



Le Réservoir Utilisable : Evaluation - Concepts - Incertitudes

Isabelle Cousin, Julie Constantin, Robin Lalu, Jacques-Eric Bergez, Bernard Lacroix, Claude Doussan, Mercedes Roman Dobarco, Maud Seger, Mohamed Alkacem, Guillaume Coulouma, et al.

► To cite this version:

Isabelle Cousin, Julie Constantin, Robin Lalu, Jacques-Eric Bergez, Bernard Lacroix, et al.. Le Réservoir Utilisable : Evaluation - Concepts - Incertitudes. Séminaire Inrae Eau et Agriculture, Nov 2019, Saint Remy les Chevreuse, France. hal-02790514

HAL Id: hal-02790514

<https://hal.inrae.fr/hal-02790514>

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.



Le Réservoir Utilisable

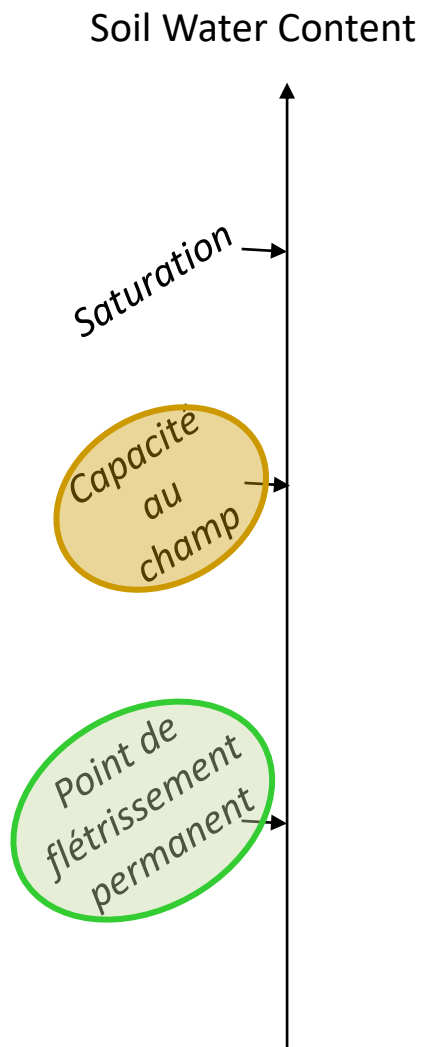
Evaluations – Concepts - Incertitudes

I. Cousin, J. Constantin, R. Lalu, J.E. Bergez, B. Lacroix, C. Doussan, M. Roman-Dobarco, M. Seger, M. Alkacem, G. Coulouma, A. Bouthier, C. Le Bas, P. Lagacherie, S. Buis, V. Picheny, V. Rivalland, L. Champolivier, H. Bourennane, M. Guérif



Le R.U., un concept mixte

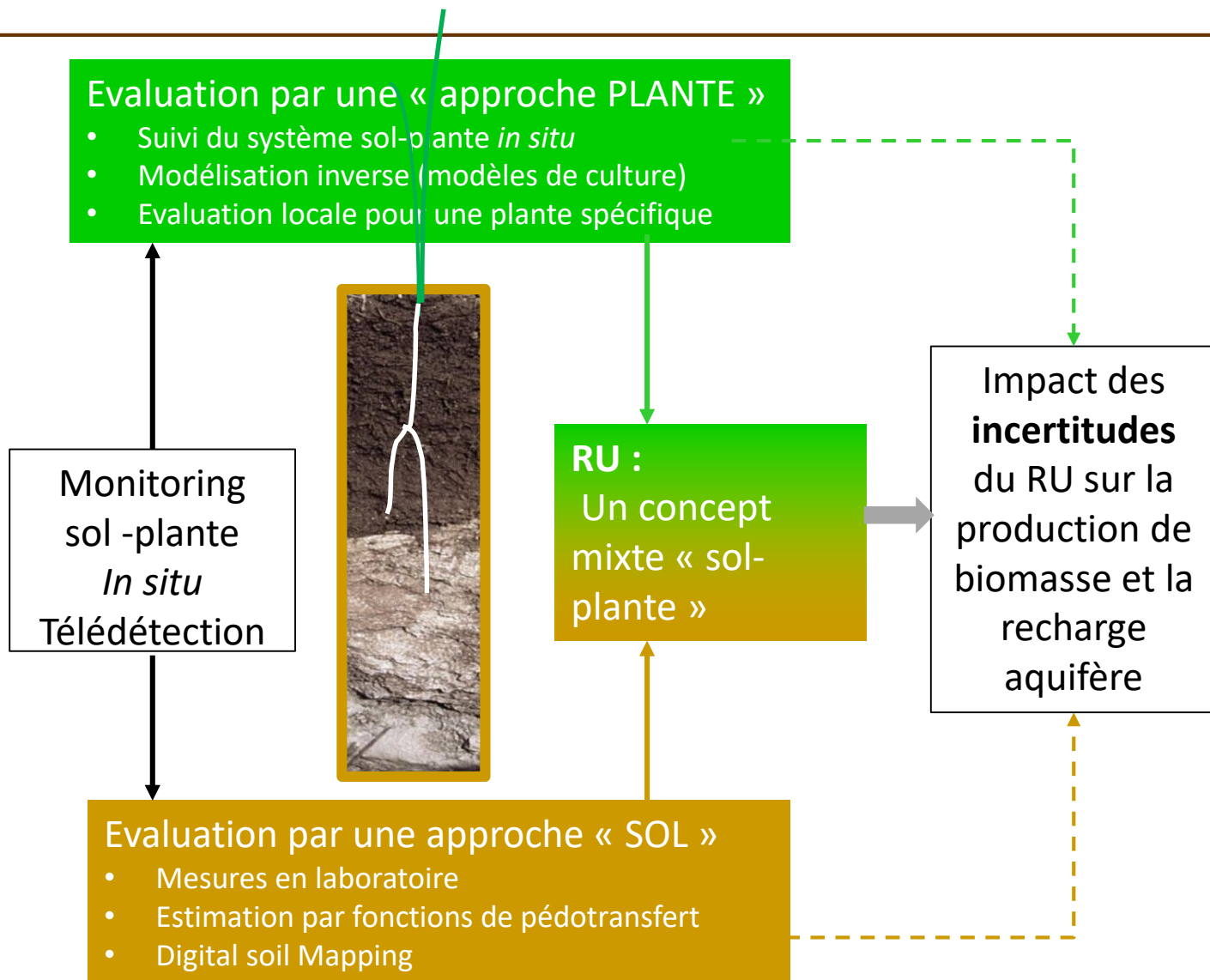
Réservoir Utilisable:
Quantité d'eau que le sol peut **stocker** et **restituer** aux plantes pour leur **production de biomasse**



