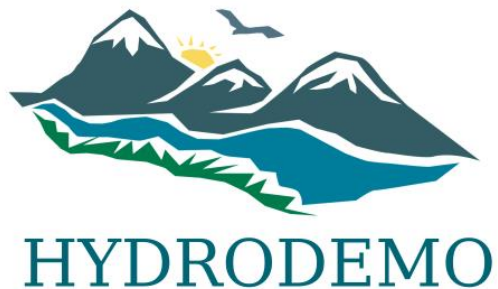


UTILISATION D'UN MODÈLE PLUIE- DÉBIT POUR L'ANALYSE DES CONCOMITANCES DE CRUES DANS LES ALPES DU NORD

Réunion HYDRODEMO 07/10/202

Loïc Orillard



UNION EUROPÉENNE
Fonds Européen de
Développement Régional



EN PARTENARIAT AVEC LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

- Présentation des produits pluviométriques disponibles
 - Caractéristiques du produit pluviométrique SPAZM
 - Caractéristiques des réanalyses radar COMEPHORE
 - Limites et complémentarité de ces produits
- Présentation de l'utilisation du modèle pluie-débit MORDOR TS
 - Caractéristiques de MORDOR TS
 - Résultats hydrologiques avec les différents produits pluviométriques
- *Analyse des résultats intermédiaires*
 - *Utilisation de MORDOR sur les dates de la base IGE/Métro*
 - *Etude et caractérisation de la Concomitance inter-torrents*

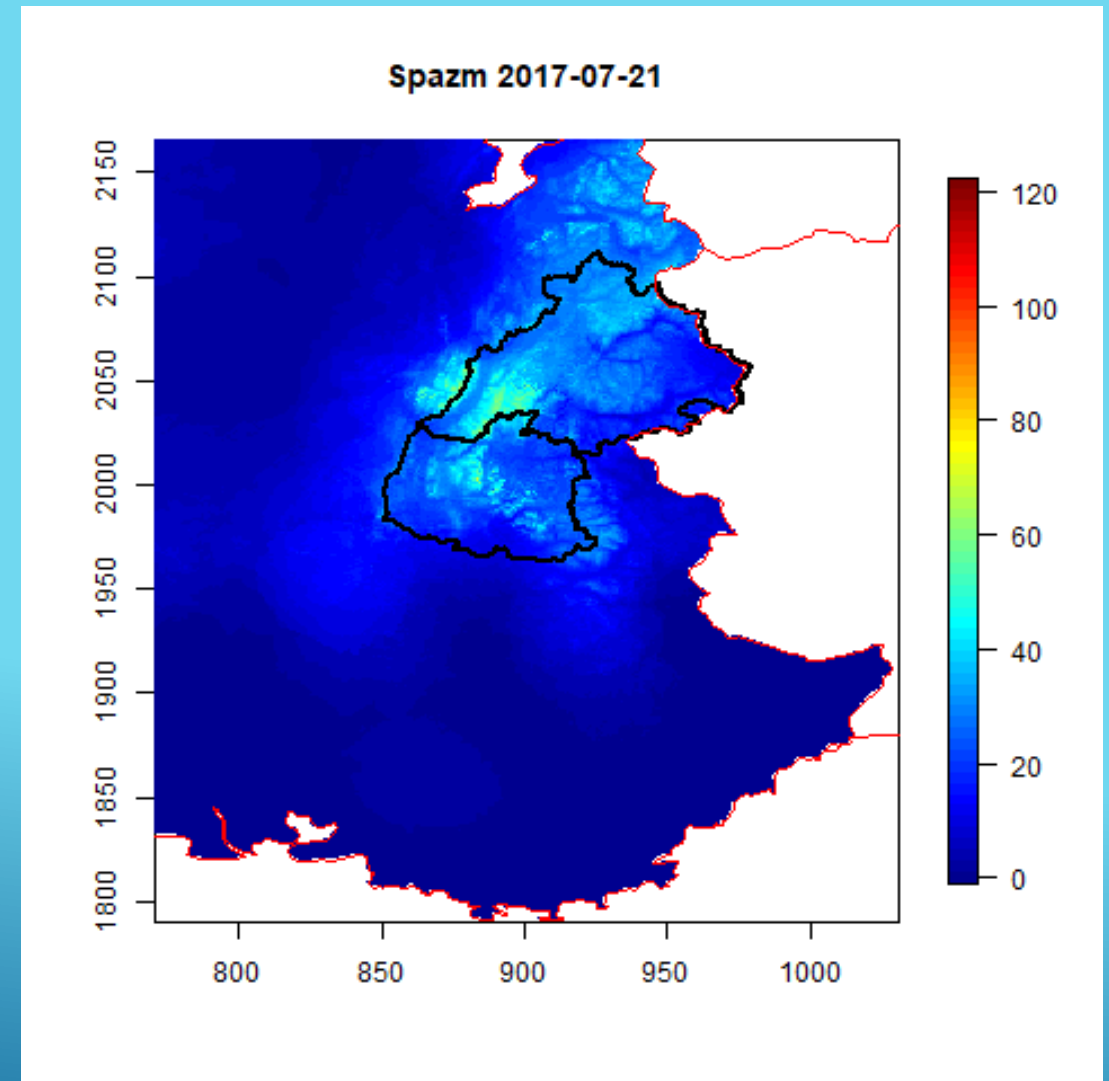
CARACTÉRISATION DES PRODUITS PLUVIOMÉTRIQUES

SPAZM: (1997-2017)

Interpolateur de pluie de référence pour l'hydrologie à EDF

Résolution journalière au km²

- ▶ Ébauche de précipitations par type de temps
- ▶ Déformation de l'ébauche pour ressembler au champs de pluie observé
- ▶ Krigeage des résidus avec dérive externe

