

# La demande en eau agricole face au changement climatique

André Chanzy, Nadine Brisson, Patrick Bertuzzi, Fabienne Trolard, équipe CLIMATOR, équipe Astuce et TIC

INRA – AGROCLIM  
INRA – EMMAH  
(AVIGNON)



ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



# Quelle réaction des plantes au Climat?

## Le climat change

↑ Augmentation de la concentration en CO<sub>2</sub>

Rayonnement (nuages) ?



Augmentation de la photosynthèse et de la surface foliaire

## Impacts sur la végétation

↑ Augmentation de la température de l'air

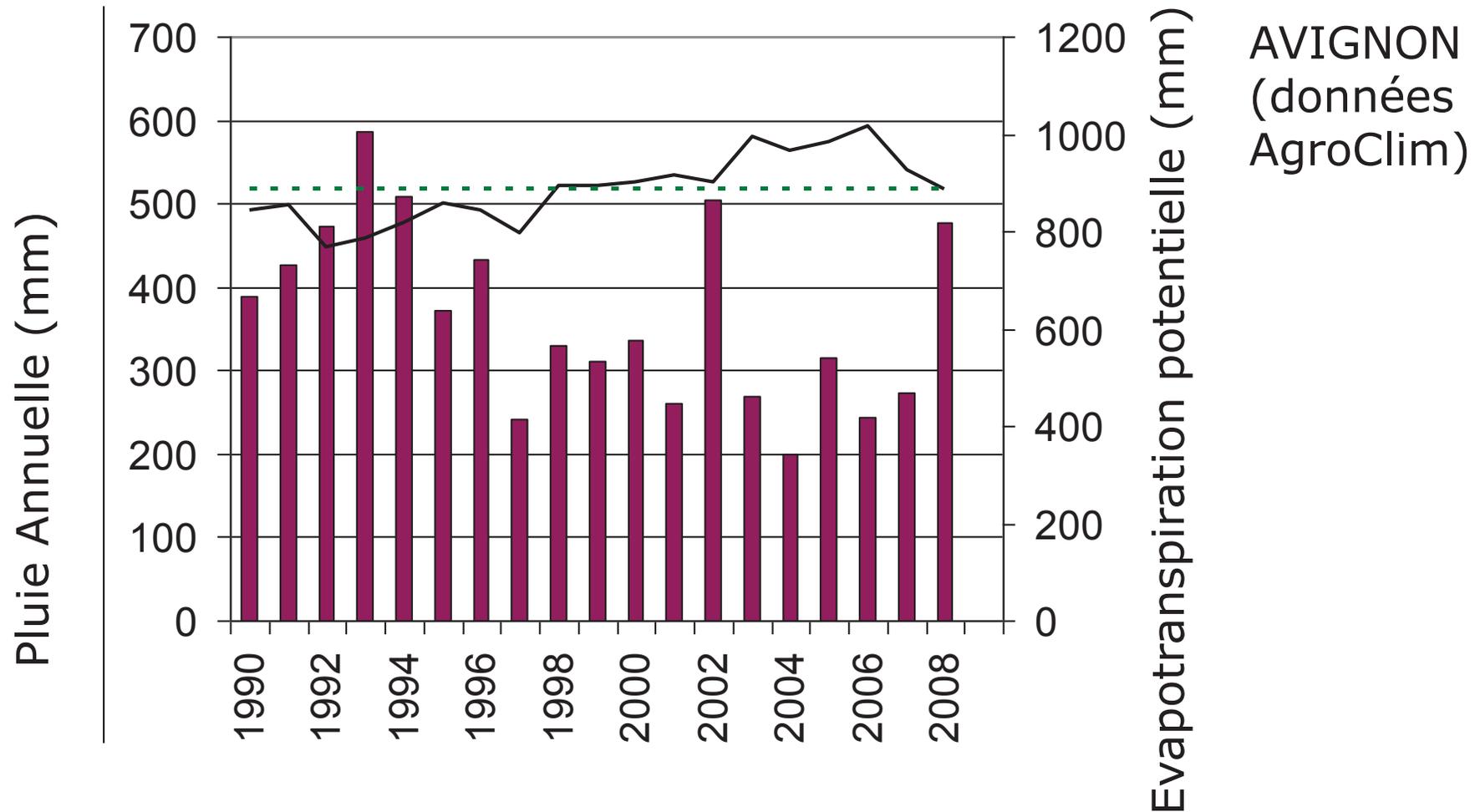


Pluies ?

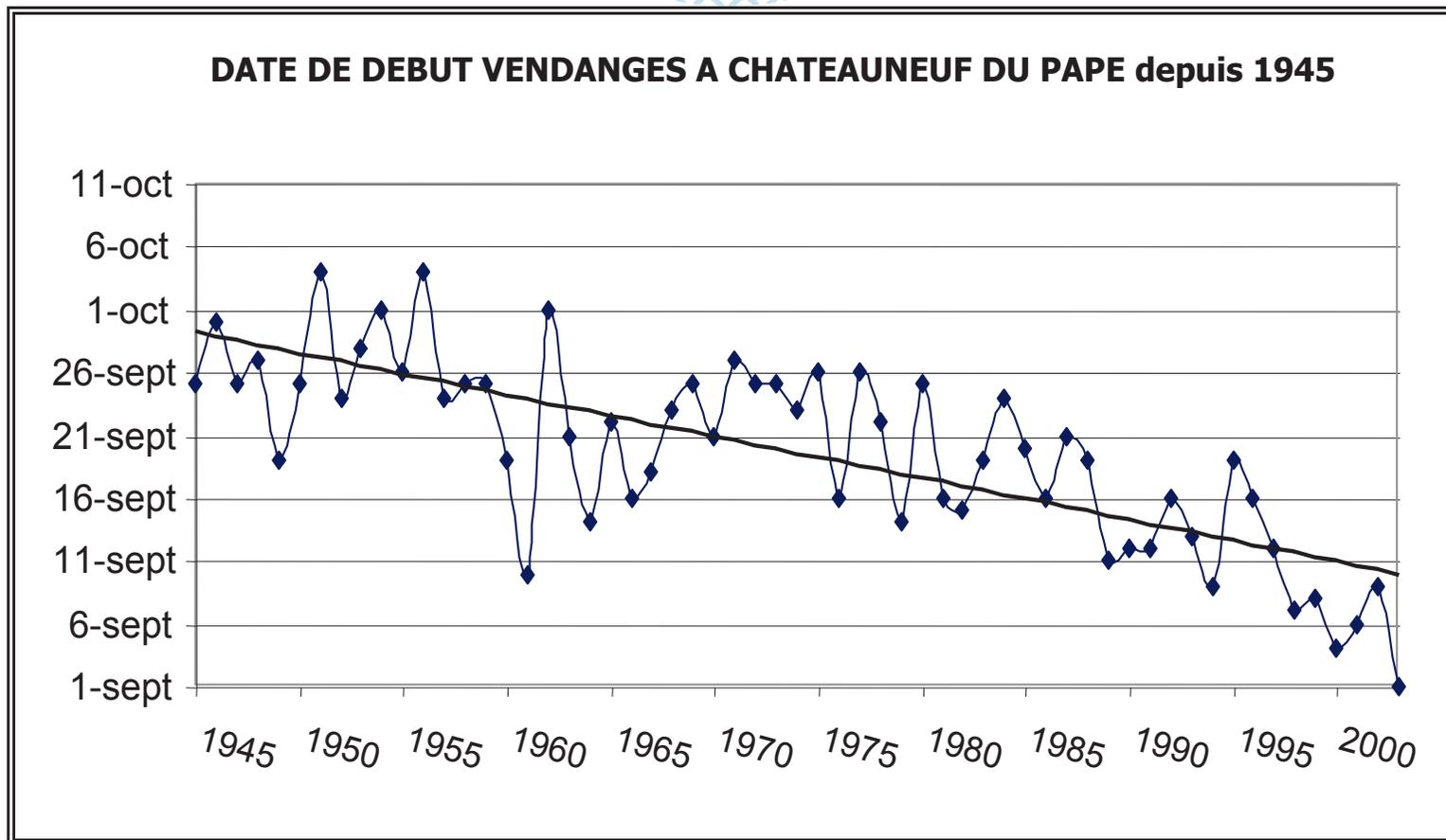
?

