

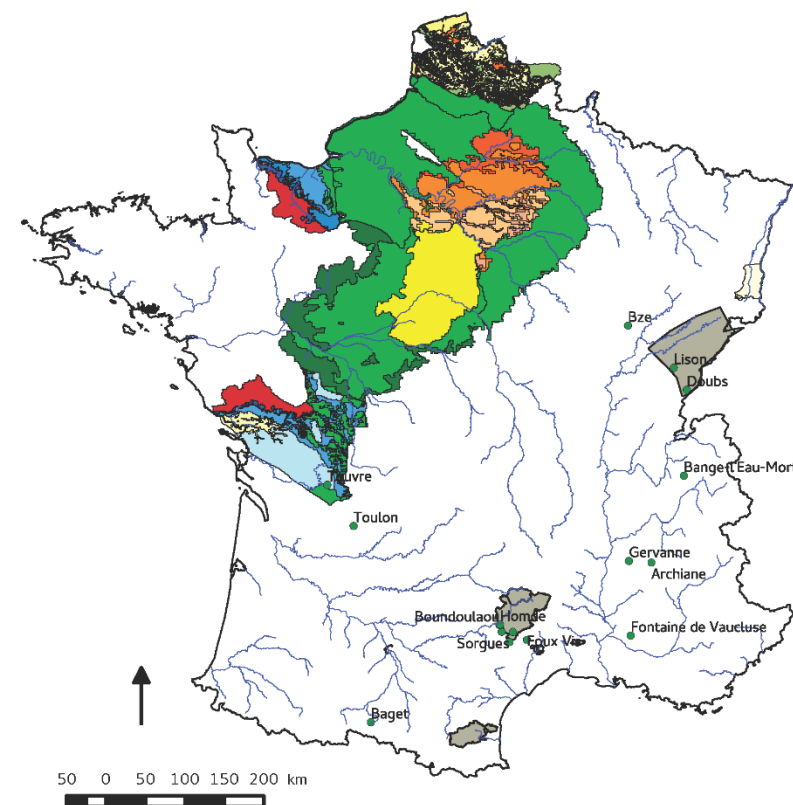


Prévisions saisonnières des ressources en eau souterraine

Journée Service Climatique et Ressources en eau

Delphine Leroux, Florence Habets, Nadia Amraoui,
Jean-Pierre Vergnes, Simon Munier, Patrick Le Moigne

Paris, ENS, 14 janvier 2019



Prévisions saisonnières (PS)

- Expertise de la PS à Météo-France
 - Objectif : déterminer le climat moyen sur les 3 mois à venir (pas d'information chiffrée, uniquement des tendances : plus chaud ou plus humide que la normale)
 - Tous les mois, une PS est produite (échéance : 6 mois)
- PS en hydrologie :
 - Mieux gérer les ressources, anticiper les risques (projet Euporias)
 - Travaux de Singla et al. (2012) ont déjà montré la prévisibilité dans les débits sur la France, notamment sur les zones où les aquifères étaient représentés dans le modèle et participaient grandement à l'étiage
- Tester le potentiel de prévisibilité à l'échelle saisonnière pour anticiper l'évolution des ressources
 - Rencontres avec la DRIEE Ile de France (17/07/2018), et la DREAL Hauts-de-France (05/12/2018)
 - Echanges pour co-construction d'indicateurs pertinents

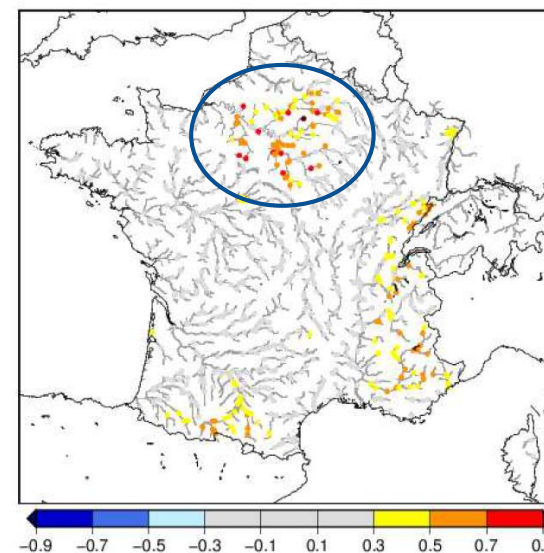
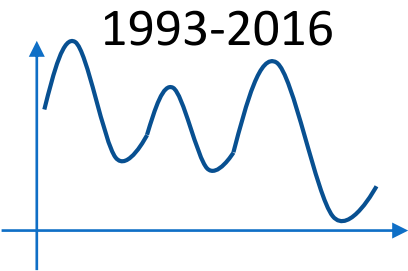


Fig. 6. Correlation maps of river flows (b) between Hydro-SF and the SIM reanalysis reference run for the spring season. Scores are calculated over the 1960–2005

Conditions météorologiques

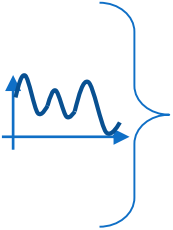
Résultats



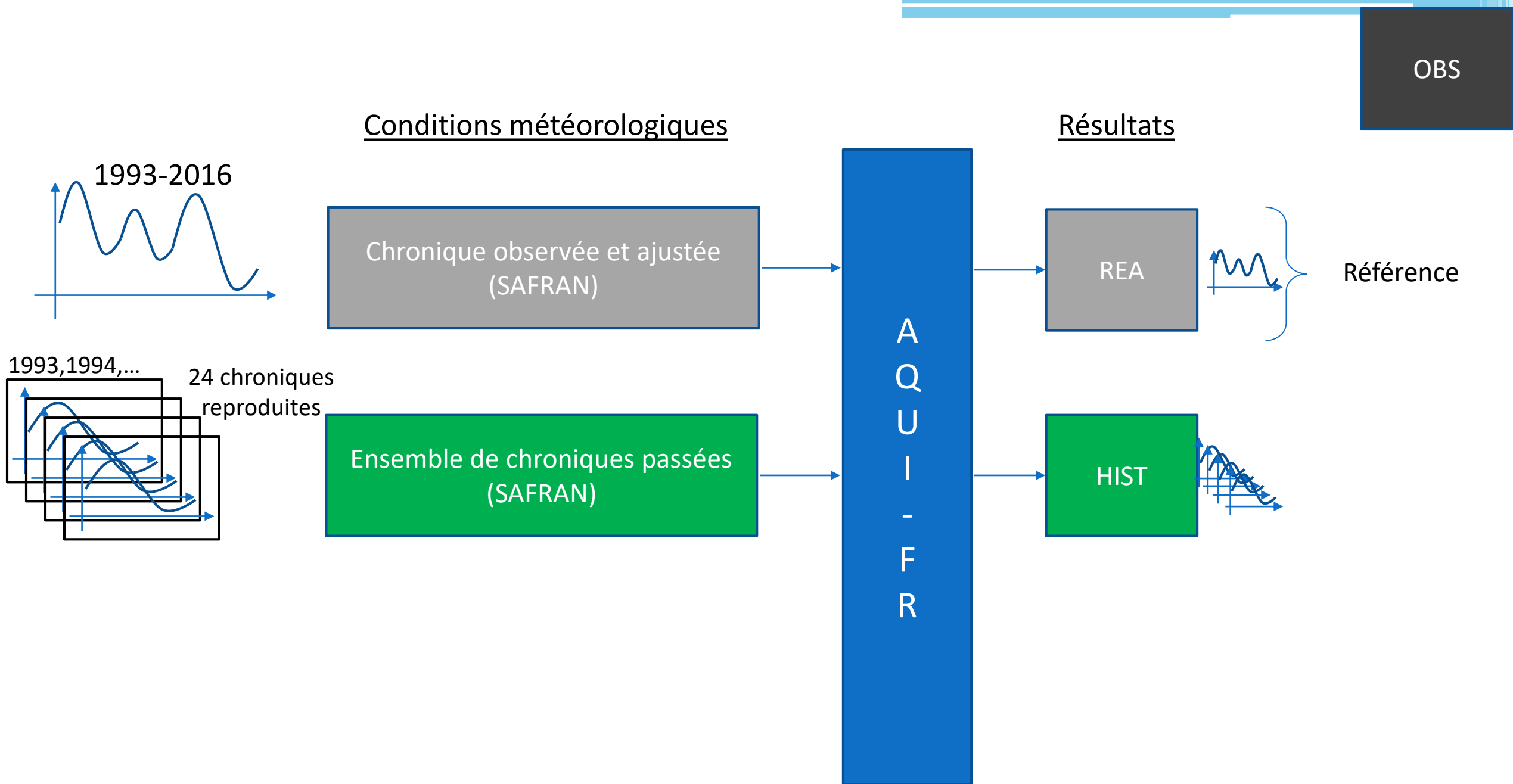
Chronique observée et ajustée
(SAFRAN)

