



HAL
open science

LE RU, Réservoir en Eau Utilisable des Sols. Des définitions et quelques spécificités

Isabelle Cousin, Mercedes Roman Dobarco, Christine Le Bas, Nathalie Korboulevsky

► To cite this version:

Isabelle Cousin, Mercedes Roman Dobarco, Christine Le Bas, Nathalie Korboulevsky. LE RU, Réservoir en Eau Utilisable des Sols. Des définitions et quelques spécificités. Eau, sol et changement climatique : quelles implications pour les pédologues et agronomes ?, Association Française d'Agronomie (AFA) et Association Française pour l'Etude du Sol (AFES), Mar 2022, Paris, France. 15 p. hal-04414436

HAL Id: hal-04414436

<https://hal.inrae.fr/hal-04414436>

Submitted on 24 Jan 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



LE RU, Réservoir en Eau Utilisable des Sols Des définitions et quelques spécificités

Isabelle Cousin, UR SOLS, Orléans

Mercedes Roman Dobarco, Christine Le Bas, US Infosol, Orléans

Nathalie Korboulewsky, UR EFNO, Nogent-Sur-Vernisson

Eau, Sol et Changement Climatique

*Quelles implications pour les
pédologues et les agronomes ?*

Paris

17 mars 2022

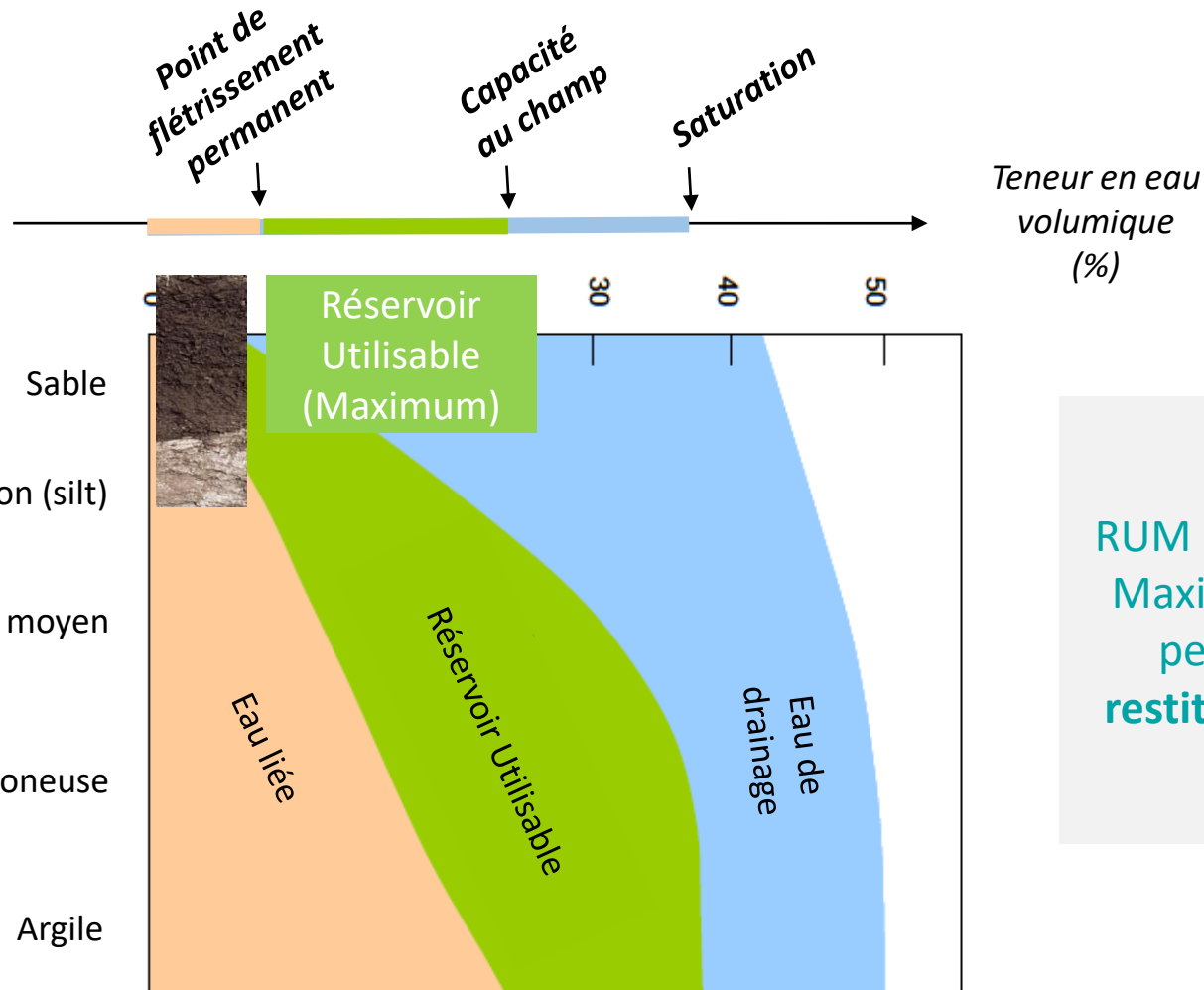
➤ De quoi parle-t'on ici ?

... du **Réservoir en Eau Utilisable**

- Des définitions variées ?
- Du rôle des Matières Organiques sur le RU
- Des éléments grossiers dans l'utilisation de l'eau par la plante
- De l'effet des pratiques agricoles sur le RU



➤ Le RU, une caractéristique du sol...



(Tunstall, Australie)

RUM : Quantité d'Eau Maximale que le sol peut **stocker** et **restituer** aux plantes

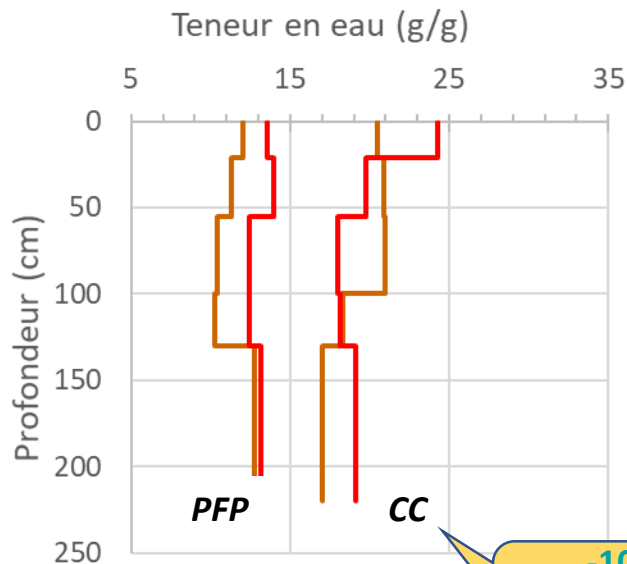
➤ Evaluation du « RU Maximal »

Expérimentations de laboratoire

Presse à membrane de Richards

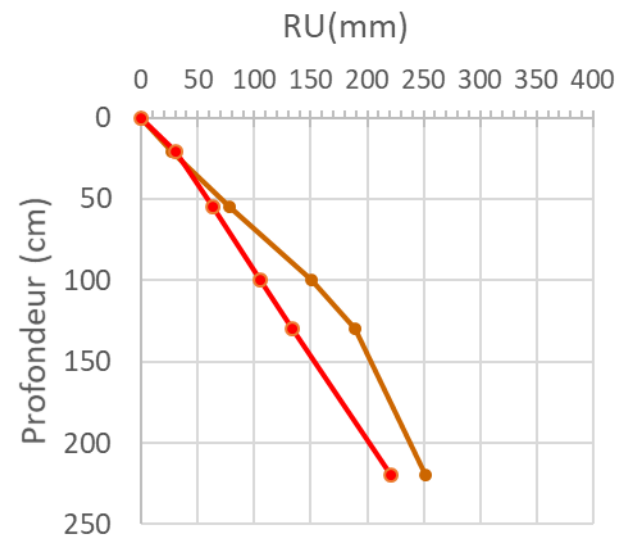


Soil alluvial, de texture fine (Avignon)



-15 bars

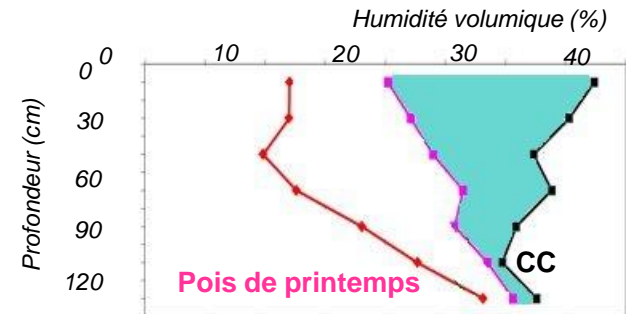
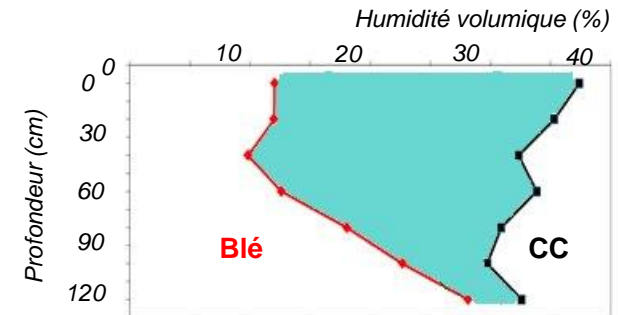
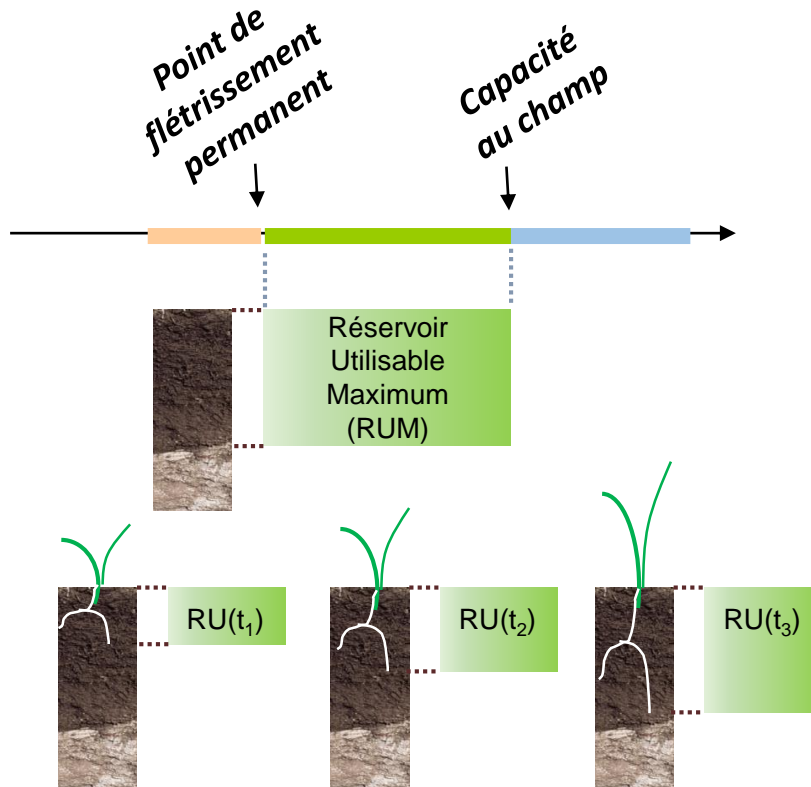
-100 hPa
(-330 hPa)
-1000 hPa



Fonction de pédotransfert

Wösten et al. (1999)

➤ Le RU, une caractéristique du sol... et de la plante



(Arvalis-Institut du Végétal)

