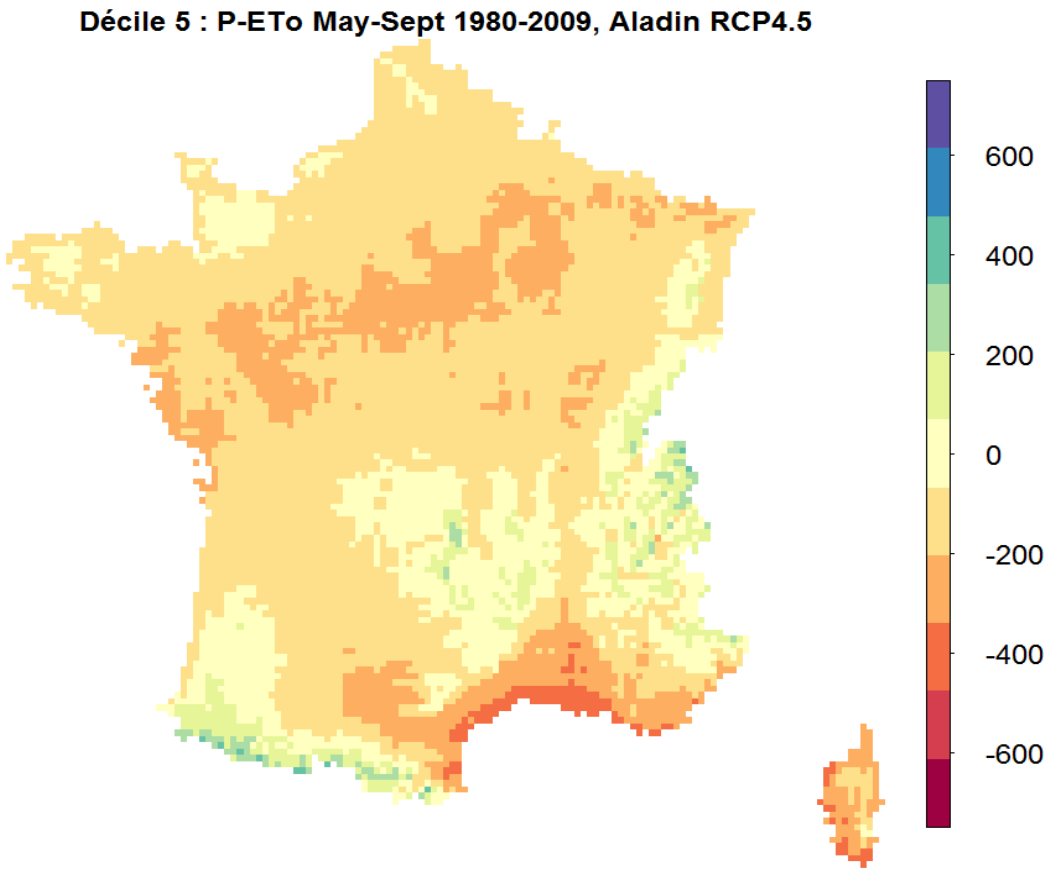
Irriguer les prairies: entre vrai potentiel agronomique et ressource en baisse

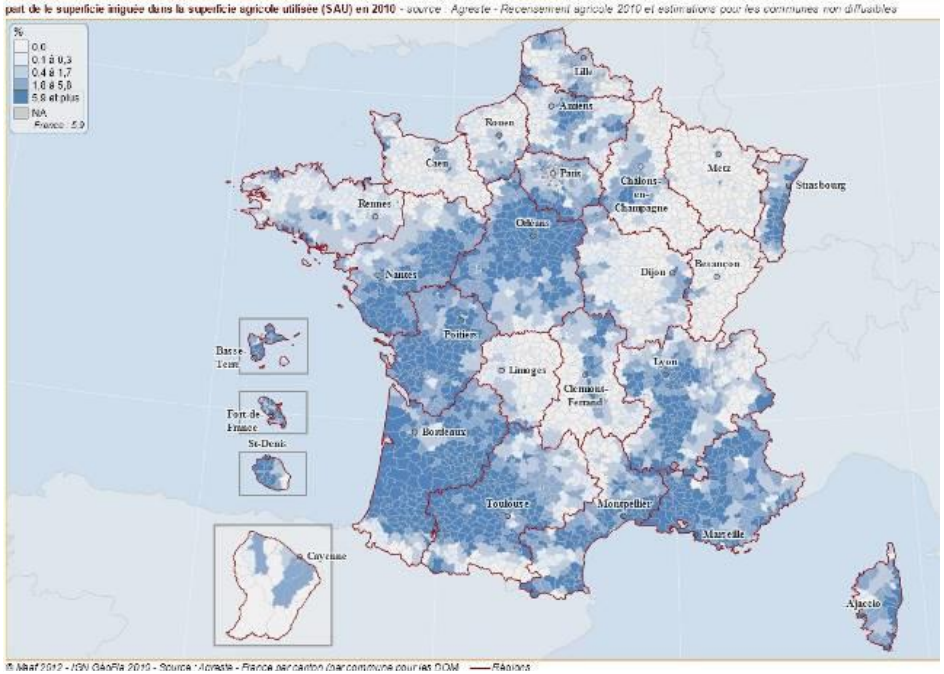
http://www.giee.fr/trouver-un-giee/par-region/auvergne-rhone-alpes/eauptimiser-lirrigation-de-prairies-en-maurienne/

Le déficit hydrique climatique estival de mai à septembre aujourd'hui (1 année sur 2)



