



Elaboration de FPT régionales à partir du RRP de Bretagne et cartographie à 1/250 000

Blandine Lemerancier, Amandine Rémy, Lionel Berthier, Madjid Boutaous, Gilles Dutin, Didier Michot, Christian Walter

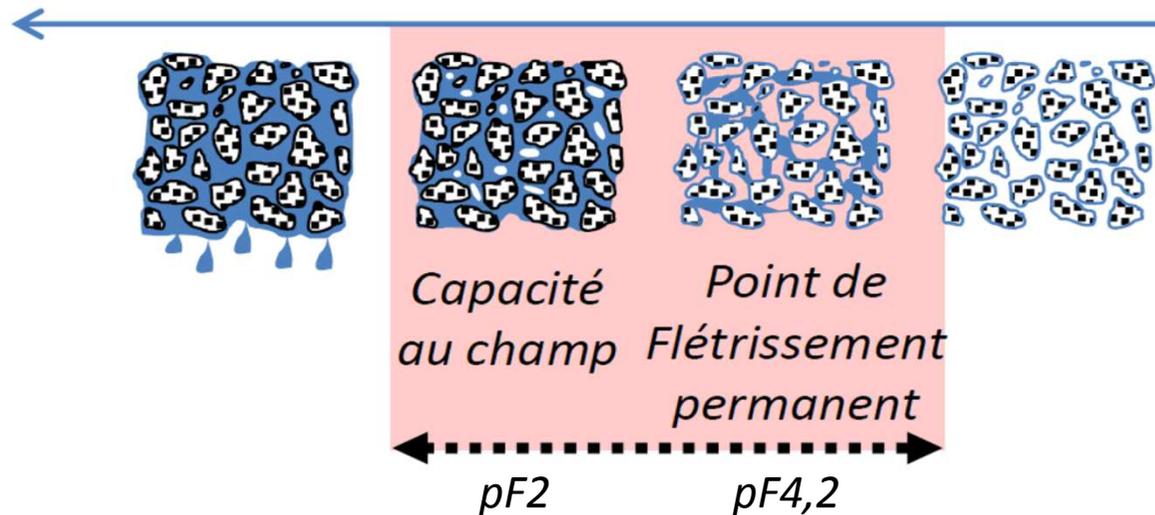
UMR SAS INTA AGROCAMPUS OUEST, Rennes



Atelier RU - 19 mai 2017 - Orléans

Le réservoir utile, une information cruciale...

- Nécessaire à la gestion agronomique et environnementale des sols et à l'évaluation des services écosystémiques
- Quantité d'eau maximale que le sol peut stocker et restituer aux plantes pour leur alimentation hydrique



... mais difficile à estimer

- Fonctions de PédoTransfert Continues (FPTC) d'estimation de la RU
 - France $\theta = a + (b \times Ar) + (c \times Li) + (d \times CO) + (e \times Da)$ (Al Majou et al., 2007)
 - Bretagne $RU_{vol} \text{ (mm/cm de sol)} = 0.1 \times (Ar/9.5 + MO/2.8 + Lif/1.8 + Lig/4.45)$ (Walter, 1992)



FPTC France
279 mm

FPTC Bretagne
360 mm

RU « réel »
198 mm



FPTC France
269 mm

FPTC Bretagne
217 mm

RU « réel »
191 mm

Questionnement

- Peut-on estimer le RU d'un sol à partir d'une caractérisation simplifiée ?
- Comment cartographier le RU à l'échelle régionale ?

Peut-on estimer le RU d'un sol à partir d'une caractérisation simplifiée ?

Objectif :

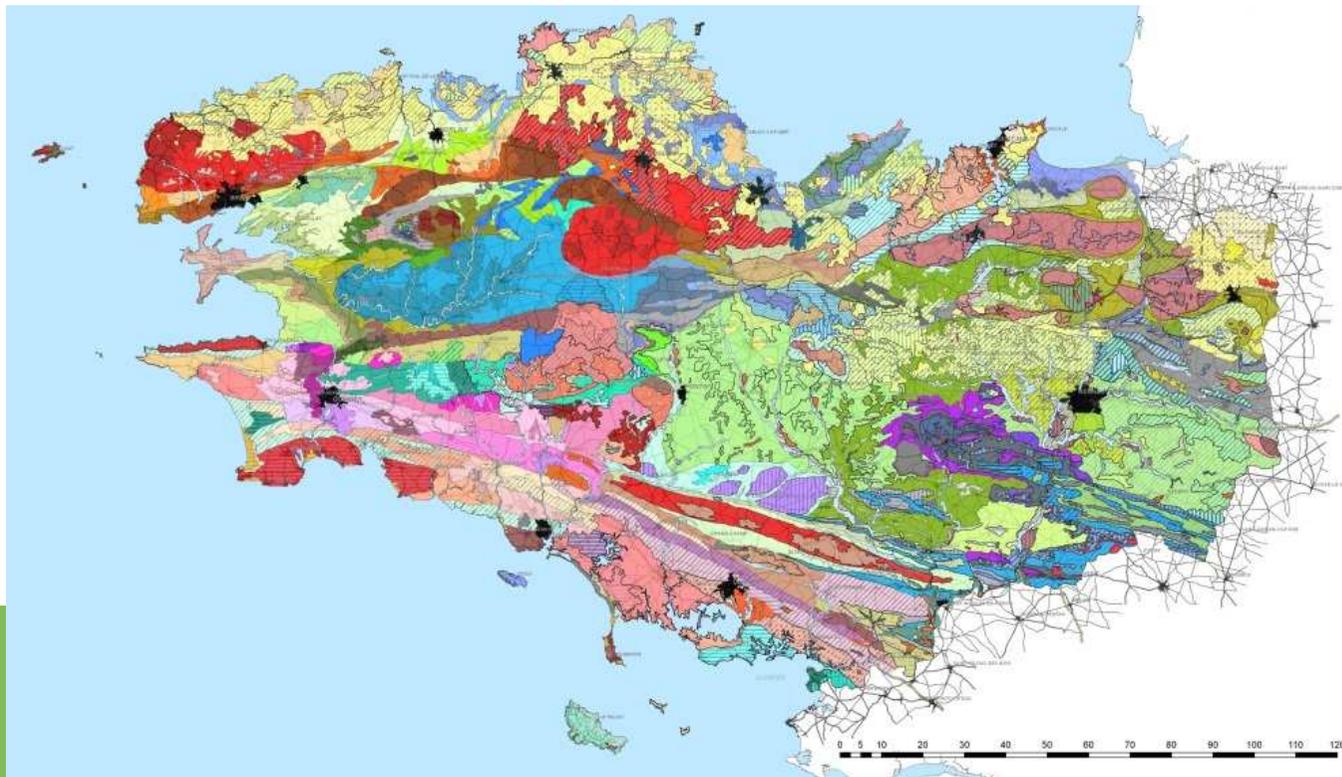
Comparer la performance de fonctions de pédotransfert :

- fonctions existantes ;
- nouvelles fonctions, calibrées sur des données régionales, à partir de d'informations pédologiques de précision variable

Données sol utilisées

Référentiel Régional Pédologique de Bretagne au 1/250 000 :

- 434 UCS (Unités Cartographiques de Sols)
- 320 UTS (Unités Typologiques de Sols)

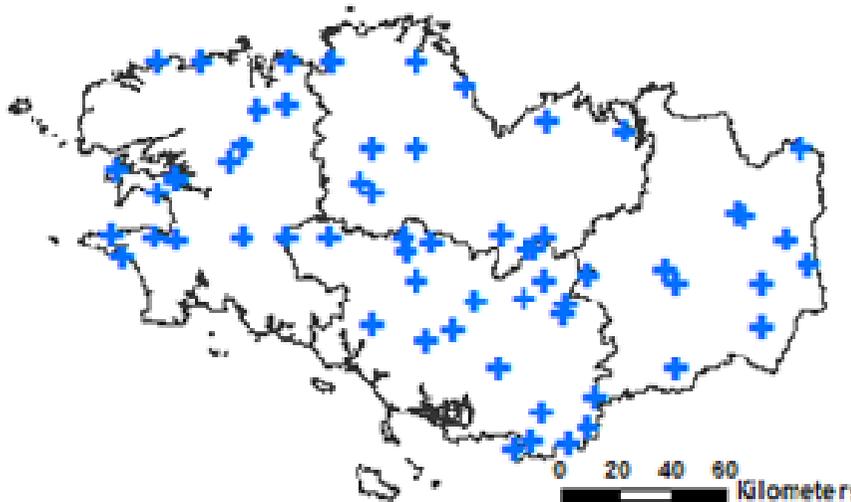


- Orléans

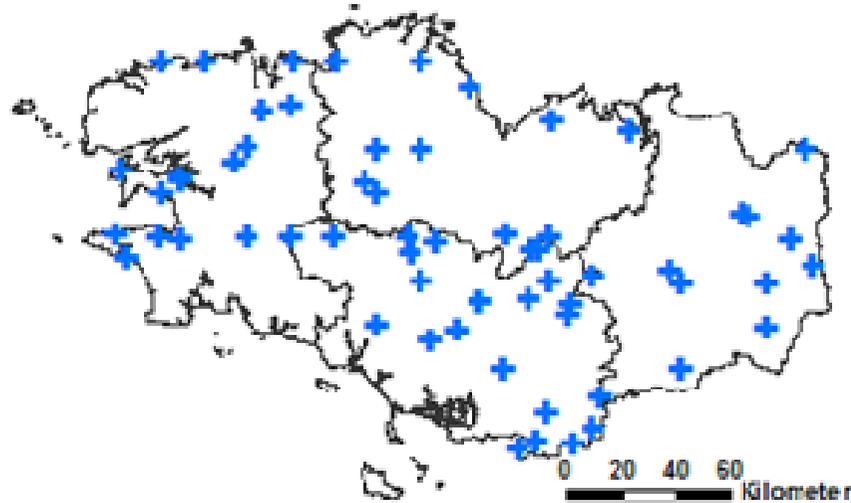
Peut-on estimer le RU d'un sol à partir d'une caractérisation simplifiée ?

Les données disponibles :

- 64 profils, 228 horizons
- sélectionnés parmi 229 profils (IGCS et RMQS)
- représentatifs de la diversité des sols en Bretagne : les types de sols (UTS) qu'ils caractérisent couvrent 27% du territoire
- prélevés en 2014



Peut-on estimer le RU d'un sol à partir d'une caractérisation simplifiée ?



Les données disponibles :

