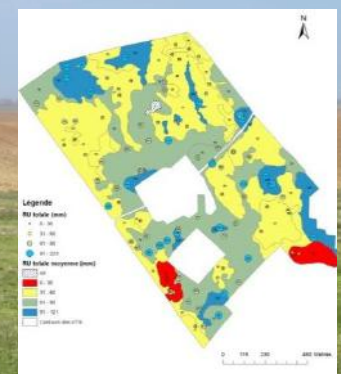
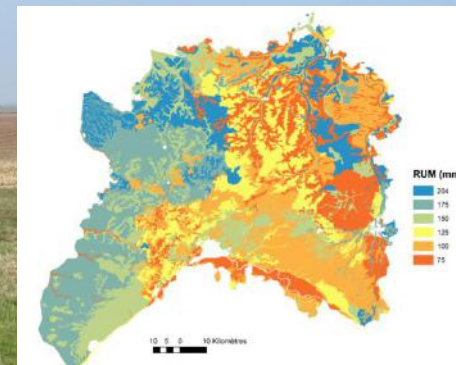
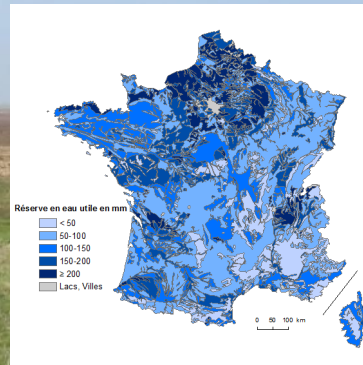




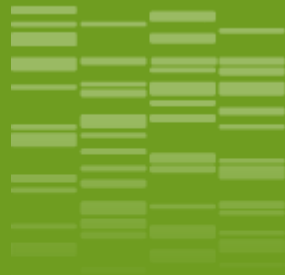
# L'évaluation du Réservoir Utilisable en Eau des sols à différentes échelles

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>



- 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 de Végétal, Le Magneraud
- 4 UMR 1221 LISAH, INRA Montpellier
- 5 UMR 1114 EMMAH, INRA PACA, Avignon