Climagie

On irrigue très peu de prairies en France



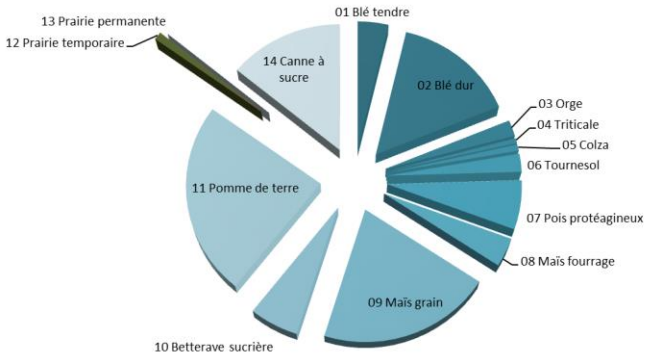
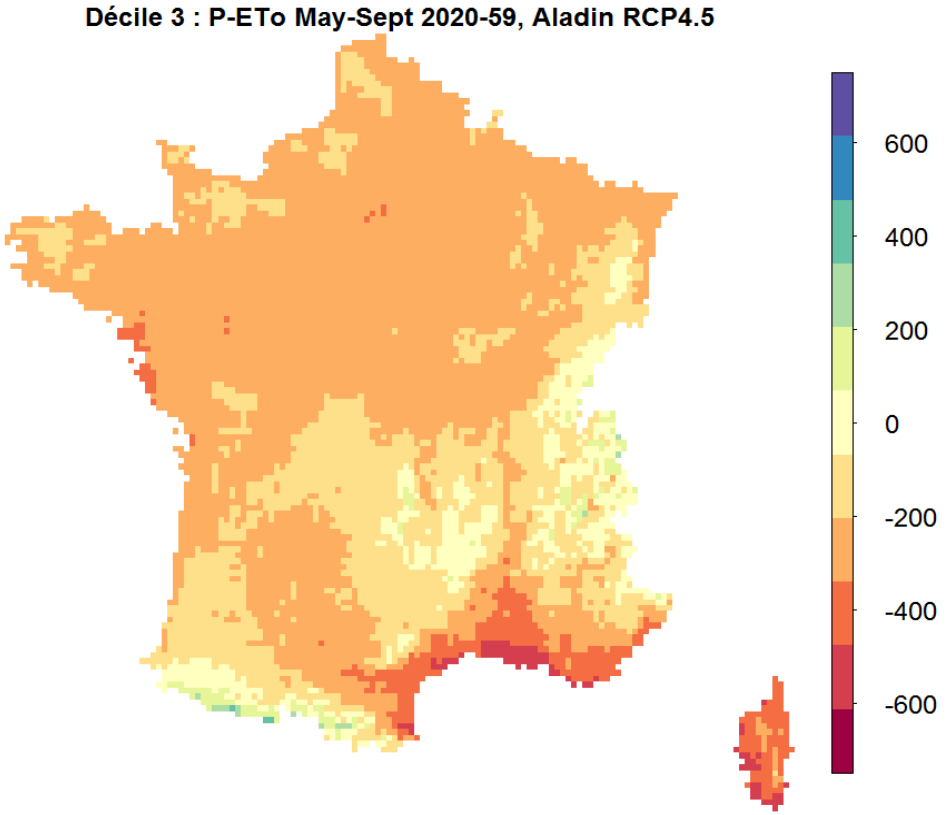


Figure 2. Proportions de SAU irriguées en France en 2010 et part des différentes cultures dans ces surfaces à l'échelle nationale. Agreste

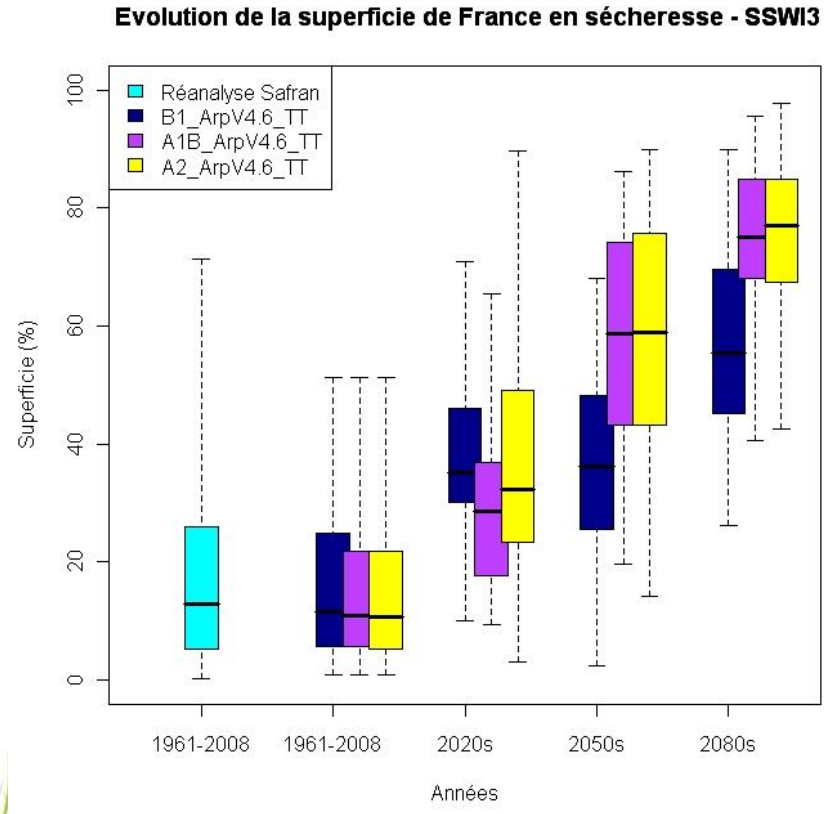
Le déficit hydrique climatique estival de mai à septembre vers 2050