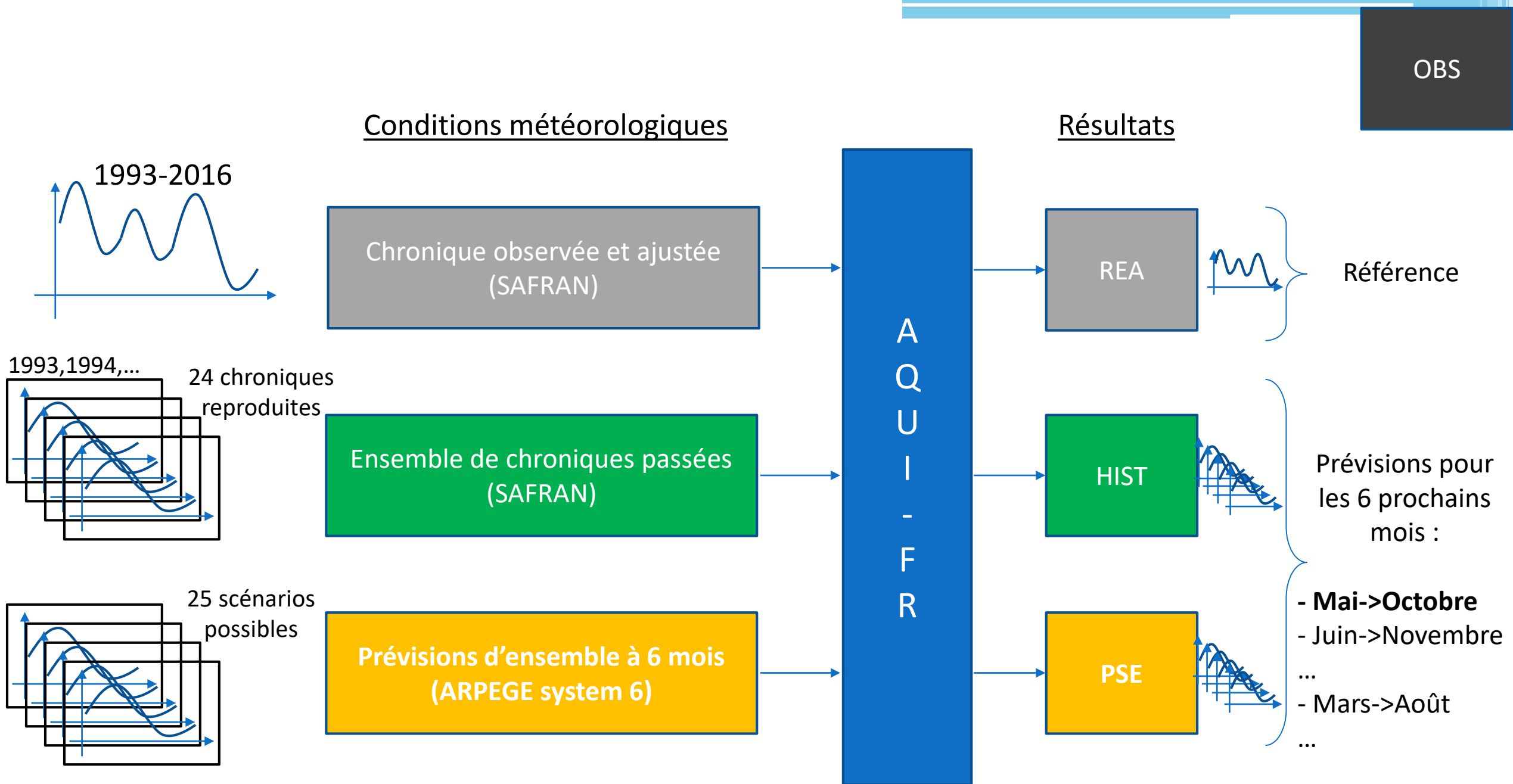
A
Q
U
I
-
F
R

REA

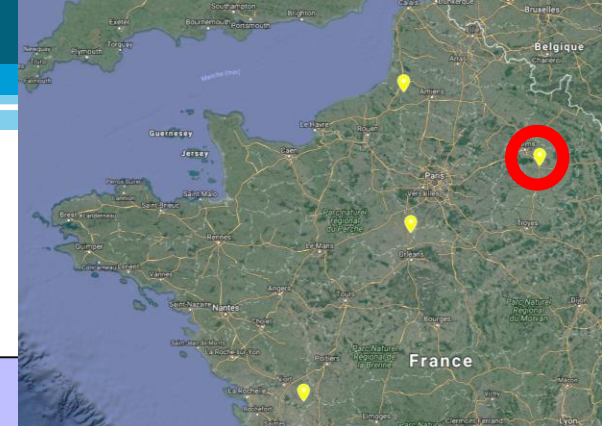
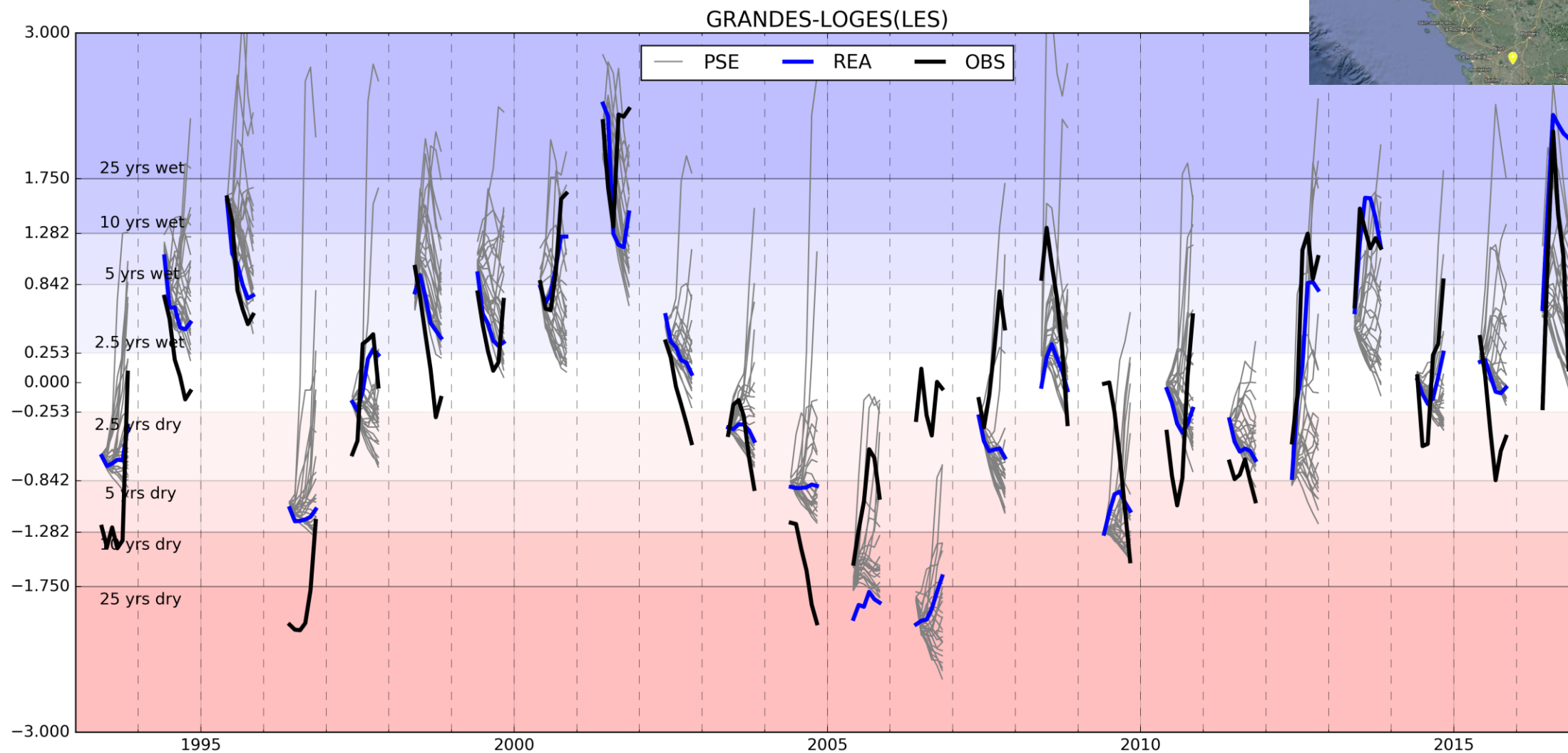


Référence

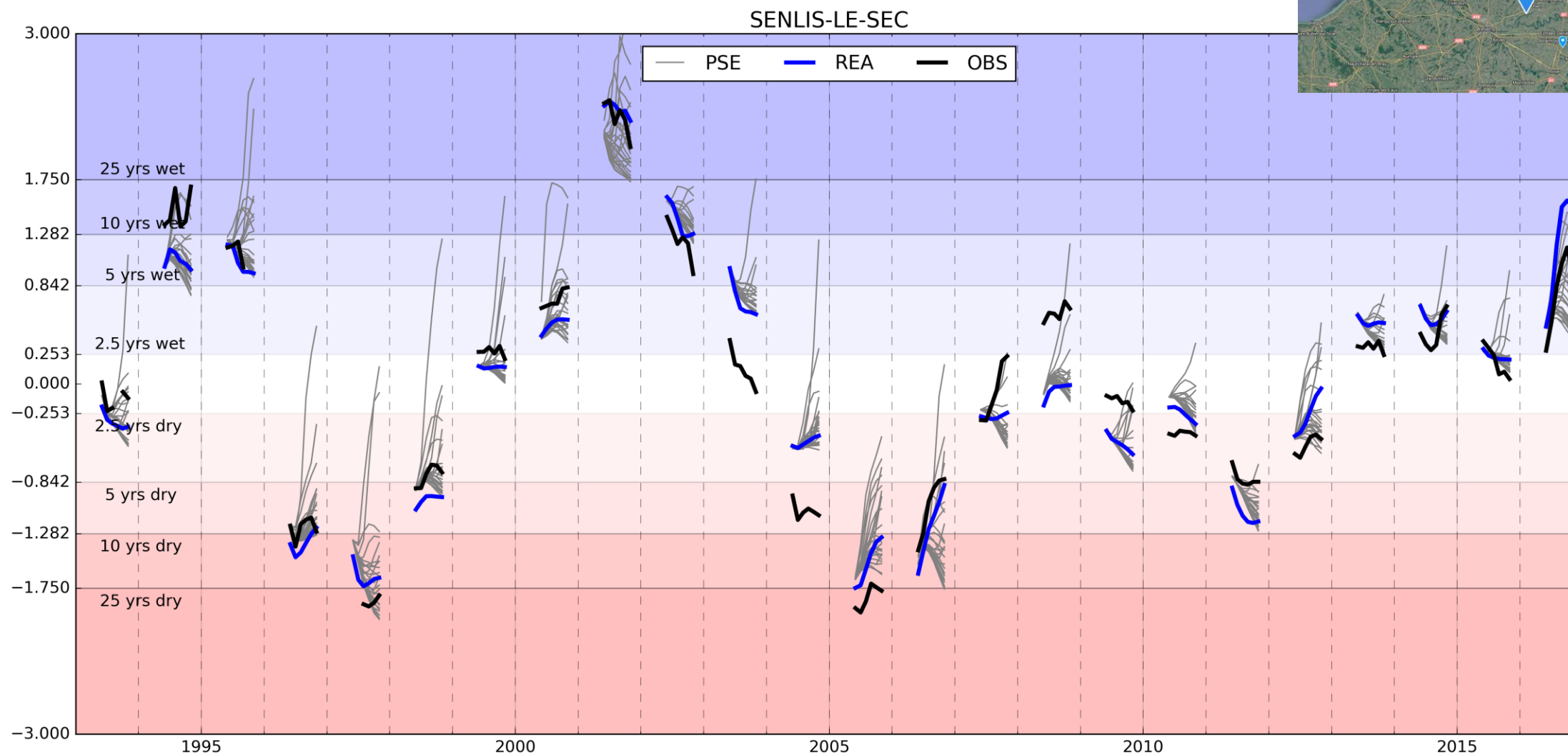




Série temporelle IPS – Grandes Loges (Seine)



