'Etat (krigeage des résidus et Antilope journalier)
- Test de méthodes d'interpolation temporelle afin de passer de valeurs cumulées sur 24 heures à des valeurs horaires



Comparaison des biais absolus de différentes lames d'eau sur l'année 2008



Les travaux prévus

- Pour 2010 :
 - consolidation des algorithmes « radar » par :
 - ❖ test sur d'autres radars : zone montagneuse avec moins de pluviomètres
 - ❖ extension à d'autres années
 - consolidation des algorithmes de calibration, fusion et interpolation avec les pluviomètres

- Puis :
 - Production de la réanalyse
 - Archivage de la réanalyse
 - Mise à disposition de la réanalyse
 - Formation des utilisateurs



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance