

# Atelier: *Accompagner la diffusion du guide d'estimation du RU*

Introduction:  
la diversité des méthodes d'estimation  
proposées dans le guide

(O. Scheurer et A. Bouthier)

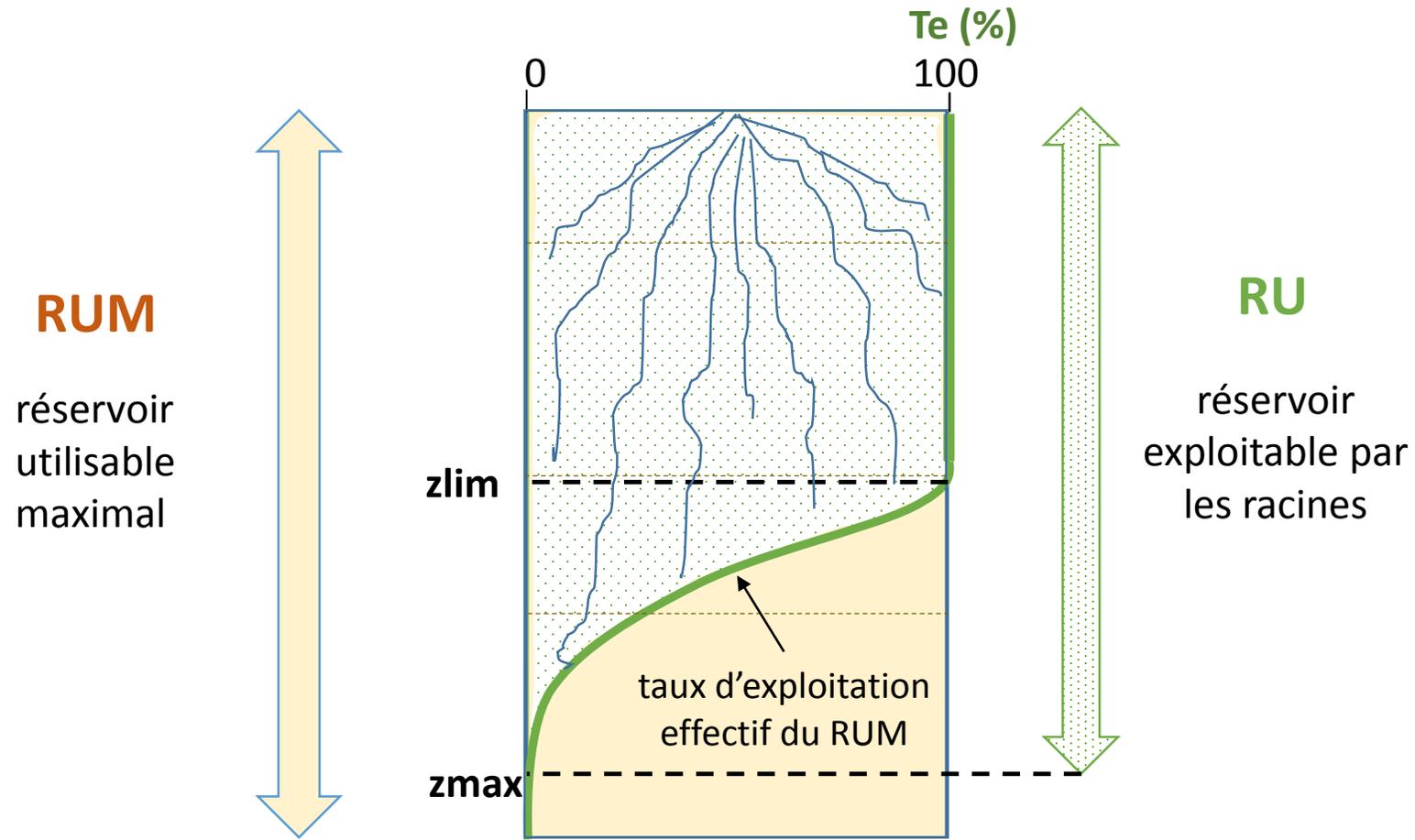
Téléchargeable sur le site du RMT Sols et territoires