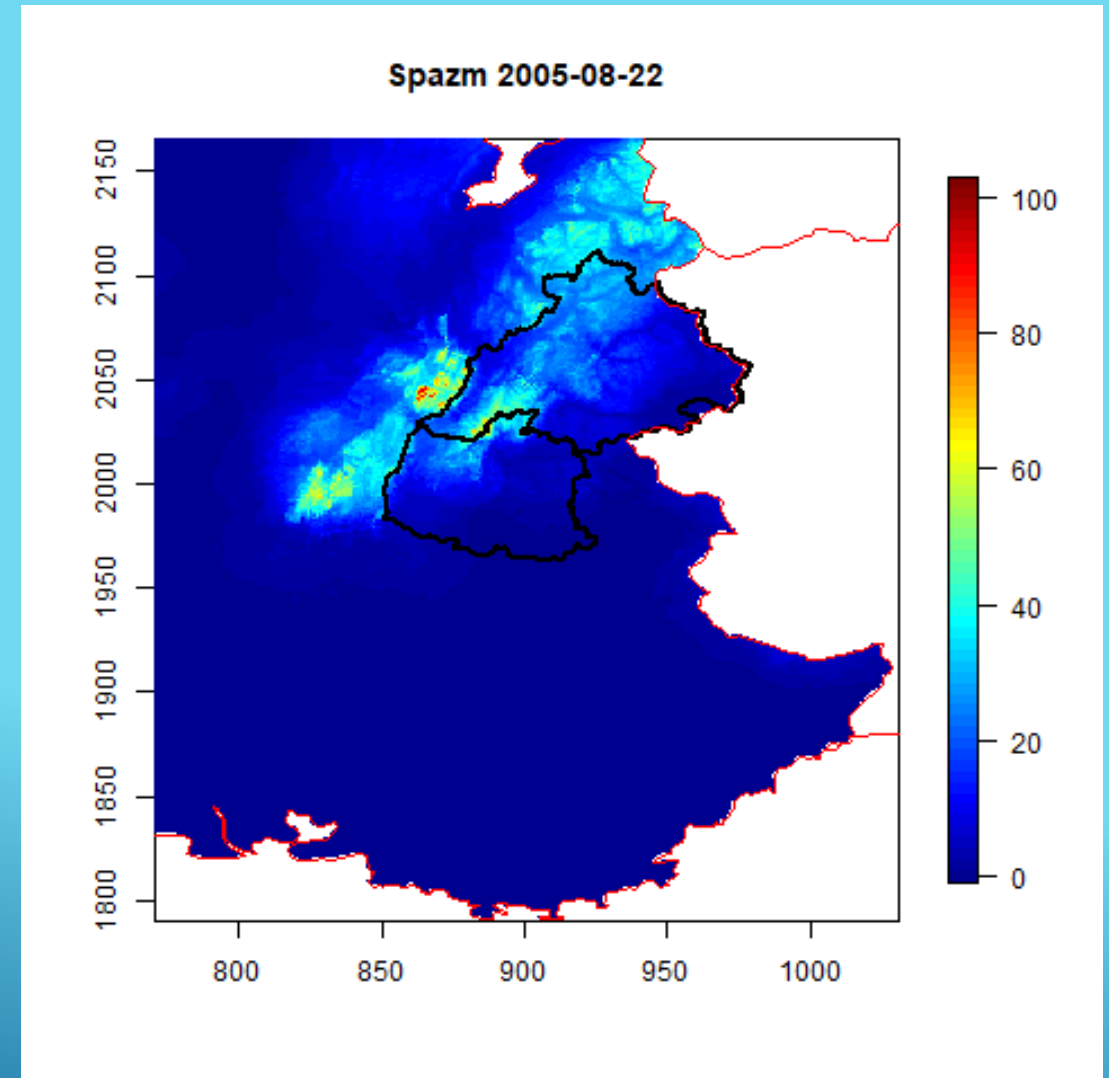


CARACTÉRISATION DES PRODUITS PLUVIOMÉTRIQUES

COMEPHORE: (1997-2017)

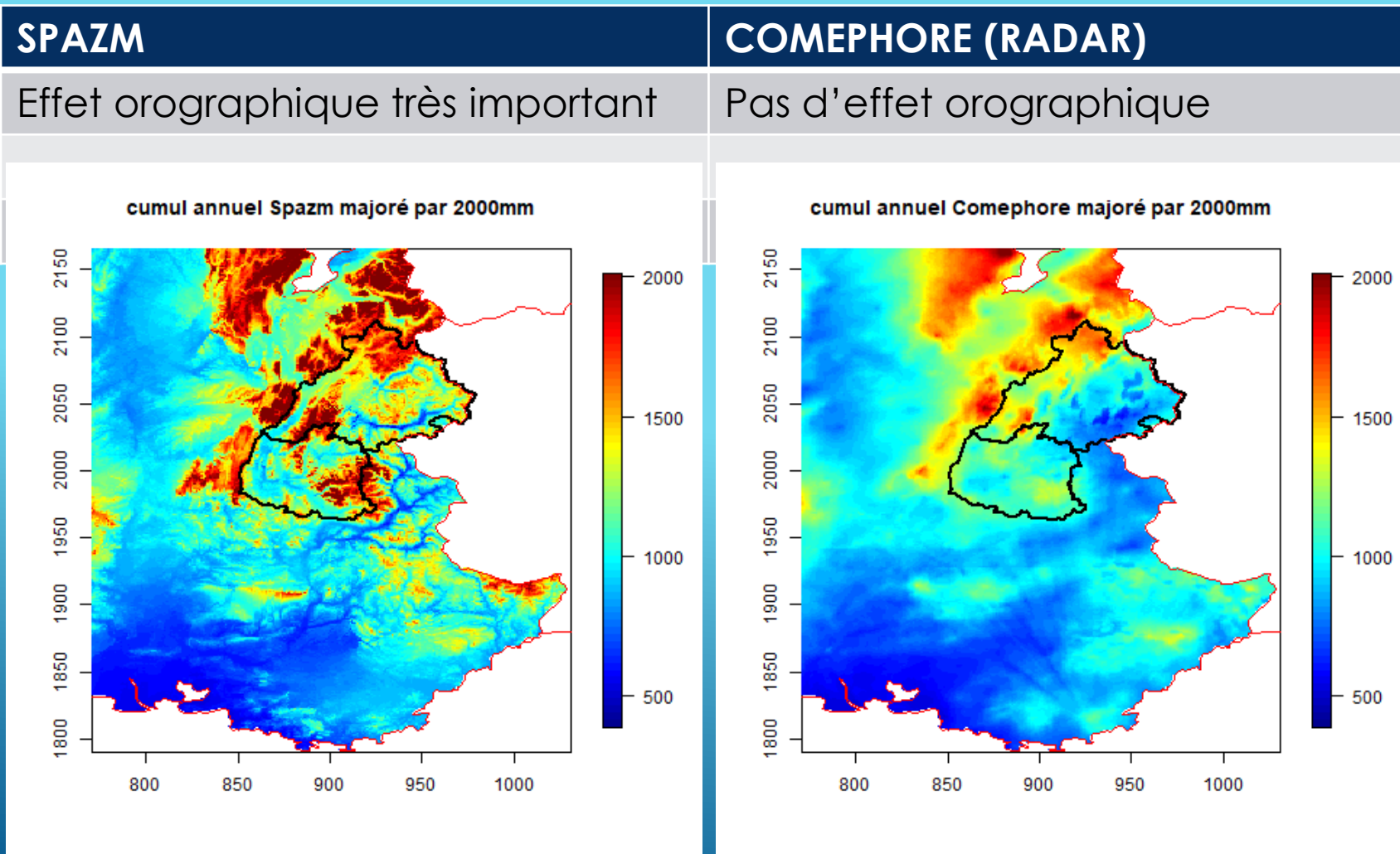
Produit pluviométrique de météo France issu de la fusion radar/pluviomètres
Résolution horaire au km²