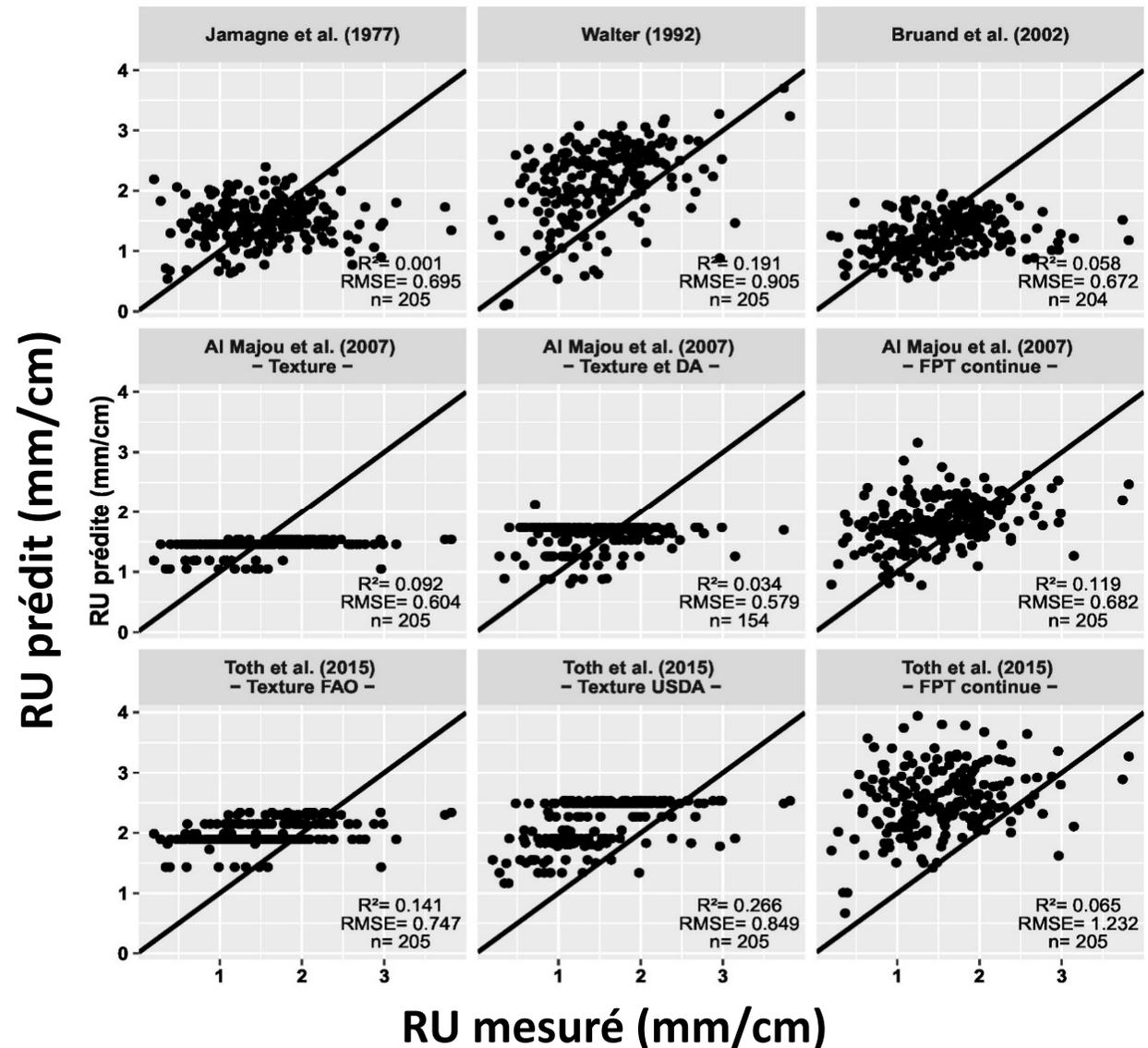
- 64 profils, 228 horizons
- Pour chaque horizon :
 - Description morphologique
 - Densité apparente, charge en éléments grossiers, granulométrie, teneur en carbone organique
 - Teneurs en eau à pF2 et pF4,2 (laboratoire AUREA, Orléans)



Application de 9 FPT existantes

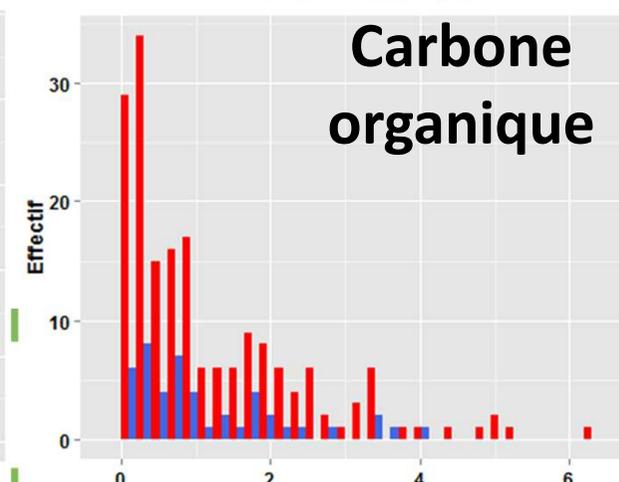
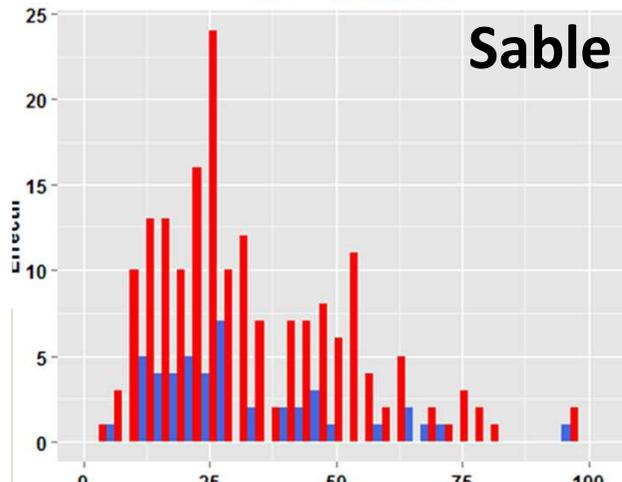
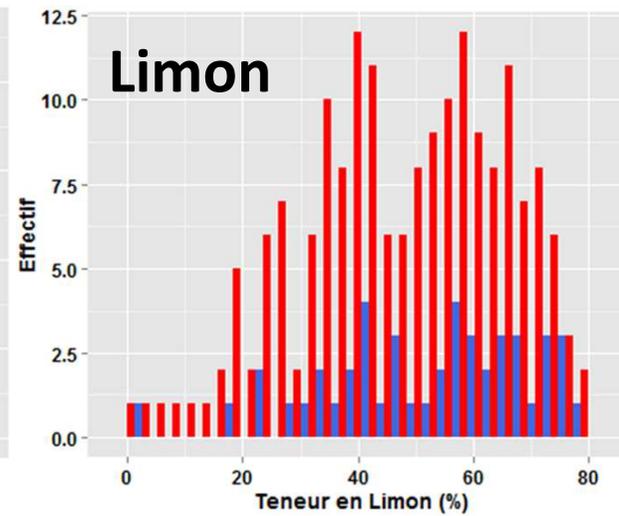
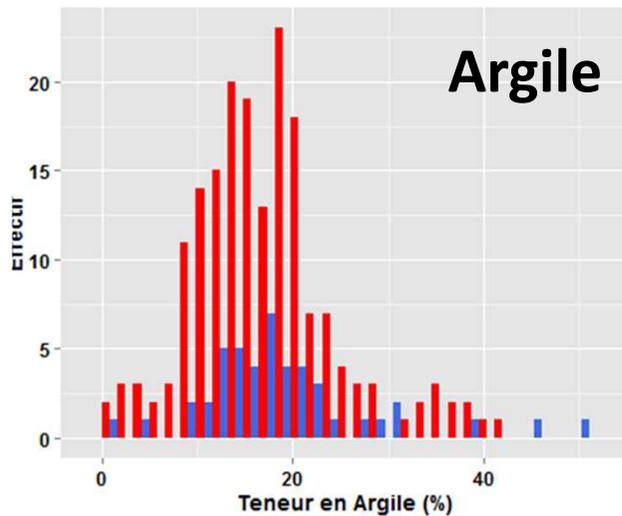
→ Qualité de prédiction médiocre