- \* Raccourcissement du cycle
- \* Allongement de la période végétative
- \* Augmentation de la Demande climatique

# Constat , une augmentation de la demande climatique en eau?



# Constat , un impact sur la phénologie?



Données de B. Ganichot Institut Rhodanien Orange

# Objectifs du programme



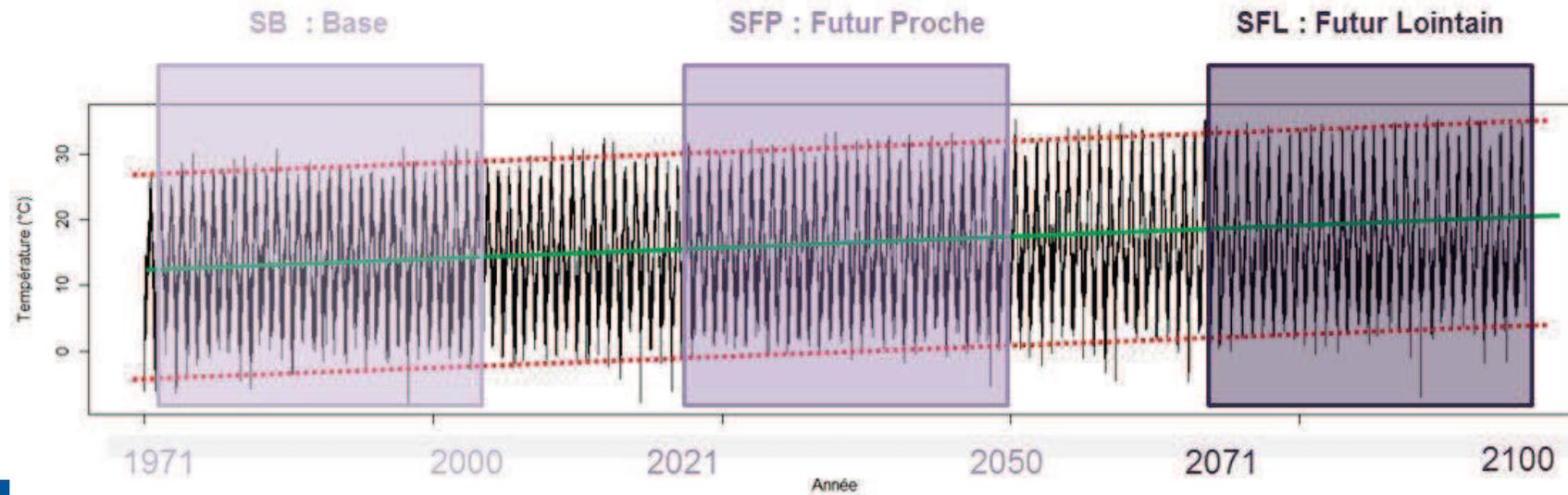
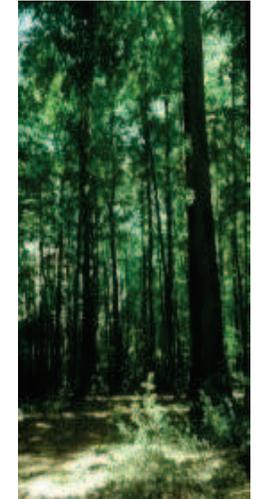
- ❑ De fournir des **méthodes d'analyse et des résultats prévisionnels** de l'impact du changement climatique pour différents types de cultures et différents climats de la France.
  
- ❑ De conduire un **exercice de simulation de l'impact du changement climatique** prenant en compte :
  - ✓ Les principales cultures actuellement produites,
  - ✓ Les pratiques des agriculteurs
  - ✓ Les contextes pédoclimatiques Français,
  
- ❑ CLIMATOR ne prend en compte dans ses simulations que des aspects biotechniques (ex : choix variétaux, conduite culturale) .



ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



# Démarche



ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



# Critères pour évaluer les besoins en eau

- **Deficit Climatique**

**P-ET0**

- **Confort Hydrique des plantes**

**ETM-ETR; ETR/ETM**

- **Restitution d'eau au milieu**

**Percol** (drainage simulé par STICS)



ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

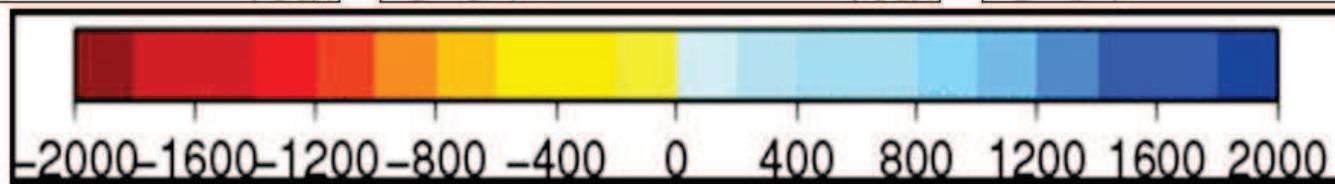
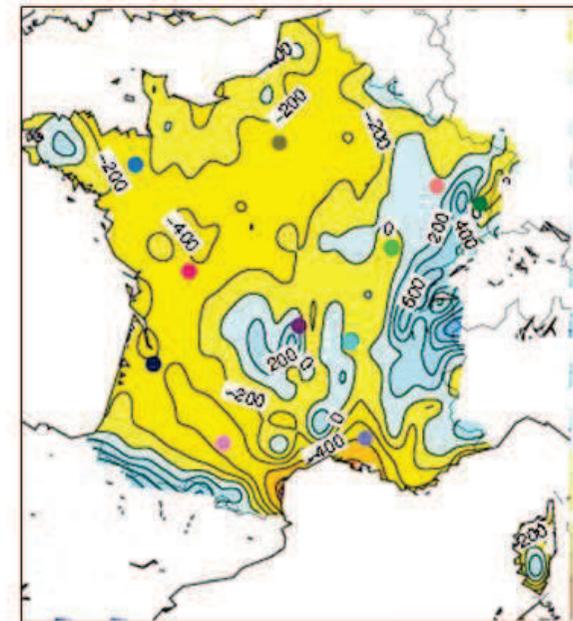
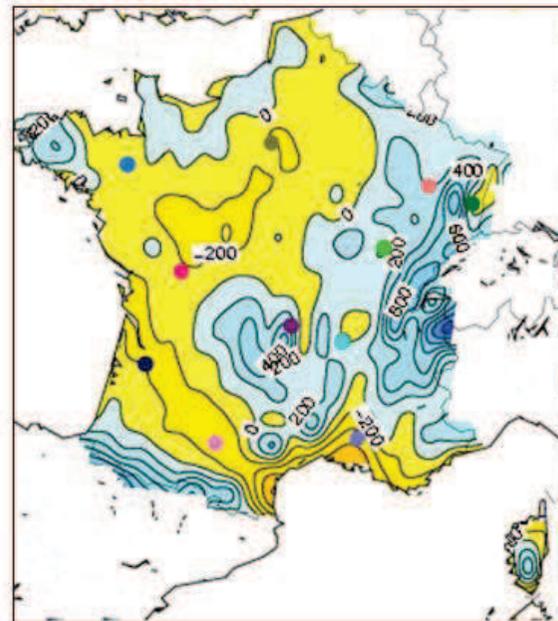
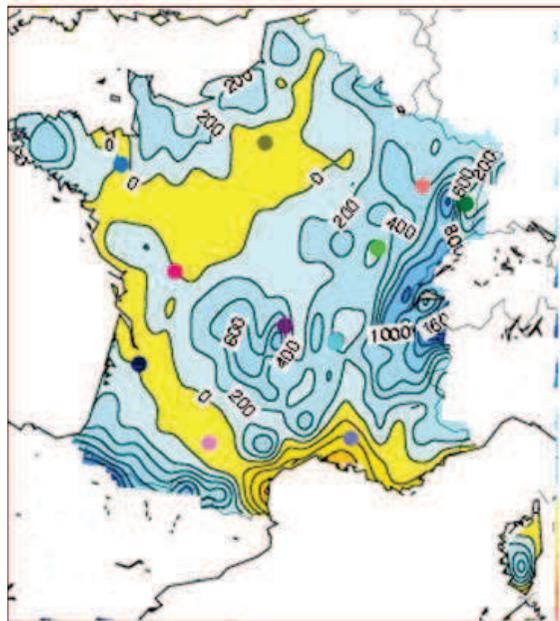


