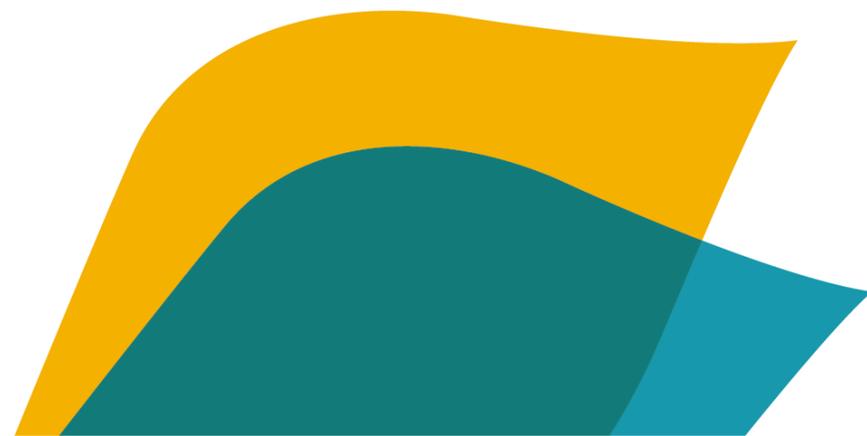


The logo for ARVALIS features a stylized leaf icon on the left, composed of overlapping yellow, teal, and light blue shapes. To the right of the icon, the word "ARVALIS" is written in a bold, teal, sans-serif font. A thick teal horizontal line is positioned below the text, tapering off to the right.

**ARVALIS**



# Prévisions d'Ensembles

Vers des services opérationnels sur le bilan  
hydrique

Olivier Deudon

ARVALIS

# Jeu de test 2023

## Approche météorologique

- ✓ Échéances 16 jours – 7 paramètres – 50 membres
- ✓ Résolution 18 km
- ✓ Période : 12/05/2023 – 10/09/2023
- ✓ 83 fichiers