→ Intérêt à développer de nouvelles FPT



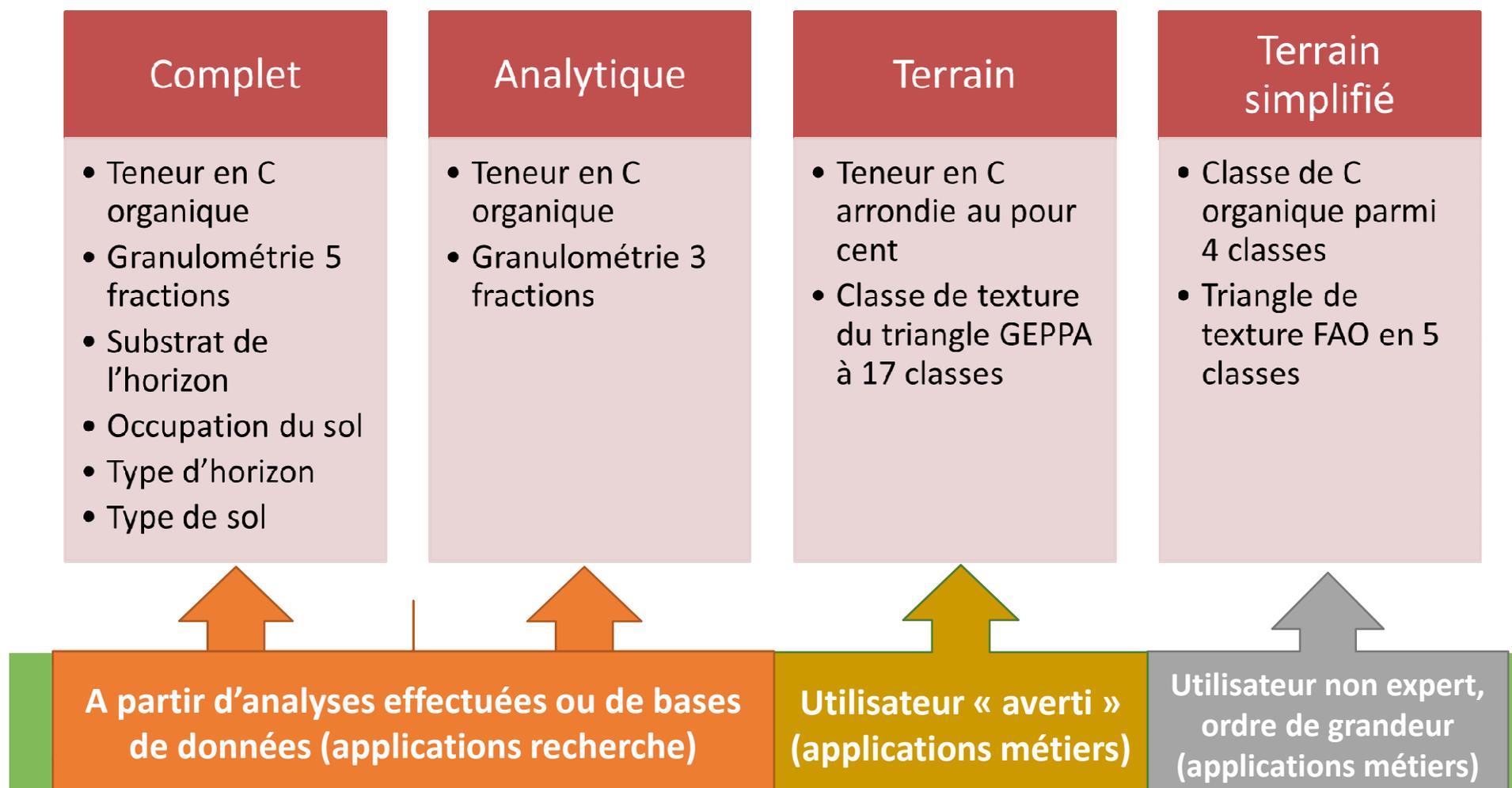
Etablissement de nouvelles FPT

Calibration / validation des modèles



Etablissement de nouvelles FPT

Création de 4 modèles d'estimation différant selon le nombre et la précision des données d'entrée (modèle Cubist)