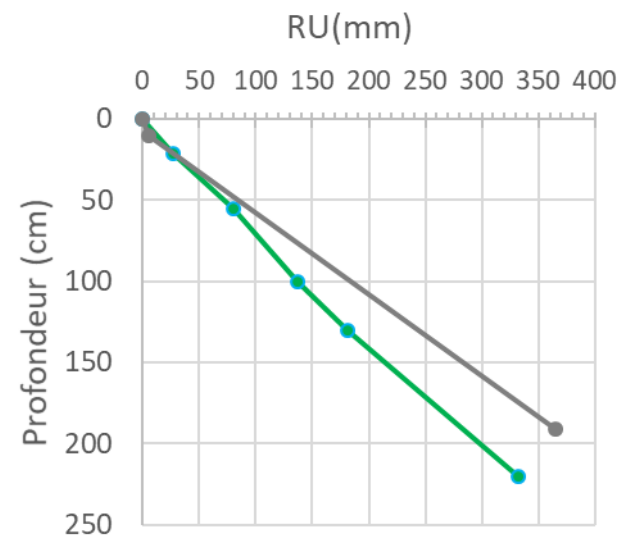
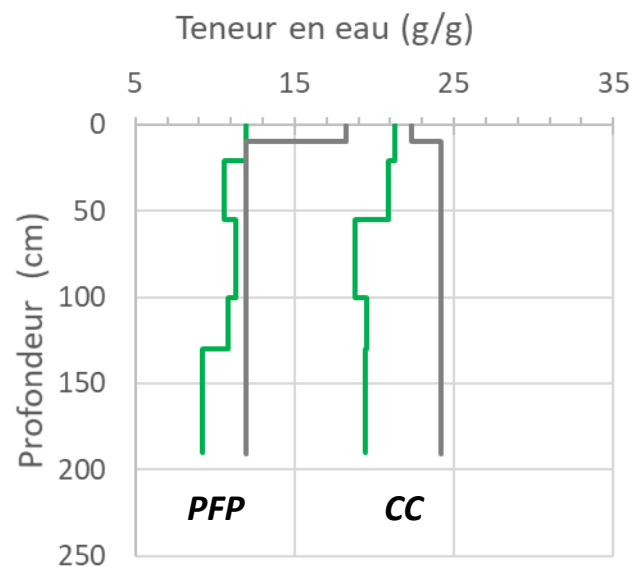


➤ Evaluation de la Quantité d'Eau utilisée par la plante

Suivi de terrain
Mesures par sonde à neutrons (17 ans)



Soil alluvial, de texture fine
(Avignon)

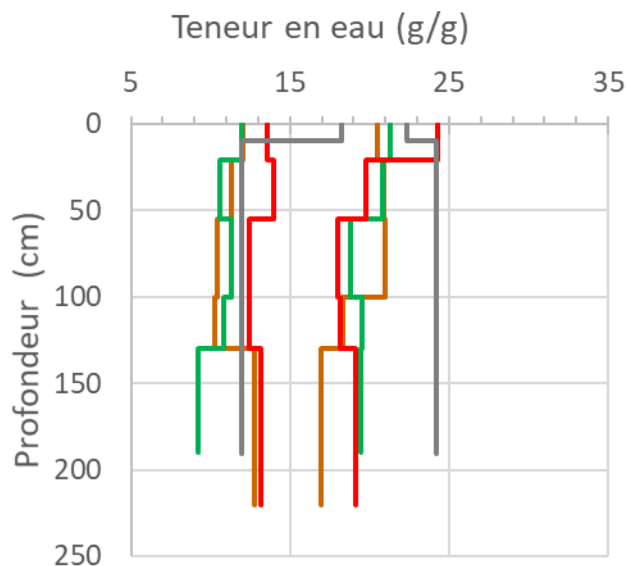


**Inversion de modèle de
culture (STICS)**
(Varella et al., 2010)

➤ Le RU, différents concepts ?

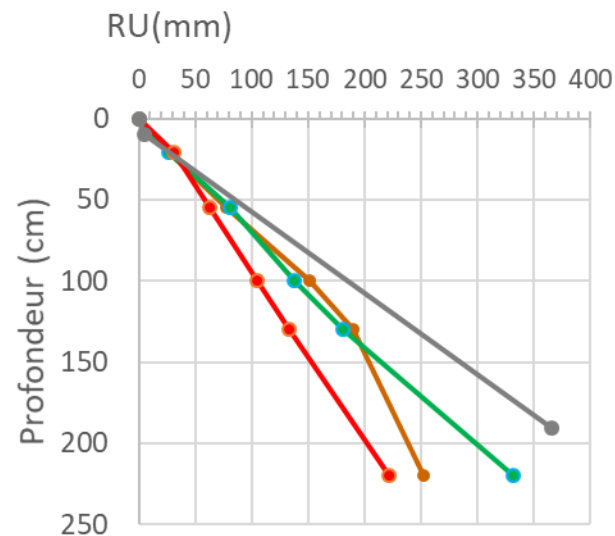
Expérimentations de laboratoire

Presse à membrane de Richards



Suivi de terrain

Mesures par sonde à neutrons (17 ans)



Fonction de pédotransfert

Wösten et al. (1999)

Inversion de modèle de culture (STICS)

(Varella et al., 2010)

➤ Le RU, différents concepts ?