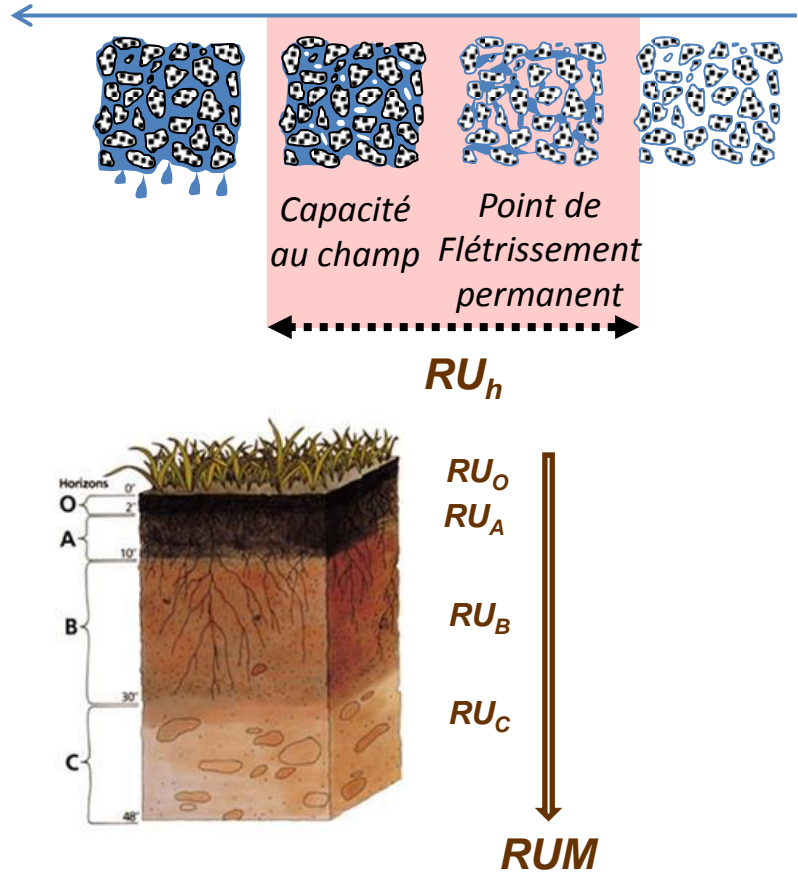


**\_01**

# 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



- ❖ Capacité au champ  
Forces gravitaires de  
capacité de rétention  
Ca
- ❖ Epaisseur du sol  
Profondeur d'enracinement
- ❖ Point de flétrissement permanent  
Etat physiologique de la plante  
Valeur limite de la teneur en eau...