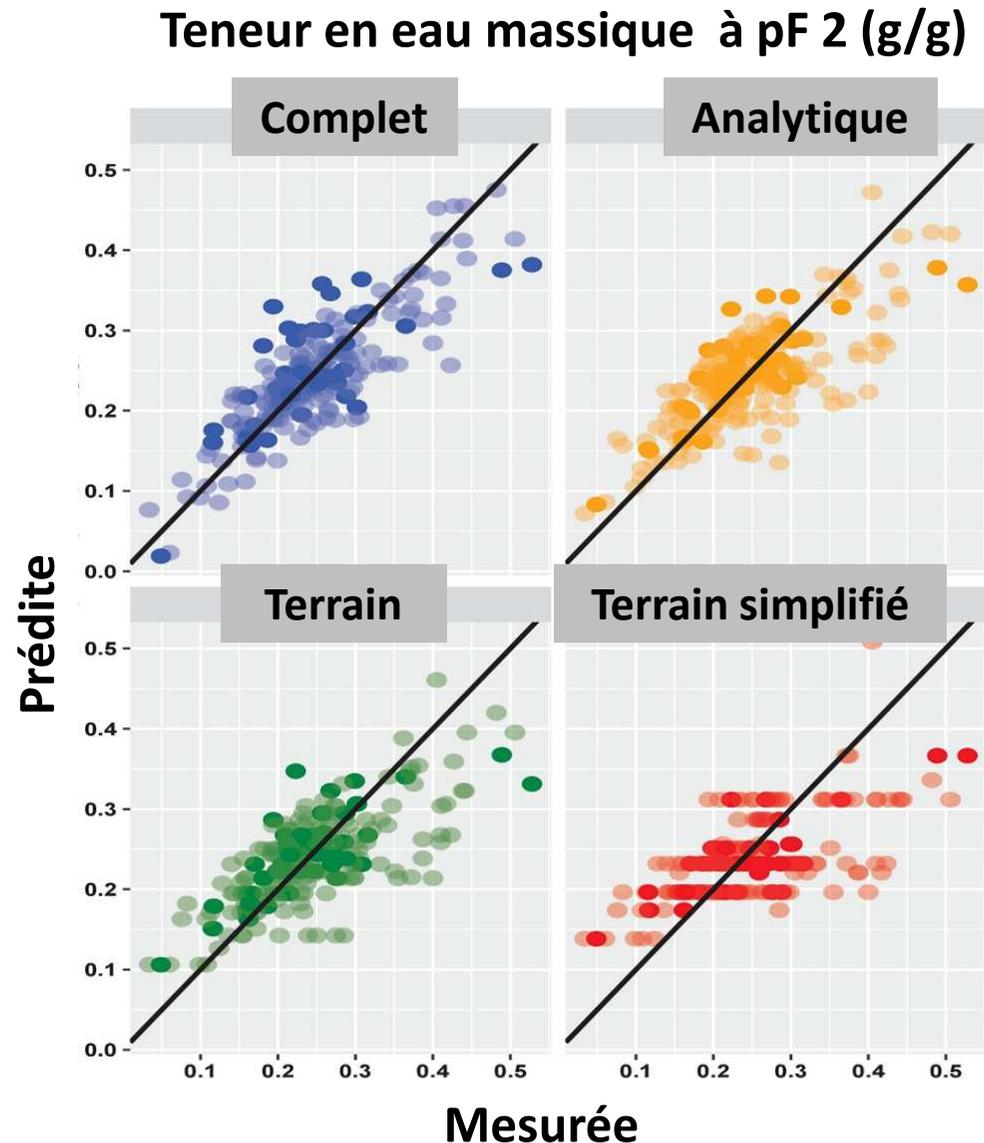


Etablissement de nouvelles FPT

- Résultats (modèle analytique) :

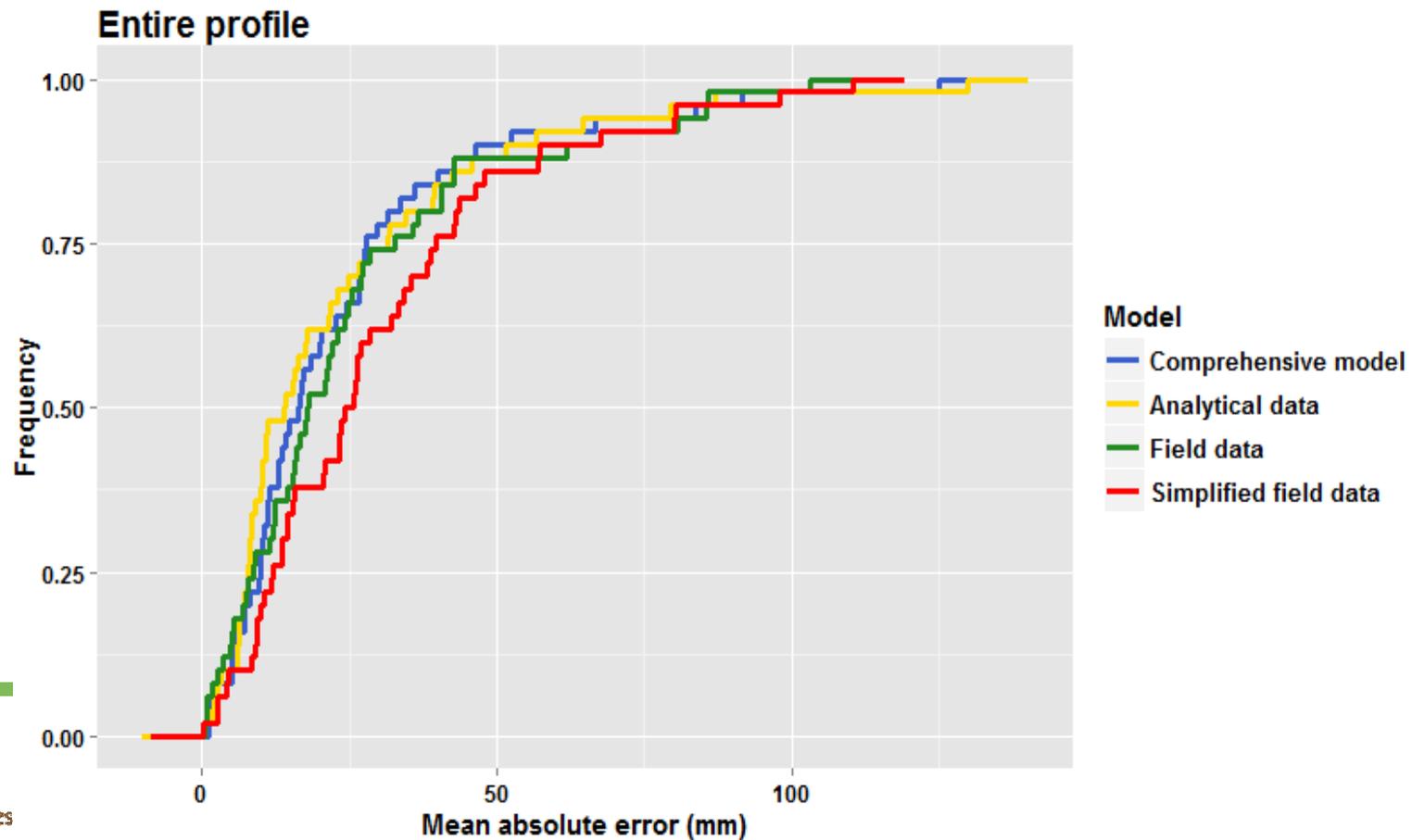
$$\text{RU (mm/cm)} = 0,941038 + 0,0174 (\% \text{limons}) - 0,0232 (\% \text{argile}) + 0,104 (\% \text{matière organique})$$

- **Les modèles régionaux améliorent les résultats**
- « terrain simplifié » : plus grande dispersion.



