

Démarches de cartographie intra parcellaire du réservoir en eau utilisable en contexte de sols hétérogènes à partir de mesures géoélectriques

SEGER Maud¹, GIROT G.¹, GAILLARD H.¹, BOURENNANE H.¹, MISTOU M.N.², COUSIN I.¹

¹ INRA, UR0272 SOLS, F-45075 Orléans, France. maud.seger@orleans.inra.fr

²UMR0211 Agronomie, INRA Versailles-Grignon, 78850 Thiverval-Grignon

Le réservoir utilisable (RU) d'un sol est la quantité d'eau que ce dernier peut stocker et restituer aux plantes pour leur alimentation hydrique. Il s'agit de la quantité d'eau contenue entre l'état de « capacité au champ » et du « point de flétrissement permanent ». A l'échelle d'une parcelle, le RU est susceptible de présenter une forte variabilité, d'autant plus dans un contexte où la profondeur du sol varie significativement. Nous présentons ici deux démarches de cartographie haute résolution du RU s'appuyant, entre autres, sur une prospection géophysique spatialisée, dans des contextes pédologiques caractérisés par de fortes variations de la profondeur du sol et par la présence d'horizons caillouteux accessibles aux racines. Pour les deux études, la démarche repose, en partie, sur l'hypothèse que des horizons classés de façon identique par le pédologue ont le même RU.

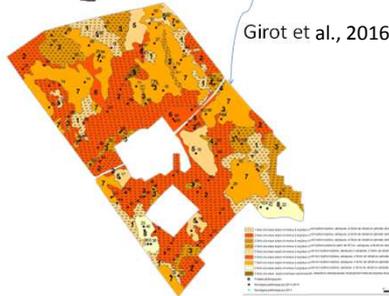
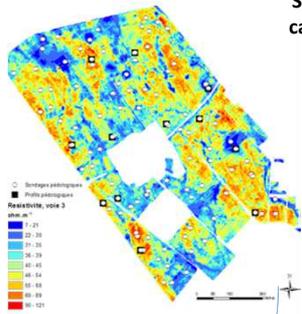
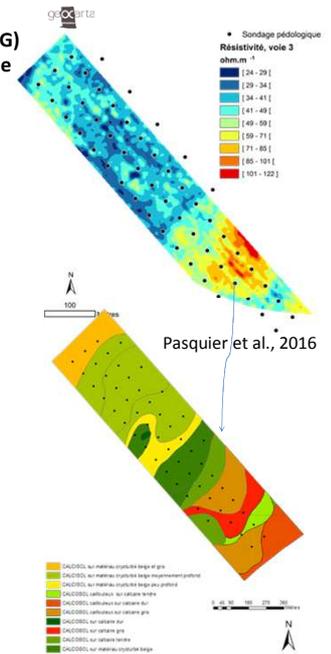
Cartographie des sols et caractérisation de propriétés physiques des horizons

Unité Expérimentale d'Epoisses (120 ha)
Plaine alluviale de l'Ouche, Côte d'or

Site de Villamblain (9ha)
Plateau de Beauce, Loiret

Sols alluviaux argilo-limoneux à argileux lourds sur cailloutis calcaire (60% EG), sains et hydromorphes, plus ou moins profonds (30 à 220 cm)

Sols limono-argileux à argilo-limoneux développés sur le Calcaire de Beauce (100% EG) plus ou moins altéré et organisé en poches de cryoturbation

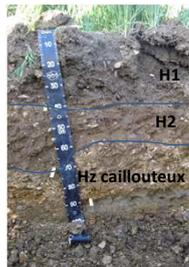


Mesures physiques par horizon décrit

Mesure de la masse volumique (BD)
Méthode du cylindre

Mesures des teneurs en eau à potentiel connu (W_{cc} et W_{ppf})
Mesure sur mottes, cellules à pression

Démarche de calcul du RU par unité de sol



1/ Calcul pour un profil de référence :

$$HU_{H1} = BD_{H1} * (W_{cc_{H1}} - W_{ppf_{H1}})$$

$$HU_{H2} = BD_{H2} * (W_{cc_{H2}} - W_{ppf_{H2}})$$

$HU_{hz\ caillouteux}$: estimée à partir de la fonction de pédotransfert Tétégan et al., (2011)

RU (pour cette étude) : Quantité d'eau disponible pour les plantes contenue dans l'épaisseur de sol + 30 cm de matériau parental calcaire

$$Ru_{totale} (mm) = (Ep_{H1} * HU_{H1}) + (Ep_{H2} * HU_{H2}) + (30cm * HU_{hz\ caillouteux})$$

$W_{cc} (g/100g)$ = teneur en eau à la capacité au champ (100hPa, pF2);

$W_{ppf} (g/100g)$ = teneur en eau au point de flétrissement permanent (15000hPa, pF4.2);

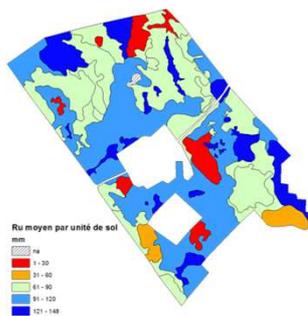
$BD (g.cm^{-3})$ = masse volumique;

$Ep (cm)$ = épaisseur de sol considérée

$HU (mm/cm)$ = humidité utile de l'horizon

2/ Estimation pour un sondage pédologique : Le RU est calculé pour chaque point de sondage en y appliquant les profondeurs observées et les HU calculées sur les horizons des profils de référence

3/ Estimation du RU moyen pour une unité cartographique de sol : calculé en opérant la moyenne des RU des sondages et profils appartenant à l'unité de sol



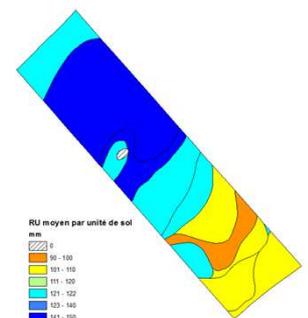
Discussion / conclusions

Pour le site d'Epoisses :

- Forte variabilité du RU (30 à 140 mm) associé à une forte variabilité de l'épaisseur des sols
- Capacité des éléments grossiers à retenir de l'eau quasi nulle (masse volumique proche de la densité de solide)

Pour le site de Villamblain :

- RU en moyenne plus élevé : textures plus limoneuses
- RU moins variable : lié à la méthode de calcul (une fosse de référence)



Bibliographie

Girot G., Seger M., Hugard R., Ubertos M., Cousin I., Mistou M.N., 2016. Intégration d'une prospection géoélectrique dans la démarche de cartographie pédologique. 13es Journées d'Etudes des SOLS, 5 au 8 juillet 2016, Louvain la Neuve Belgique. Oral.
Pasquier, C., Bourennane, H., Cousin, I., Seger, M., Dabas, M., Thiesson, J., Tabbagh, A. (2016). Comparison between thermal airborne remote sensing, multi-depth electrical resistivity profiling and soil mapping: an example in Beauce (Loiret, France). *Near surface Geophysics*, 14
Tétégan M., Nicoulaud B., Baize D., Bouthier A., Cousin I., 2011. The contribution of rock fragments to the available water content of stony soils: Proposition of new pedotransfer function. *Geoderma* 165, 40-49.