- ▶ **1997-2007:**
 - ▶ images réflectivité radar « locale » (5min)
 - ▶ Fusion avec pluviomètres par krigeage avec dérive externe
- ▶ **2008-2017:**
 - ▶ Image réflectivité par tour d'antenne
 - ▶ Fusion avec pluviomètres par séparation pluie stratiforme et pluie convective (méthode ANTILOPE)



CARACTÉRISATION DES PRODUITS PLUVIOMÉTRIQUES

LIMITES ET COMPLEMENTARITE DES PRODUITS PLUVIOMETRIQUES: Le relief



COMEPHORE a une faible visibilité dans les montagnes

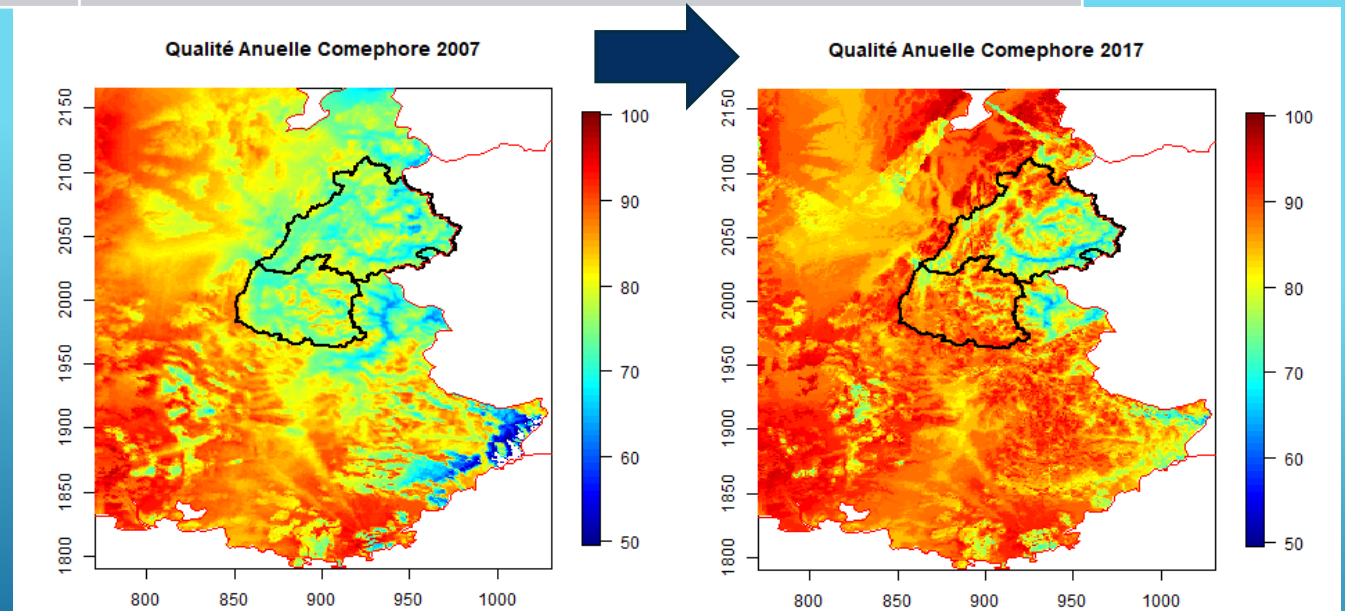
SPAZM étale artificiellement les précipitations sur les reliefs

CARACTÉRISATION DES PRODUITS PLUVIOMÉTRIQUES

LIMITES ET COMPLEMENTARITE DES PRODUITS PLUVIOMETRIQUES: La qualité hydrologique

SPAZM	Limites COMEPHORE (RADAR)
Qualité hydrologique éprouvée par EDF.	Qualité hydrologique insuffisante avant 2007 (COMEPHORE V1). Reconstitution des signaux par krigeage
	Qualité correcte 2007-2015
	Bonne qualité 2016-2017

Carte annuelle de qualité



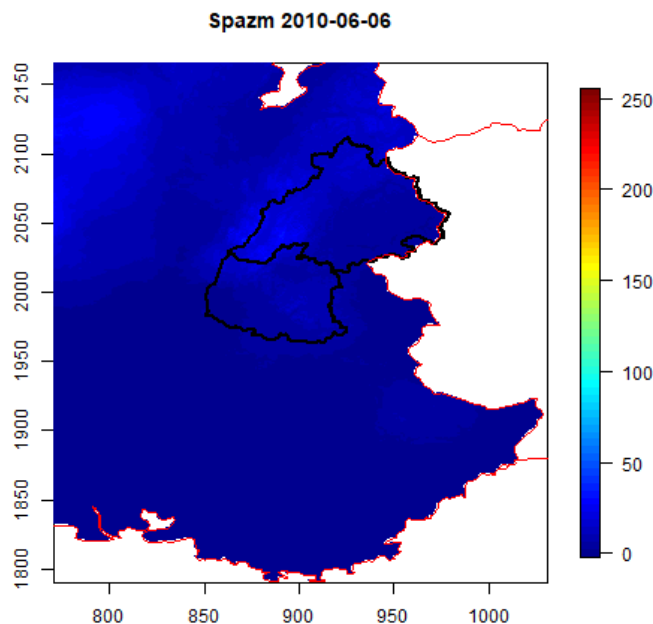
CARACTÉRISATION DES PRODUITS PLUVIOMÉTRIQUES

LIMITES ET COMPLEMENTARITE DES PRODUITS PLUVIOMETRIQUES:

La visibilité des évènements

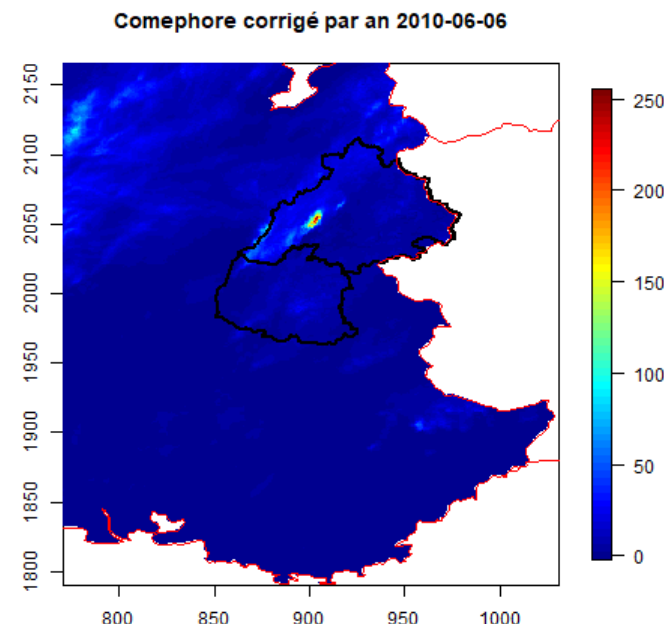
SPAZM

Visibilité dépendante du passage des précipitation sur les pluviomètres



COMEPHORE (RADAR)