Etablissement de nouvelles FPT

Erreur moyenne absolue pour les différents modèles
(RU calculée sur l'ensemble du profil)



Cartographie du RU à partir du RRP (1/250 000)

Format DoneSol (cf exposé de A. Richer de Forges)

Estimation du RU de
chaque strate de chaque
UTS

$$RU_{strate} \text{ (mm/cm de sol)} = \theta_{pF2} - \theta_{pF4,2}$$

Correction par rapport aux
éléments grossiers qui
retiennent une quantité
négligeable d'eau

$$RU_{strate\ EG} \text{ (mm/cm de sol)} = (100 - \% \text{ éléments grossiers})/100 \times RU_{strate}$$

Estimation du RU de
chaque UTS (somme des
valeurs des strates)

$$RU_{UTS} \text{ (mm)} = RU_{strateEG1} \times \text{épaisseur}_{strate1} + RU_{strateEG2} \times \text{épaisseur}_{strate2} + \dots$$

Agrégation par UCS
(moyenne pondérée)

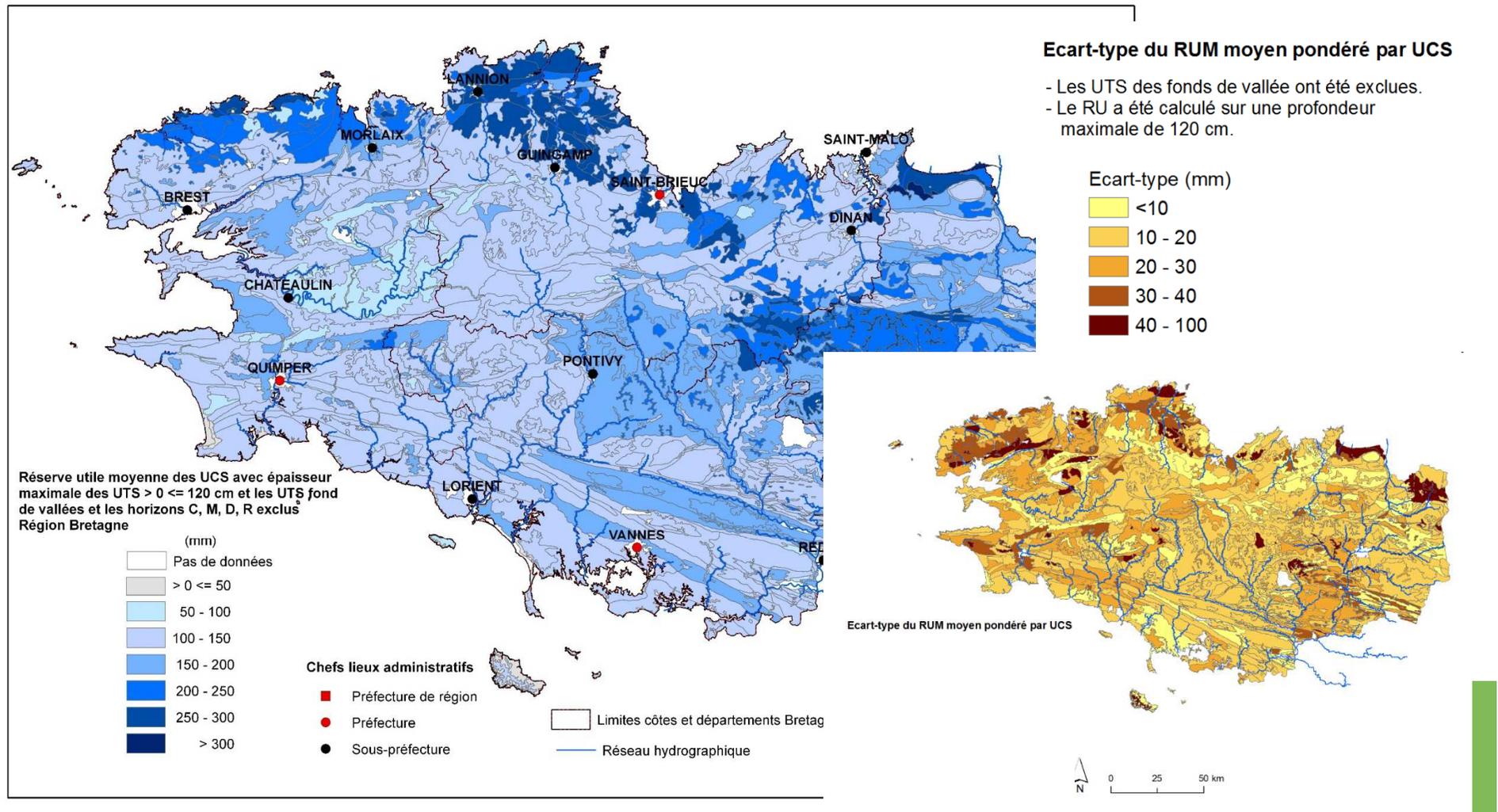
$$RU_{UCS} \text{ (mm)} = [(RU \times \text{surface})_{UTS1} + (RU \times \text{surface})_{UTS2} + \dots] / \text{surface}_{UCS}$$

Cartographie

Jointure spatiale avec la couche
graphique sous SIG

Cartographie du RU à partir du RRP (1/250 000)

