



**HAL**  
open science

## L'évaluation du Réservoir Utilisable en Eau des sols à différentes échelles

Isabelle I. Cousin, Maud Seger, Ghislain Girot, Christine Le Bas, Alain Bouthier, Philippe Lagacherie, Hocine Bourennane, Claude Doussan, Martine Guerif

► **To cite this version:**

Isabelle I. Cousin, Maud Seger, Ghislain Girot, Christine Le Bas, Alain Bouthier, et al.. L'évaluation du Réservoir Utilisable en Eau des sols à différentes échelles. Séminaire IGCS (Inventaire Gestion et Conservation des Sols), Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural (SAFER). FRA., Apr 2016, Caen, France. 14 p. hal-02799940

**HAL Id: hal-02799940**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02799940v1>**

Submitted on 5 Jun 2020

**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.

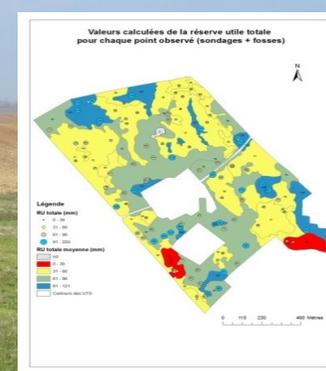
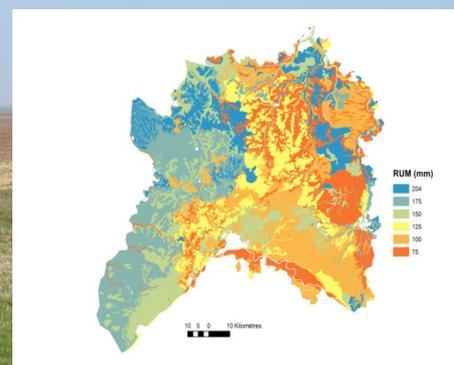
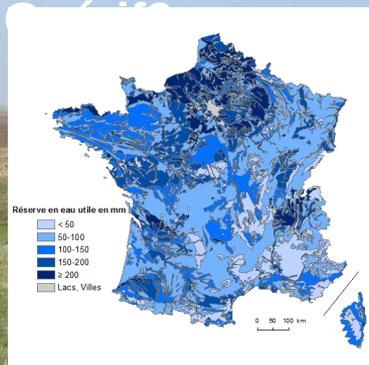
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# L'évaluation du Réservoir Utilisable en Eau des sols à différentes échelles

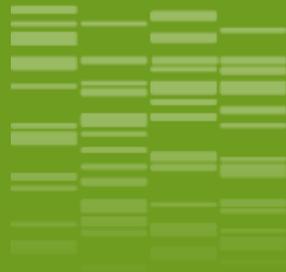
I. Cousin<sup>1</sup>, M. Seger<sup>1</sup>, G. Girot<sup>1</sup>, C. Le Bas<sup>2</sup>, A. Bouthier<sup>3</sup>

P. Lagacherie<sup>4</sup>, H. Bourennane<sup>1</sup>, C. Doussan<sup>3</sup>, M.



- 1 UR 0272 SOLS, INRA Val-de-Loire, site d'Orléans  
 2 US 1106 INFOSOL, INRA Val-de-Loire, site d'Orléans  
 3 ARVALIS-Institut du Végétal, Le Magneraud  
 4 UMR 1221 LISAH, INRA Montpellier  
 5 UMR 1114 EMMAH, INRA PACA, Avignon