# Le climat du 21<sup>eme</sup> Siecle(A1B, Arpège,): P-ET<sub>0</sub>

1971-1999

2021-2049

2071-2099



# Evolution du confort hydrique des plantes pour le blé et le tournesol

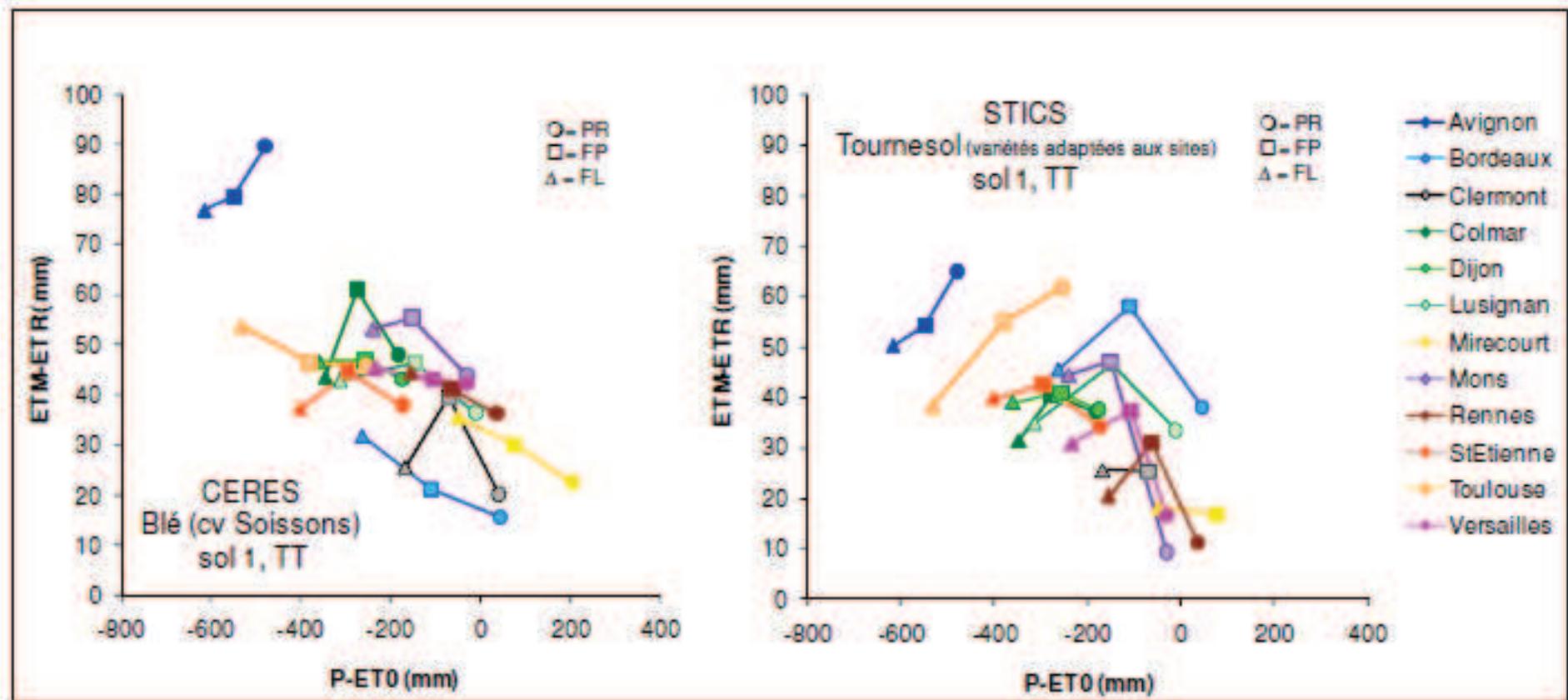
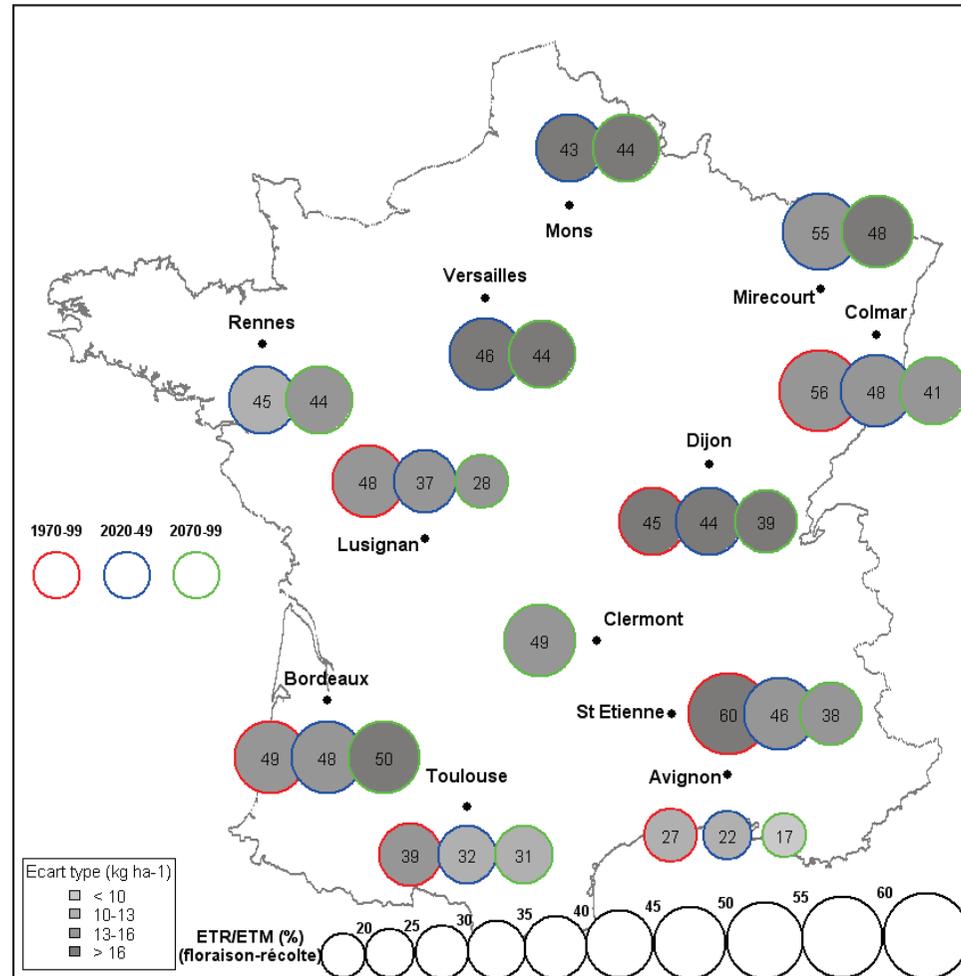


Figure 5 : Evolution de la différence ETM-ETR sur blé (CERES) et Tournesol (STICS) en fonction de l'indice agroclimatique P-ET0 : ● passé récent, ■ futur proche, ▲ futur lointain