**STRUCTURE**

**TEXTURE**

Science du Sol

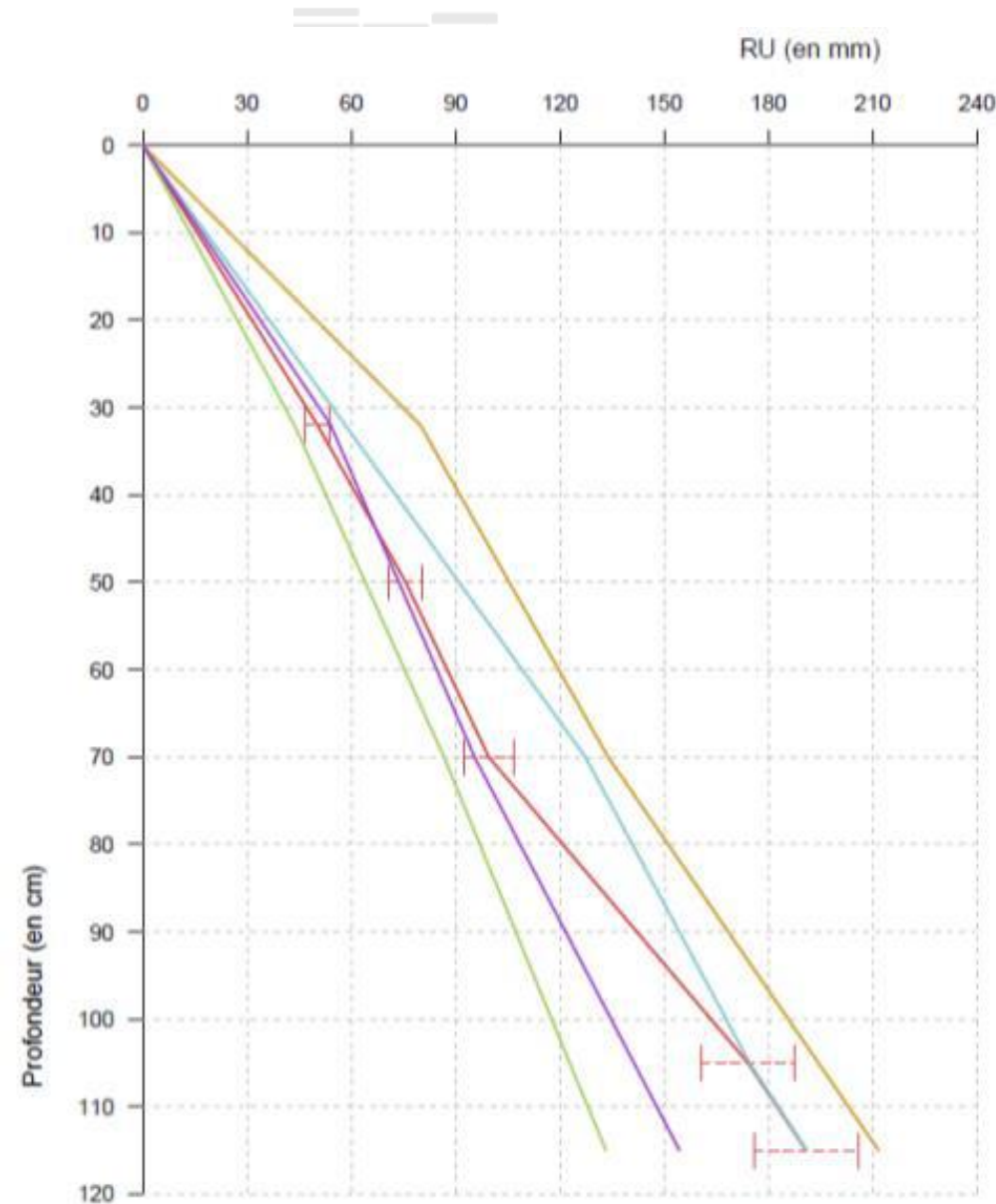
Ecophysiologie  
Agronomie

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

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

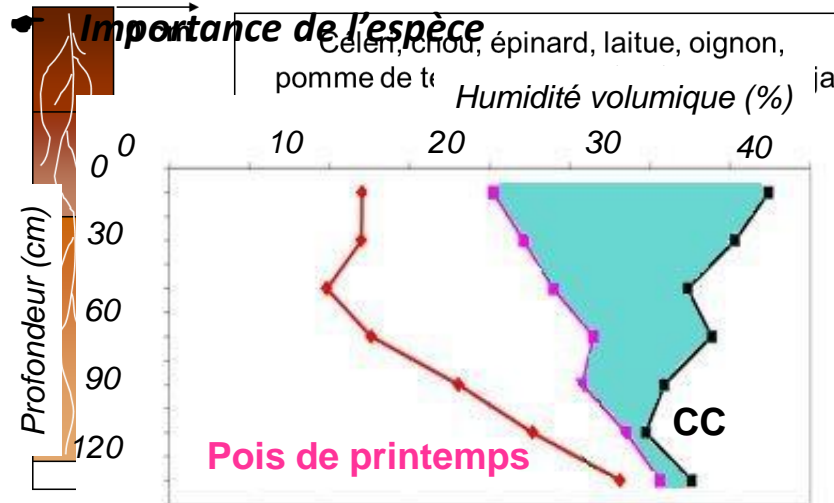
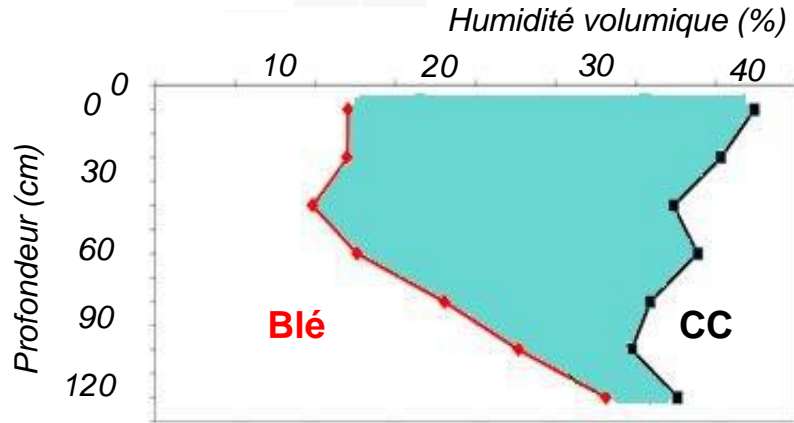
Méthode d'estimation du HU :