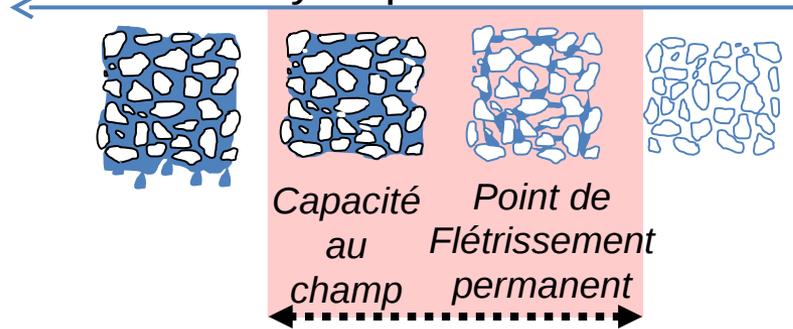


**01**

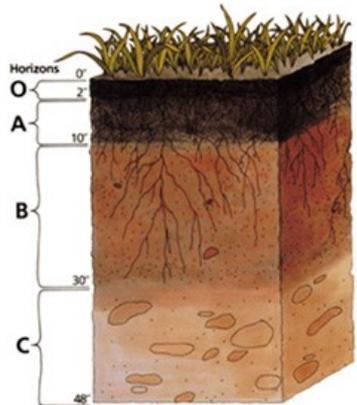
# Quelques éléments sur la définition du (de la) RU

# Le Réservoir Utilisable, un concept plus complexe qu'il n'y paraît ?

**RUM** : Quantité d'eau maximale que le sol peut stocker et restituer aux plantes pour leur alimentation hydrique



**RUh**



**RUO**

**RUA**

**RUB**

**RUC**

**RUM**

❖ Capacité au champ

Forces de cohésion des particules de

**STRUCTURE**

Caractéristique physique du sol

❖ Epaisseur du sol

Profondeur d'enracinement

❖ Point de flétrissement permanent

État de la plante

**TEXTURE**

Valeurs de tension de 1000 hPa... quoique...