# Confort hydrique du Tournesol



# Marge de manoeuvre avec le choix variétal

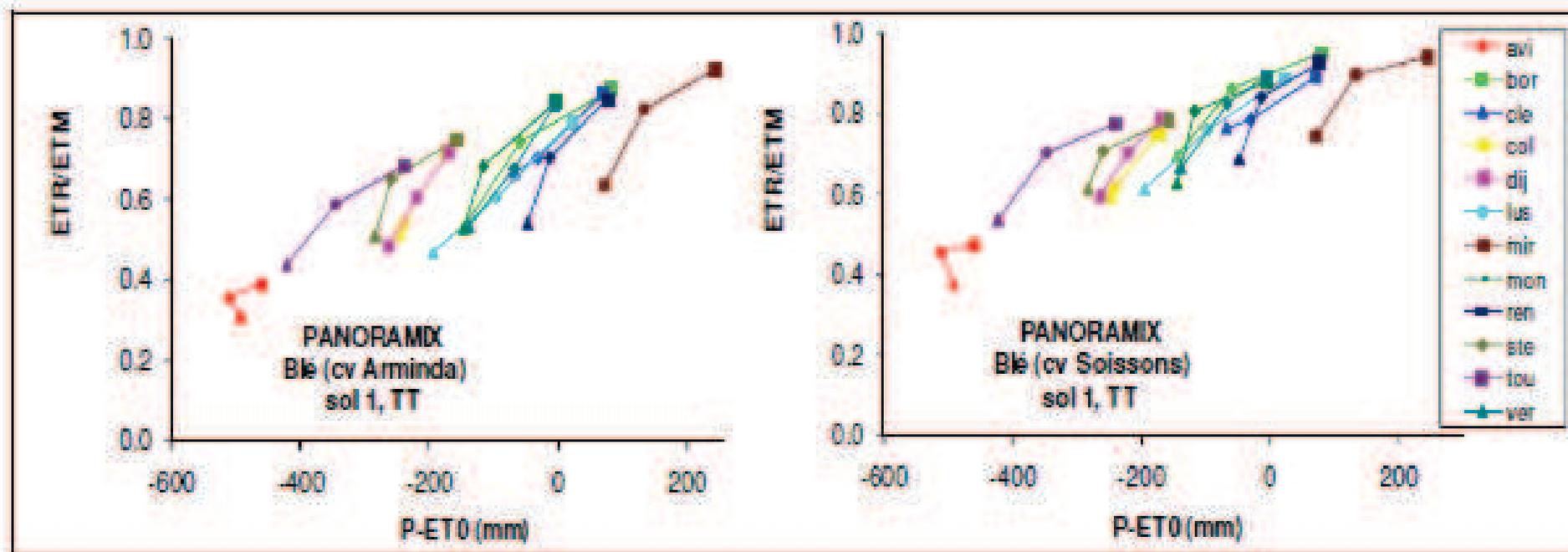
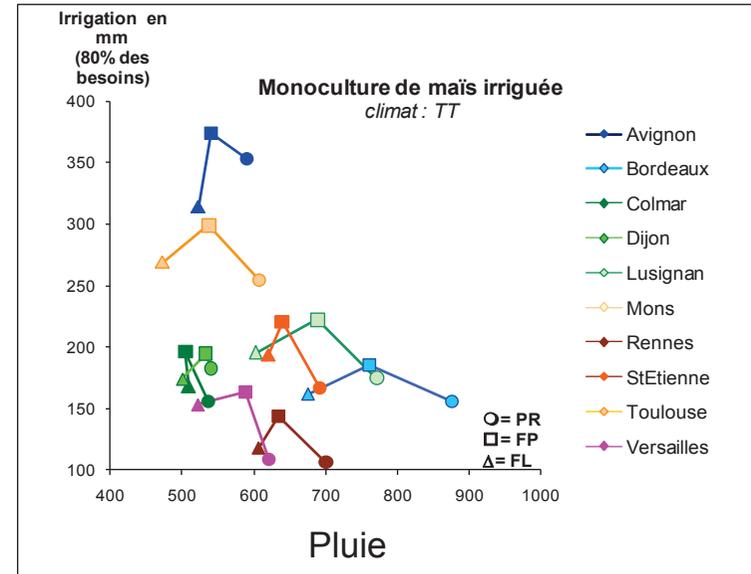
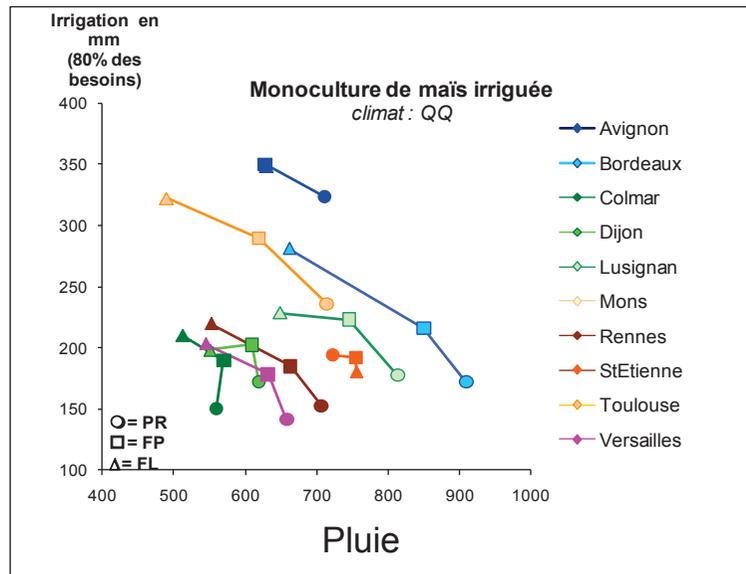


Figure 13 : Evolution du confort hydrique sur 12 sites et 3 périodes pour deux variétés de blé : Arminda(tardive) à gauche et Soissons(précoce) à droite

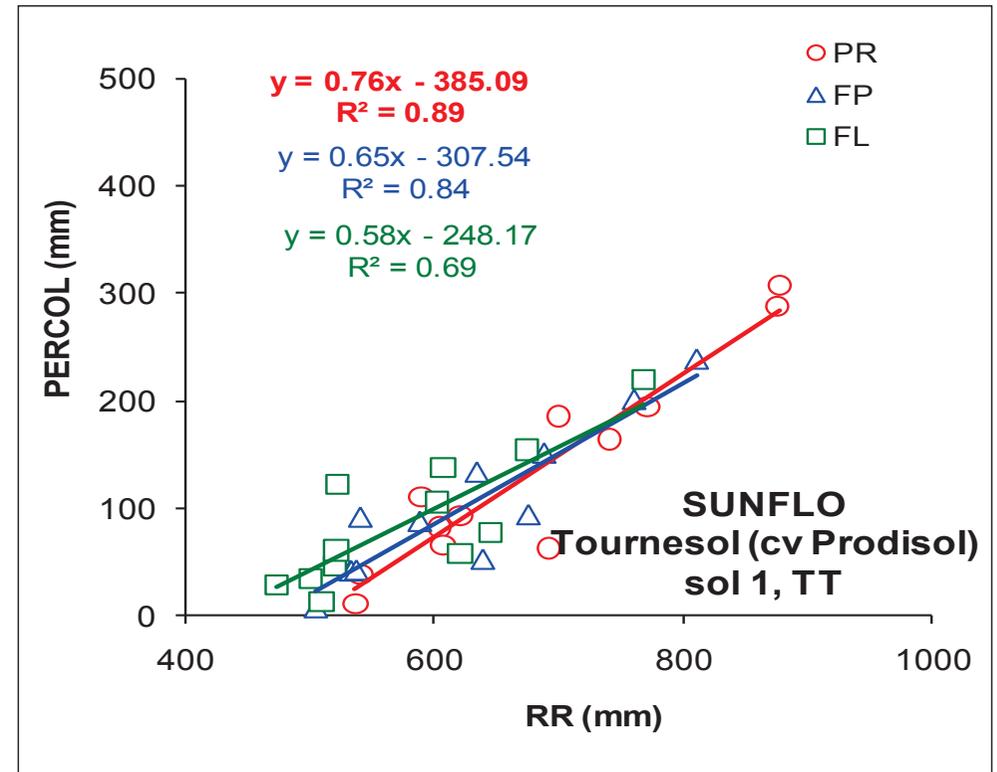
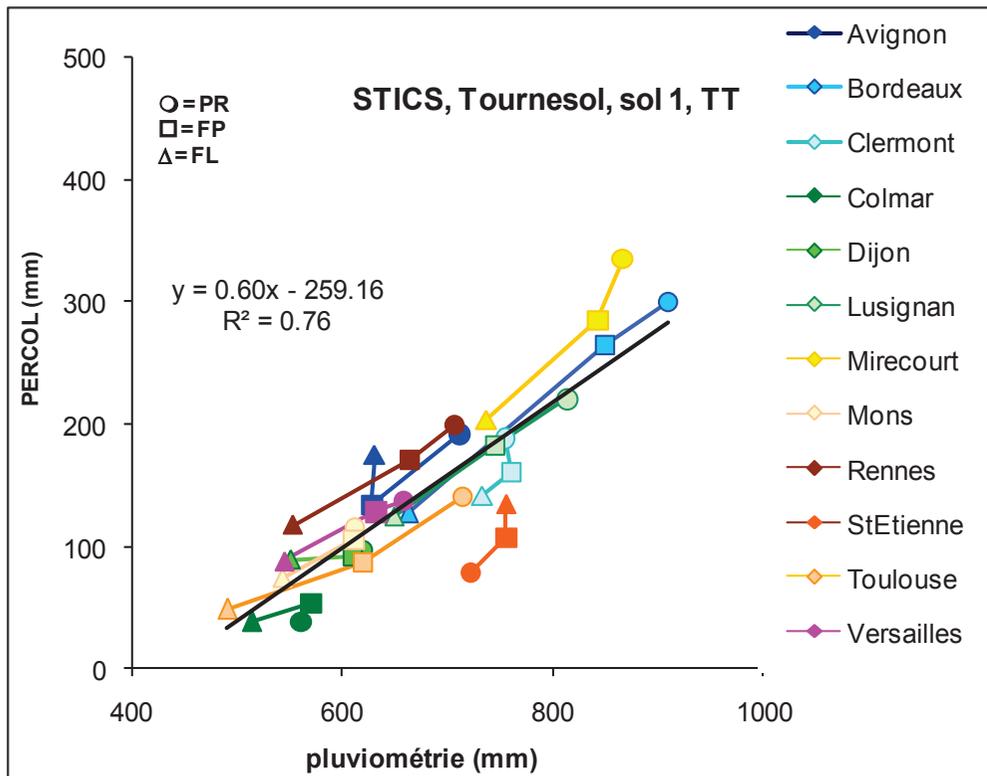
# Evolution des besoins d'irrigation