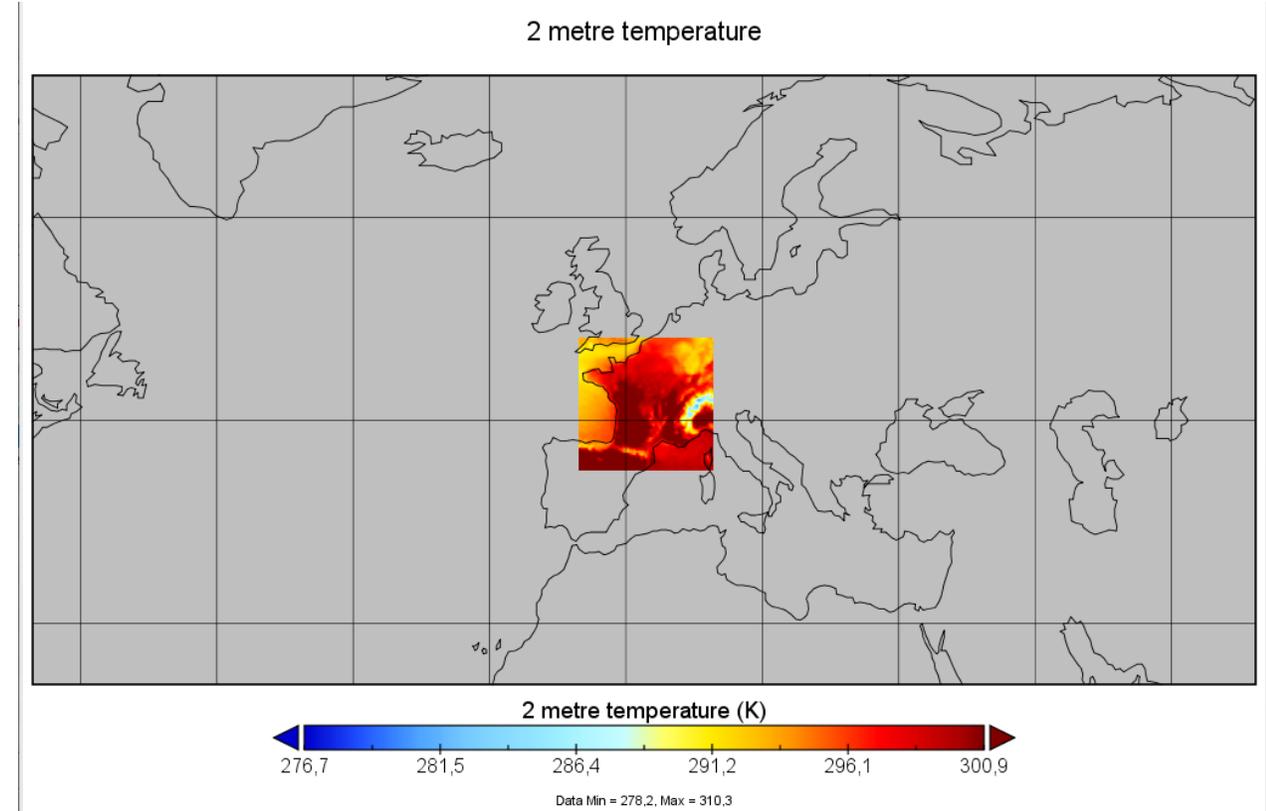
Panoply: Panoply — Sources

File Edit View History Bookmarks Plot Window Help

Create Plot Combine Plot Open Dataset

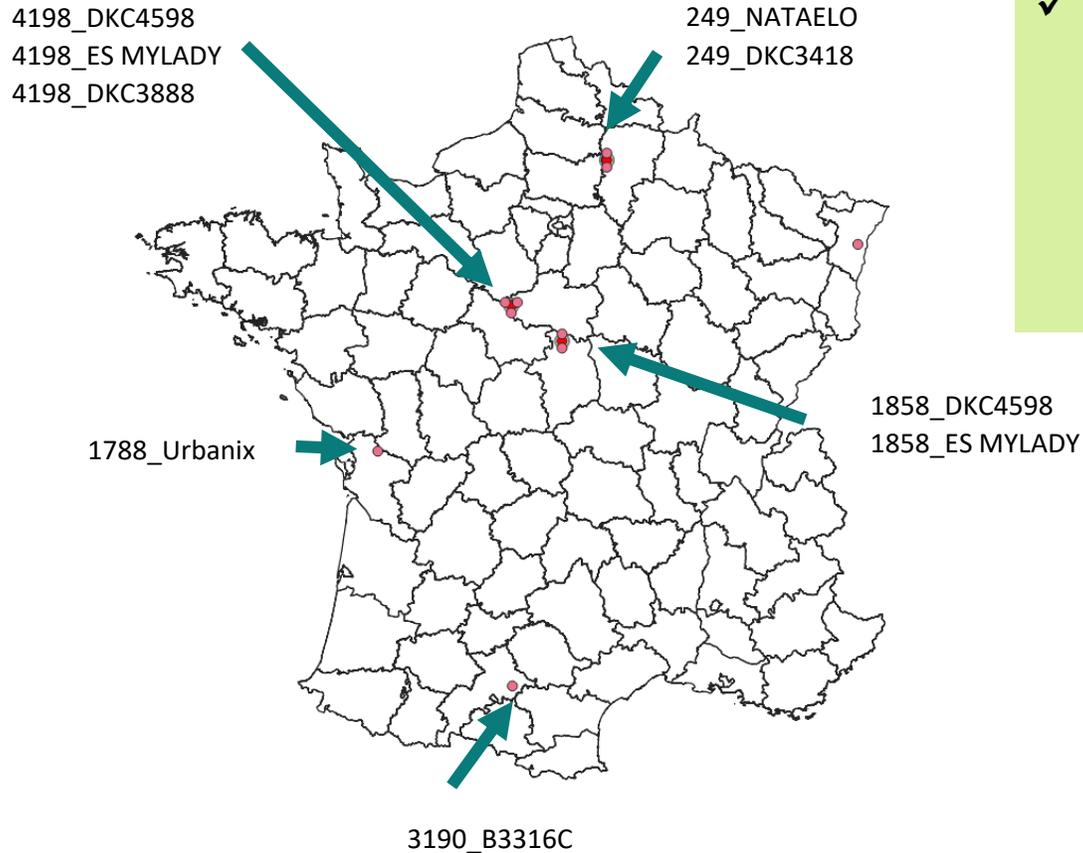
Datasets Catalogs Bookmarks

Name	Long Name	Type
▼ EPS_pf_20230813_00.nc	EPS_pf_20230813_00.nc	Local File
d2m	2 metre dewpoint temperature	Geo2D
latitude	latitude	1D
longitude	longitude	1D
number	ensemble member	1D
ssr	Surface net solar radiation	Geo2D
ssrd	Surface solar radiation downwards	Geo2D
t2m	2 metre temperature	Geo2D
time	time	1D
tp	Total precipitation	Geo2D
u10	10 metre U wind component	Geo2D
v10	10 metre V wind component	Geo2D