Science du Sol

Ecophysiologie  
Agronomie

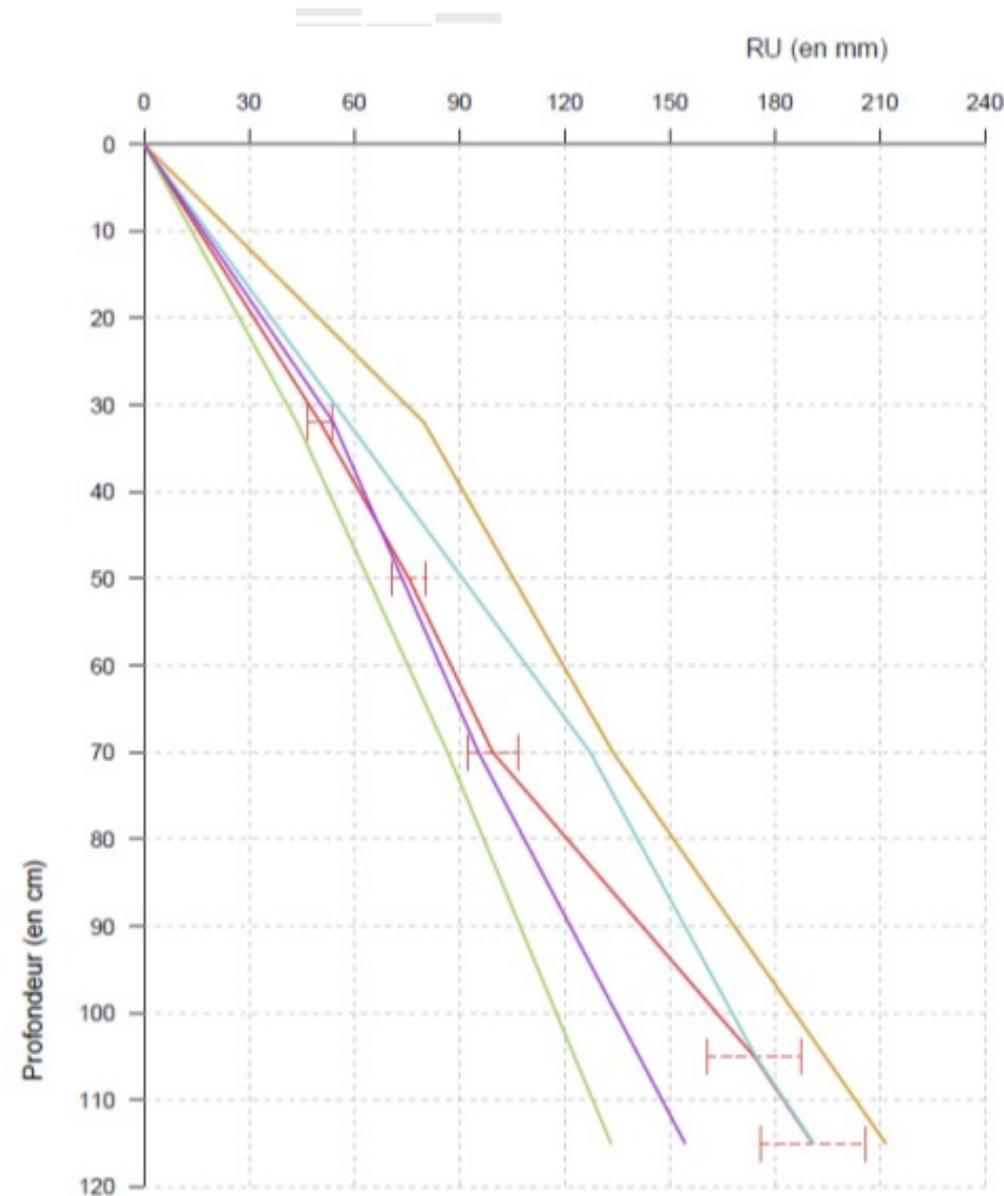


# Effet de l'épaisseur du sol sur l'évaluation du RU

*Exemple d'un Brunisol (Villamblain, Beauce)*

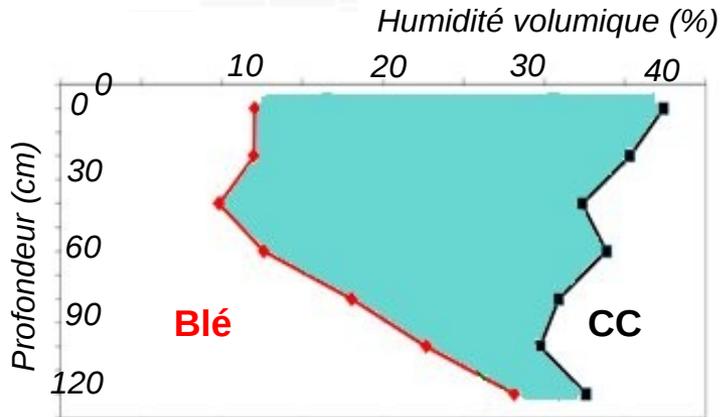
Méthode d'estimation du HU :

- Méthode de référence
- FPT de Jamagne et al.
- FPT de Wosten et al.
- FPT de Bruand et al.
- FPT d'Al Majou et al.