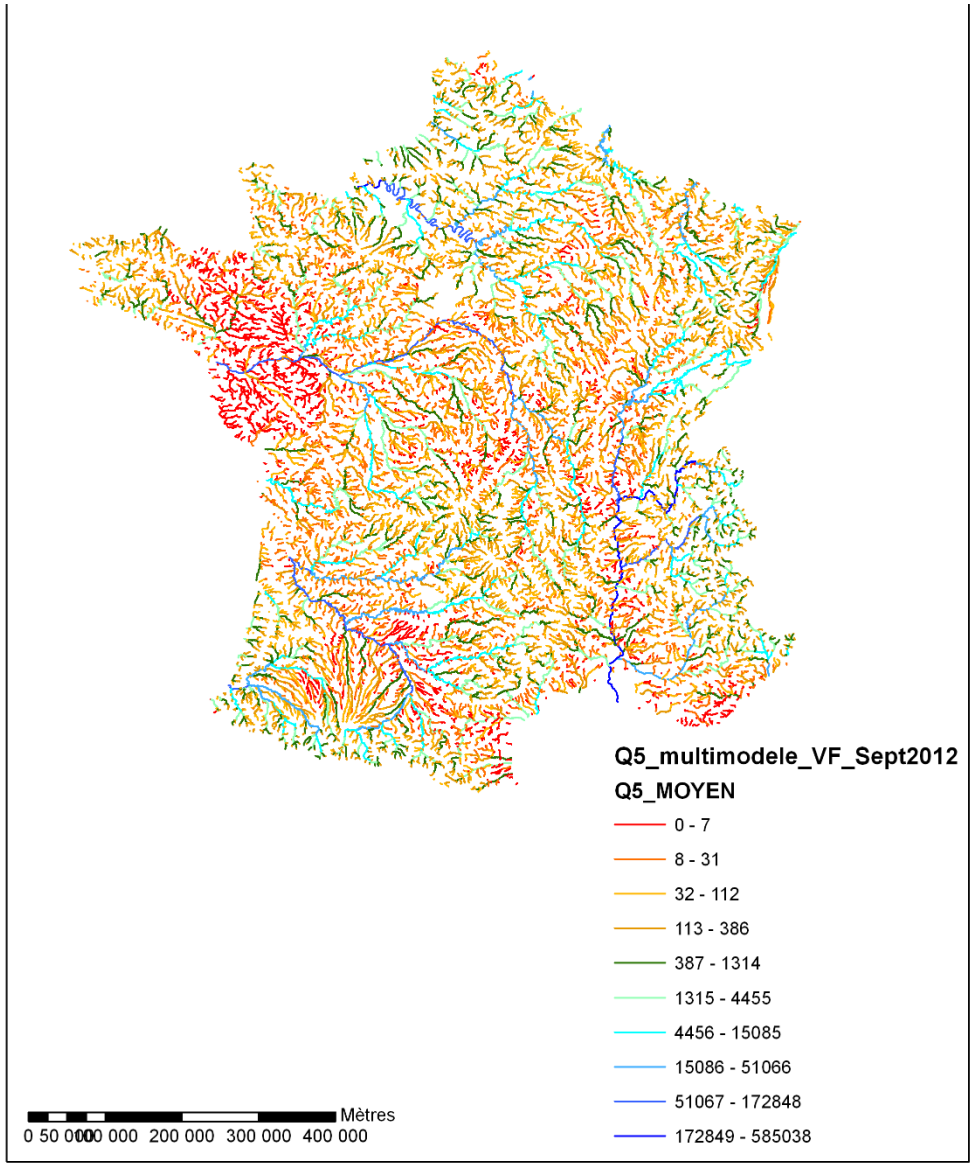
Climagie

Les résultats de CLIMSEC (Météo France)

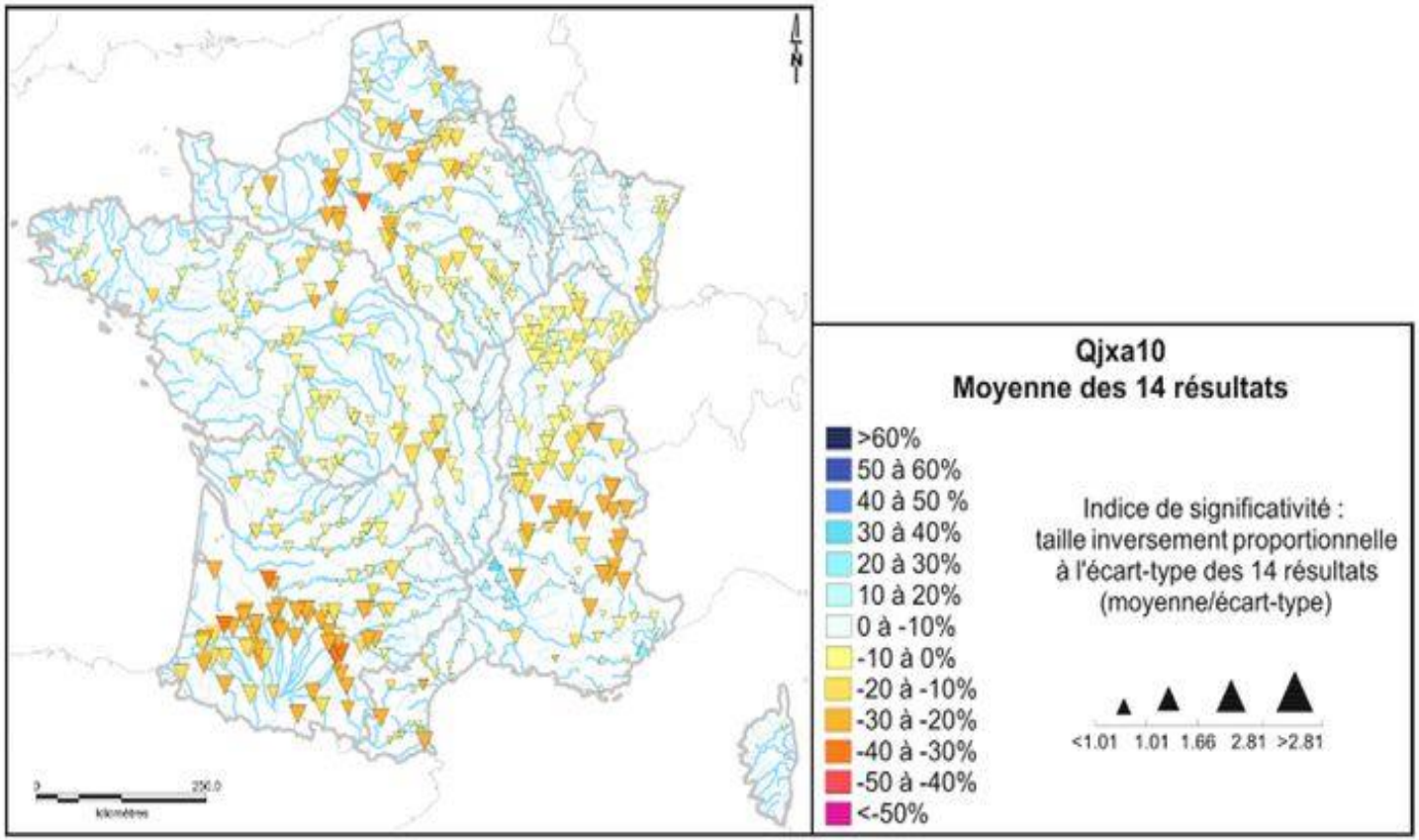
Sécheresse Agricole
(% de la superficie)