Visibilité dépendante de la disposition des radars par rapport aux reliefs et aux précipitations



CARACTÉRISATION DES PRODUITS PLUVIOMÉTRIQUES

TRANSFORMATION DES REANALYSES COMEPHORE POUR MORDOR TS

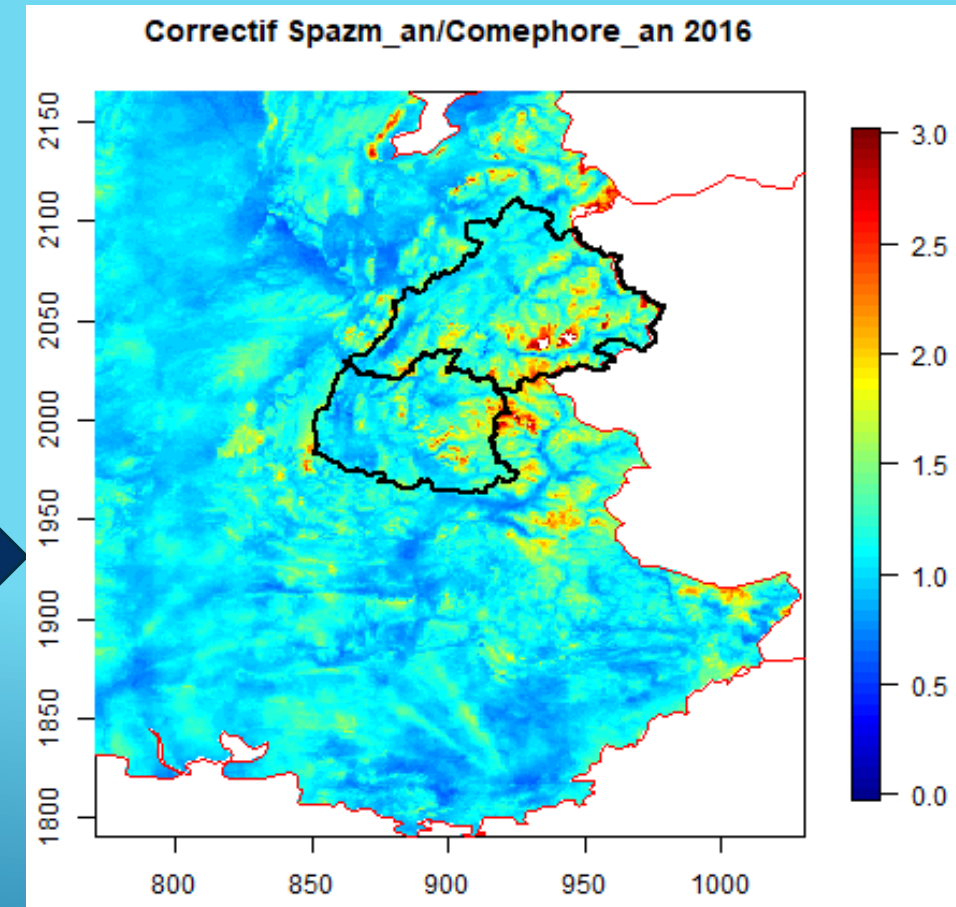
Pour chaque BV, il faut boucler le bilan hydrologique.

La somme des précipitations journalières doit égaler le volume à l'exutoire et le déficit d'écoulement sur une grande durée.

Les précipitations SPAZM bouclent le bilan.

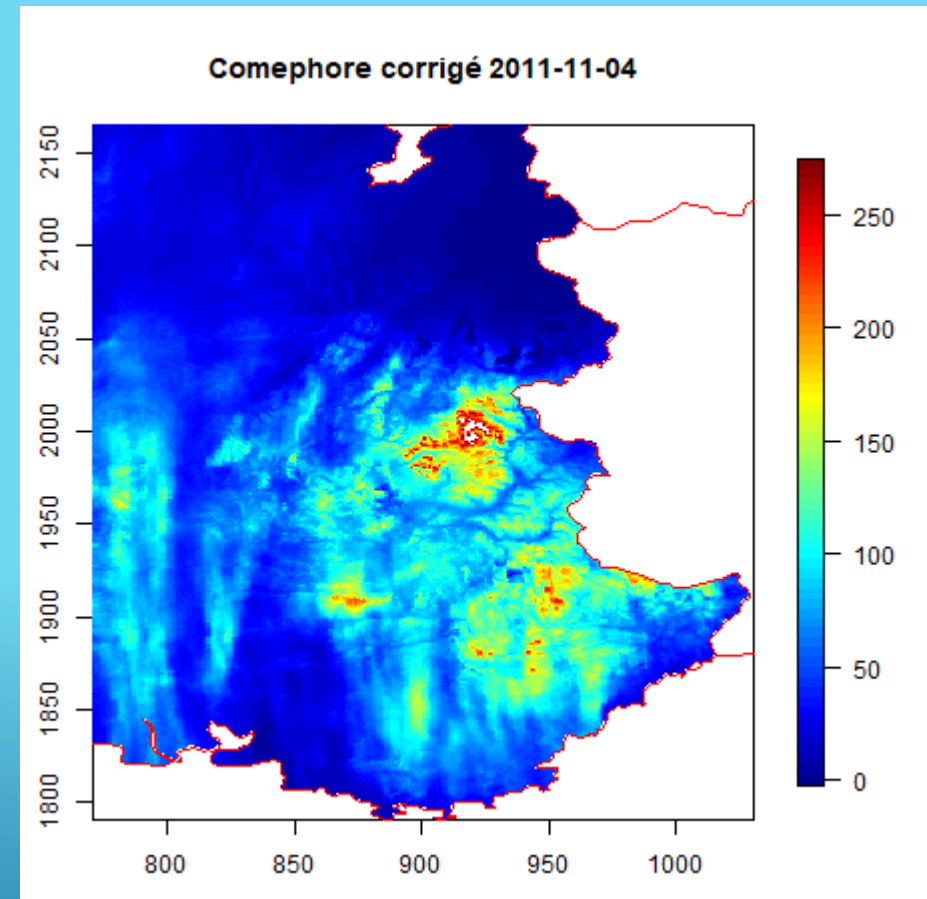
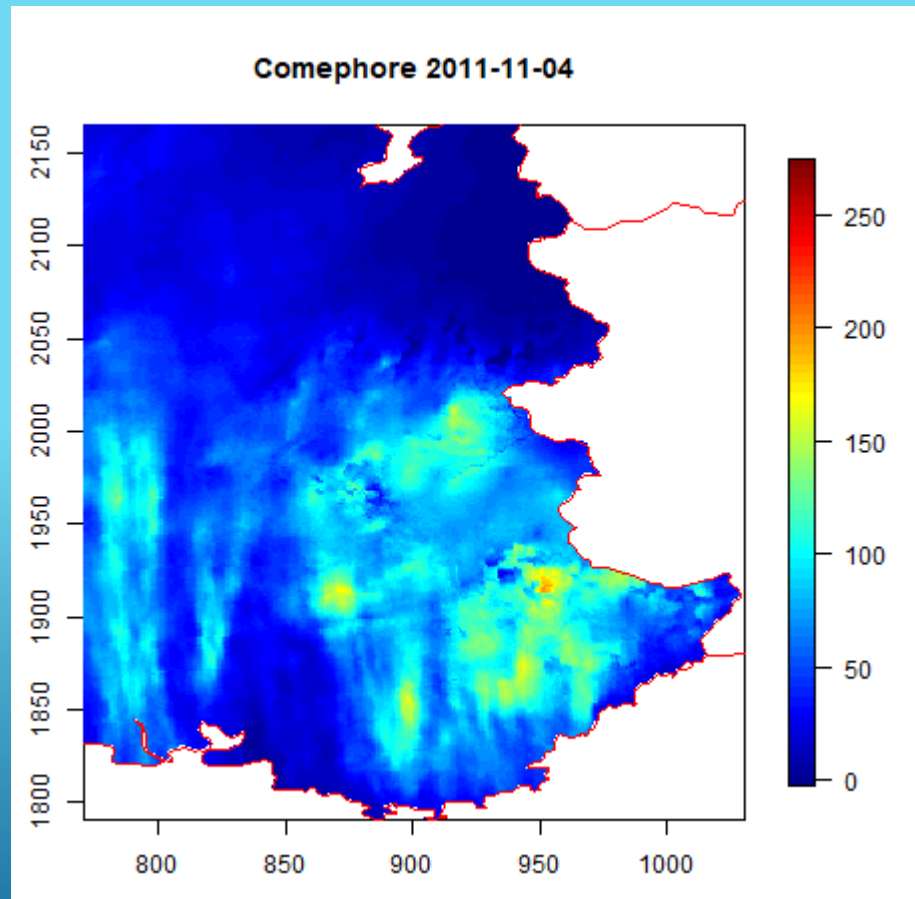
Donc par an et par km²,
on corrige COMEPHORE par le cumul annuel SPAZM/COMEPHORE