Evolution de l'irrigation moyenne par période d'une monoculture de maïs pour le sol à RU confortable (226 mm) en fonction de la pluviométrie annuelle

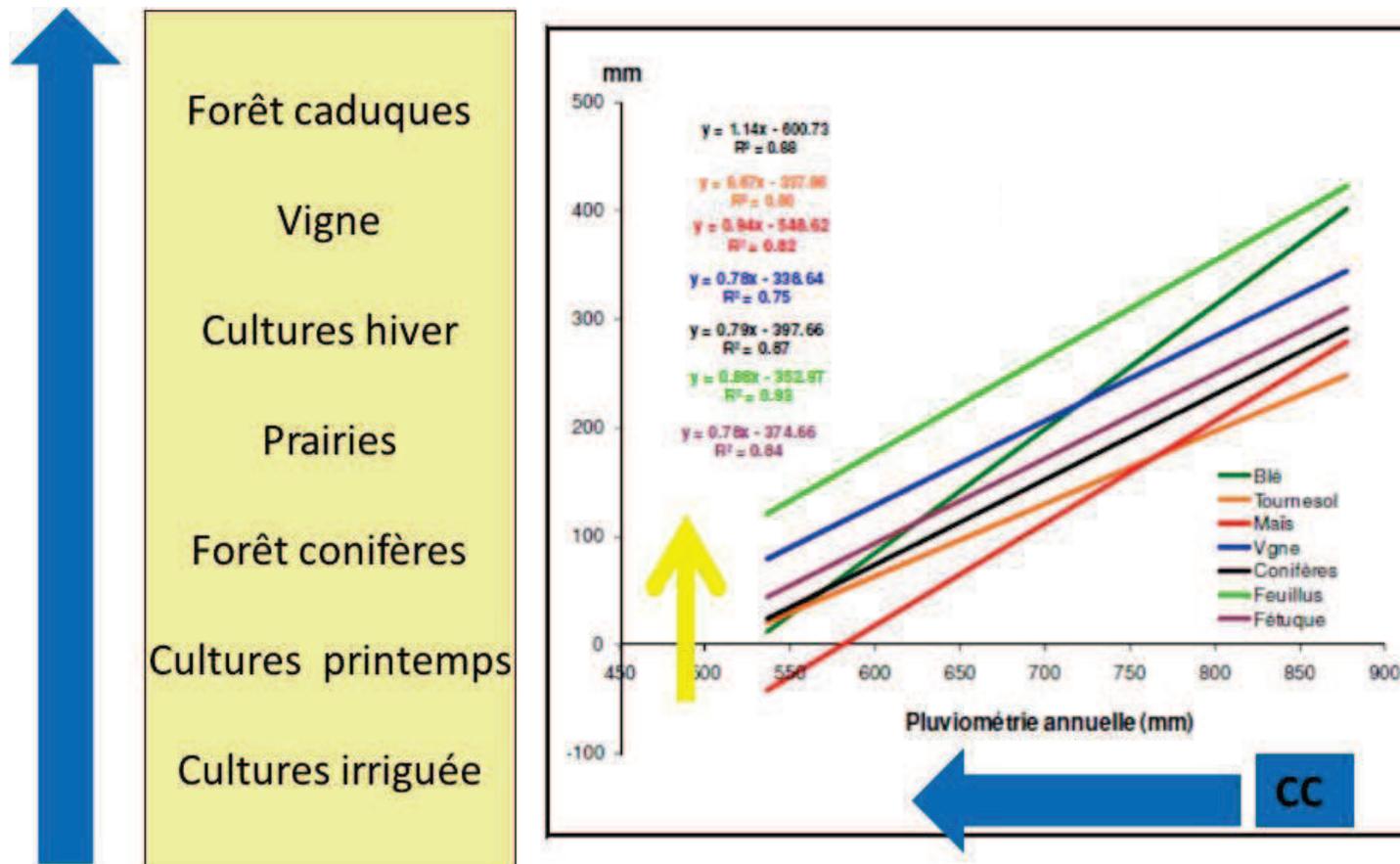
- + 40 mm d'irrigation en moyenne dans le FP
- + incertain en FL