# Effet de l'enracinement

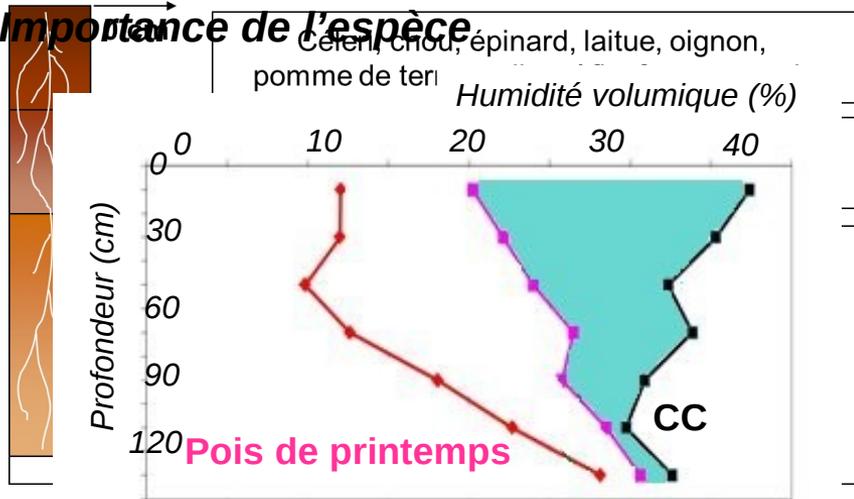
## -RU et profondeur d'enracinement



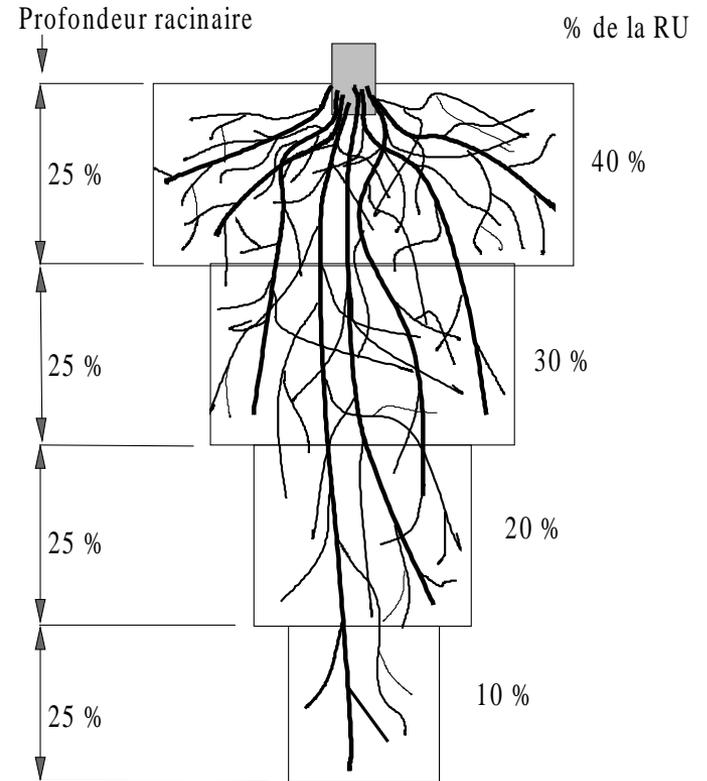
ARVALIS

## -Importance de l'espèce

Céleri, chou, épinard, laitue, oignon, pomme de terre



## -Rôle des racines dans le prélèvement d'eau



b



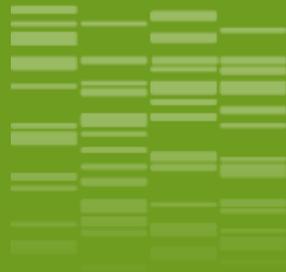
# Principes de l'évaluation du RU pour la cartographie

❖ Teneur en eau à la  
Capacité au champ

❖ Epaisseur du sol  
Profondeur  
d'enracinement

❖ Teneur en eau au  
Point de flétrissement  
permanent

- Evaluation des grandeurs
  - « Mesures », au champ ou en laboratoire
  - « Evaluation », par des règles ou des fonctions de pédotransfert
- Au niveau du profil de sol, de l'Unité typologique
- Agrégation spatiale