Approche « Sol »

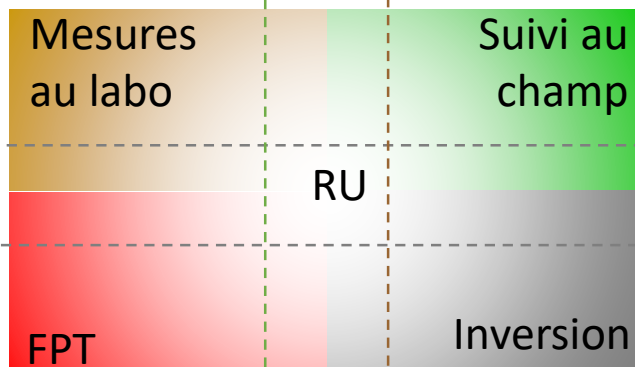
- Système à équilibre
- Réservoir fixé par la profondeur du sol

RU : quantité d'eau que le sol **peut stocker et restituer** aux plantes

(*potentialité du milieu pour une culture donnée*)

AWC : Available Water Content
AWC : Available Water Capacity

Mesures - Expérimentations



Approche « Plante »

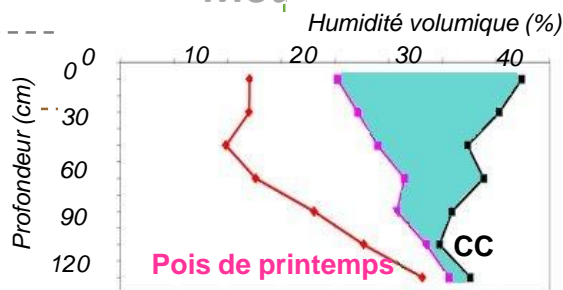
- Système hors équilibre
- Taille du réservoir fixé par la dynamique de la profondeur d'enracinement

RU : quantité d'eau que les plantes **utilisent** (?)

(*paramètre d'un modèle décrivant la **capacité réelle** du milieu*)

TTSW : Total Transpirable Soil Water
PAWC : Plant Available Water Content

Modélisation



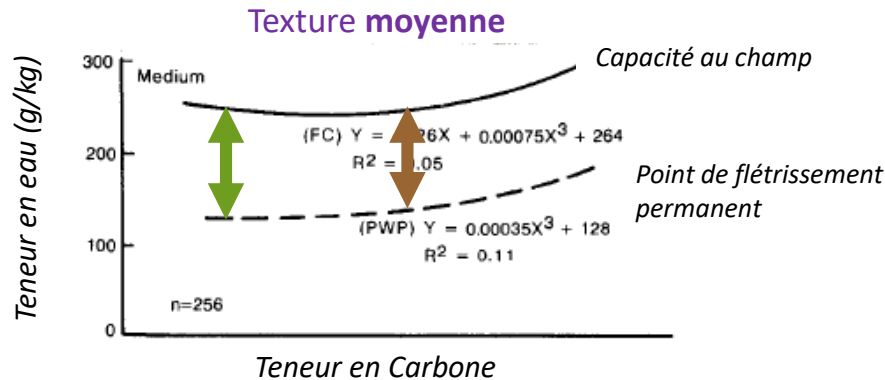
« Crop Lower Limit »
 <>
 PFP

➤ Incorporer de la Matière Organique a pour conséquence...