Série temporelle IPS – Senlis-le-Sec (Somme)

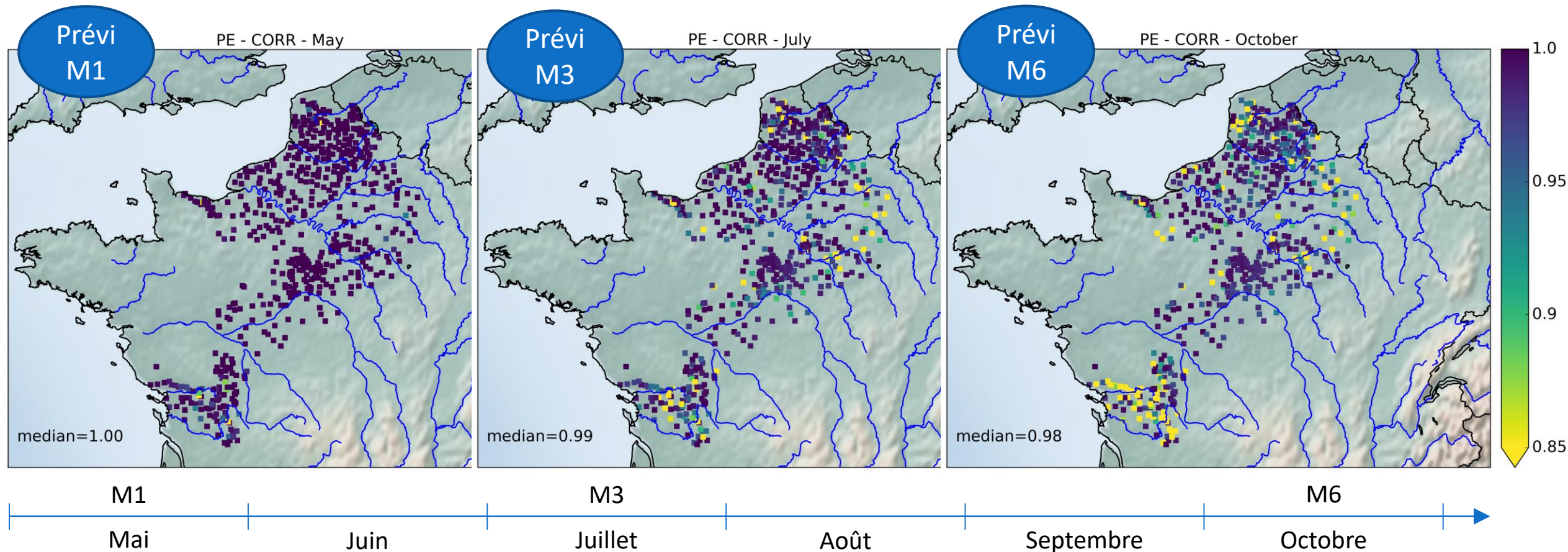


Scores en PSE : indicateurs statistiques

- **R** : *Corrélation temporelle*
 - Evaluation de la qualité en termes d'évolution temporelle
 - **Existe-t-il une relation linéaire entre la moyenne des PSE et la référence?**
 - Score parfait : 1
- **RPSS** : *Ranked probability Skill Score*
 - Evaluation de la qualité de la prévision en termes d'ordonnancement
 - **Est-ce que la moyenne des PSE et la référence sont ordonnées de la même manière ?**
 - Score parfait : 1
- 1^{ère} évaluation avec la réanalyse comme référence
- (pour différencier les sources d'erreur venant de la différence entre la modélisation et les observations)

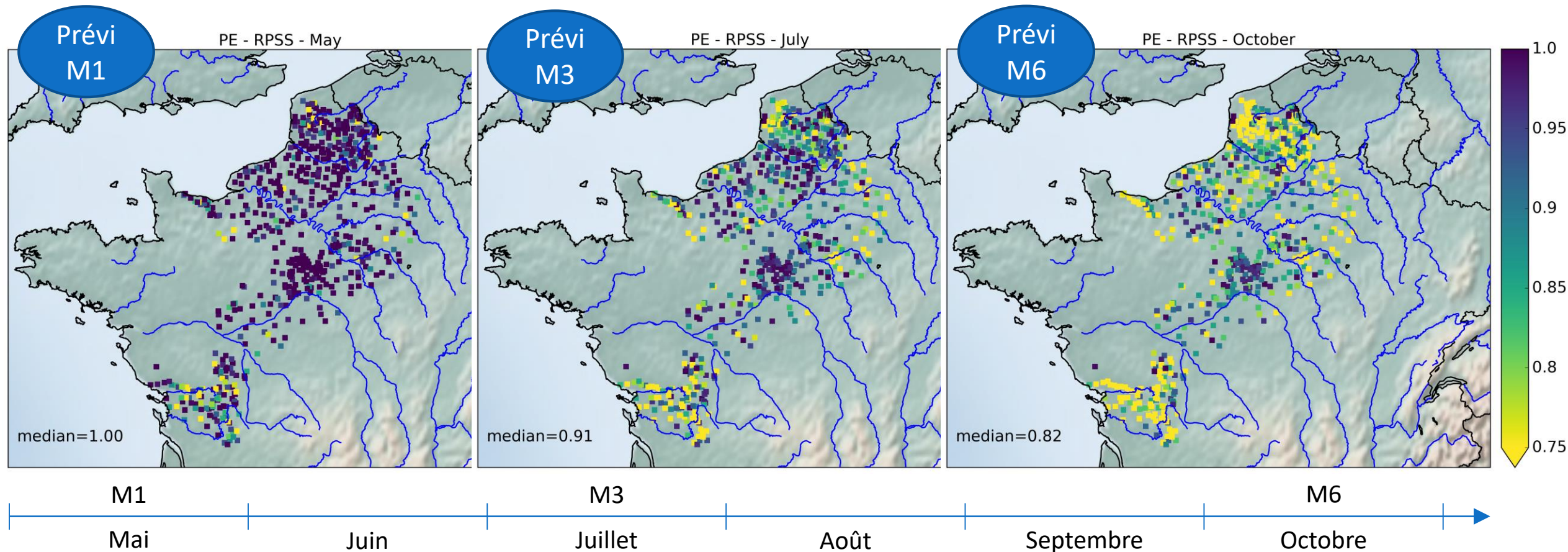
Scores PSE – Corrélation temporelle

- Corrélation temporelle très élevée entre la médiane de la PSE et la simulation de référence avec un peu plus de dispersion dans le temps.