# Un ouvrage collectif qui fait l'état des connaissances et des **méthodes** pour estimer le **RU**

## **Auteurs:**

- Alain BOUTHIER, *Ingénieur d'études spécialiste sols chez ARVALIS - Institut du végétal, retraité.*
- Olivier SCHEURER, *Enseignant-chercheur en agropédologie à UniLaSalle-Beauvais, retraité.*
- Maud SEGER, *Ingénieure d'études en sciences du sol, INRAE Orléans.*
- Philippe LAGACHERIE, *LISAH, Univ Montpellier, INRAE, IRD, Institut Agro, Montpellier.*
- Nicolas BEAUDOIN, *Ingénieur de recherche INRAE en mission, agronome, retraité.*
- Thibaud DESCHAMPS, *Ingénieur d'études spécialiste sols chez ARVALIS - Institut du végétal, changement de poste*
- Joëlle SAUTER, *Ingénieure Méthodes et Références, responsable équipe sols et fertilité, Chambre Régionale d'Agriculture du Grand Est, pilote du RMT Sols et Territoires.*
- Jean-Luc FORT, *Responsable du service innovation Recherche Développement à la Chambre Régionale d'Agriculture de Nouvelle Aquitaine, co-animateur du RMT sols et Territoires.*
- Isabelle COUSIN, *Directrice de recherche, INRAE, Orléans.*

# Estimation du RU en 2 étapes: du RUM au RU



## Estimation du RU en 2 étapes: du RUM au RU

pour un horizon  $i$

$$RU_i \text{ (en mm)} = RUM_i \times Te_i / 100$$

- Estimer le **RUM** de chaque horizon en intégrant
  - ses propriétés hydriques **texturales et structurales**
  - la contribution éventuelle des **éléments grossiers**

... sur la profondeur maximale d'enracinement de la culture ( **$Z_{max}$** )
- Estimer le **RU** de chaque horizon en intégrant
  - le **taux d'exploitation effectif** ( **$Te$  en %**) du RUM par les racines

# Des méthodes de référence pour estimer chaque paramètre du RU

Horizon sans éléments grossiers: 5 paramètres

$$RU_i = (wCCtf - wPFPTf) * MVA_{tf} * e_i * Te_i / 100$$

Horizon avec éléments grossiers: 9 paramètres

$$RU_i = ( [(wCCtf - wPFPTf) * MVA_{tf} * (100 - EG) / 100] + [(wCCeg - wPFPEG) * MVA_{eg} * EG / 100] ) * e_i * Te_i / 100$$

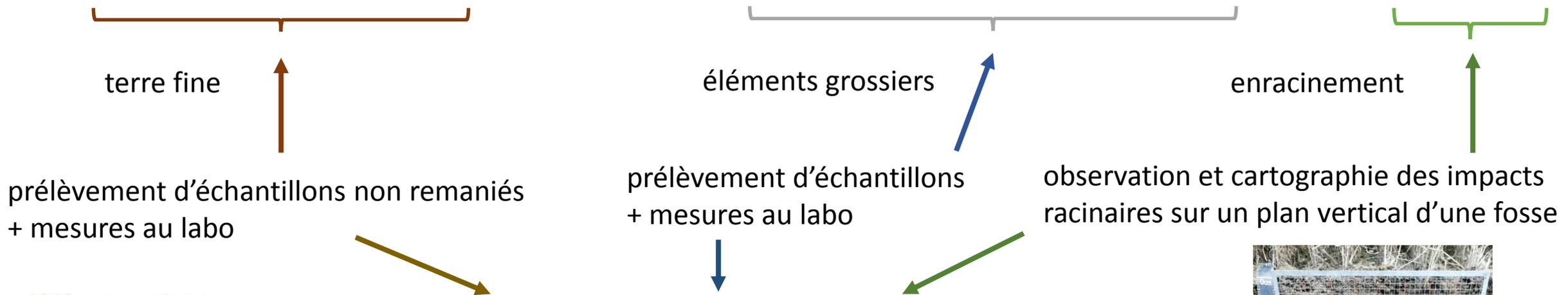


photo INRAe

**... exigeantes en moyens à mobiliser:**

- ouverture de fosse pédologique
- temps passé
- savoir-faire
- coûts labo

**mais précises**



photo Arvalis

# Des méthodes alternatives, moins exigeantes, mais moins précises

- Des **CPT** et **FPT** pour estimer l'Humidité Utile Maximale de **la terre fine**

$$\text{HUM} = (wC_{Ctf} - wPF_{Ptf}) * MVA_{tf} \quad \text{en mm par dm de sol}$$

- à partir de la **texture** estimée ou « calculée » (CPT)  
ou
  - à partir d'une **analyse granulométrique** (FPT)
- avec  $MVA_{tf}$  estimée, ... ou non connue