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

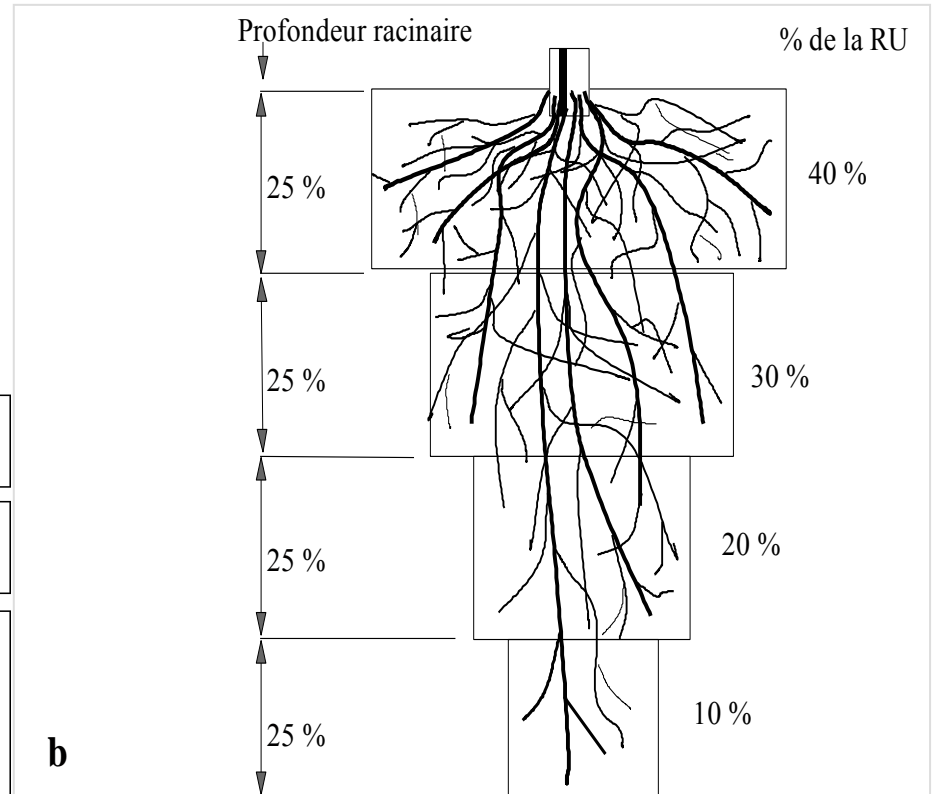


# Effet de l'enracinement

## RU et profondeur d'enracinement



## Rôle des racines dans le prélèvement d'eau



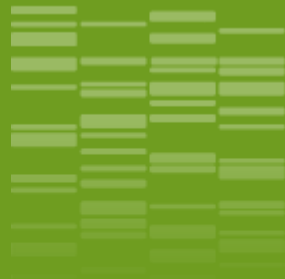
# Principes de l'évaluation du RU pour la cartographie

❖ 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



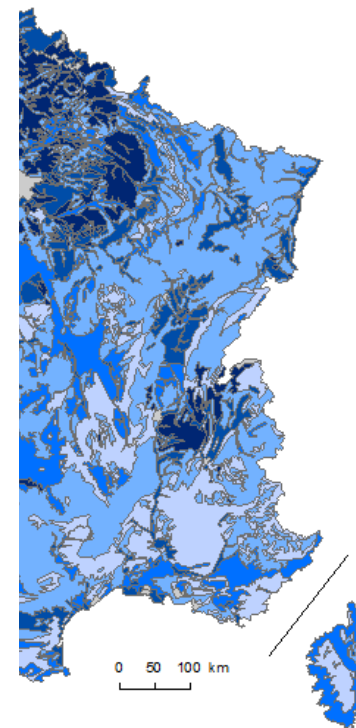
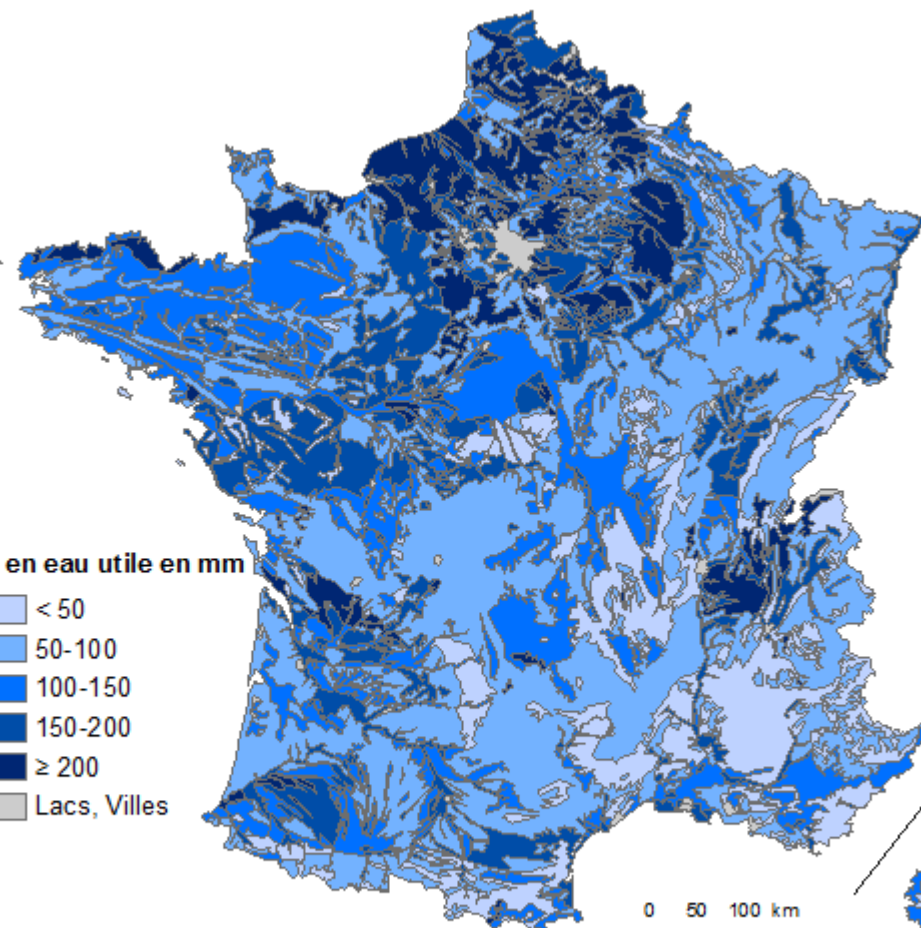
**\_02**