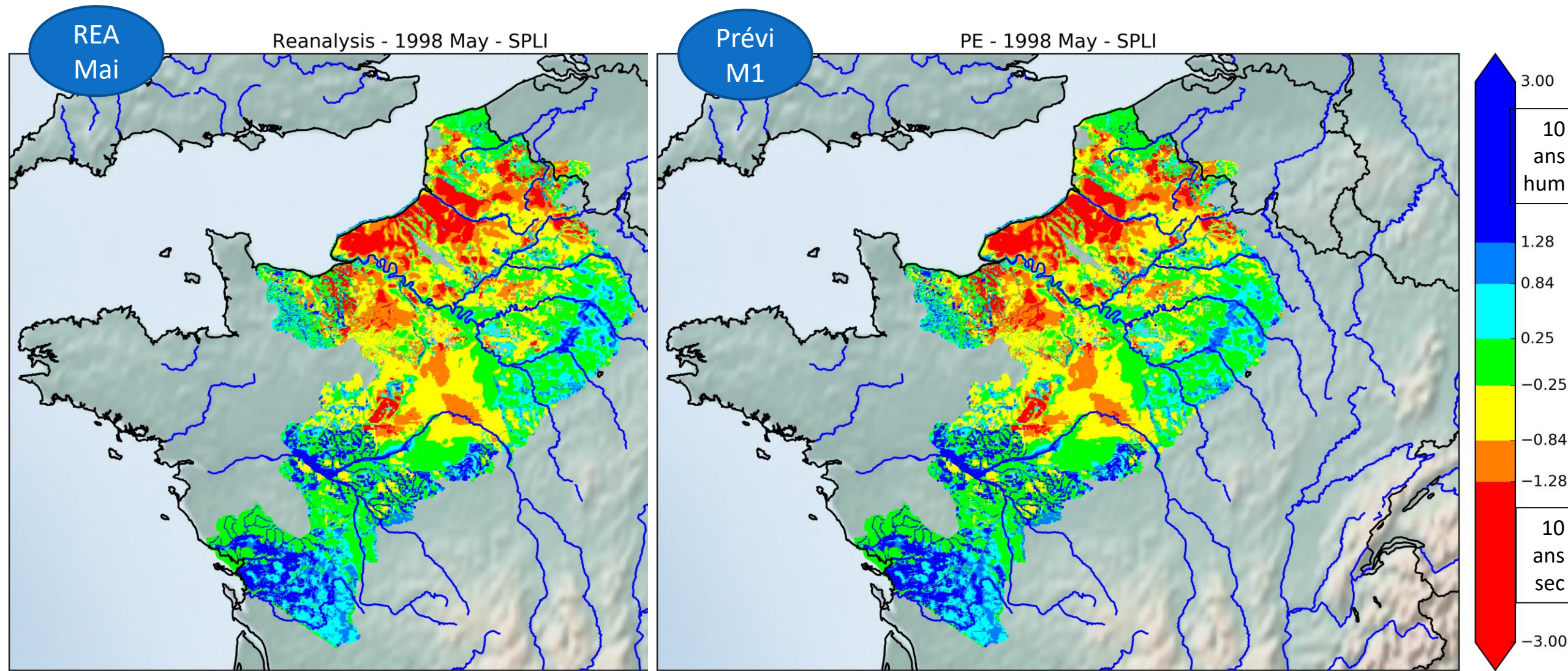


Scores PSE – ordonnancement

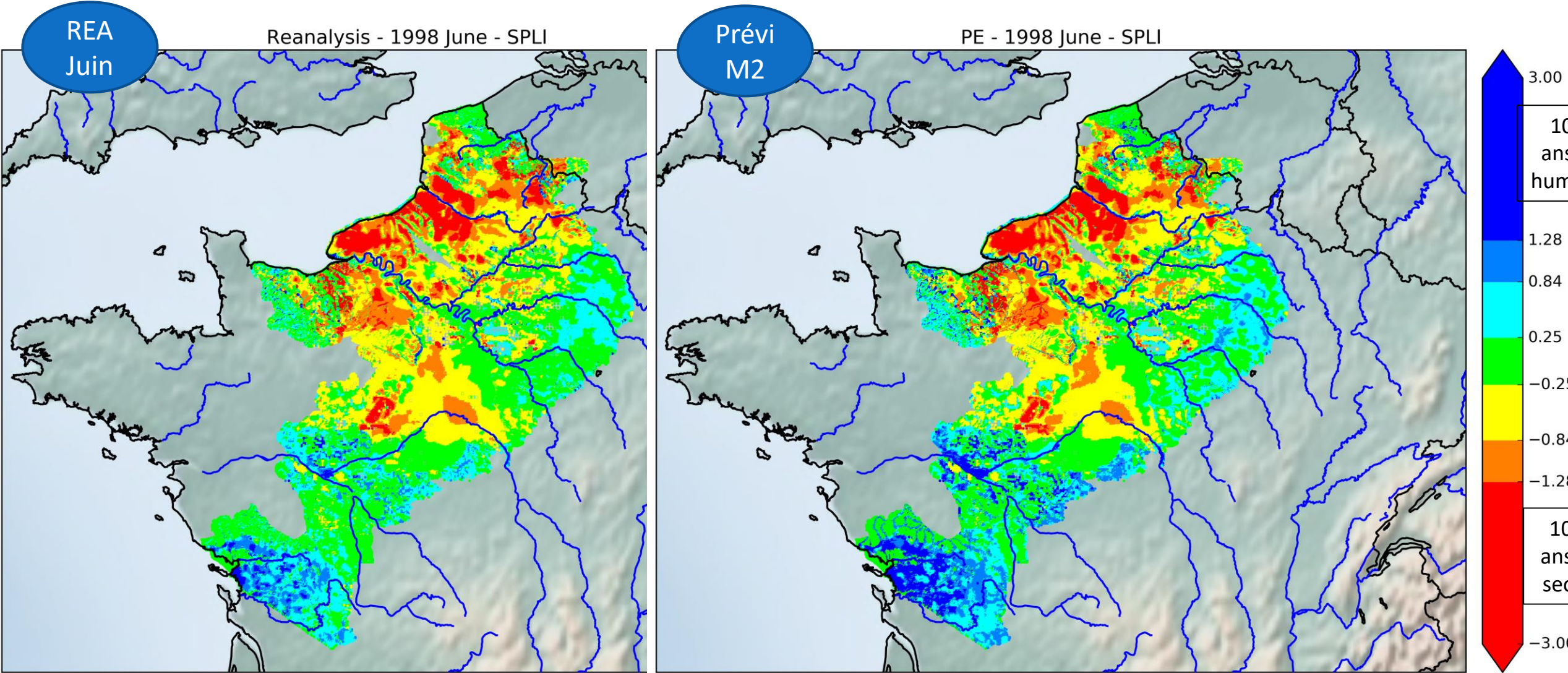
- Bons RPSS entre la médiane de la PSE et la simulation de référence, dégradation avec le temps avec plus de dispersion



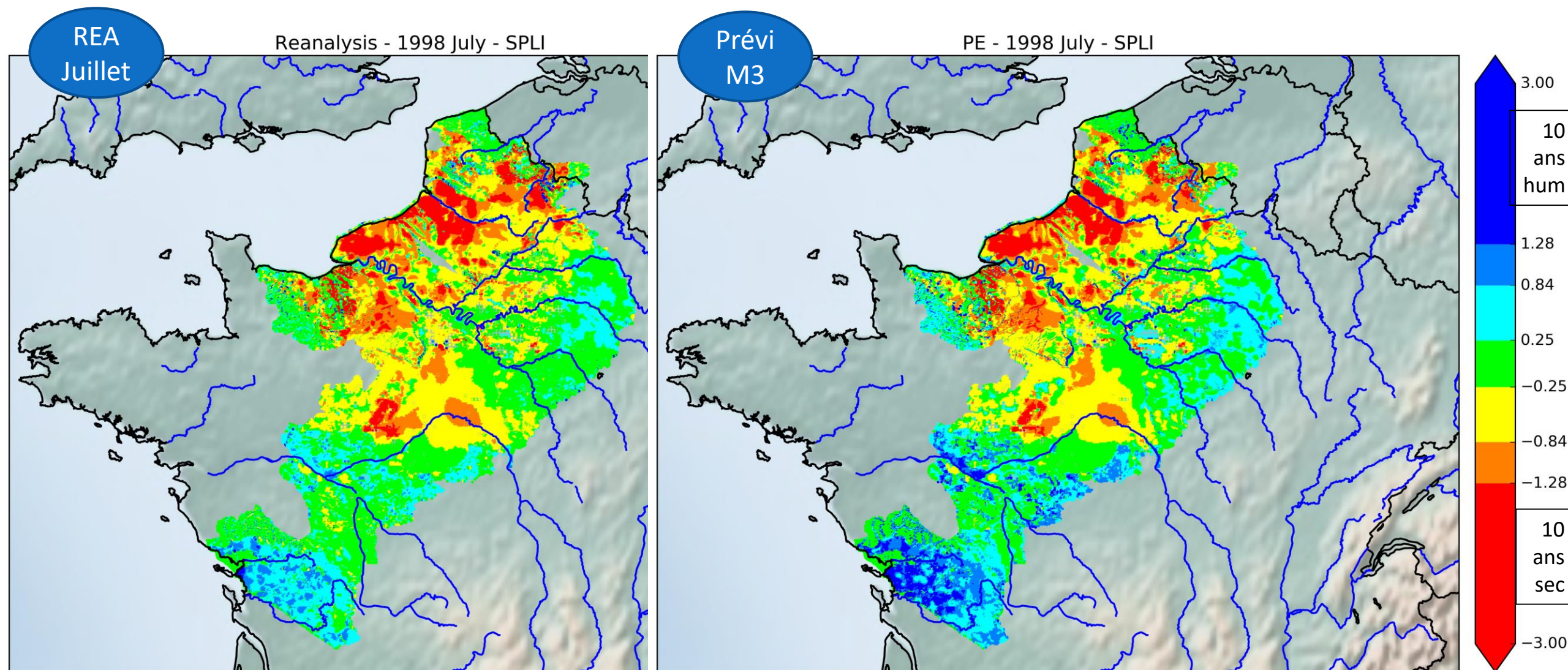
Prévision de la situation des nappes en 1998