Source des données: ECWMF, mises à disposition dans le cadre du postdoc de Bachar Tarraf intitulé: « Prise en compte des incertitudes météorologiques pour les modèles de gestion de l'irrigation en agriculture »

# Jeu de test 2023



## Approche agronomique

- ✓ 9 parcelles suivies : variété (Maïs), date de semis, réservoir utile
- ✓ Mise en œuvre OAD Irré-LIS
  - Climatologie + prévisions ensemblistes (pluies)
  - + données parcellaires = suivi en temps réel de l'état de la réserve en eau du sol



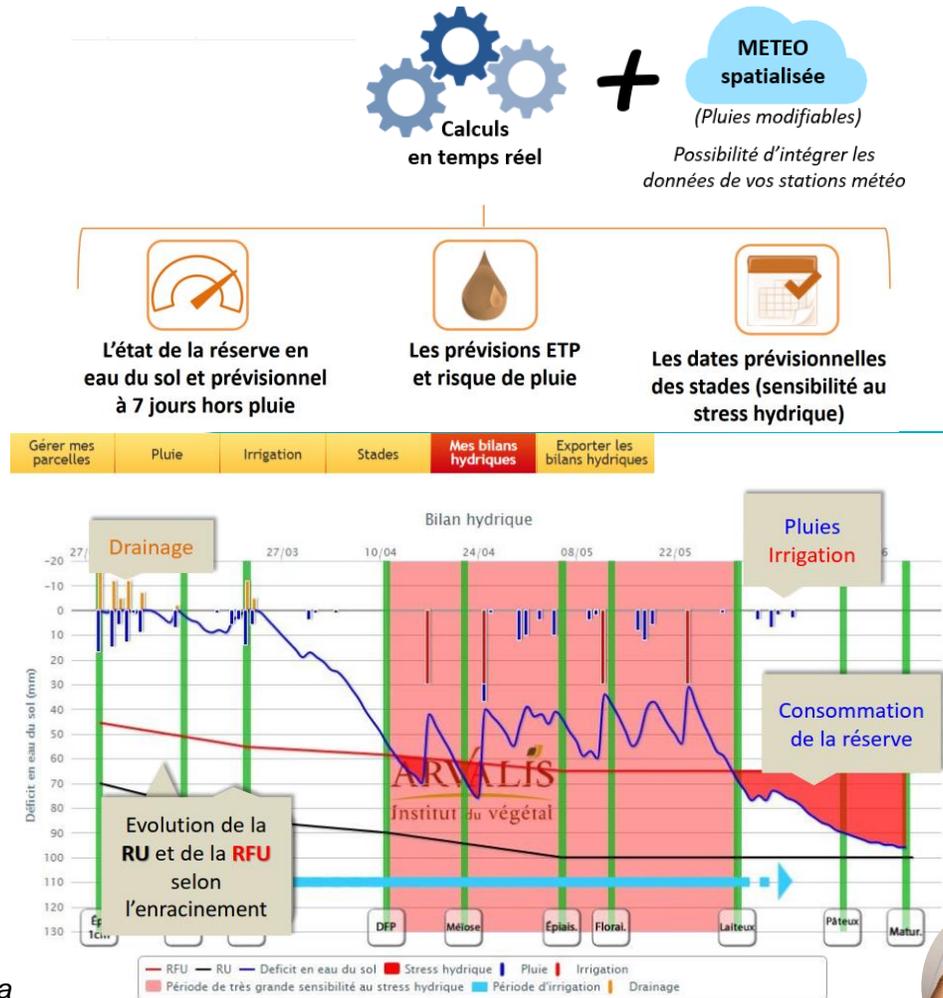
# Irré-LIS : un bilan hydrique pour aider au choix du déclenchement de la prochaine irrigation

Aujourd'hui Irré-LIS c'est...