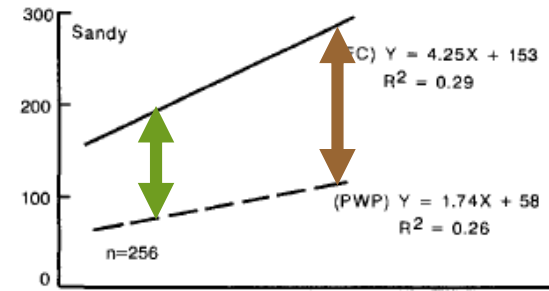
- d'augmenter la porosité totale du sol
- de stimuler l'activité biologique
- D'améliorer la capacité du sol à laisser s'écouler l'eau

- ▶ de favoriser l'infiltration et l'aération du milieu
- ▶ de limiter l'érosion
- ▶ de limiter l'anoxie

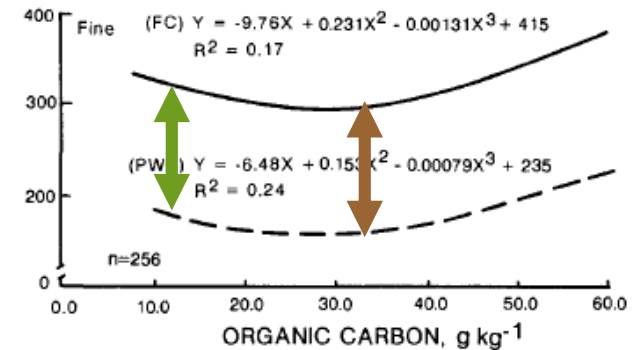
- ▶ ... de n'augmenter que de façon très limitée le RU (?)



Texture sableuse

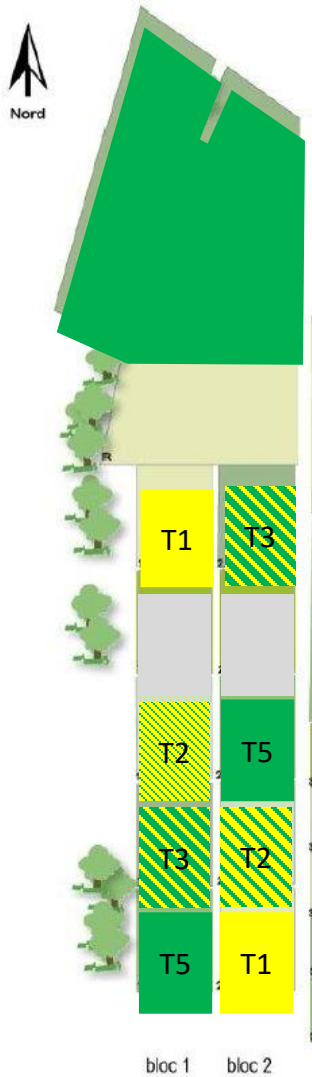


Texture argileuse

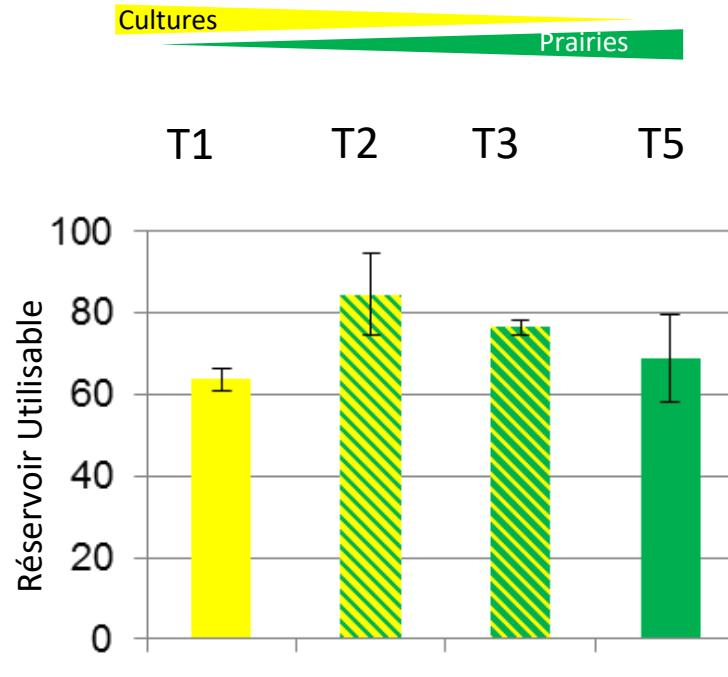


- ... mais des travaux américains en cours de publication montreraient un **effet bénéfique** sur le RU de l'augmentation de la teneur en carbone et du travail du sol (?)