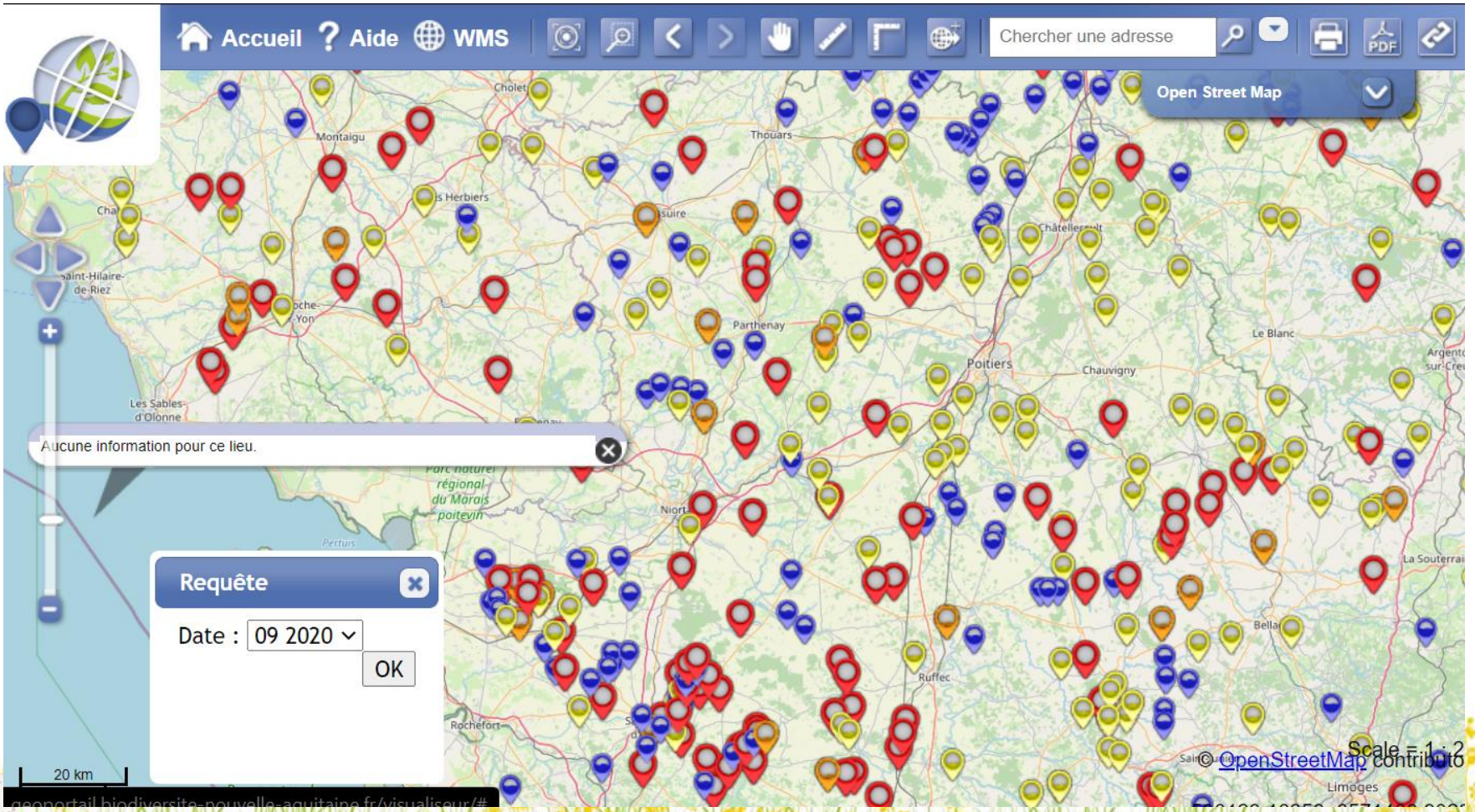
Les débits d'étiage actuels



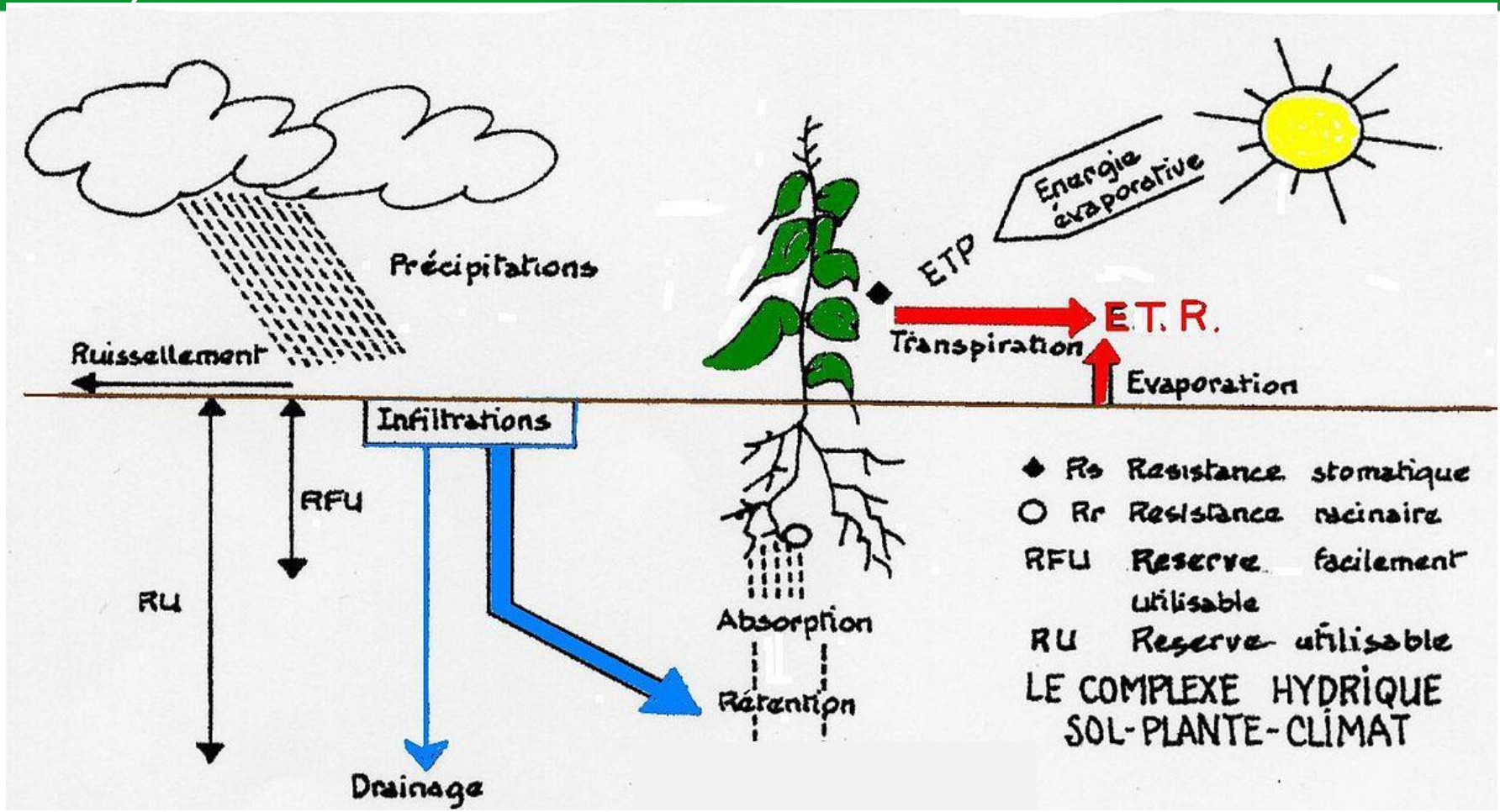
Evolution pour 2045-2065 des débits de rivière en pourcentage de variation par rapport au débit moyen annuel simulé pour la période 1961-1990, établis pour 14 simulations (2 modèles hydrologiques et 7 modèles climatiques globaux). D'après le projet EXPLORE, Chauveau et al 2013