# Restitution d'eau vers les nappes



Relation stable quelque soient les modèles, le site et la période

# Restitution d'eau vers les nappes



# Echelle des territoires (aquifère, bassin versant, entité administrative)

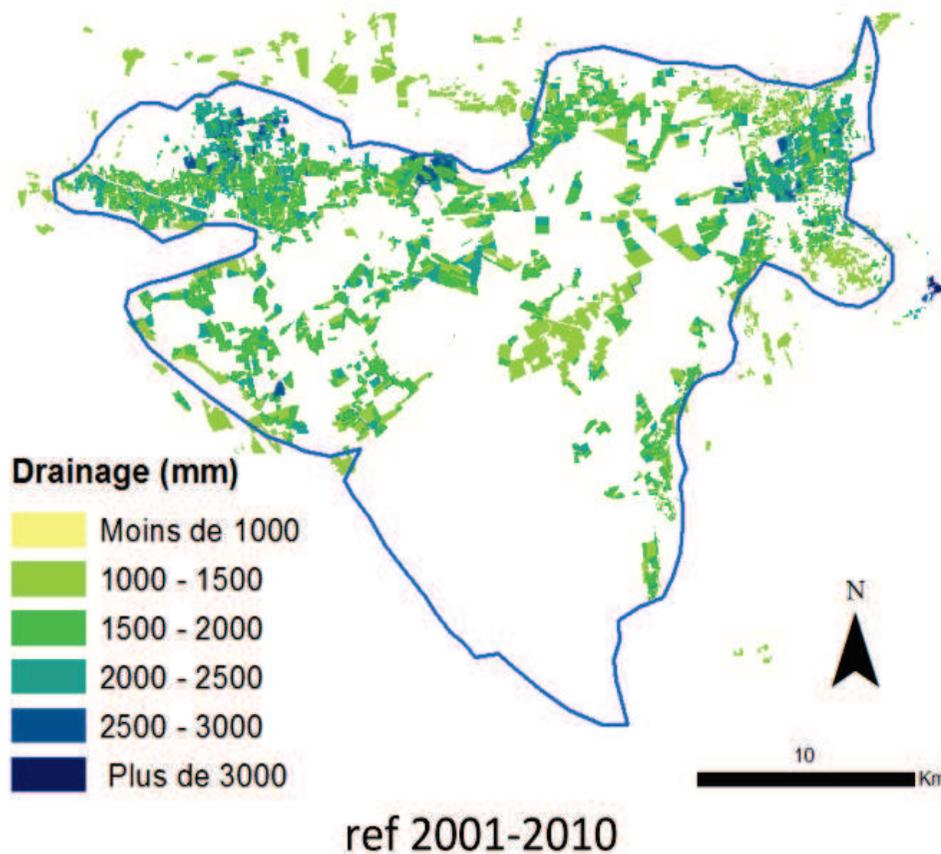
- Quelles ressources hydriques disponibles dans le futur (évolution du climat, évolution des besoins dans les différents secteurs d'activité)
- Quelles seront les besoins futurs en matière de production végétale (relocalisation de certaines cultures, évolution du rapport Biomasse/alimentaire, sécurité alimentaire, bas niveau d'intrant)



ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

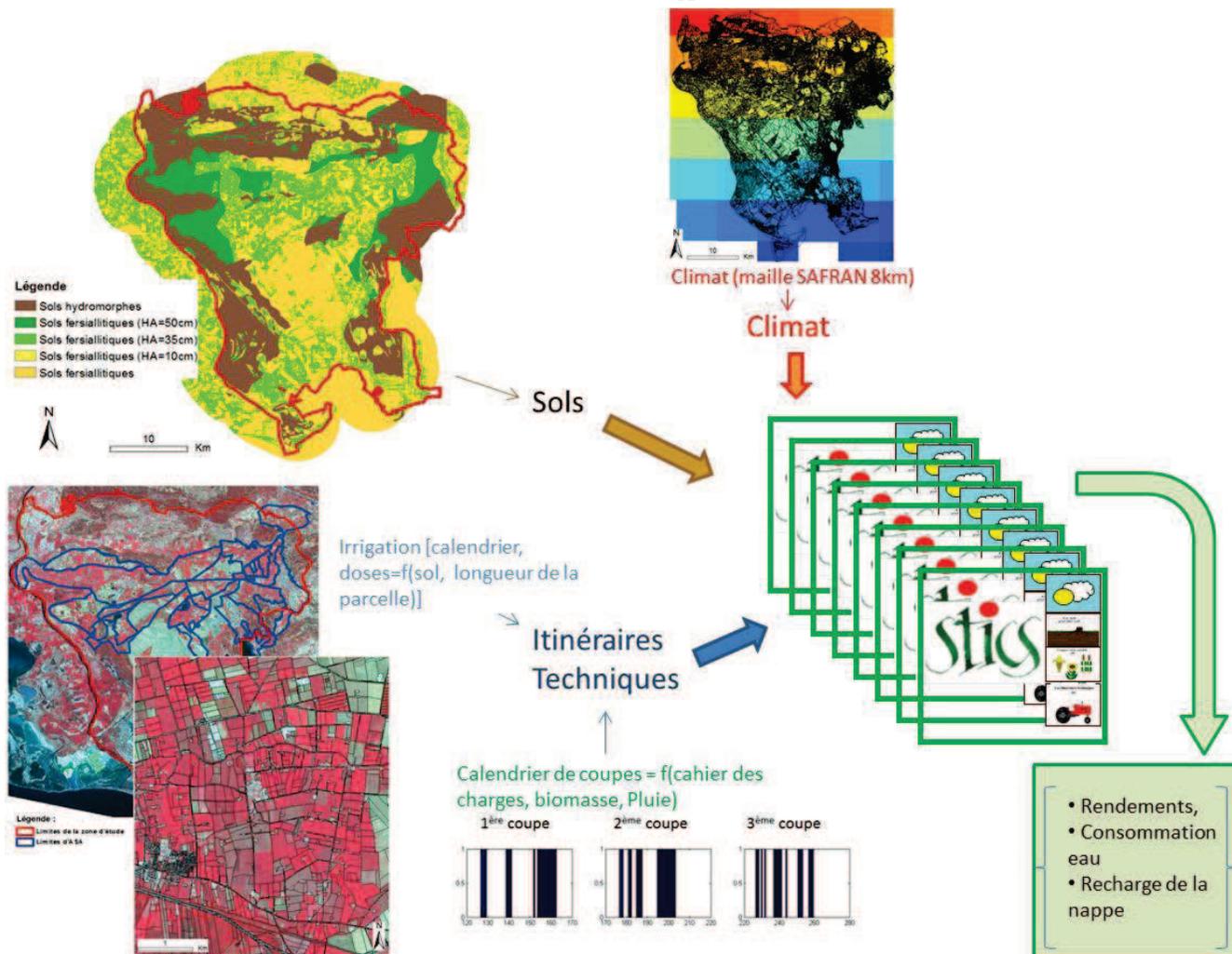


# Problématique : cas des prairies irriguées de la plaine de la CRAU

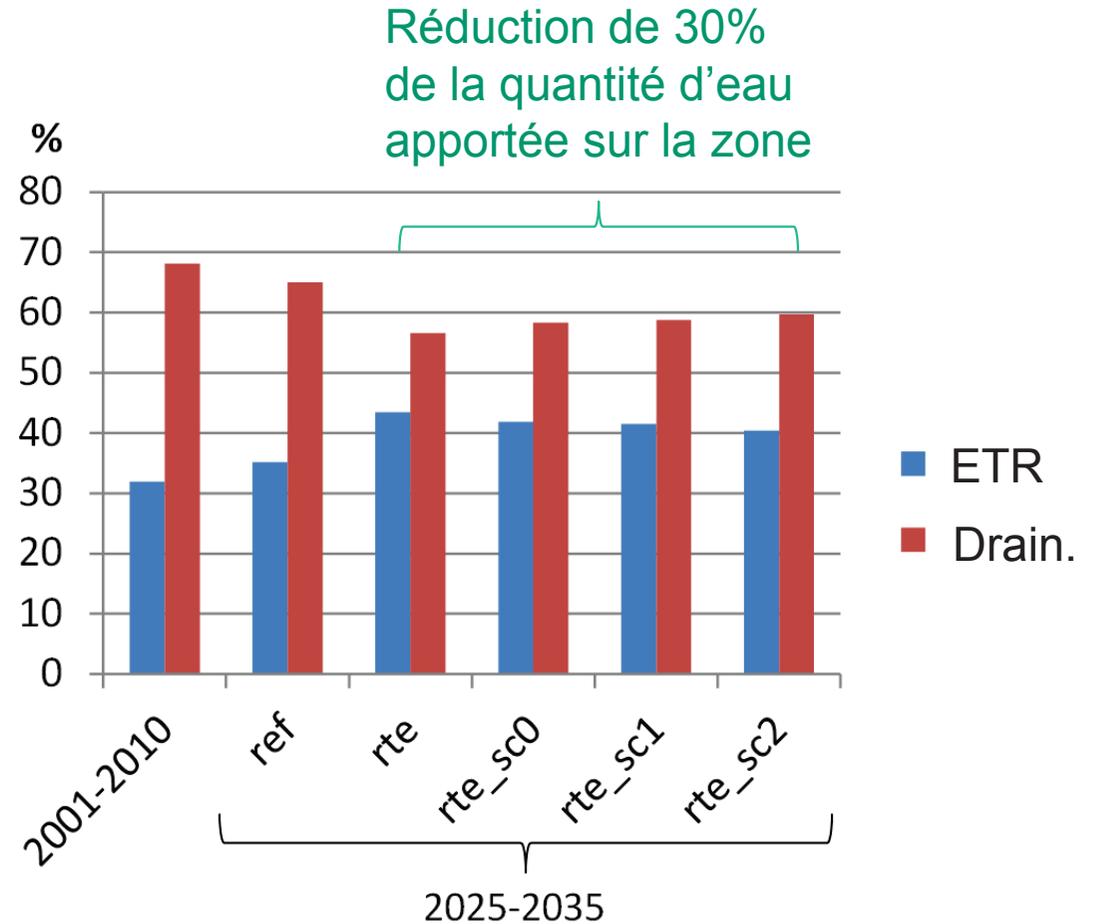
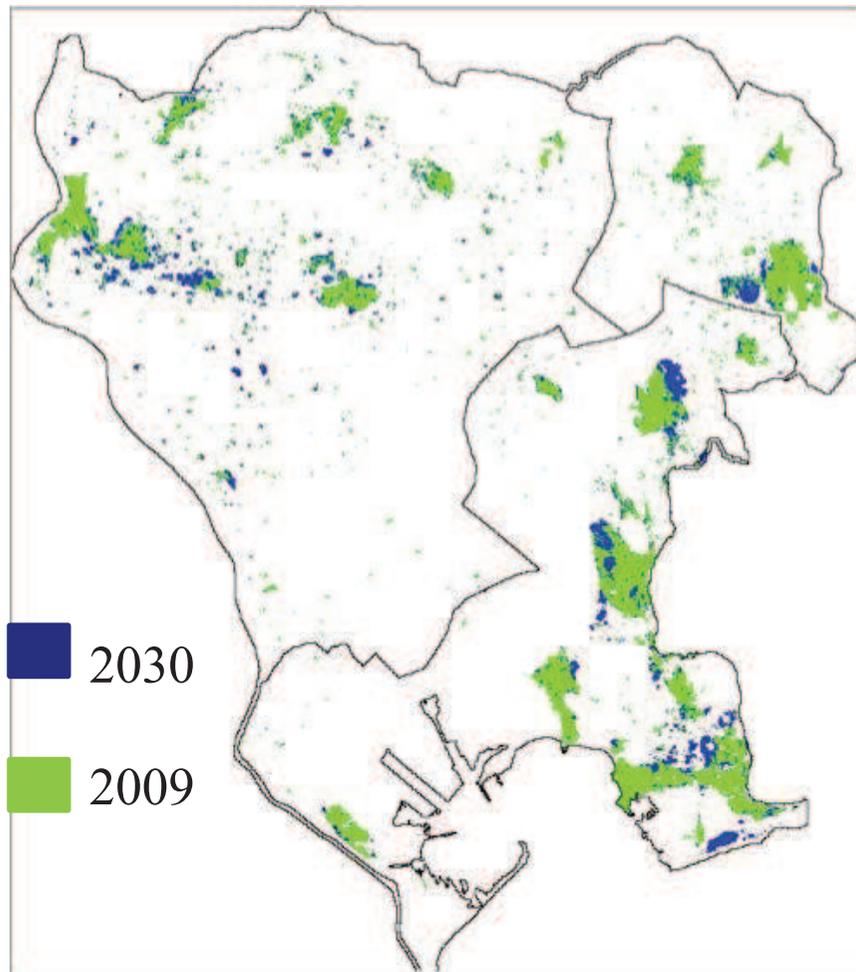


- Quels besoins en eau futurs
- Evolution de la recharge de la nappe
- Devenir de la Production ?