Prévision de la situation des nappes en 1998



Prévision de la situation des nappes en 1998



Prévision de la situation des nappes en 1998

REA
Août

Reanalysis - 1998 August - SPLI

Prévi
M4

PE - 1998 August - SPLI

3.00

10
ans
hum

1.28

0.84

0.25

-0.25

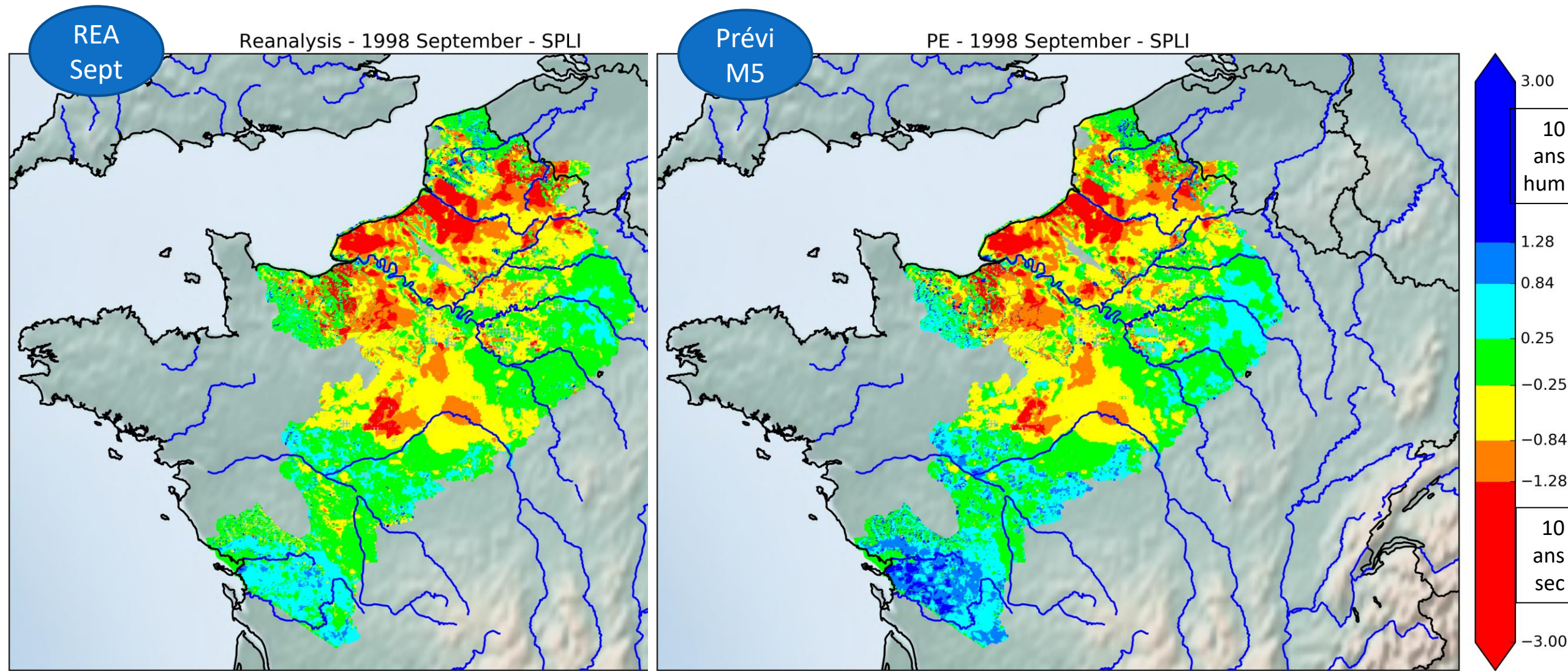
-0.84

-1.28

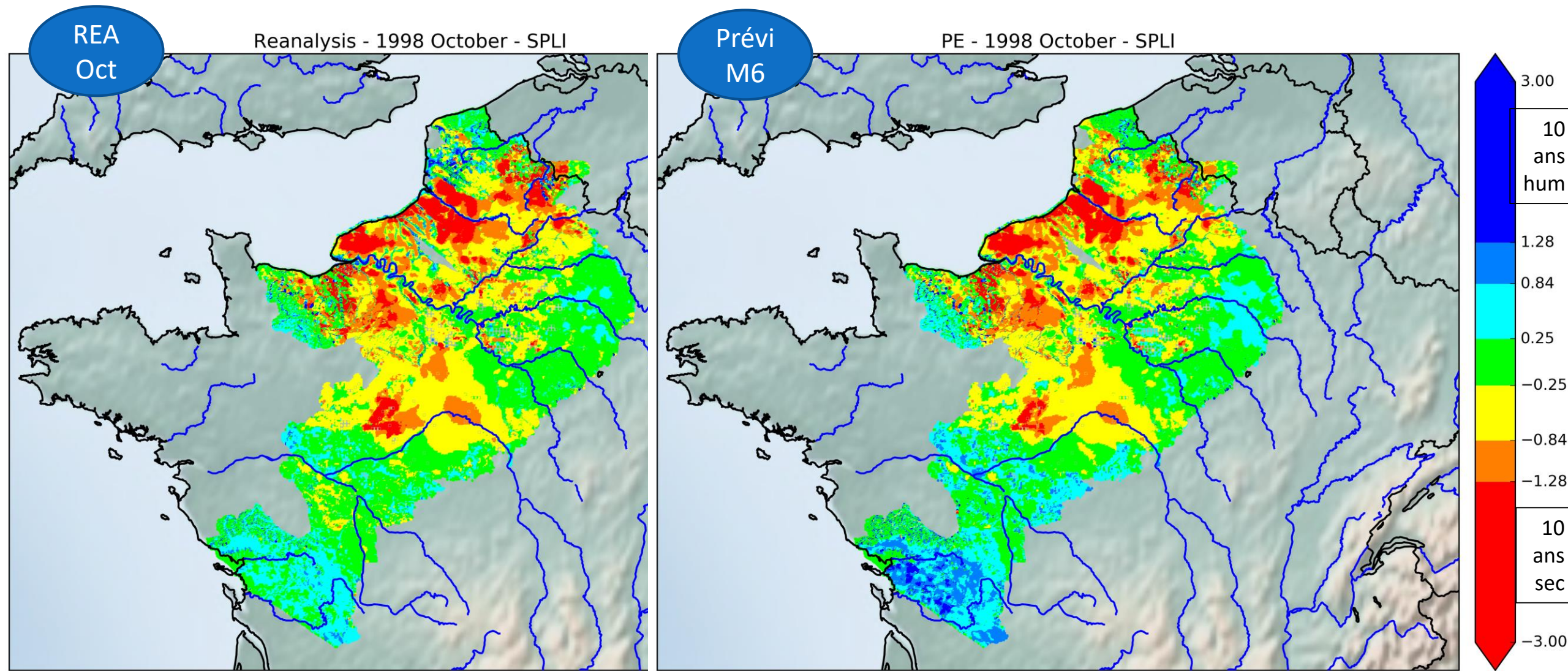
10
ans
sec

-3.00

Prévision de la situation des nappes en 1998

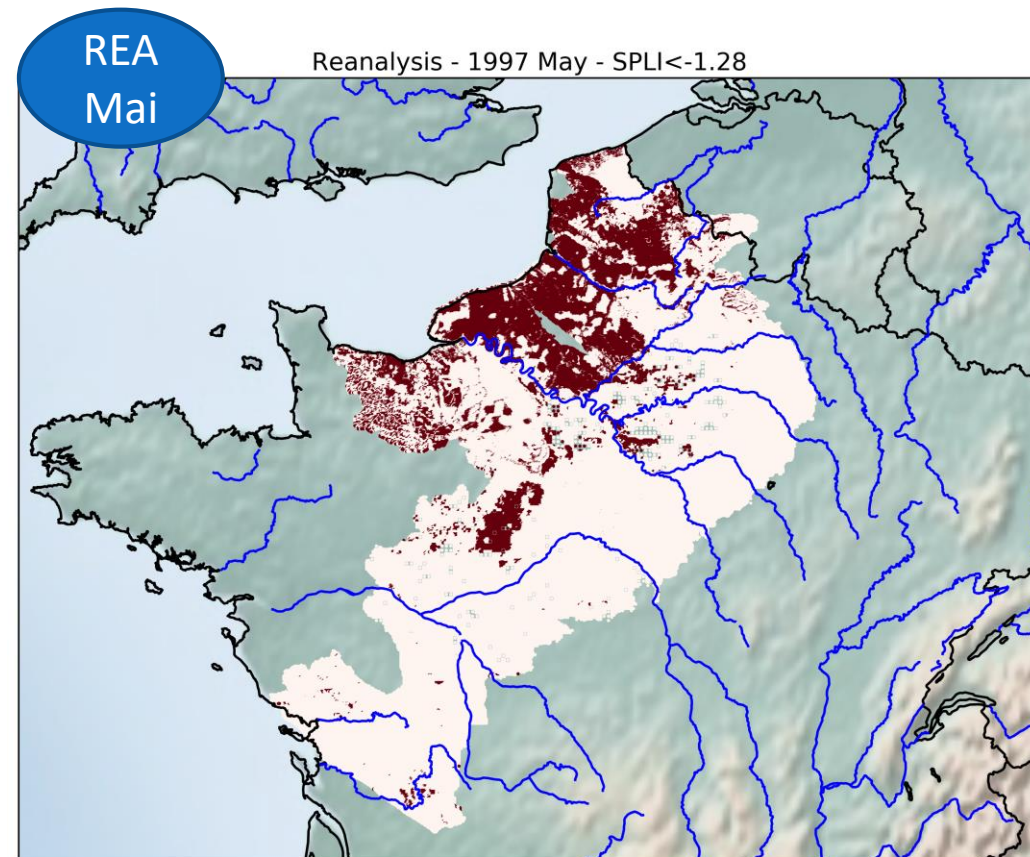
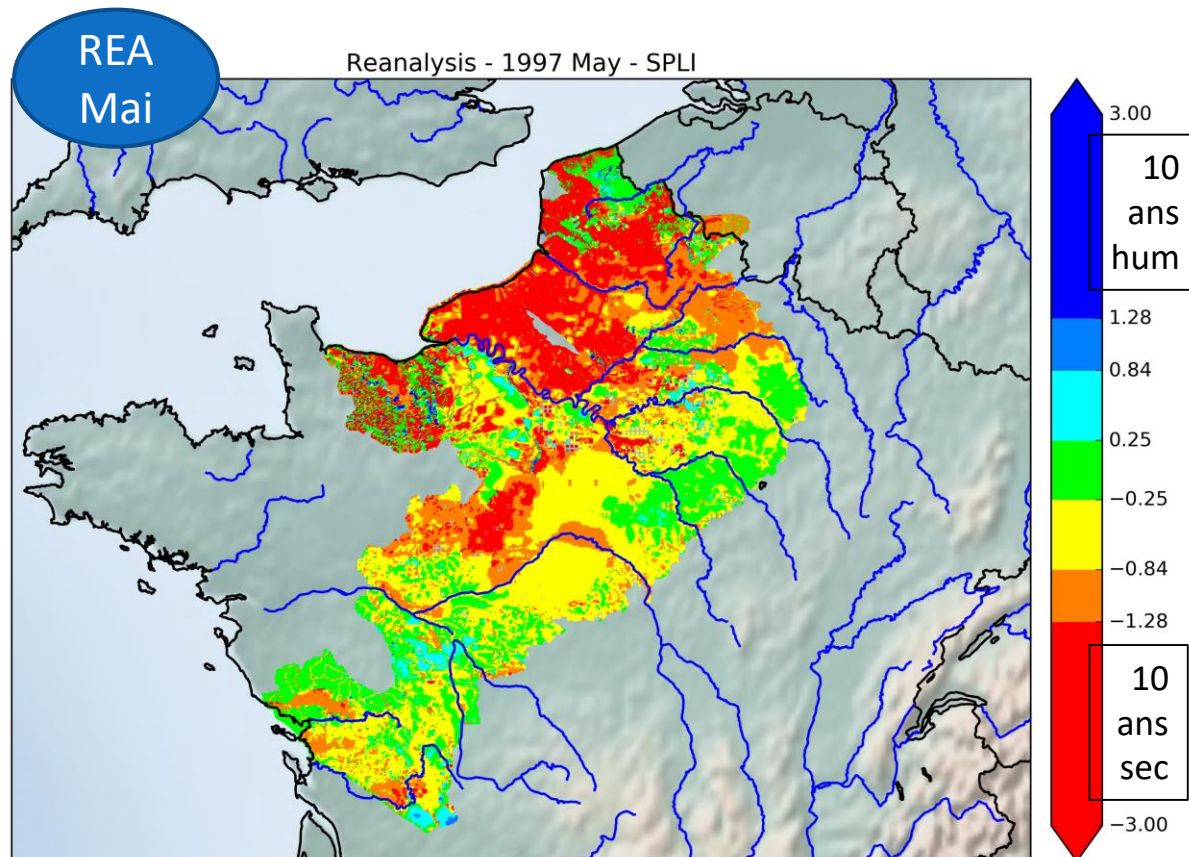