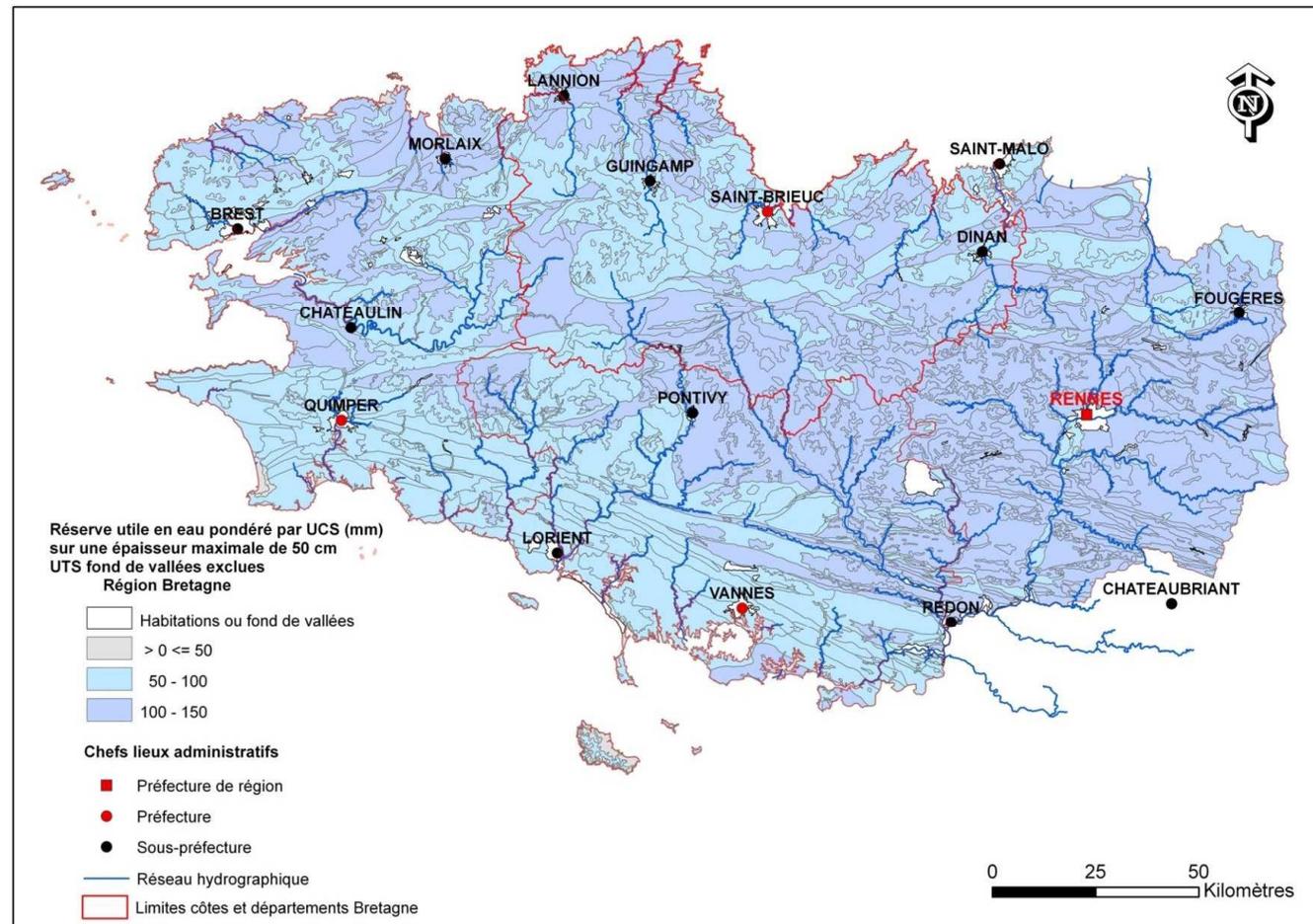
FPT Walter (1992)



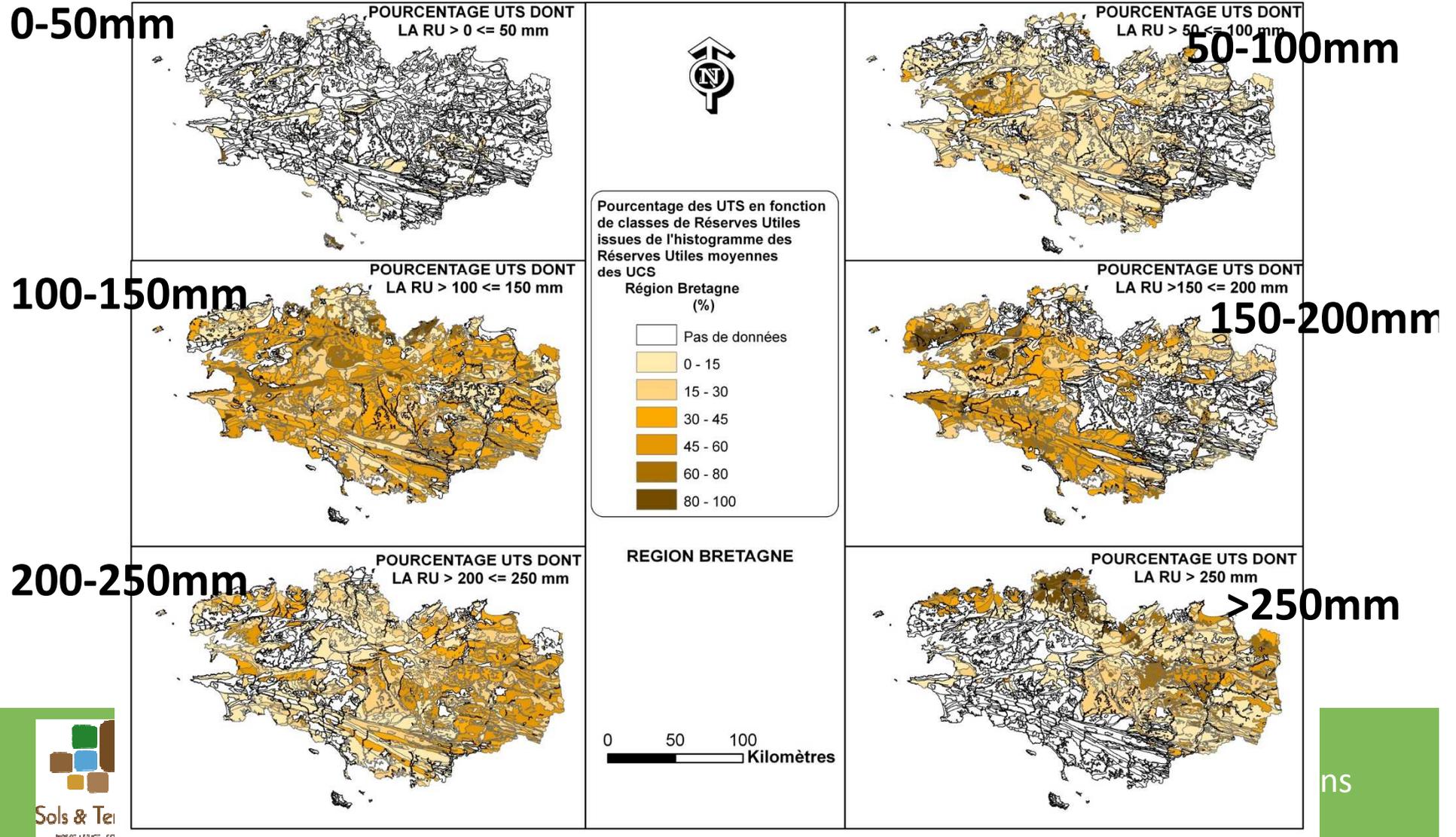
Cartographie du RU à partir du RRP (1/250 000)