Carte de correction annuelle



CARACTÉRISATION DES PRODUITS PLUVIOMÉTRIQUES

TRANSFORMATION DES REANALYSES COMEPHORE POUR MORDOR TS

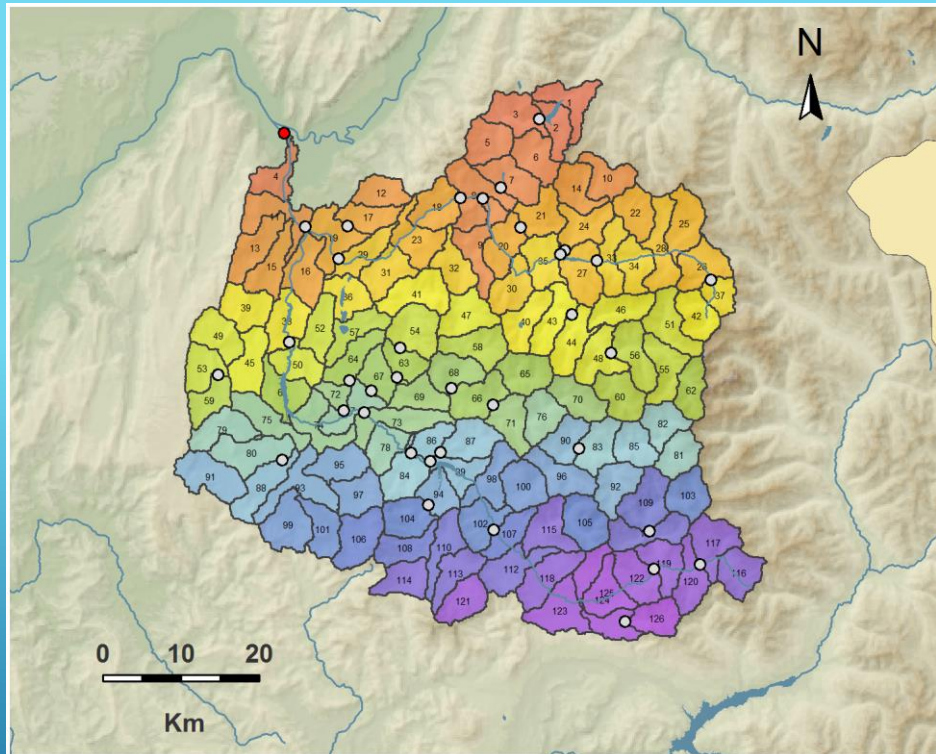


COMEPHORE corrigé ajoute un effet orographique moyen

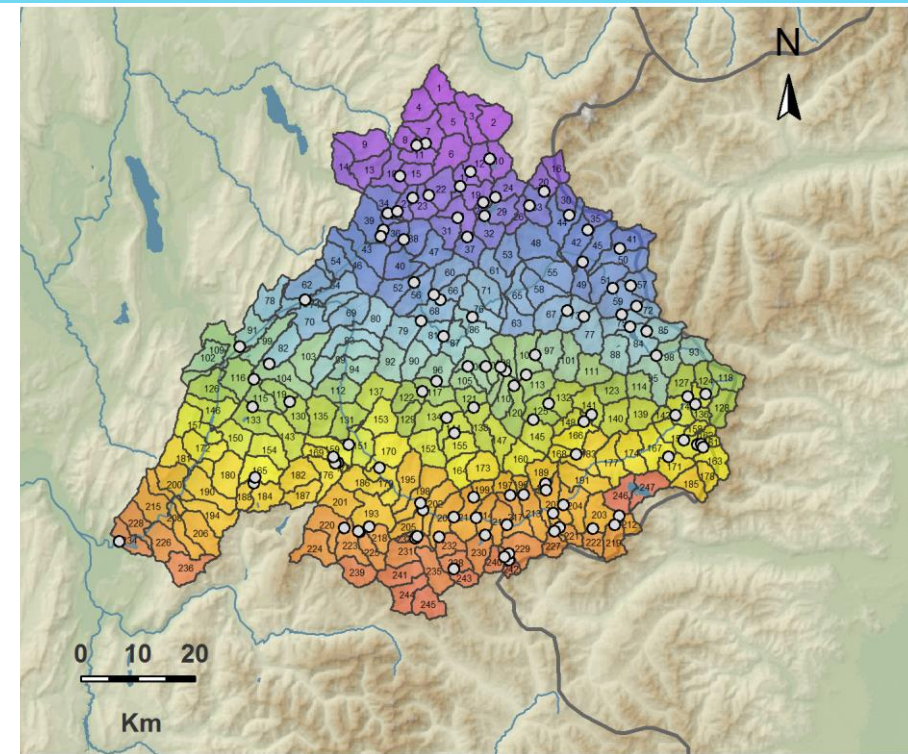
UTILISATION DU MODÈLE PLUIE DÉBIT MORDOR TS