Prévision de la situation des nappes en 1998



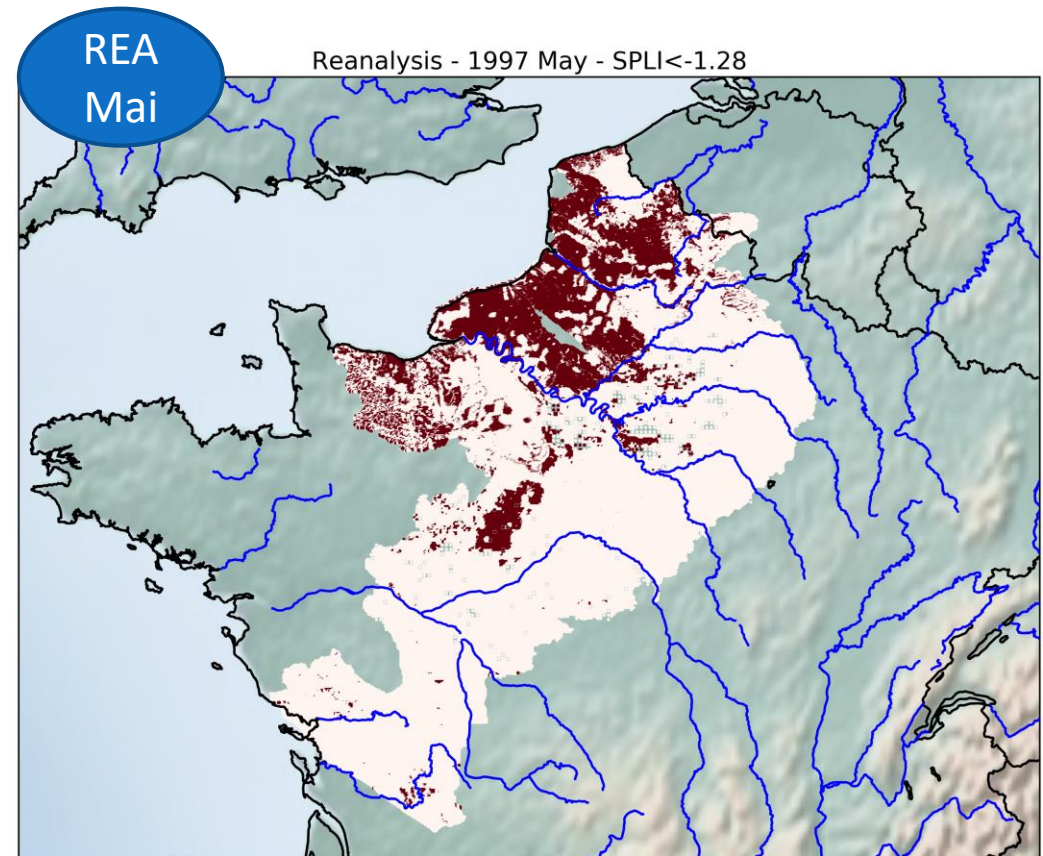
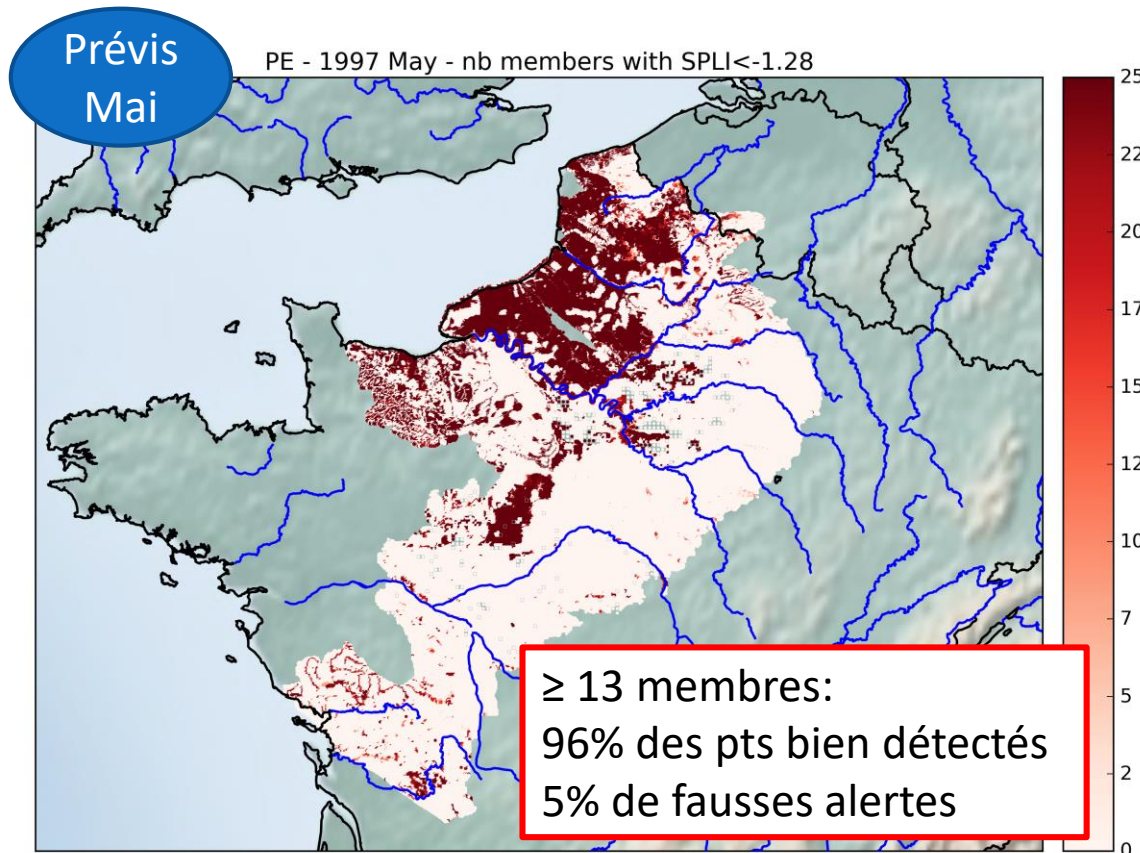
Détection sécheresse - exemple

- 1997: année assez sèche sur une grande partie du territoire (~30% du domaine AQUI-FR)
- Sélection des points sous le seuil des 10 ans sec



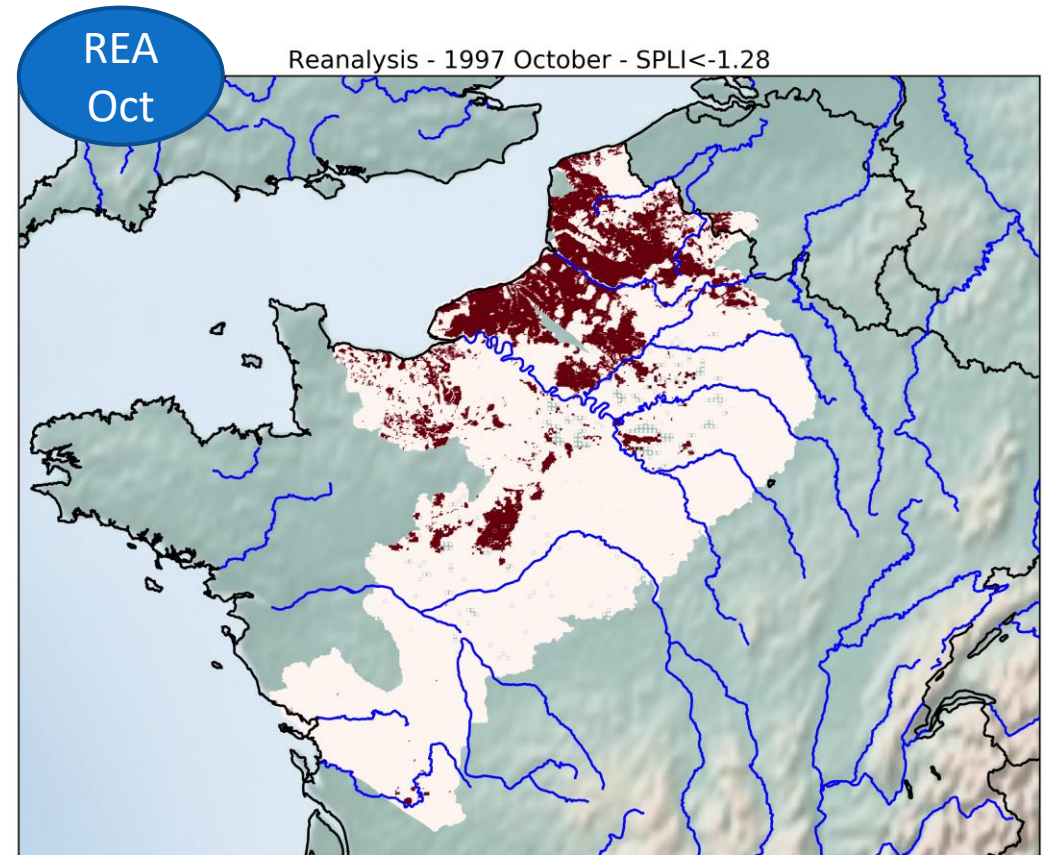
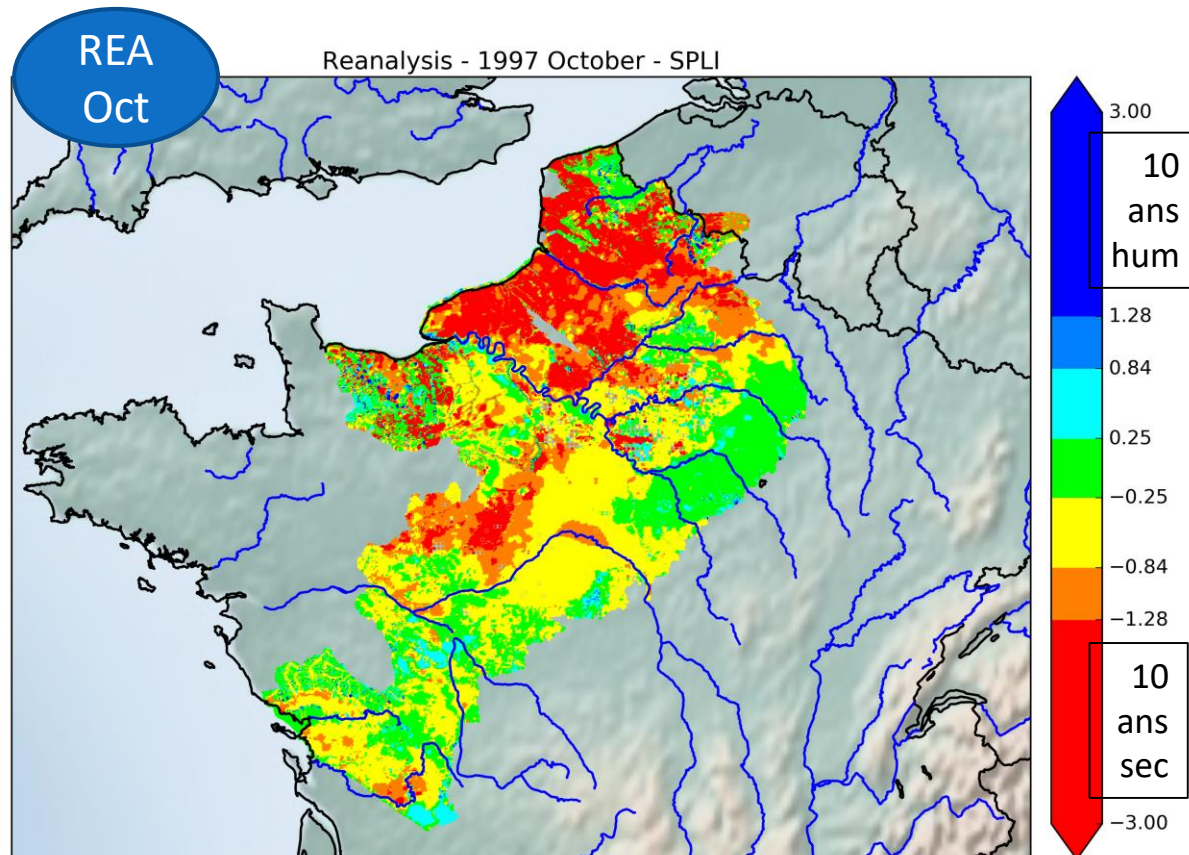
Détection sécheresse - exemple