20 ans de recherche

- Maïs conso
- Maïs semence
- Maïs conso
- Blé tendre
- Blé dur
- Orge de printemps
- Pomme de terre
- Tabac
- Sorgho
- Soja \*
- Epinard \*\*
- Haricot vert \*\*

\* en partenariat avec Terres Inovia  
 \*\* en partenariat avec Unilet



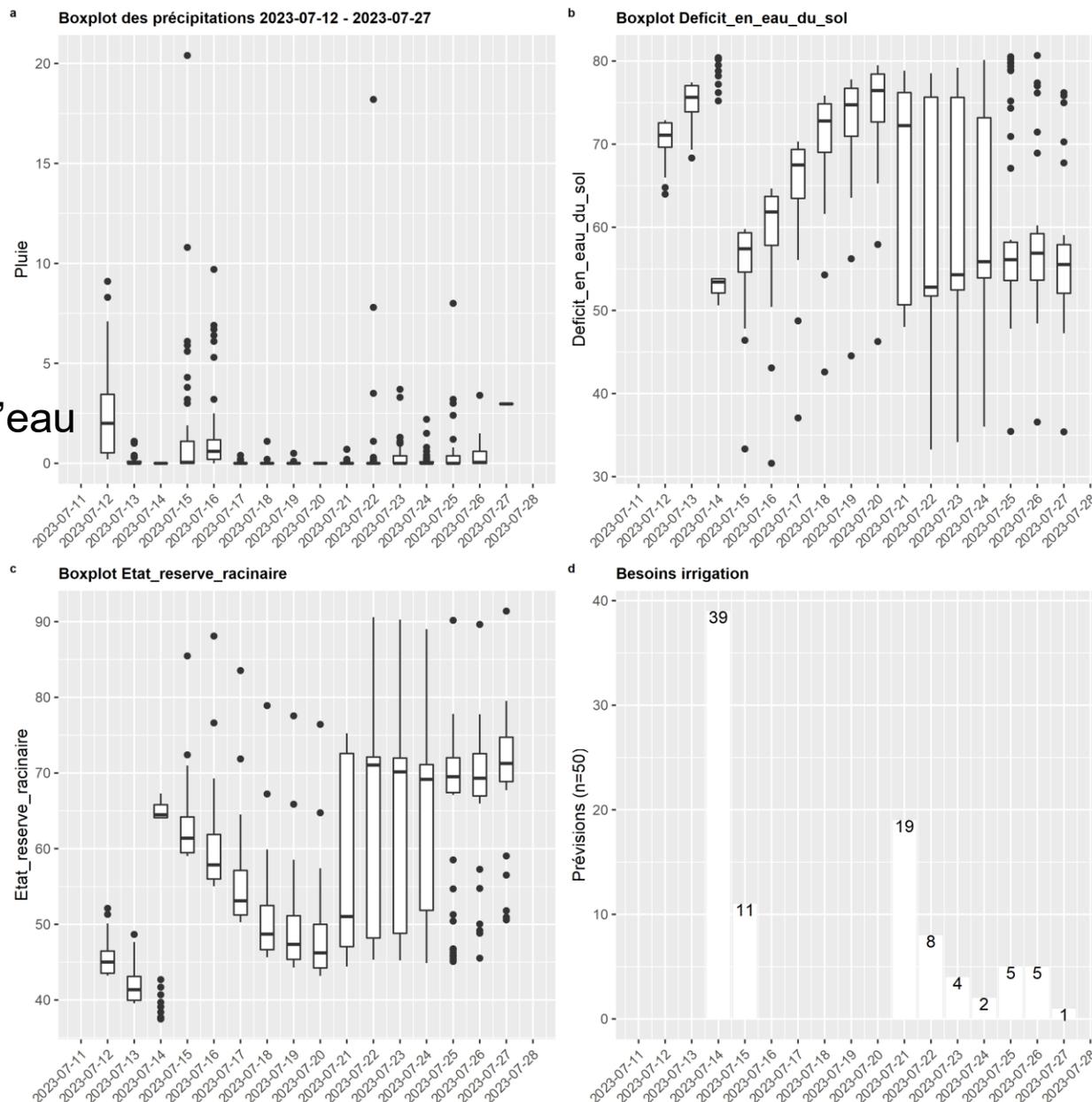
Irré-LIS® en 2022, c'est

- 2830 parcelles
- 41 768 ha déclarés
- 27 groupements\*
- 830 agriculteurs
- Dont 1 intégrateur de l'API pour le compte de 3 distributeurs



# Tableau de bord Irré-LIS

- Evolution des précipitations
- Suivi du déficit en eau du sol : Quantité d'eau extraite par la plante
- Suivi de l'état de la réserve racinaire : Quantité d'eau disponible dans le sol
- Calendrier irrigation