DECOUPAGE GEOGRAPHIQUE DU MODELE PLUIE-DEBIT

Drac



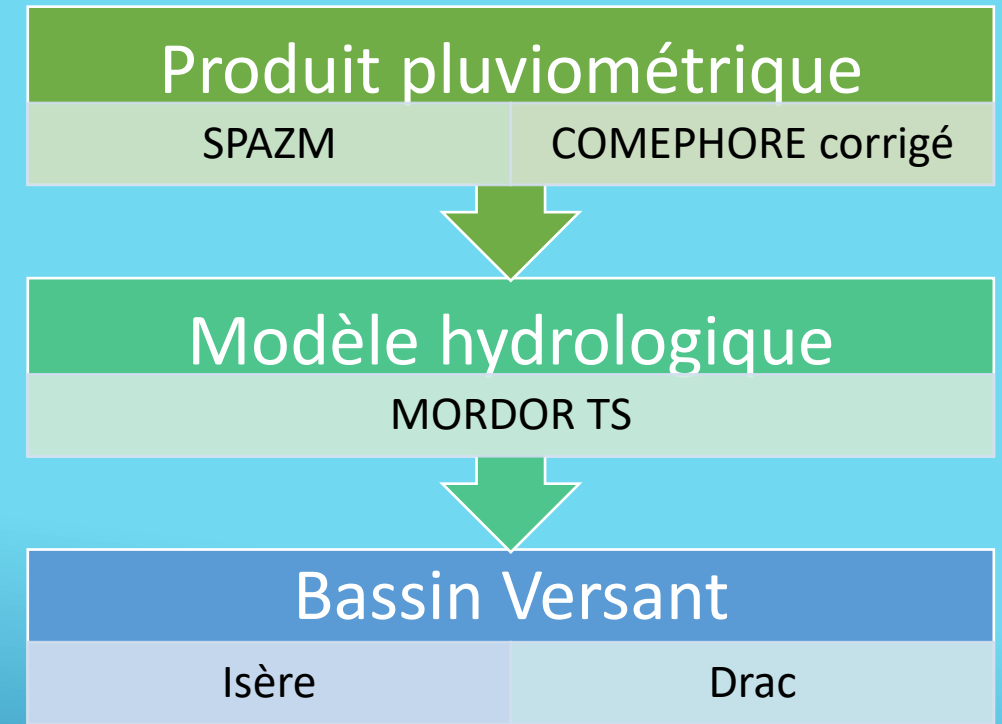
Isère



- Débit par BV (phénomènes torrentiel)
- Débit aux points de contrôle à certaines confluences

UTILISATION DU MODÈLE PLUIE DÉBIT MORDOR TS

STRUCTURE AUTOUR DE MORDOR



UTILISATION DU MODÈLE PLUIE DÉBIT MORDOR TS

RESULTATS INTERMEDIAIRES COMPARATIFS

En moyenne sur les points jaugés
du BV de l'ISERE:

à propos du débit observé par
rapport au débit modélisé

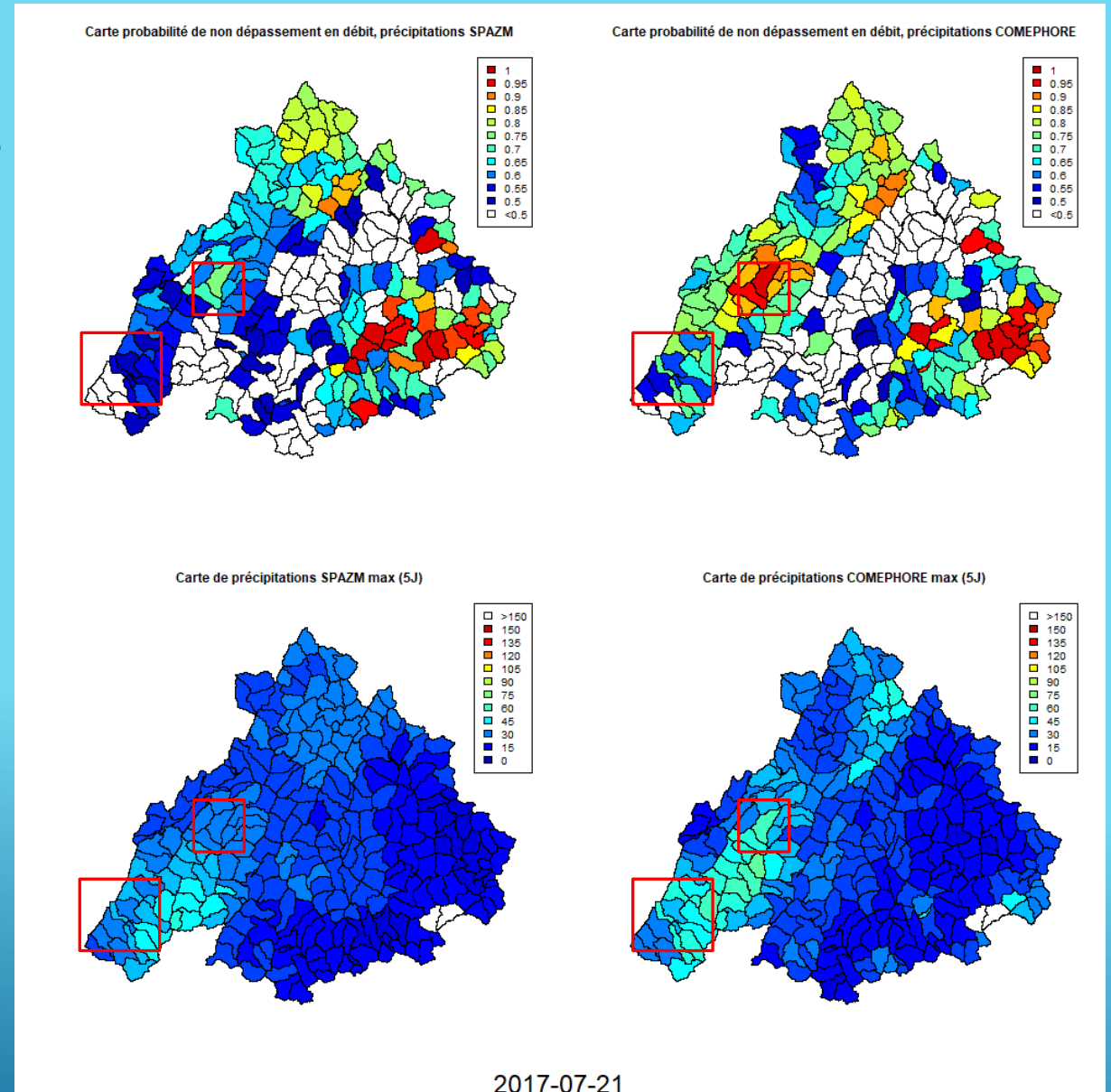
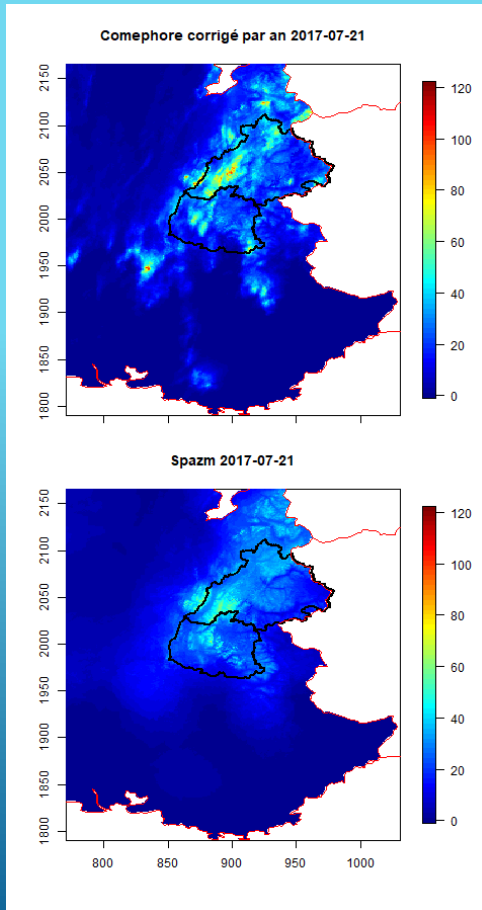
- ▶ MORDOR TS donne des résultats cohérents entre COMEPHORE corrigé et SPAZM sur l'Isère et le Drac.
- ▶ Le score KGE (SPAZM et COMEPHORE) aux points de contraintes sont comparables (proches).