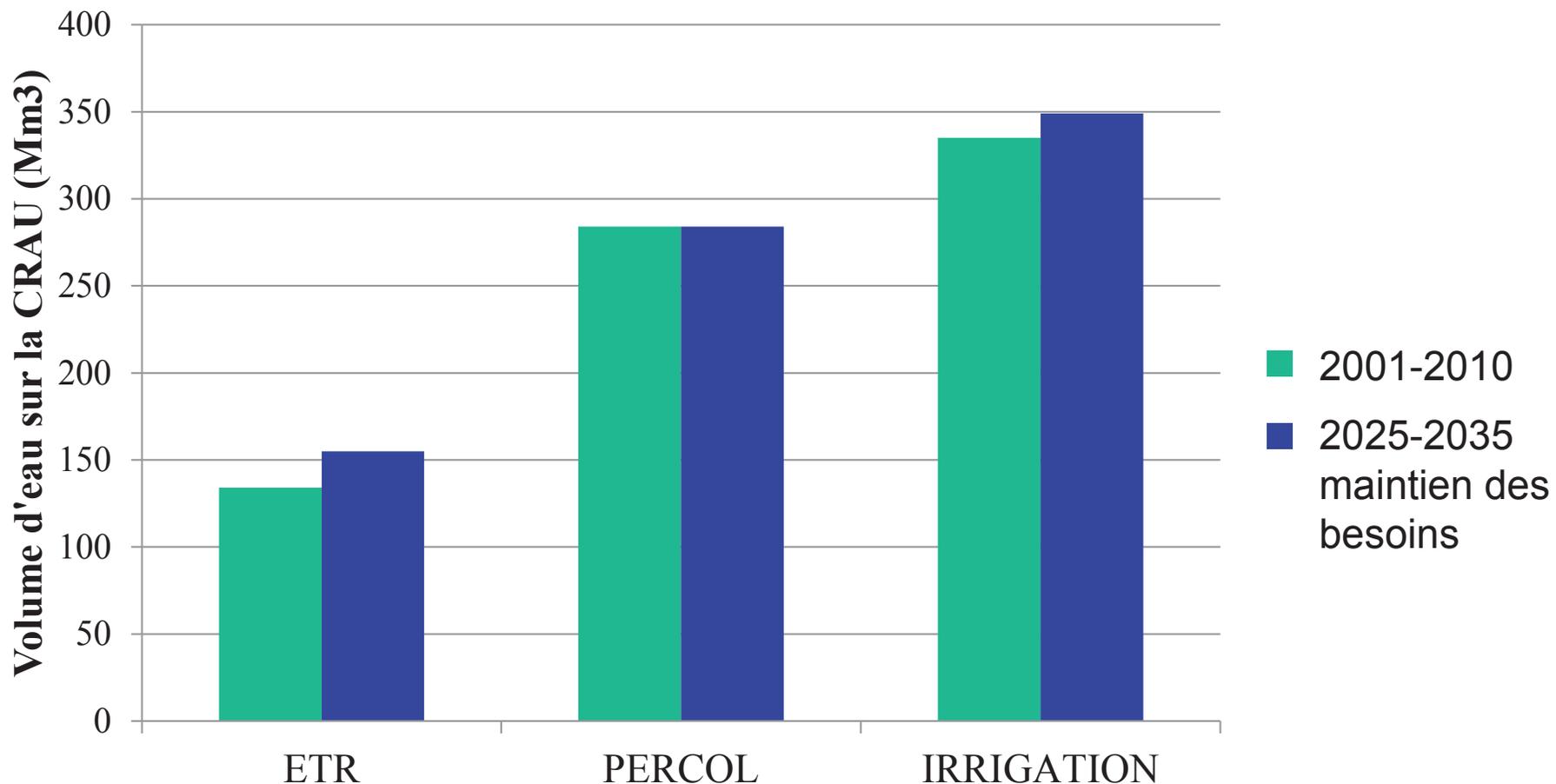
# Simulateur régional



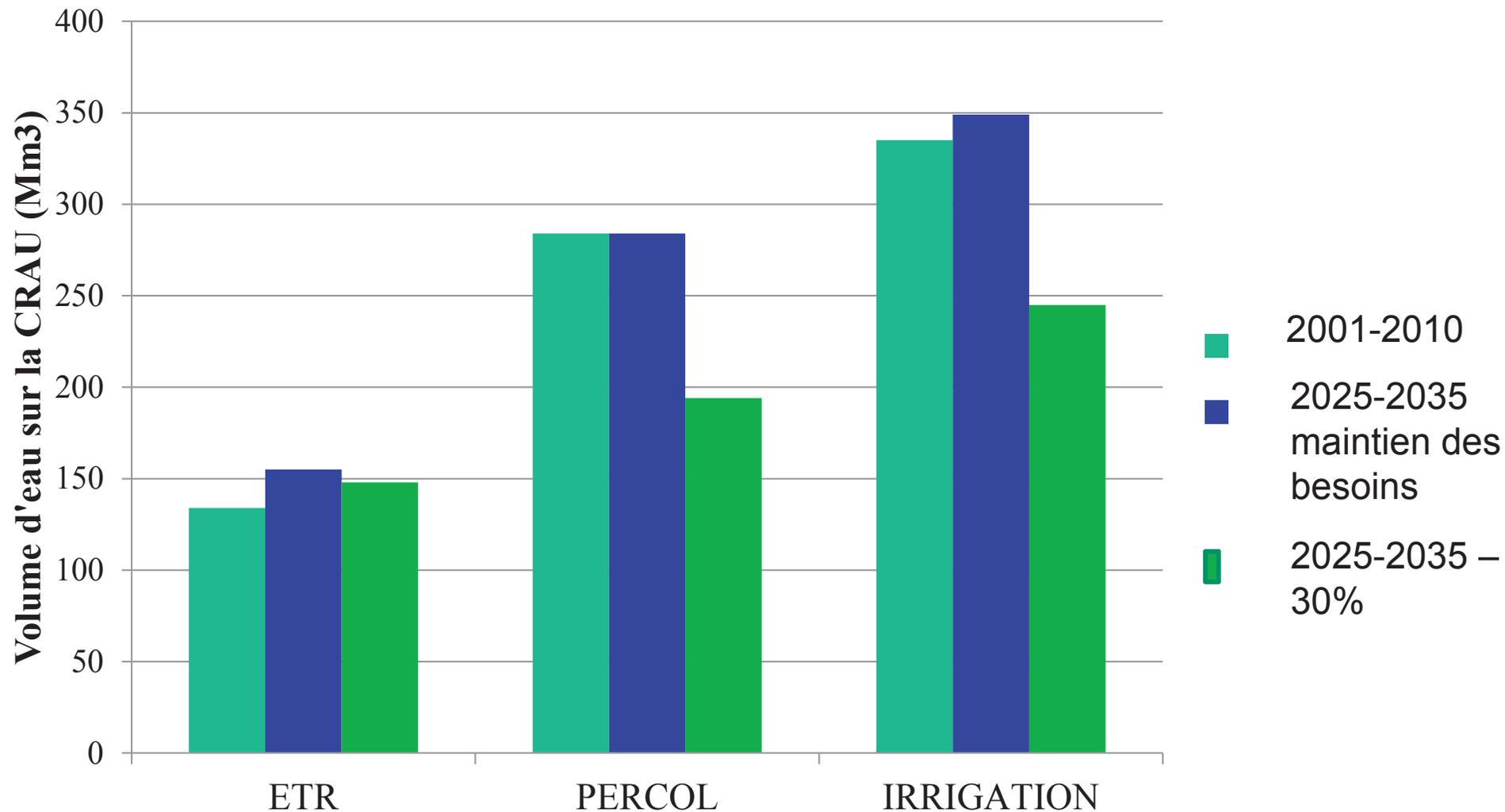
# Horizon 2030 : urbanisation et bilan hydrique des prairies



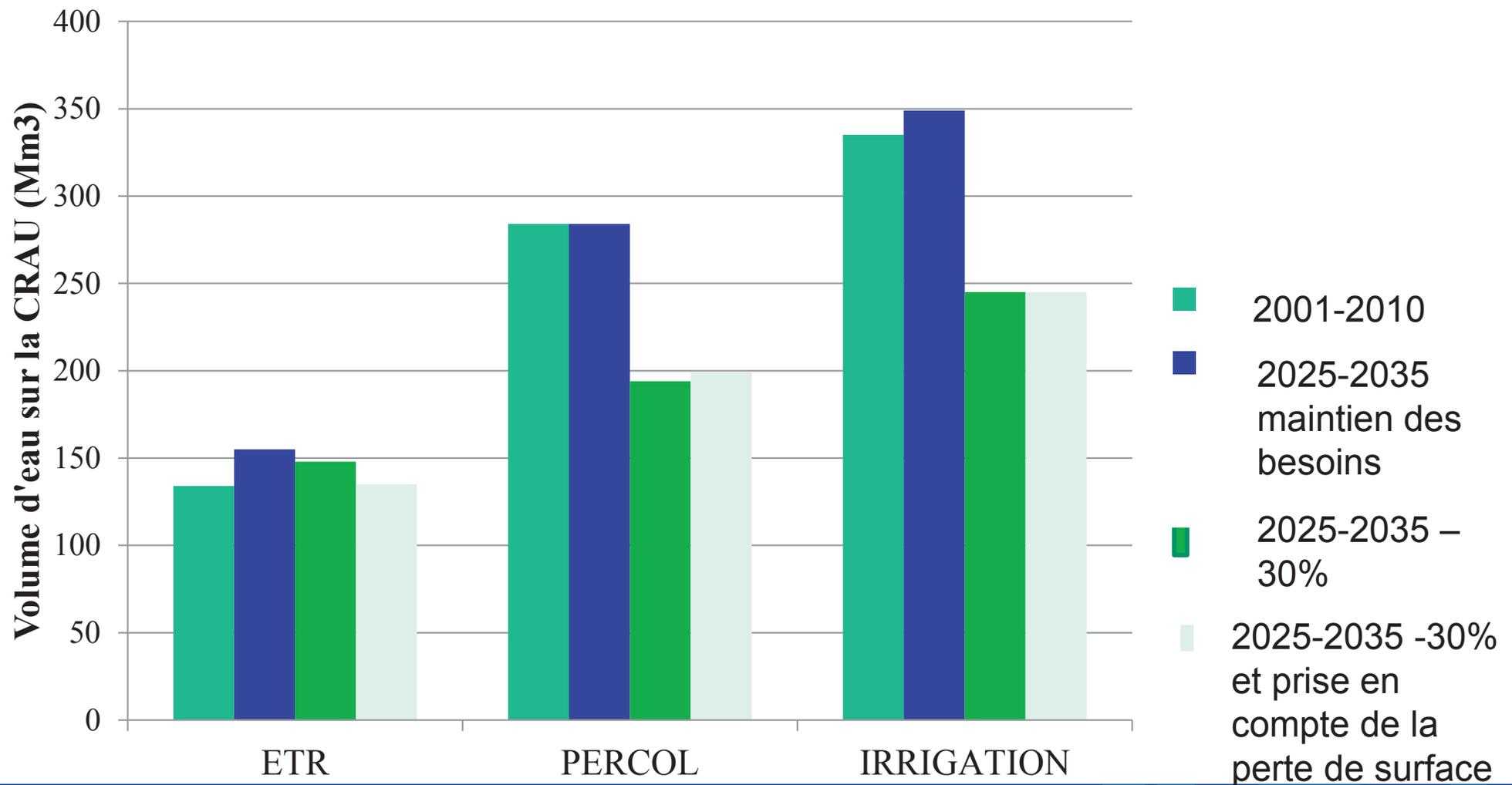
# Contribution des prairies irriguées au bilan hydrique du territoire



# Contribution des prairies irriguées au bilan hydrique du territoire



# Contribution des prairies irriguées au bilan hydrique du territoire



# Conclusions

- **Au niveau du peuplement**
  - On va vers une diminution du confort hydrique des plantes mais la phénologie atténuée une partie de l'augmentation du déficit hydrique
  - La restitution d'eau vers les nappes diminue de manière significative
  - Les deux facteurs (recharge et confort hydrique) peuvent se conjuguer et engendrer des tensions sur l'usage de l'eau
  - Plusieurs leviers pour s'adapter : choix variétal, le choix des systèmes de production, irrigation
- **Au niveau des territoires → démarche intégrée**
  - Les impacts biophysiques (voir peuplement)
  - La prise en compte des différents usages de l'eau
  - Scénariser les besoins futurs en matière de production végétale.

→ Vigie-Med, R2D2, Agadapt ..



ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