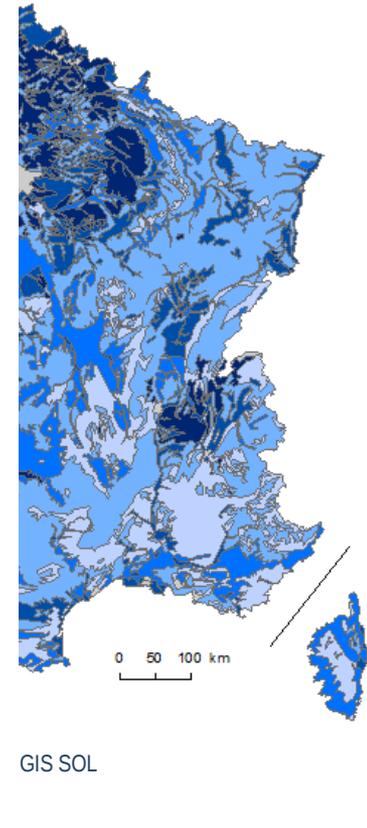
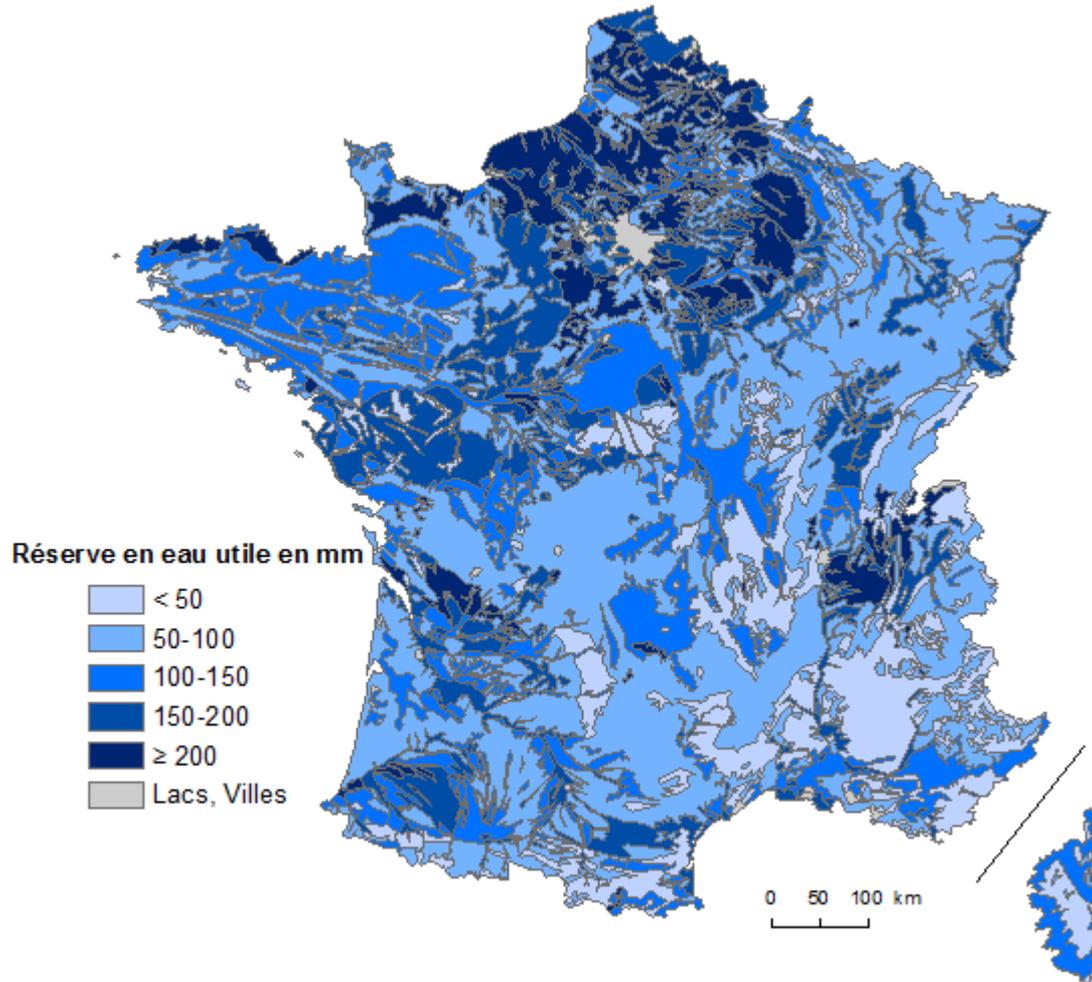
**02**

# Cartographier le RU à différentes échelles

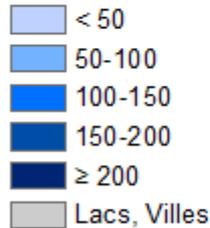
# Carte nationale du RU

Base de Do  
di

lu RU



Réserve en eau utile en mm



- Sols des roches calcaires**
  - RENDOSOLS, CALCOSOLS, CALCISOLS et BRUNISOLS saturés
  - LITHOSOLS calcaires, RENDOSOLS et RENDISOLS
- Sols des matériaux argileux**
  - CALCISOLS, CALCOSOLS, BRUNISOLS saturés, PELOSOLS et VERTISOLS
- Sols des matériaux sableux**
  - REGOSOLS et ARENOSOLS
  - ALOCRISOLS et PODZOSOLS leptiques
  - PODZOSOLS
- Sols des formations limoneuses**
  - LUVISOLS typiques et NEOLUVISOLS
  - LUVISOLS rédoxiques, dégradés et PLANOSOLS
- Sols d'altération peu différenciés**
  - BRUNISOLS et ALOCRISOLS
- Autres sols**
  - ANDOSOLS
  - FERSIALSOLS et BRUNISOLS fersialitiques
  - FLUVIOSOLS et THALASSOSOLS
  - SALISOLS et SODISOLS
  - LITHOSOLS dystriques et RANKOSOLS
  - Non sols