➤ Effet d'une succession prairies/cultures sur le RU

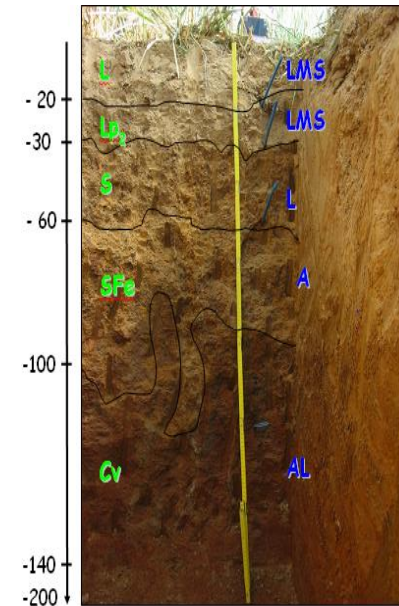


Caractérisation des sols du SOERE de LUSIGNAN



Evolution du Réservoir Utilisable dans les deux premiers horizons du sol

➔ *Les successions culturales modifieraient, à moyen terme, le réservoir en eau utilisable des sols*



➤ Mobiliser la phase caillouteuse pour favoriser la nutrition (hydrique) des plantes ?



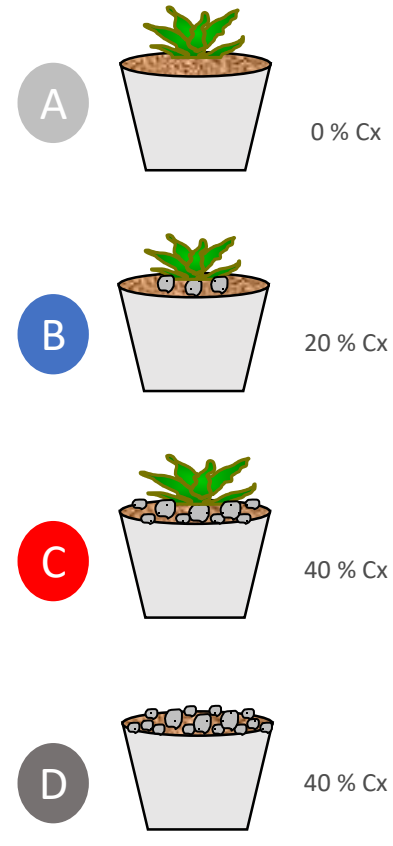
- 60 containers
- Arrosage pour croissance des plantes
- Puis analyse de paramètres physiques et physiologiques pendant des périodes de dessiccation

■ « Terre fine »
 $\rho = 1.1 \text{ g/cm}^3$

■ Éléments grossiers
(calcaires et quartz)
 $2 \text{ cm} < \varnothing < 5 \text{ cm}$
 $\rho = 1.98 \text{ g/cm}^3$

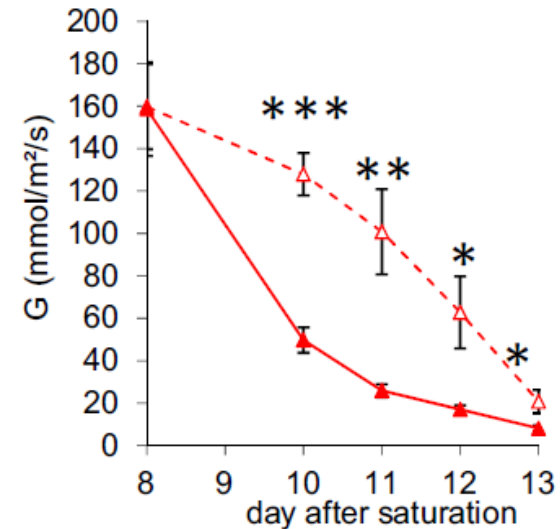
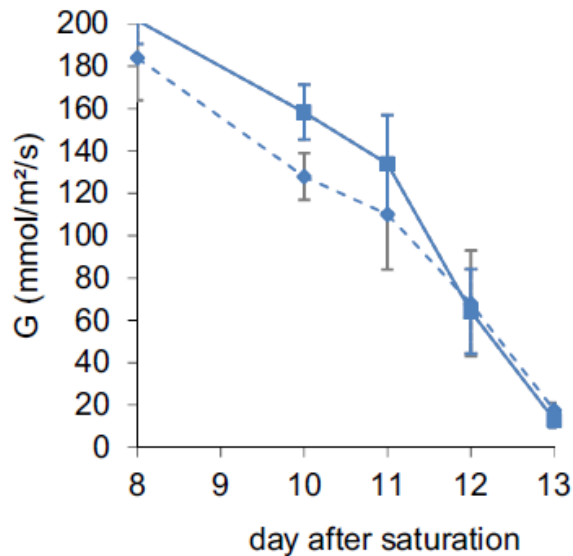
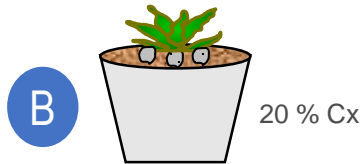
■ *Populus robusta*