# Cartographier le RU à différentes échelles

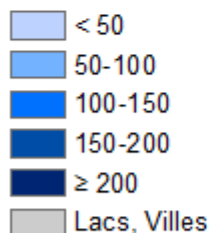
# Carte nationale du RU

Base de Do  
di

du RU



Réserve en eau utile en mm



GIS SOL

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

Source : Base de do





# Des fonctions de pédotransfert (FPT)

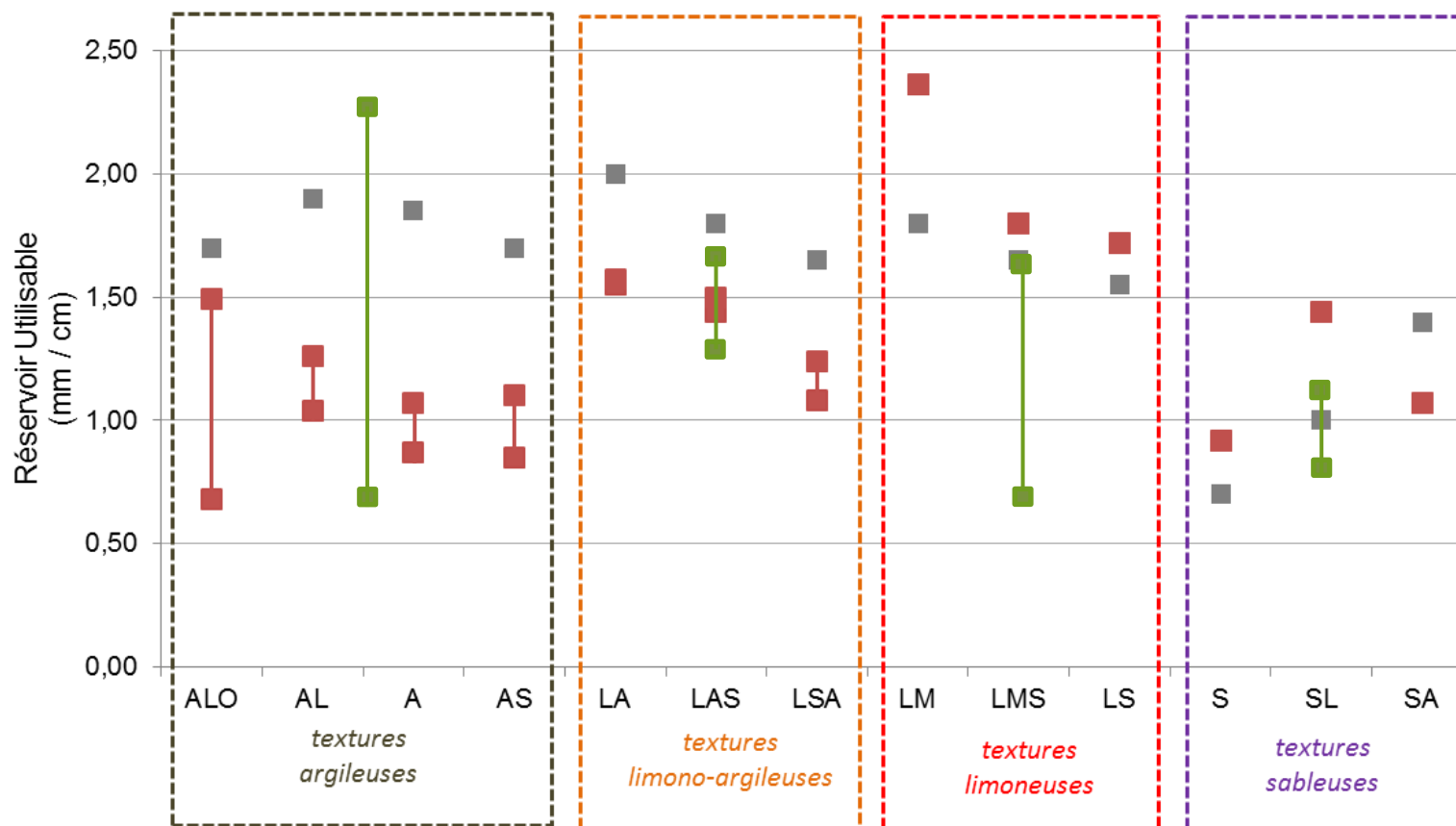
Nom de la FPT	Caractéristiques	Cadre de mise au point de la FPT