Source : Base de do

GIS SOL



## Des fonctions de pédotransfert (FPT)

Nom de la FPT	Caractéristiques	Cadre de mise au point de la FPT
<b>Jamagne et al. (1977)</b> Quelques données sur la variabilité dans le milieu naturel de la Réserve en Eau des sols	<ul style="list-style-type: none"><li>- Valeurs de RU (mm/cm); teneurs en eau à CC et PFP</li><li>- Texture selon le triangle de</li></ul>	Données sur les sols de l'Aisne

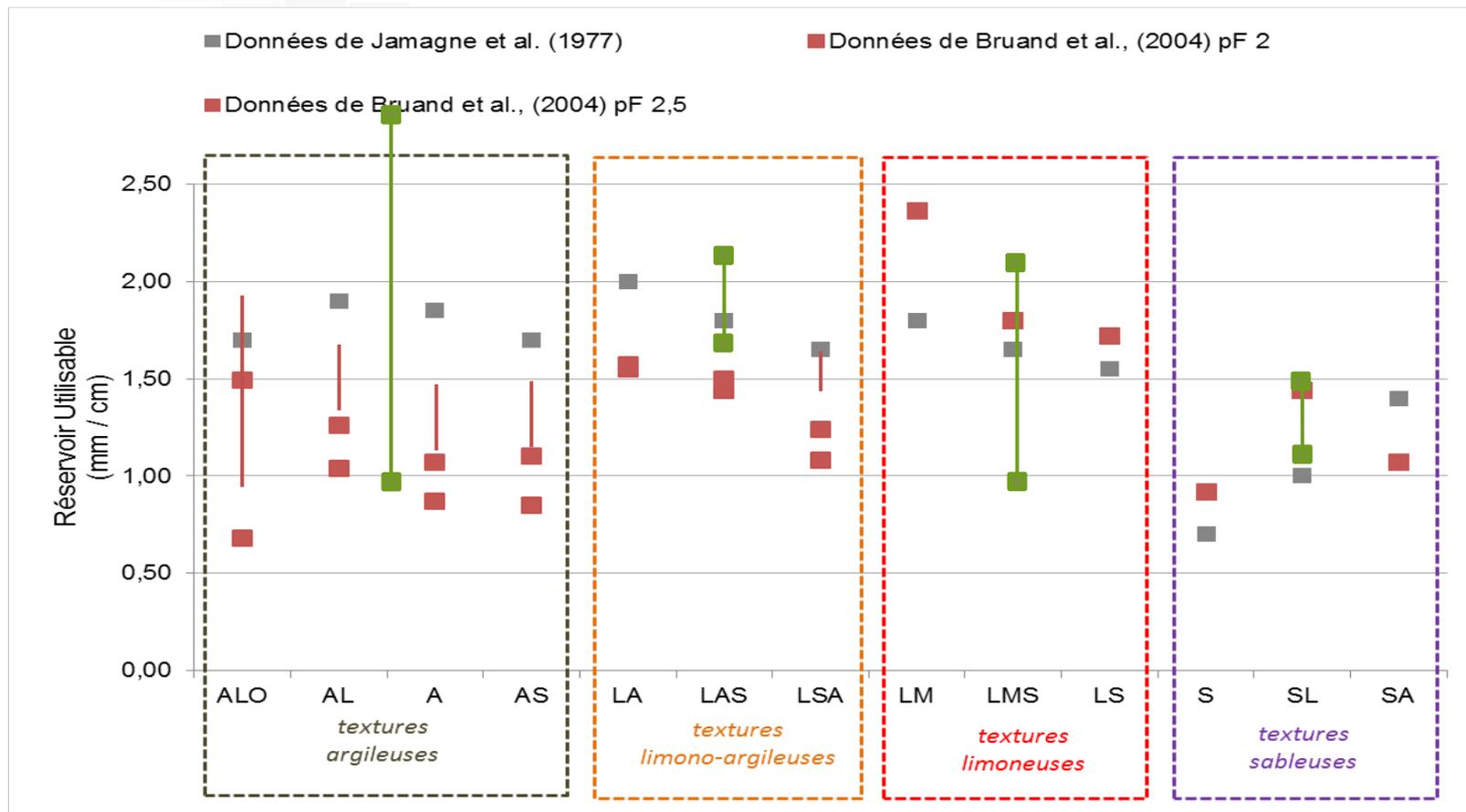
masse volumique

# Validité des fonctions de pédotransfert ?

■ Jamagne et al. (1977)