- 1997: année assez sèche sur une grande partie du territoire (~30% du domaine AQUI-FR)
- Sélection des points et Nombre de membres passant sous le seuil des 10 ans sec



Détection sécheresse - exemple

- 1997: année assez sèche sur une grande partie du territoire (~30% du domaine AQUI-FR)
- Sélection des points passant sous le seuil des 10 ans sec

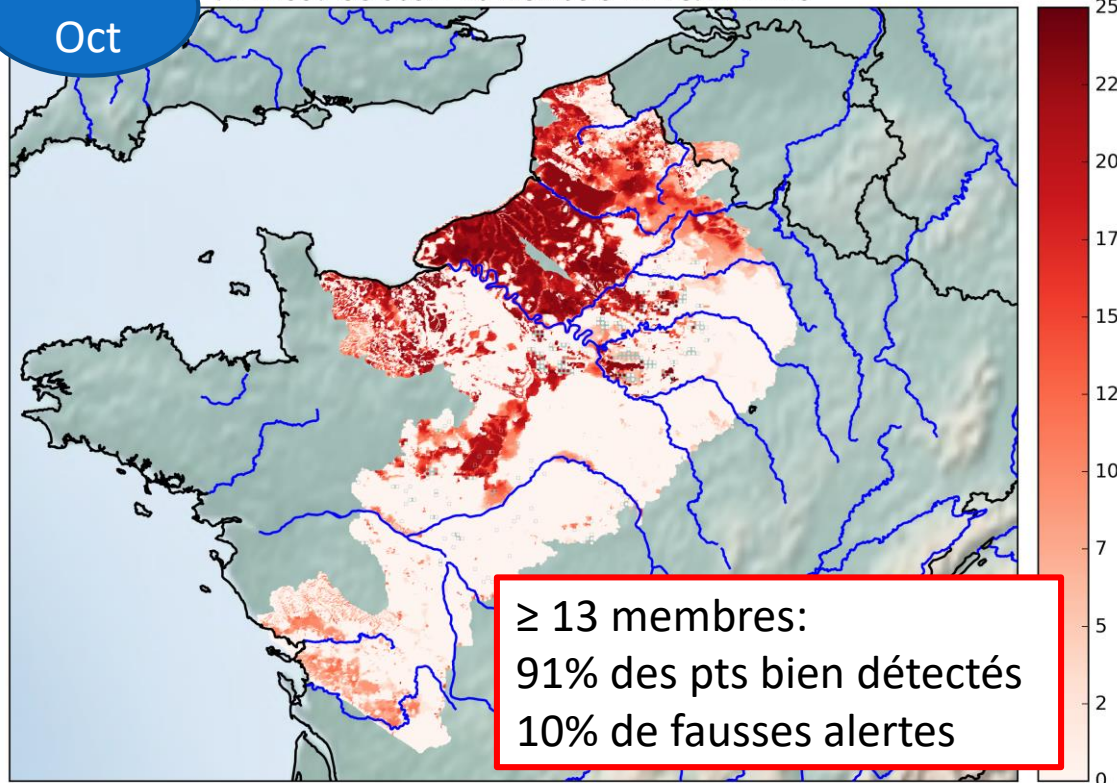


Détection sécheresse - exemple

- 1997: année assez sèche sur une grande partie du territoire (~30% du domaine AQUI-FR)
- Sélection des points et Nombre de membres passant sous le seuil des 10 ans sec