Exemples de **CPT**:

$$\text{HUM} = f(\text{texture}, MVA)$$

$$\text{HUM} = f(\text{texture})$$

Exemple de **FPT**:  $\text{HUM} = f(A, S, CO, MVA)$

Classe de Texture (triangle de Jamagne)	MVA de l'horizon (valeur médiane de la classe) (kg/dm <sup>3</sup> )	$\theta_{pF2}$ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	$\theta_{pF4.2}$ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	HUM (% volumique)
<b>Horizons de surface</b>				
ALO	1.1	0.397	0.267	13
	1.3	0.389	0.258	13.1
AL	1.3	0.336	0.195	14.1
	1.5	0.345	0.204	14.1

(extrait)

Classes de texture (triangle de Jamagne)	$\theta_{pF2}$ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	$\theta_{pF4.2}$ (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )	HUM en % volumique
<b>Horizons de profondeur</b>			
ALO	0.408	0.297	11.1
Al	0.335	0.222	11.3
AS	0.296	0.201	9.5
A	0.315	0.221	9.4
LA	0.312	0.163	14.9
LAS	0.304	0.156	14.8

(extrait)

## Moyens à mobiliser:

- sondage tarière (ou fosse)
- savoir-faire (appréciation manuelle de la texture) ou prélèvement d'échantillons remaniés
- coût labo si analyses granulo
- référentiel agro-pédologique ( $MVA_{tf}$ )

**CPT**: classe de pédotransfert  
**FPT**: fonction de pédotransfert

# Des méthodes alternatives, moins exigeantes, mais moins précises

- Des **valeurs de référence** et une **FPT** pour estimer l'Humidité Utile Maximale **des éléments grossiers**

$$\text{HUM} = (wCCeg - wPFpeg) * MVAeg \quad \text{en mm par dm de sol}$$

**Valeur moyenne de HUM** par type d'élément grossier

ou

**FPT** à partir de la  $MVA_{eg}$  *estimée ou mesurée*

Exemple de FPT:

$$\text{HUM} = [(a) \times \ln(MVA_{eg}) + (b)] \times MVA_{eg}$$

## **Moyens à mobiliser:**

- Observation et/ou prélèvement d'EG en surface
- savoir-faire (identification des EG)
- référentiel agro-pédologique ou fosse  
(identification et quantification des EG dans les horizons profonds)

# Des méthodes alternatives, moins exigeantes, mais moins précises pour prendre en compte **l'enracinement de la culture**

- Un **modèle simple** pour estimer les  $Te_i$

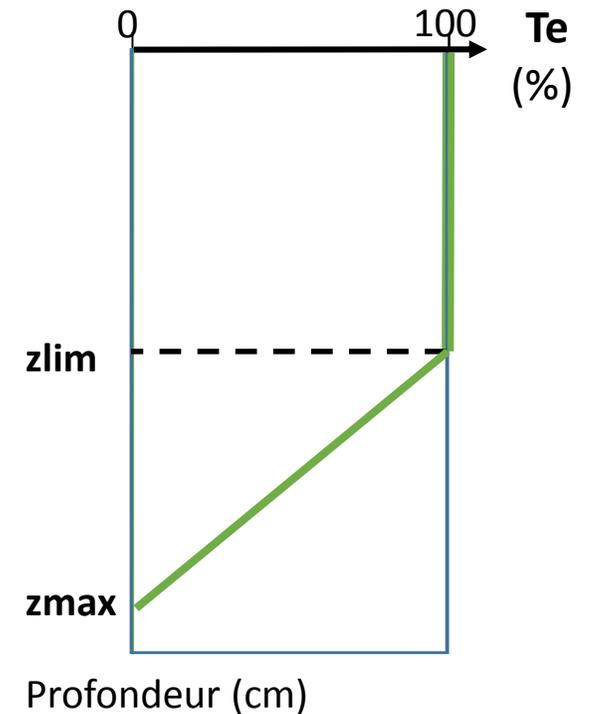
$Te$  = fonction linéaire avec 2 paramètres  $z_{lim}$  et  $z_{max}$

- Une **méthode pour estimer  $z_{lim}$  et  $z_{max}$**

en fonction de ...

- la culture:  $Z_{lim C}$  (50 à 125 cm)  $Z_{max C}$  (90 à 300 cm)
- la présence d'horizons obstacles à l'enracinement, relatifs ou absolus

- Des **valeurs de référence par culture** pour  $z_{limC}$  et  $z_{max C}$



## **Moyens à mobiliser:**

- Sondage tarière ou fosse
  - savoir-faire (identification des horizons obstacles)
- ou
- référentiel agro-pédologique (identification et qualification des horizons profonds)

## Accompagner la diffusion du guide

- propositions d'actions ?
- priorités ?