■ Bruand et al. (2004)

■ Al Majou et al. (2008)

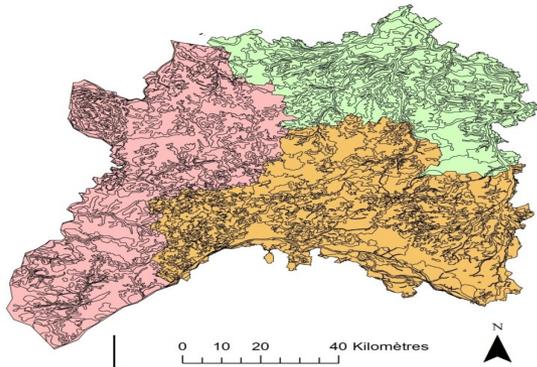


# Cartographier le RU à l'échelle régionale

## Exemple de la Nappe de Beauce

UC issues de l'Esquisse cartographique de la réserve utile [5]

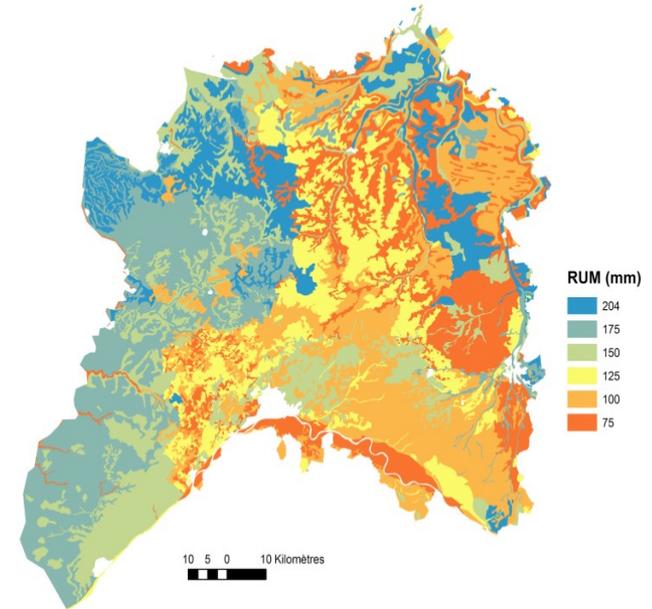
UC issues de la carte pédologique d'Ile de France



Fonctions de pédotransfert



UC issues de la carte pédologique du Loiret



RUM (mm)

204
175
150
125
100
75

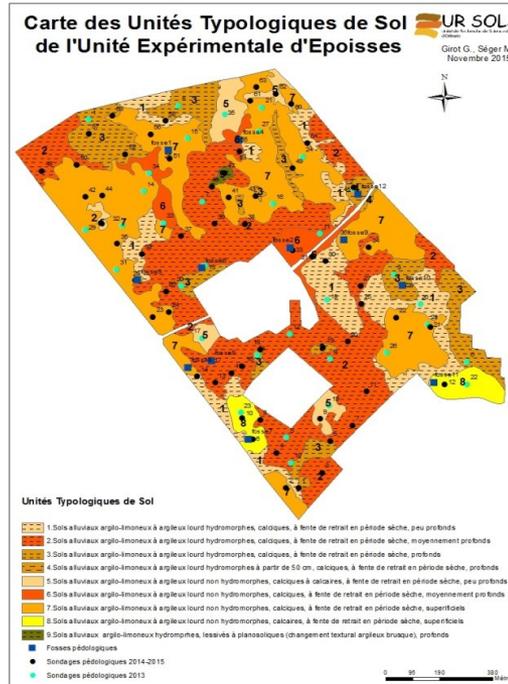
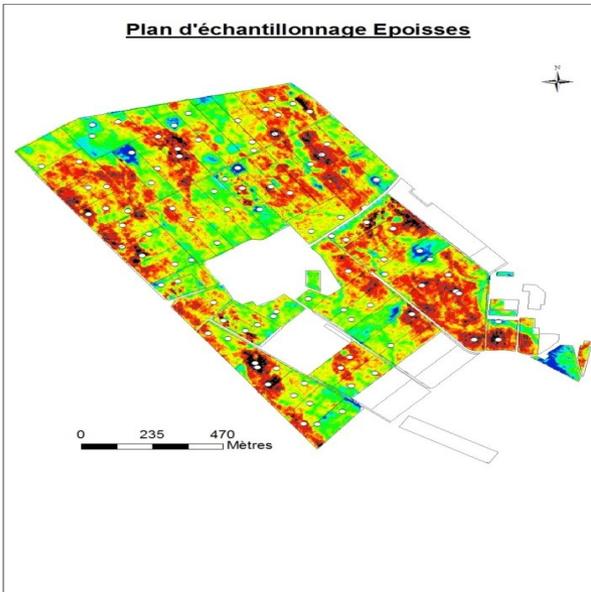
# Cartographier le RU à l'échelle locale