Témoin sans plante



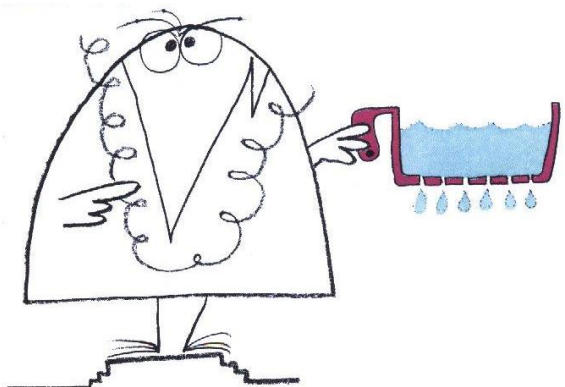
➤ Des échanges entre terre fine et cailloux

Eléments grossiers
(Calcaire et Quartz)



➤ *La conductance stomacale plus élevée en présence d'éléments grossiers calcaire*

➤ Quelques pistes pour des pratiques agricoles permettant d'optimiser l'utilisation de l'eau par la culture



1. Favoriser un réservoir de « grande taille »

- ☛ (Apporter des Matières Organiques)
- ☛ Promouvoir des cultures qui favorisent la structuration du sol
- ☛ Favoriser (allonger ?) les rotations

2. Valoriser l'utilisation de l'eau sur toute la profondeur du réservoir

- ☛ Tenir compte du potentiel des éléments grossiers
- ☛ Promouvoir des cultures à enracinement profond
- ☛ Réaliser des associations à enracinement différencié

3. Favoriser le remplissage du réservoir

- ☛ Limiter le ruissellement, et l'engorgement
- ☛ Apporter de l'eau par irrigation, au bon moment
- ☛ Ne pas négliger les apports d'eau par la profondeur

4. Limiter les pertes en eau du réservoir

- ☛ Limiter l'évaporation

➤ Pour conclure: le RU, une caractéristique du sol... et de la plante

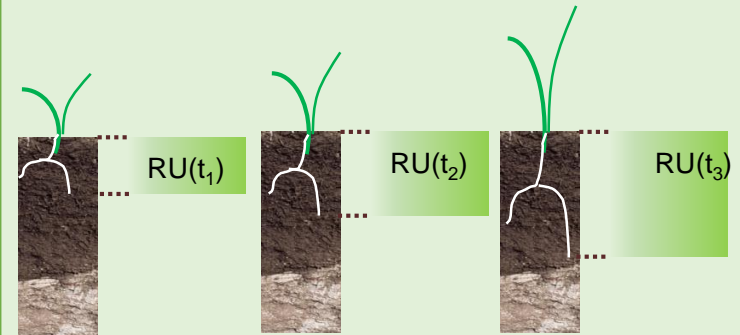
Vision « SOL »



RU (Max) : quantité d'eau que le sol **peut stocker et restituer** aux plantes

(potentialité du milieu pour une culture donnée)

Vision « PLANTE »



RU : quantité d'eau que les plantes **utilisent** (?)

(paramètre d'un modèle décrivant la capacité réelle du milieu)





LE RU, Réservoir en Eau Utilisable des Sols Des définitions et quelques spécificités

Isabelle Cousin, UR SOLS, Orléans

Mercedes Roman Dobarco, Christine Le Bas, US Infosol, Orléans

Nathalie Korboulewsky, UR EFNO, Nogent-Sur-Vernisson

Merci pour votre attention !

Eau, Sol et Changement Climatique
Quelles implications pour les
pédologues et les agronomes ?

Paris
17 mars 2022