RU :
Un concept mixte « sol-plante »

Le R.U., un concept mixte

**Réservoir
Utilisable:**
Quantité d'eau
que le sol peut
stocker et
restituer aux
plantes pour
leur **production
de biomasse**



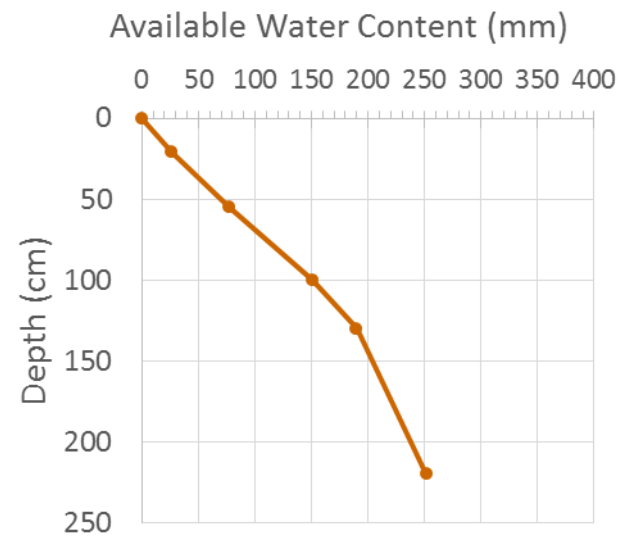
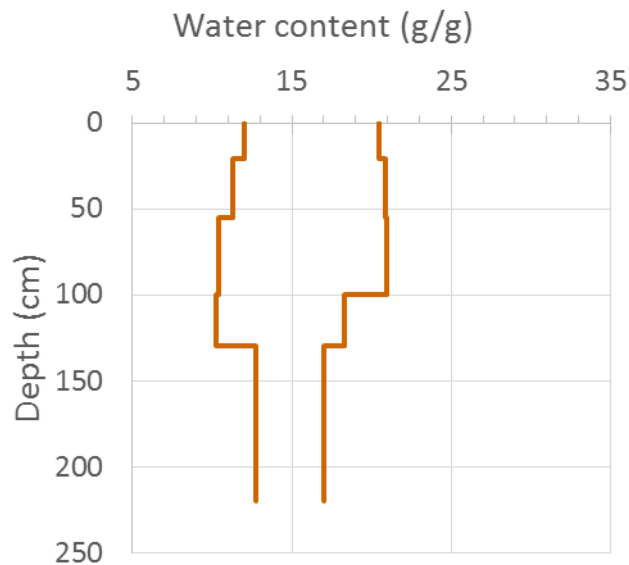
Evaluation par des approches « Sol »

Expérimentation « labo »

Mesures sur des presses à plaque



Sol développé sur alluvions,
texture fine
(Avignon)