## Exemple du site d'Epoisses

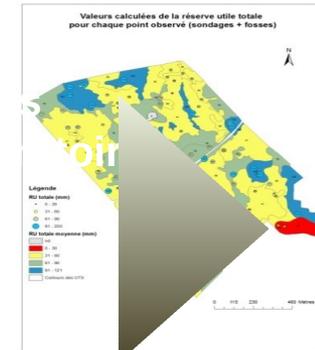
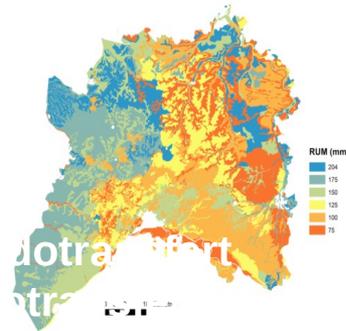
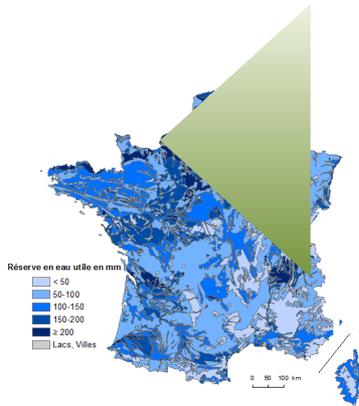
Prospection géophysique  
Plan d'échantillonnage  
Prospection pédologique

Carte des unités de sol

Carte de RU



# Pour conclure...



Attention à l'évaluation d'une estimation spatiale par des mesures locales !

Attention aux sols caillouteux!



Estimation de la Réserve Utile des sols par mesures directes et inversion de modèles, de la parcelle au territoire  
2015-2018



Améliorer et rendre opérationnels, les modèles de réserve utile en eau maximale à partir de caractéristiques du sol couramment mesurées  
2016



Action 3-2  
Améliorer l'estimation du Réservoir Utilisable Maximal (RUM) des sols  
2014-2018



Caractérisation des propriétés hydriques des sols dans le cadre du programme RMQS2 (Réseau de Mesures de la Qualité des Sols)  
2015-2018



# L'évaluation du Réservoir Utilisable en Eau des sols à différentes échelles

I. Cousin<sup>1</sup>, M. Seger<sup>1</sup>, G. Girot<sup>1</sup>, C. Le Bas<sup>2</sup>, A.  
Bouthier<sup>3</sup>

P. Lagacherie<sup>4</sup>, H. Bourennane<sup>1</sup>, C. Doussan<sup>3</sup>, M.  
Guérif<sup>3</sup>

## Merci de votre attention !



- 1 UR 0272 SOLS, INRA Val-de-Loire, site d'Orléans
- 2 US 1106 INFOSOL, INRA Val-de-Loire, site d'Orléans
- 3 ARVALIS-Institut du Végétal, Le Magneraud
- 4 UMR 1221 LISAH, INRA Montpellier
- 5 UMR 1114 EMMAH, INRA PACA, Avignon