Débit	KGE_r (Q)	Biais_var (Q)	Biais_moy (Q)	KGE (Q)
SPAZM	0.931	0.989	0.993	0.893
COMEPHORE	0.927	1.002	0.992	0.888

ANALYSE DE RÉSULTATS SUR LA BASE IGE-MÉTRO

DOSSIER PAR EVENEMENT DES RESULTATS

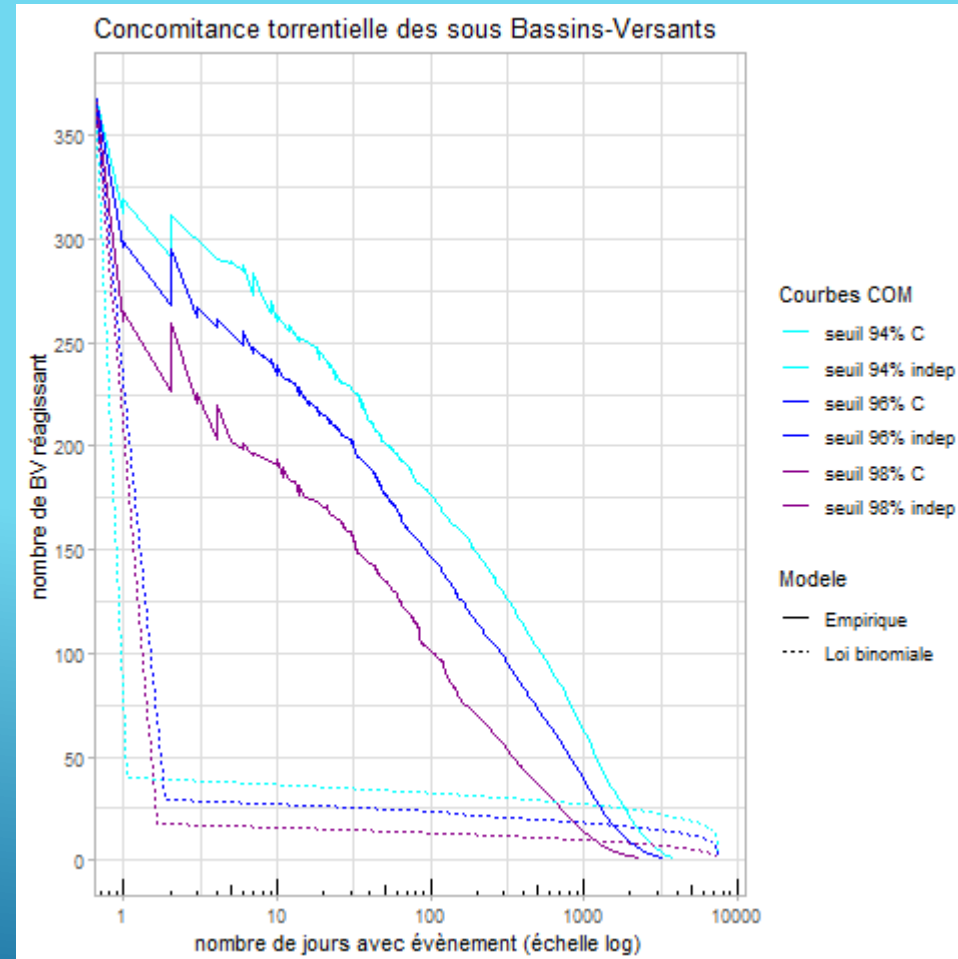
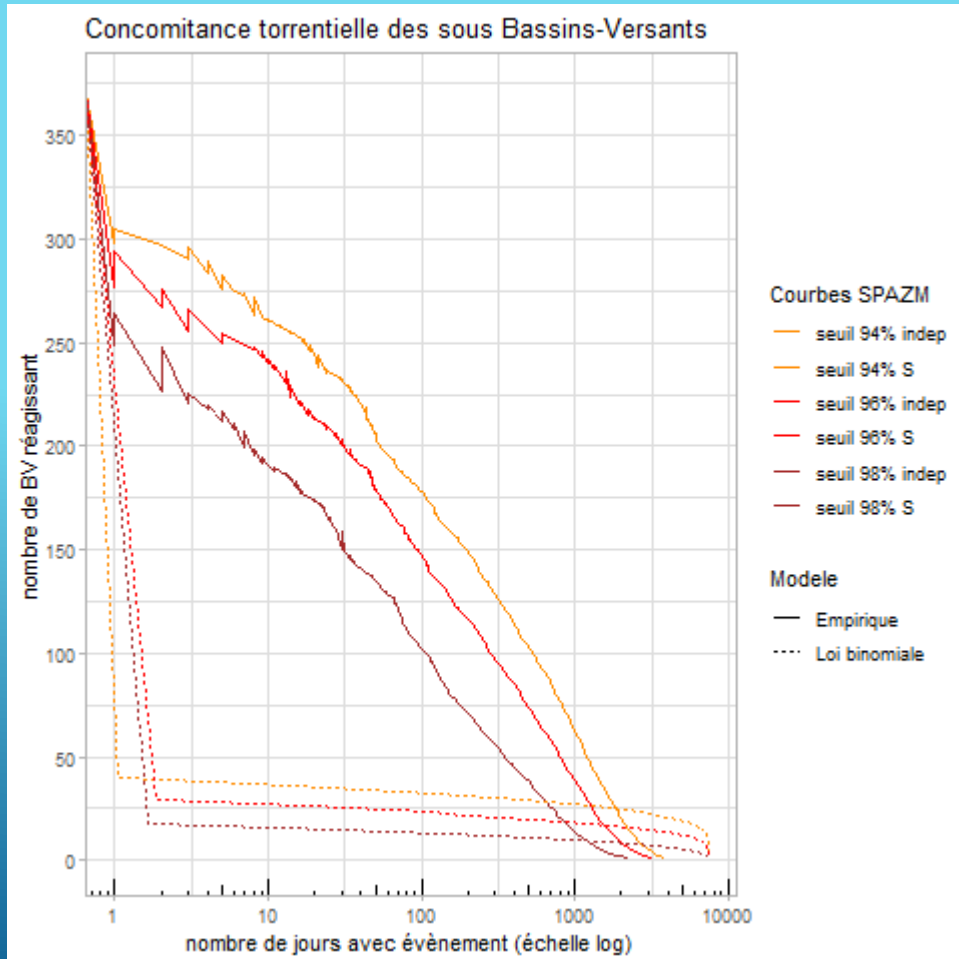
Ici sur le BV de l'Isère
lors d'une crue du Manival