Jamagne et al. (1977) Quelques données sur la variabilité dans le milieu naturel de la Réserve en Eau des sols <i>Bulletin Technique d'Information</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Valeurs de RU (mm/cm); teneurs en eau à CC et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

# Validité des fonctions de pédotransfert ?

■ Jamagne et al. (1977)

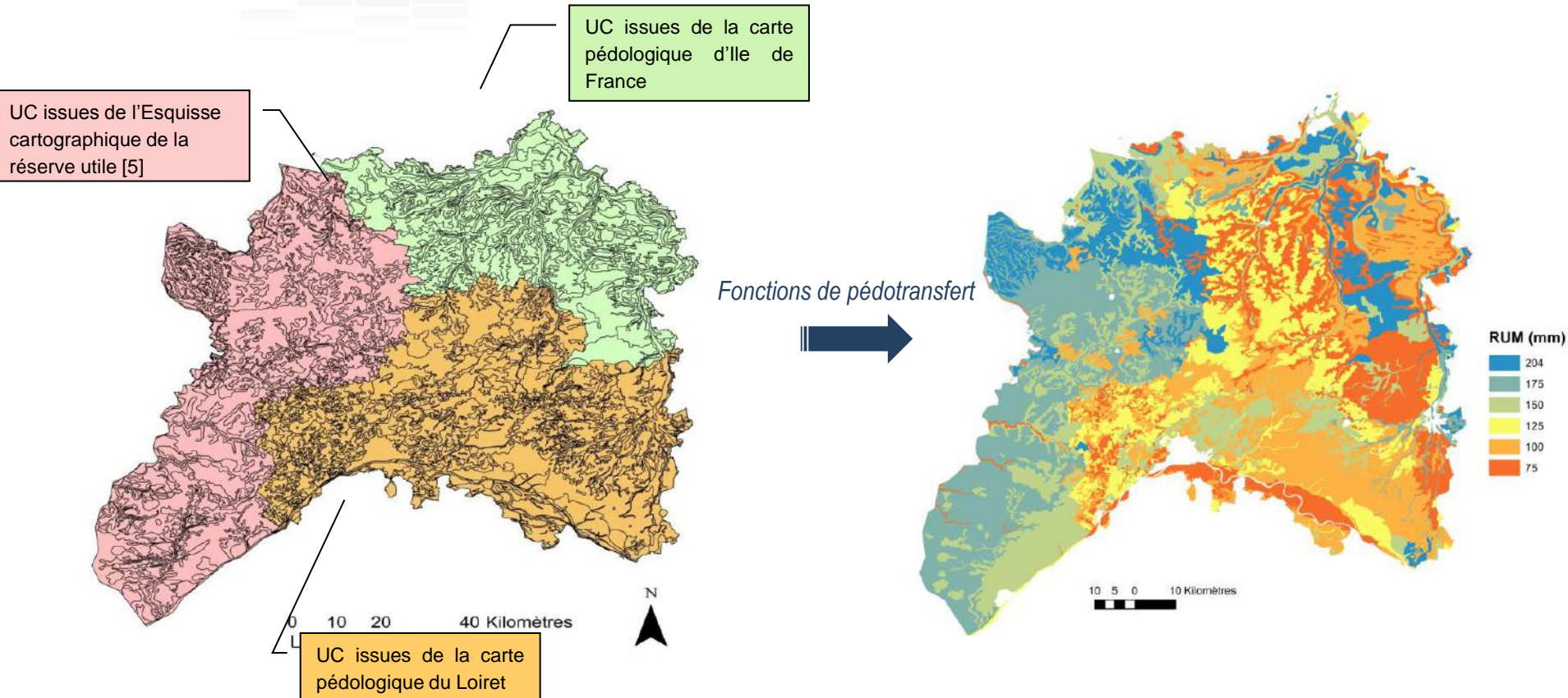
■ Bruand et al. (2004)