# Critères d'évaluation

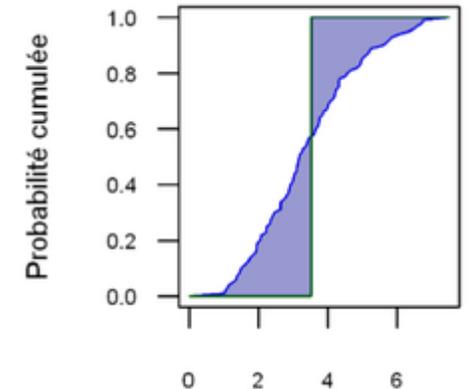
- **Diagramme de Talagrand:** Compare les distributions prévues et observées.
- **CRPS** (continuous ranked probability score) : Pour chaque couple Observation – Prédiction, on calcule la distance quadratique entre ces densités de probabilité cumulées

$$CRPS(F, x) = \int_{-\infty}^{\infty} (F(y) - \mathbf{1}(y - x))^2 dy$$

- **RMSE** (root mean square error) **et MAE** (Mean Absolute Error)

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}{n}}$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n |y_j - \hat{y}_j|$$

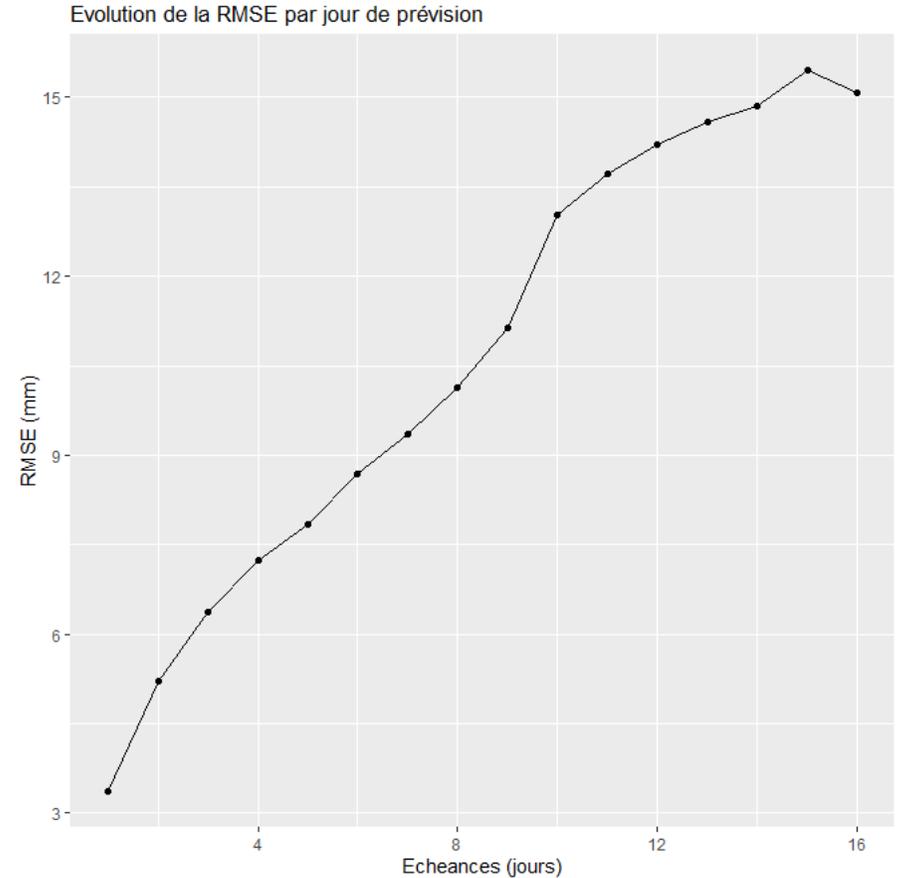
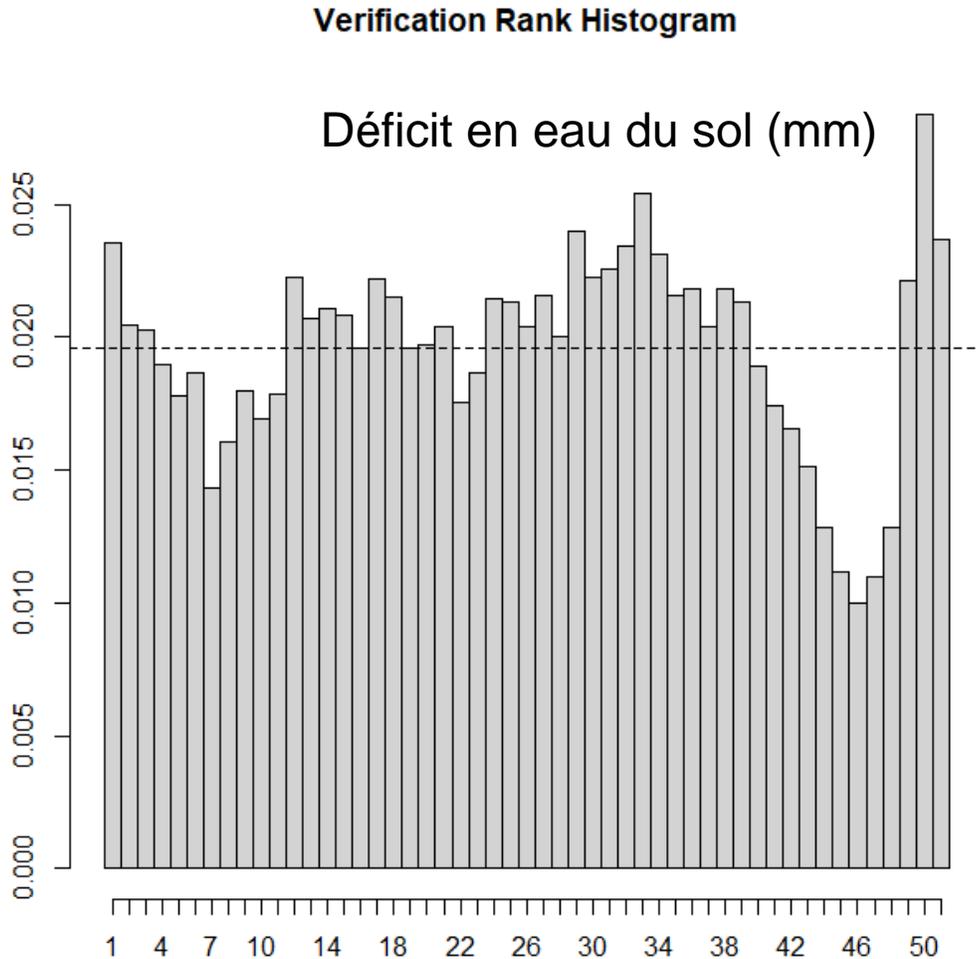