2017-07-21

ANALYSE DE RÉSULTATS SUR LA CONCOMITANCE INTER-TORRENT

DISTRIBUTION DES QUANTILES FORT INTER BASSIN-VERSANT

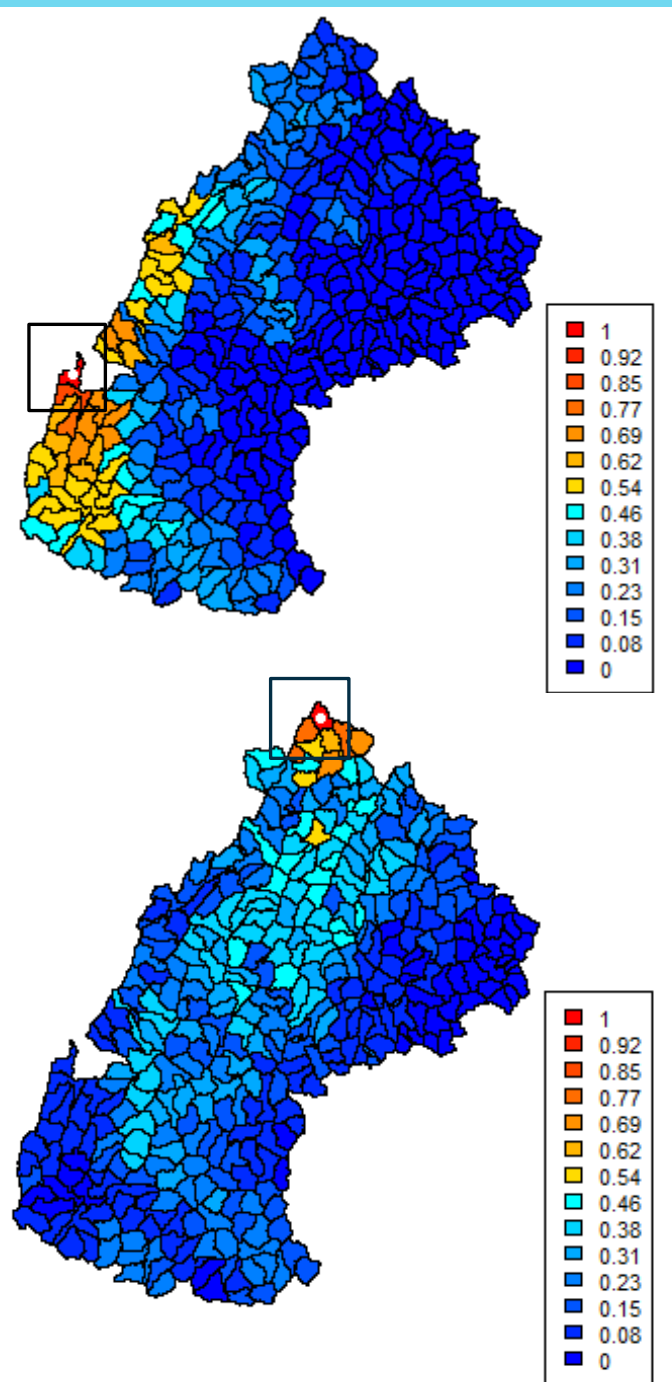


ANALYSE DE RÉSULTATS SUR LA CONCOMITANCE INTER-TORRENT

Carte des probabilité conditionnelles:

Probabilité qu'un BV(i) dépasse sont quantile 99 sachant que le BV1 dépasse le sien.

→ Taille des phénomènes météorologiques violents.



RÉSUMÉ

- ▶ COMEPHORE n'apporte pas d'information exploitable avant 2007 dans les BV de l'Isère et du Drac (Discussions avec MétéoFrance et IGE).
- ▶ On obtient des résultats cohérents en débit avec MORDOR TS en utilisant COMEPHORE en entrée sur l'Isère et le Drac.
- ▶ L'analyse par date sur la base IGE/METRO et les cartes précip/débit permettent de mieux comprendre les spécificités de ces évènements.
- ▶ L'analyse de concomitance donne des information sur la taille et la localisation des principaux évènements météorologiques extrêmes.

PERSPECTIVES

- ▶ Consolider l'évaluation des performances MORDOR TS
- ▶ Comparaison quantile de débit générés par COMEPHORE/SPAZM sur d'autres dates récentes pour voir l'apport potentiel de COMEPHORE.
- ▶ Cartographie d'une distance caractéristique de la concomitance par BV.
- ▶ Approche de la concomitance multi-échelle (concomitance Torrent / Bassin versant méso-échelle).
- ▶ RAINSIM ?