■ Al Majou et al. (2008)



# Cartographier le RU à l'échelle régionale

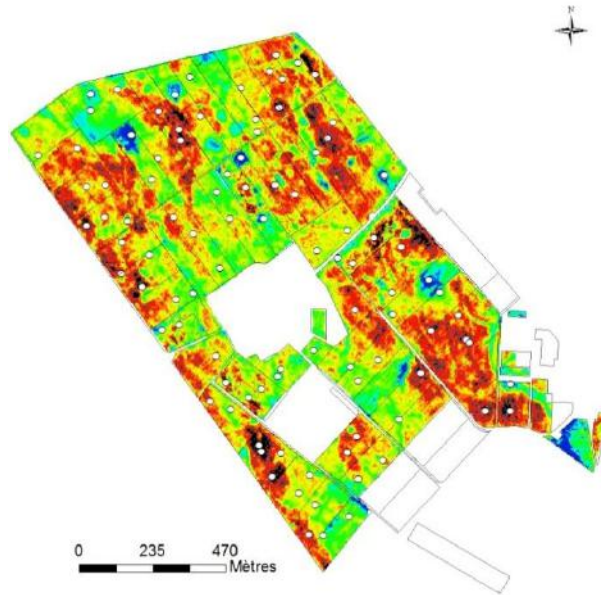
## Exemple de la Nappe de Beauce



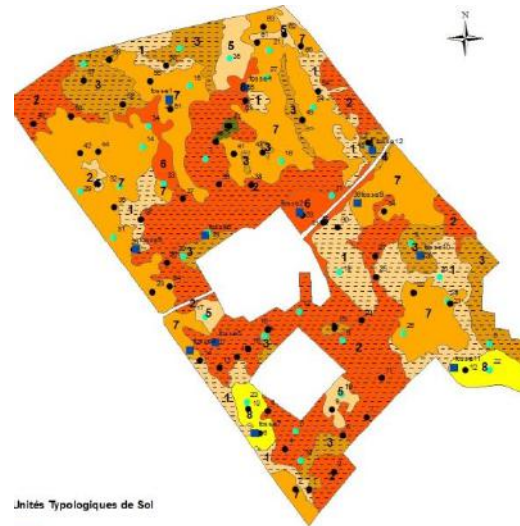
# Cartographier le RU à l'échelle locale