Accès public aux données de débits de rivière Site de l'ARB Nouvelle Aquitaine



Besoins en eau de la de la production végétale: ETP,ETM & ETR



Prairies : ETM <= ETP

Confort hydrique = ETR/ETP = min(1; R/(0.4*RU))

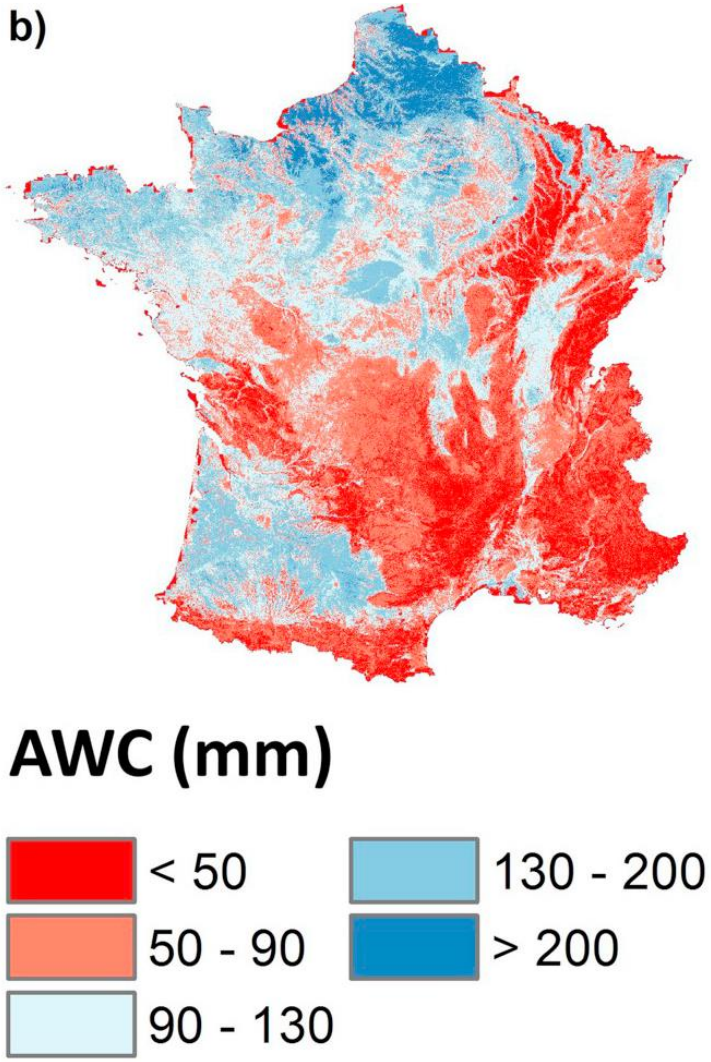
Calcul de bilan hydrique simplifié d'une prairie (modèle à une couche de sol)

$$R_J = R_{J-1} + P_{J-1} + I_{J-1} - ETP_{J-1} * Min(1, \frac{R_{J-1}}{0{,}4 * RU})$$

La réserve d'aujourd'hui (R_j), c'est celle d'hier (R_{j--})
plus les pluies et l'irrigation d'hier (P_{j-1} & I_{j-1})
moins la fraction d'évapotranspiration potentielle d'hier (ETP_{j-1}) réduite en proportion du niveau de remplissage de la réserve du sol d'hier par rapport à la réserve utile (RU)

La réserve utile est la lame d'eau équivalente contenue dans l'horizon colonisé par les racines et varie donc selon la profondeur d'enracinement et la texture du sol.

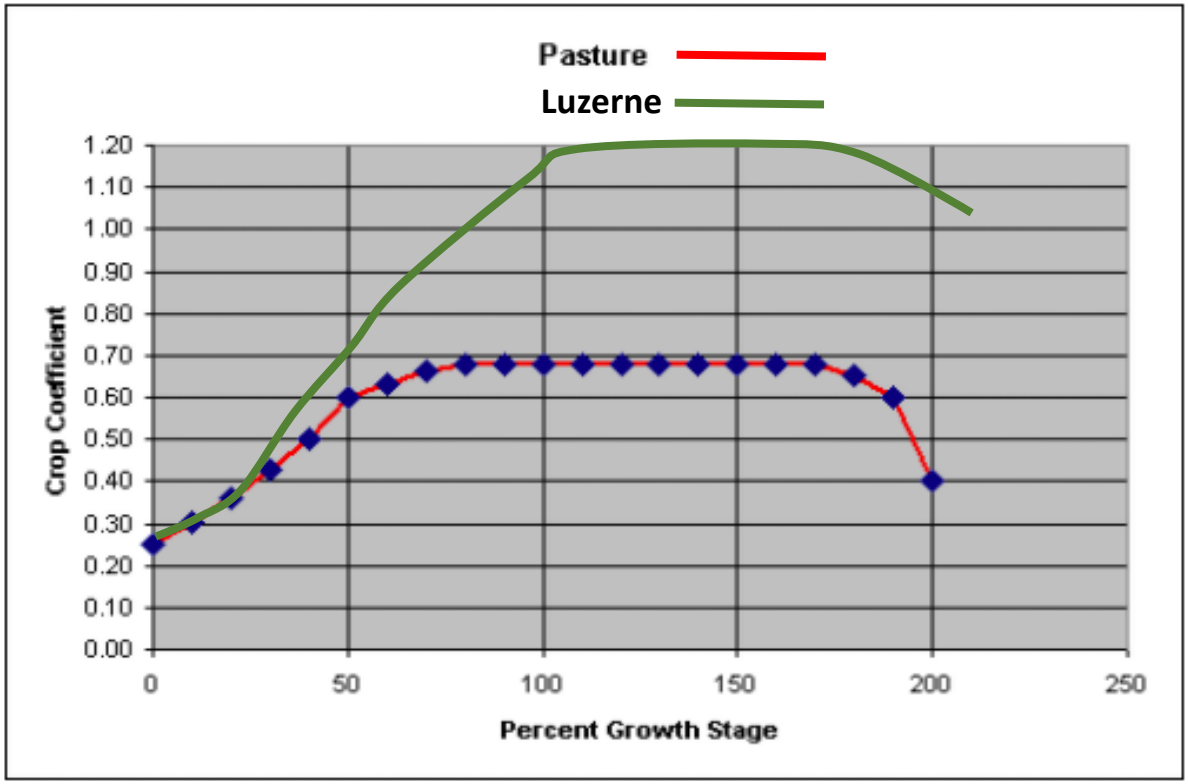
La Réserve utile est assez bien connue en France