Observation = sortie IRRELIS avec les données de la station météorologique



# Diagramme de Talagrand

## Déficit en eau du sol (mm)



- ✓ Diagramme asymétrique : présence de biais dans les prévisions
- ✓ Une RMSE qui augmente avec l'échéance

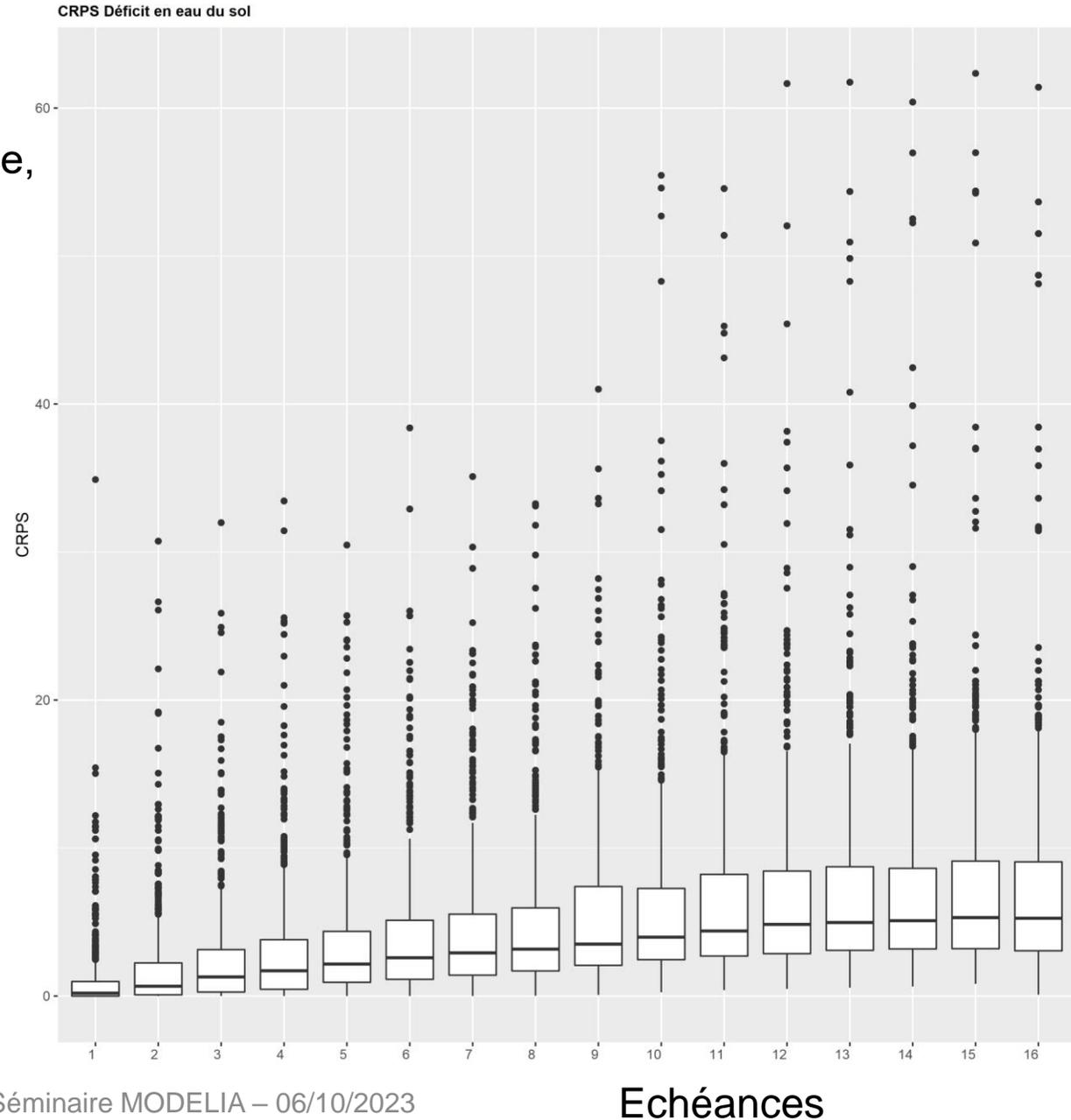
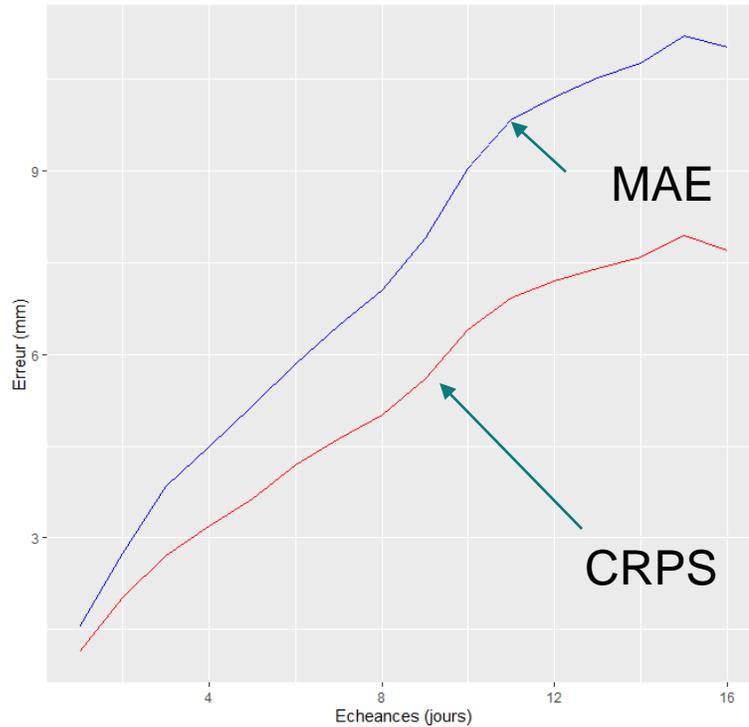
Rang