## Exemple du site d'Epoisses

Prospection géophysique  
Plan d'échantillonnage  
Prospection pédologique



Carte des unités de sol



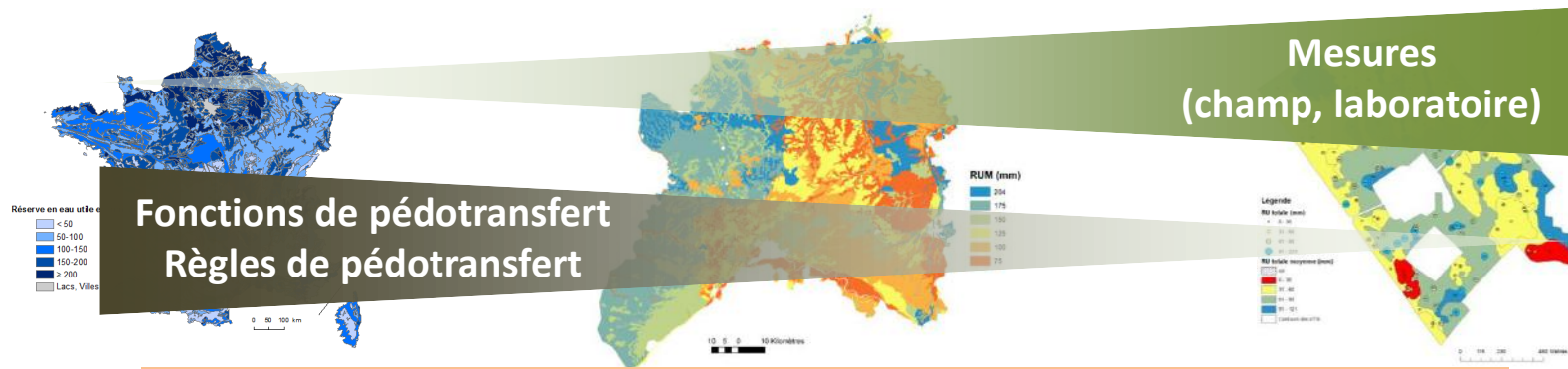
Unités Typologiques de Sol

- 1 Sols alluviaux argilo-limoneux à argileux lourds hydromorphes, calciques, à forte de retrait en période sèche, peu profonds
- 2 Sols alluviaux argilo-limoneux à argileux lourds hydromorphes, calciques, à forte de retrait en période sèche, moyennement profonds
- 3 Sols alluviaux argilo-limoneux à argileux lourds hydromorphes, calciques, à forte de retrait en période sèche, profonds
- 4 Sols alluviaux argilo-limoneux à argileux lourds hydromorphes à partir de 50 cm, calciques, à forte de retrait en période sèche, profonds
- 5 Sols alluviaux argilo-limoneux à argileux lourds non hydromorphes, calciques à calciques, à forte de retrait en période sèche, peu profonds
- 6 Sols alluviaux argilo-limoneux à argileux lourds non hydromorphes, calciques, à forte de retrait en période sèche, moyennement profonds
- 7 Sols alluviaux argilo-limoneux à argileux lourds non hydromorphes, calciques, à forte de retrait en période sèche, superficiels
- 8 Sols alluviaux argilo-limoneux à argileux lourds non hydromorphes, calciques, à forte de retrait en période sèche, superficiels
- 9 Sols alluviaux argilo-limoneux hydromorphes, lessivés à pseudoargiles (d'argenteux textures argileux brunes), profonds
- Fosses pédologiques
- Sondages pédologiques 2014-2015
- Sondages pédologiques 2013

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 d'estimation de la  
réserve utile en eau maximale des sols calculés 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 !



<sup>1</sup> UR 0272 SOLS, INRA Val-de-Loire, site d'Orléans

<sup>2</sup> US 1106 INFOSOL, INRA Val-de-Loire, site d'Orléans

<sup>3</sup> ARVALIS-Institut du Végétal, Le Magneraud

<sup>4</sup> UMR 1221 LISAH, INRA Montpellier

<sup>5</sup> UMR 1114 EMMAH, INRA PACA, Avignon