Carte des RU (Dobarco et al. 2019)

Précision 1. L'ETM et les besoins en eau dépendent de la surface foliaire et évoluent donc avec la végétation

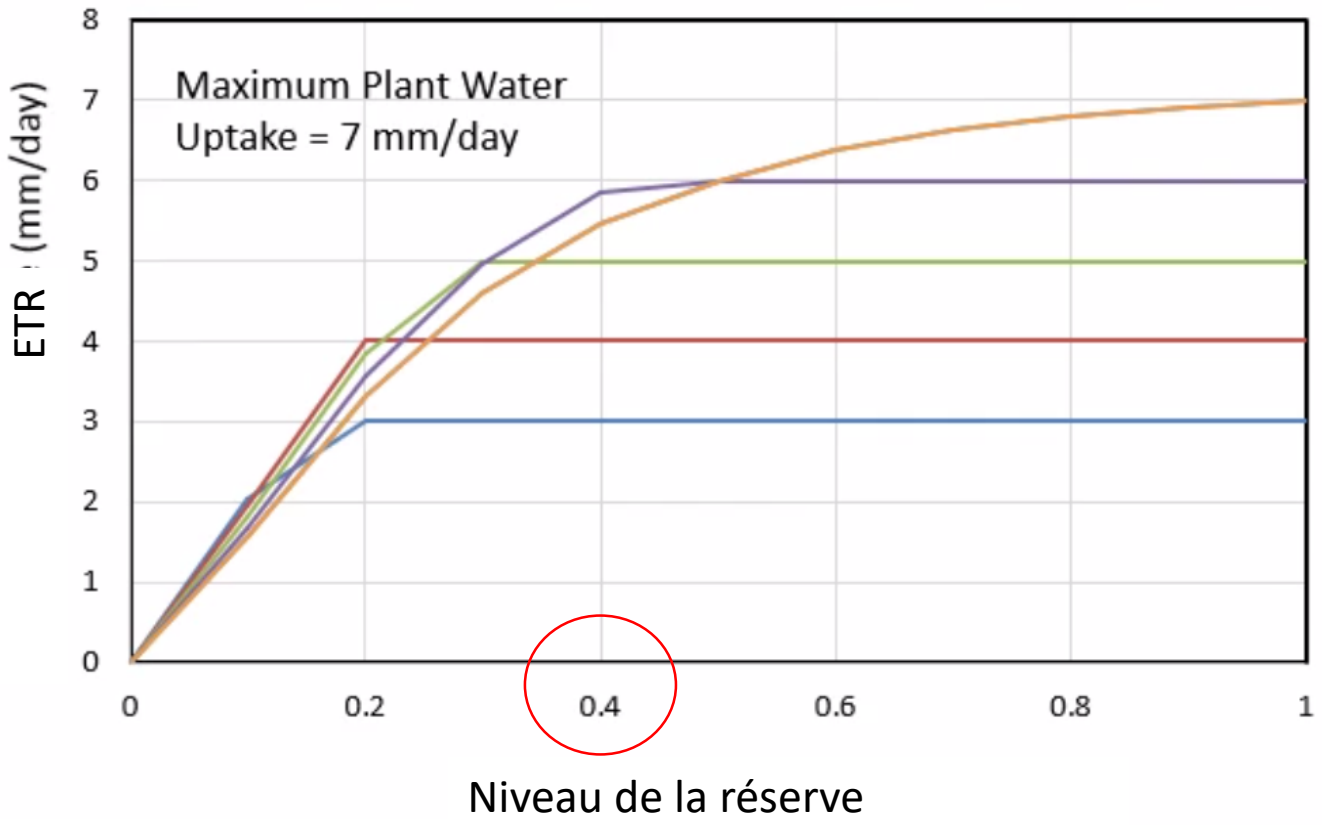
Coefficient cultural (ETM/ETP)



- D'après Allen & Mc Adam 2020

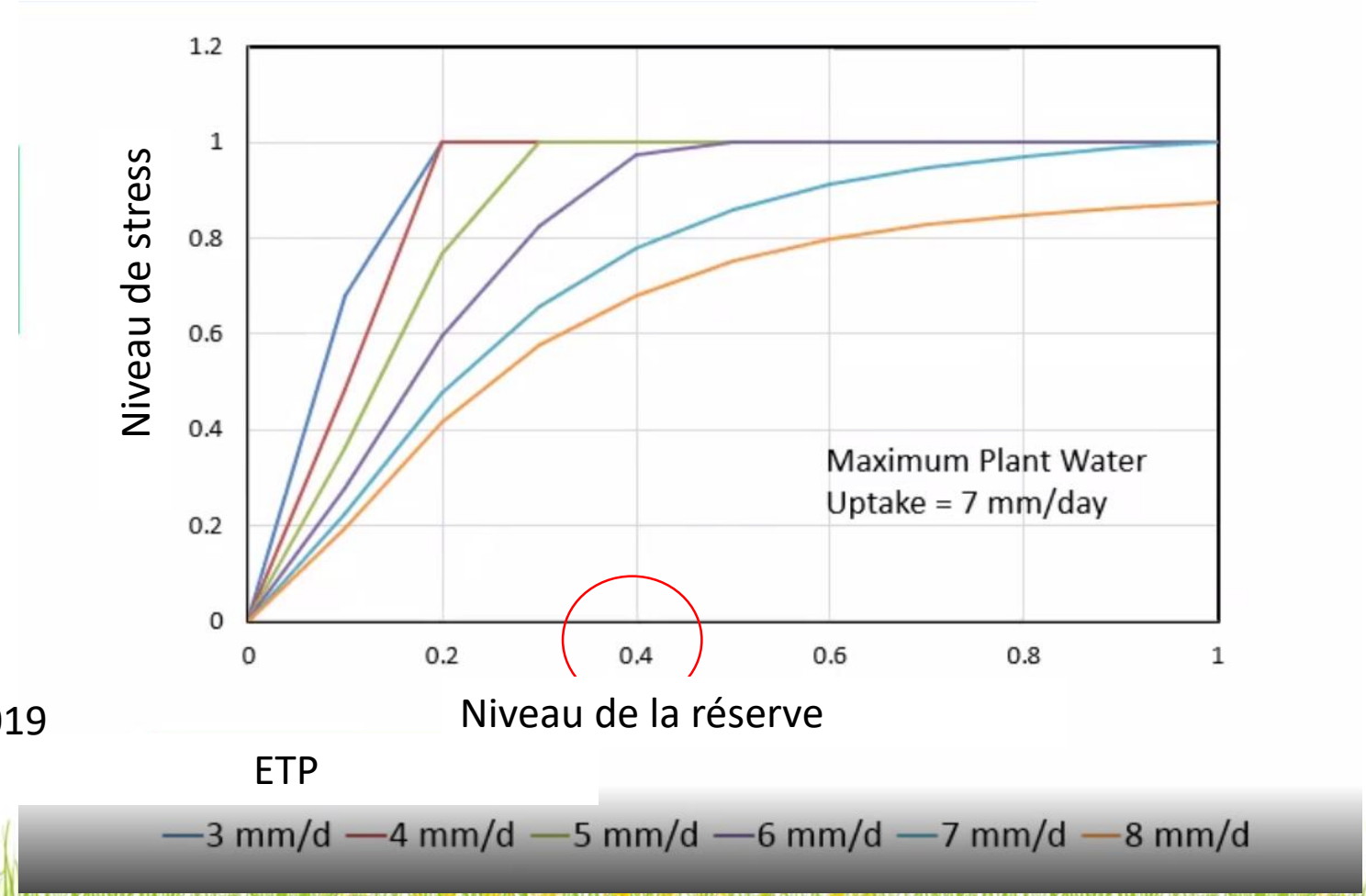
Précision 2. La fourniture du sol dépend