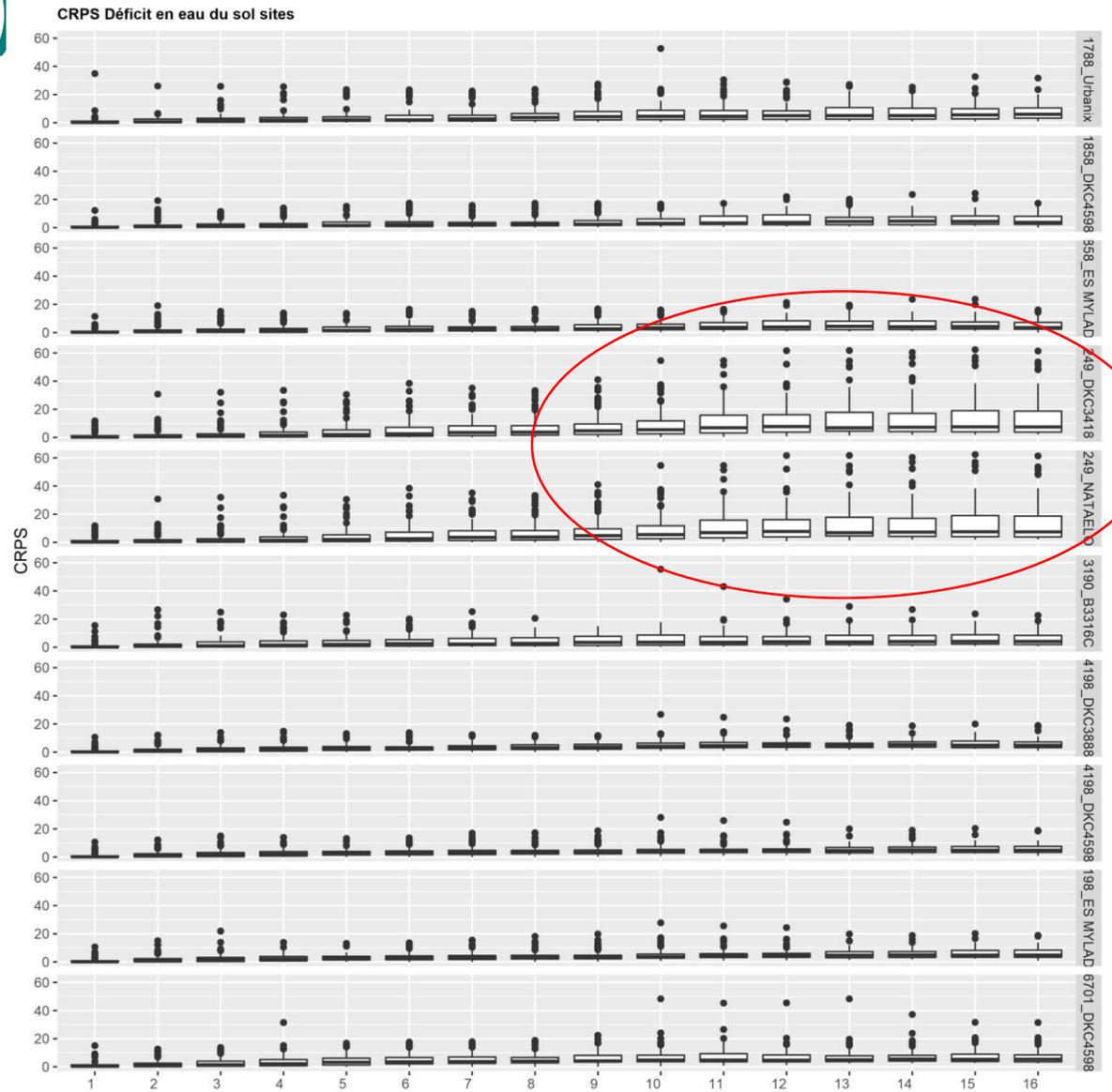
# CRPS (Global)

- Une forte variabilité entre membres
- Une dégradation du CRPS avec l'échéance, plus marquée au-delà de 8 jours
- Gain Ensembliste vs déterministe

Comparaison des scores entre MAE déterministe et CRPS



# CRPS (par site)



Effet site



# Perspectives Irré-LIS

- Affiner le conseil opérationnel
- Meilleure organisation sur la durée du tour d'eau
- Associer l'agriculteur à la prise de décision
- Sensibilisation à l'incertitude des prévisions météorologiques
- Rendu de l'information ?



# Conclusions

- Des premiers résultats encourageants à confirmer
- Besoin de s'appropriier les nouveaux indicateurs de performance
- Des règles de décisions à construire en particulier pour le calendrier d'irrigation → score de Brier
- Nouvelle phase d'évaluation en 2024 sur bilan hydrique
- Extension à d'autres variables agronomiques