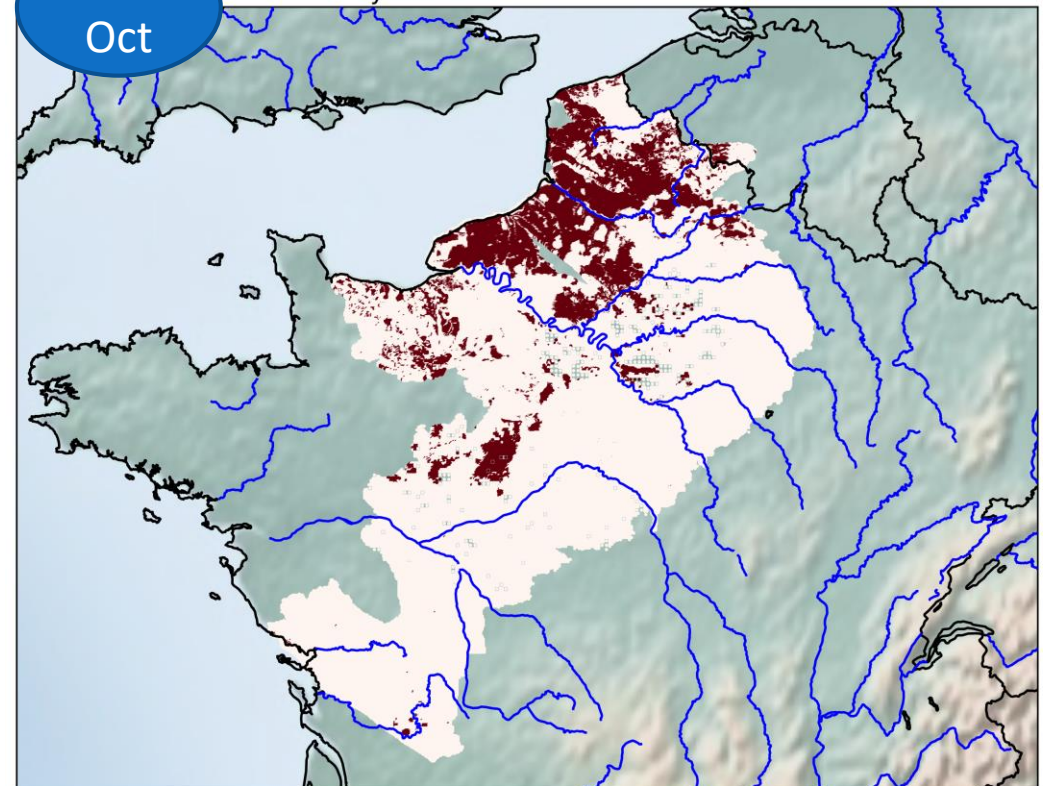
Prévis
Oct

PE - 1997 October - nb members with SPLI < -1.28



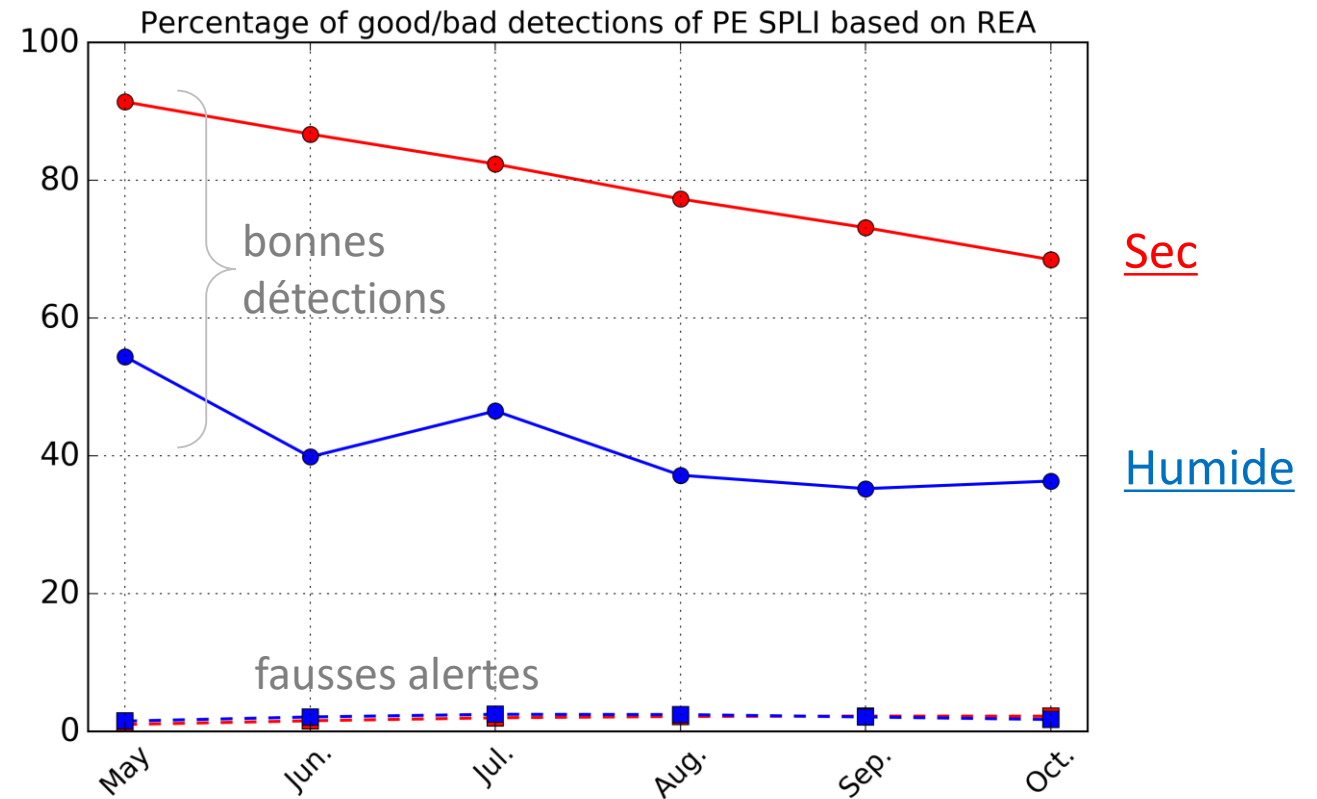
REA
Oct

Reanalysis - 1997 October - SPLI < -1.28



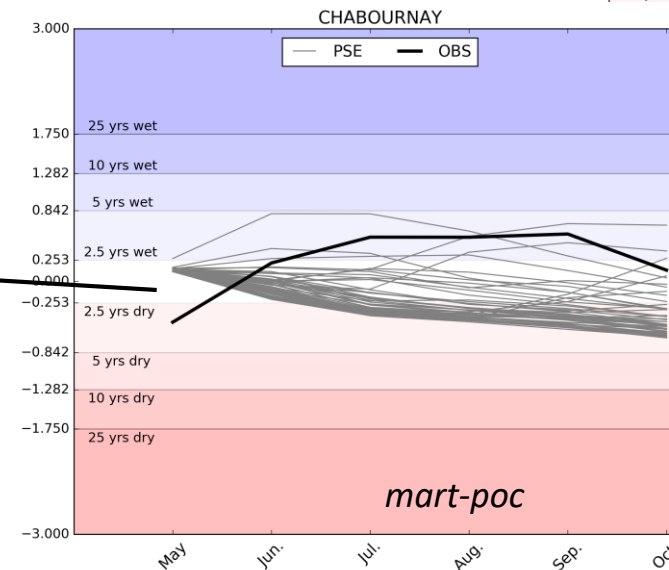
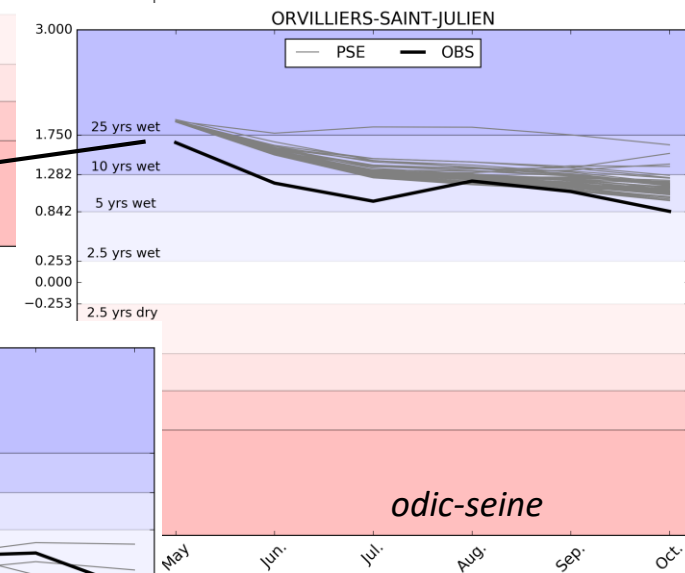
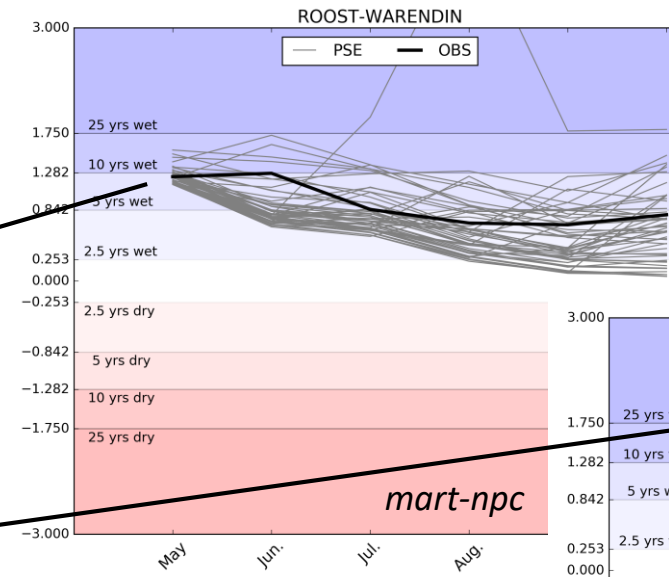
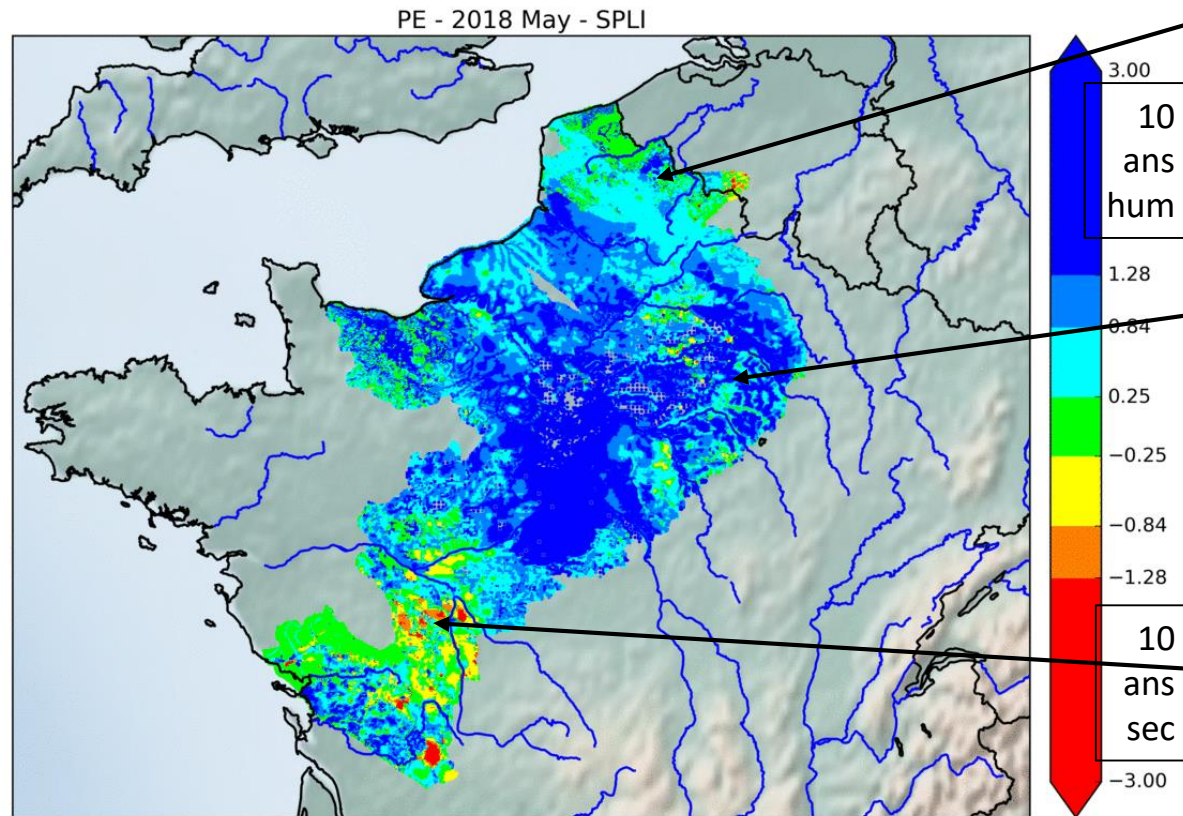
Performances 1993-2016 (basses eaux)

- Pourcentage de réussite ou d'échec à prévoir l'état de sécheresse (IPS<-1.28, 10 ans sec) ou l'état de grande humidité
- Pourcentage en termes de surface (ou nombre de points)
- Meilleure prévisibilité sur la sécheresse que sur l'humidité
- Performance qui décroît avec le temps
- Nombre de fausses détections stable (<2%)



PSE de Mai à Octobre 2018

- Quasi temps réel : 51 scénarios



Résumé et perspectives

- **Evaluation** sur une période 1993-2016 à étendre aux années plus récentes (période *hindcast* avec les mêmes conditions que l'opérationnel)
- **Résultats encourageants** à l'échelle nationale (meilleurs que sur d'autres variables)
- Plateforme toujours en cours d'évaluation et en constante **évolution** (ajouts d'application)
- Démonstration avec le mois de **mai** en initialisation (basses eaux), premiers résultats avec un départ en **septembre** jusqu'en février (hautes eaux), possibilité de démarrer la PSE pour tout autre mois (**mars** pour les basses eaux)
- Indicateurs à **co-construire** ensemble
- Echanges nappes-rivières