1. du niveau de remplissage de la réserve
2. de la transpiration



Stockle 2019

La fracion de la RU utilisable sans réduction de la transpiration dépend de la demande évaporative



Stockle 2019

L'expansion des organes en volume est le processus le plus sensible au déficit hydrique

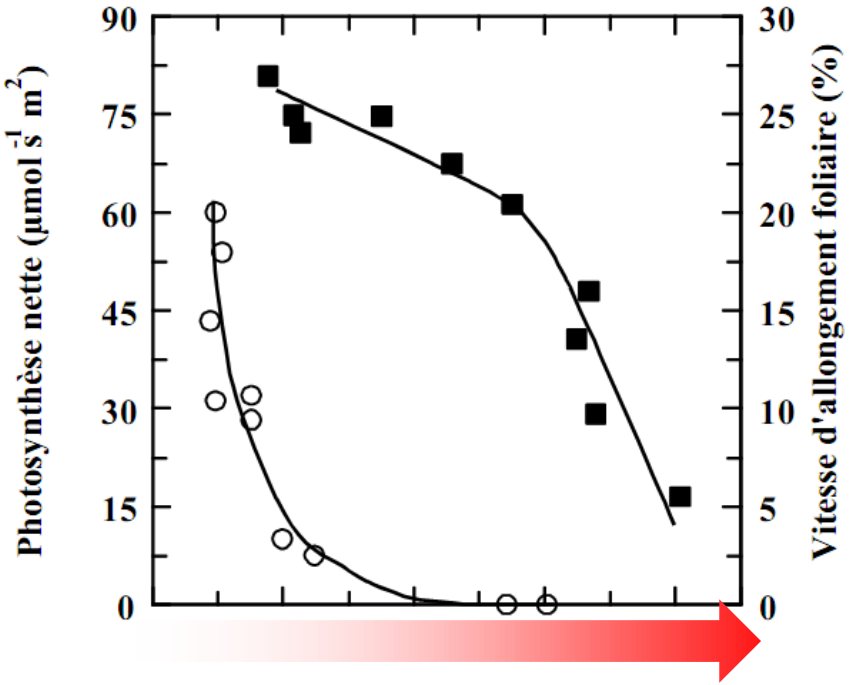


Figure 1
Relation entre la vitesse d'allongement foliaire (○), la photosynthèse nette (■) et le potentiel hydrique foliaire chez le maïs (d'après Boyer, 1970).

L'Irrigation a un impact considérable sur le rendement en été….

En zone tempérée, la production estivale potentielle est très élevée : ex Luzerne