Flexibilité du paramétrage permis par DoneSol : choix des types de sols représentés, de l'épaisseur max considérée

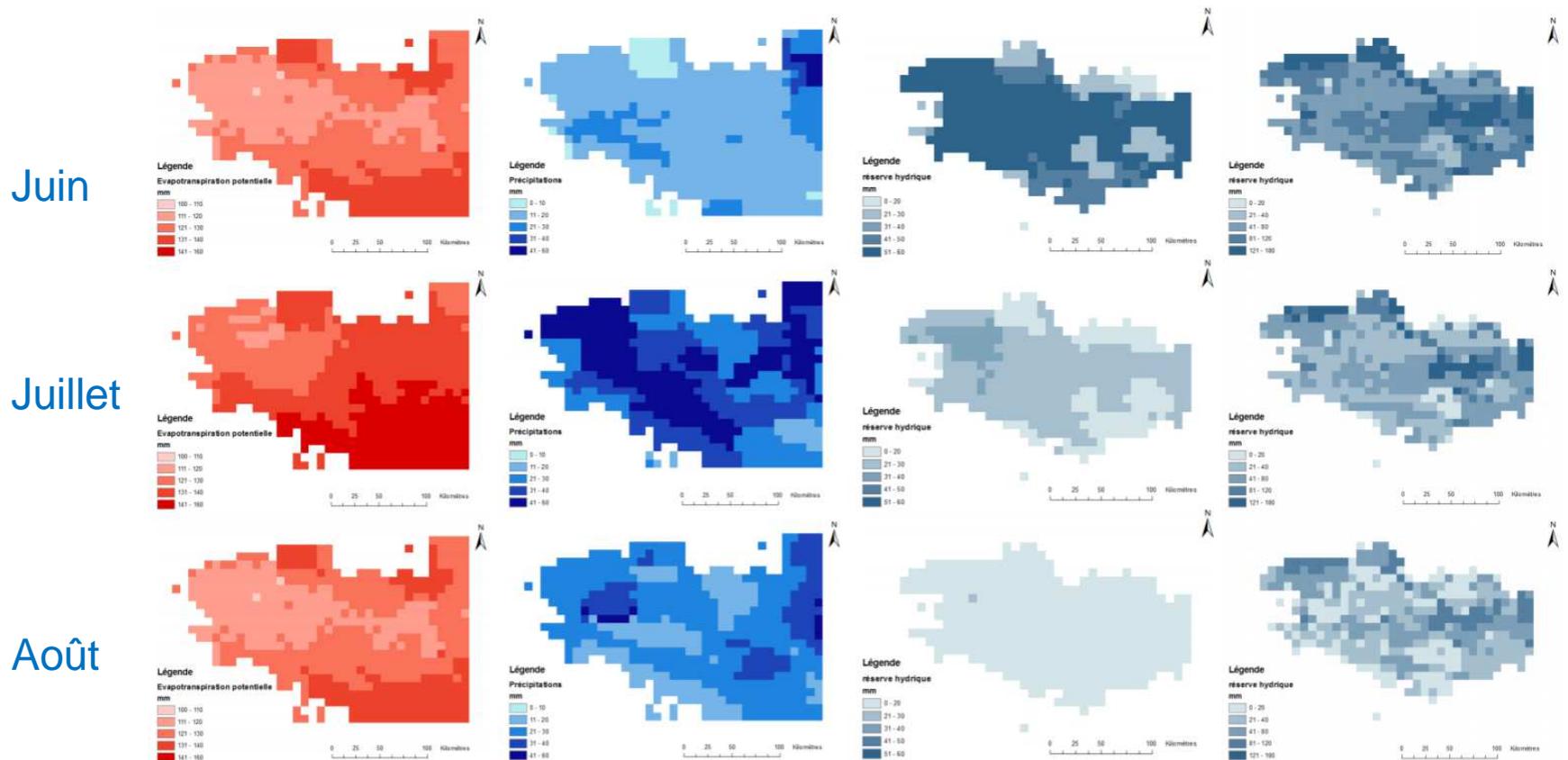
RU estimé sur une épaisseur max de 50 cm, par la FPT de Walter (1992)



Représentation de la superficie occupée par les différentes classes de RU



Exemple d'application : Prise en compte du RU pour estimer le bilan hydrique estival



Evapotranspiration

Pluviométrie

Réserve hydrique
avec RU 125 mm

Réserve Hydrique
avec RU Sols de Bretagne

(d'après Lamy et al, 2014)

Conclusions

- Objectif de développer des fonctions de pédotransfert pour estimer le RU en considérant des données d'entrée de précision variable.
- Conception possible d'outils d'aide à la décision qui mobilisent les bases de données pédologiques existantes et qui pourraient être affinés par des observations de terrain.
- Couplage avec d'autres outils d'aide à la décision (fertilisation azotée)
- Cartographie « flexible »



Merci de votre attention

Blandine Lemerancier, Amandine Rémy, Lionel Berthier, Madjid Boutaous, Gilles Dutin, Didier Michot, Christian Walter

UMR SAS INTA AGROCAMPUS OUEST, Rennes



Atelier RU - 19 mai 2017 - Orléans