LUZERNE

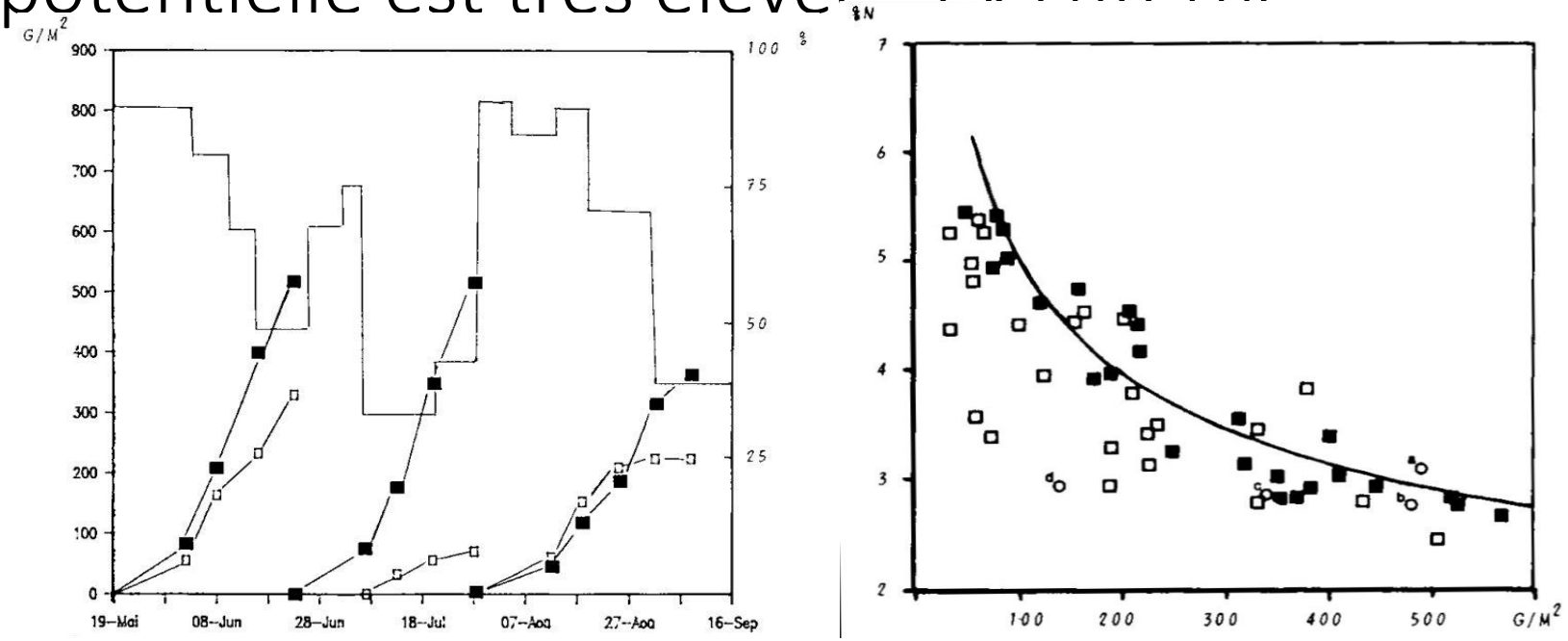


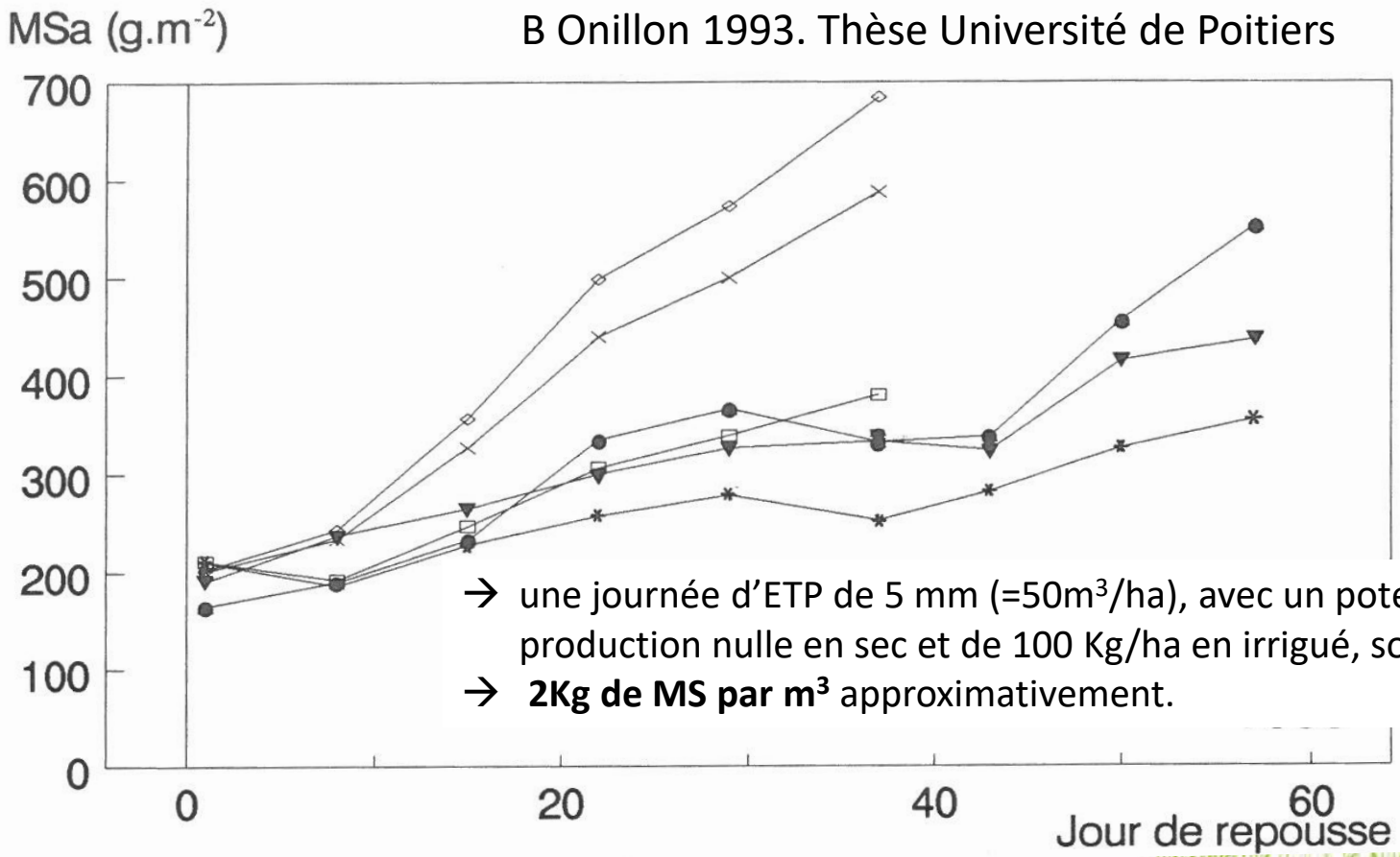
Figure 4. Graphe de gauche : Evolution de la masse de fourrage de luzerne en g/m2 durant l'année 1982 pour trois repousses successives à Lusignan en conditions irriguée (carrés noirs) ou pluviale (carrés blancs). Le rapport ETR/ET0 au cours de la repousse est indiqué en %. D'après Durand et al 1989. Graphe de droite : relation entre le pourcentage en azote du fourrage et le rendement de la luzerne en G/m2, mêmes expérience et figurés que pour le graphe de gauche. Les cercles sont reproduits de données tabulées de la littérature. La ligne indique la courbe du pourcentage d'azote critique pour la luzerne. D'après Lemaire et al 1989.

La teneur en protéines du fourrage suivant une courbe de dilution

L'Irrigation a un impact considérable sur le rendement en été….

En zone tempérée, la production estivale potentielle est très élevée : ex Fétuque élevée

FETUQUE ELEVEE



B Onillon 1993. Thèse Université de Poitiers

→ une journée d'ETP de 5 mm (=50m³/ha), avec un potentiel de production nulle en sec et de 100 Kg/ha en irrigué, soit alors

→ **2Kg de MS par m³** approximativement.

AJUSTER LA FERTILISATION A L'IRRIGATION

Conclusions

- Il est très profitable d'irriguer les prairies si on a un matériel disponible et accès à la ressource.
- L'amélioration génétique des prairies pour la production estivale en zone tempérée n'a pas réduit la forte réponse à l'irrigation au contraire.
- La qualité de ce fourrage n'est pas altérée par l'irrigation
- La fertilisation azotée doit être ajustée à l'irrigation pour éviter le lessivage et valoriser l'eau apportée
- Les ressources en eau resteront limitées pour l'irrigation des prairies
  - Aux périodes non en compétition avec les autres cultures dans les exploitations équipées
  - Du fait des restrictions d'irrigation dues à la raréfaction de la ressource telle que les projettent les hydrologues de l'INRAE
- L 'adaptation des prairies restera donc basée sur l'utilisation de variétés et de mélanges d'espèces qui jouent sur la résilience de la prairie (dynamique sélective intra-spécifique)

Merci de votre attention