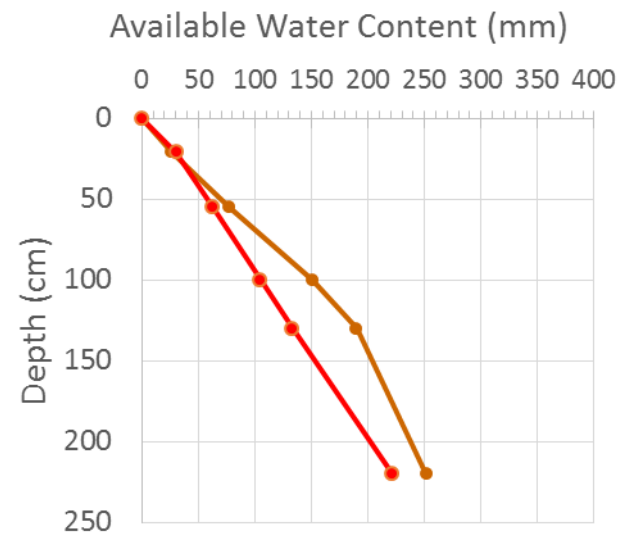
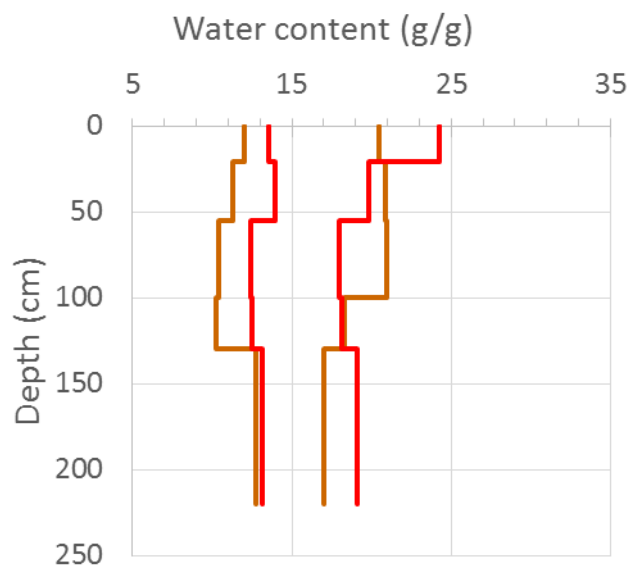
Evaluation par des approches « Sol »

Expérimentation « labo »

Mesures sur des presses à plaque



Sol développé sur alluvions,
texture fine
(Avignon)



Fonction de pédotransfert

Wösten et al. (1999)

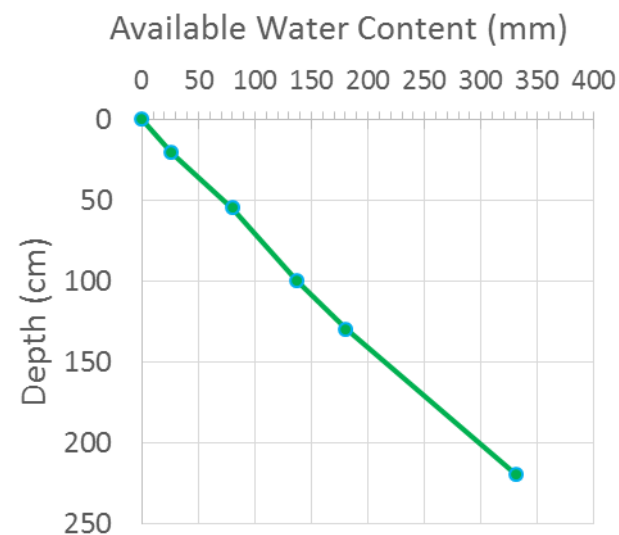
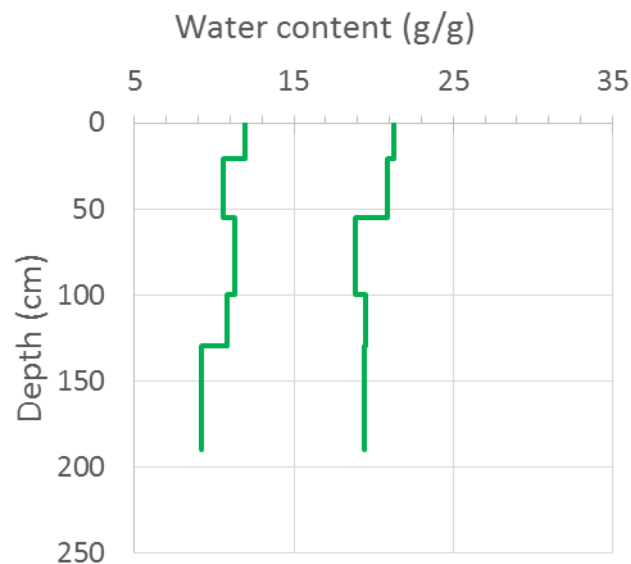
Evaluation par des approches « Plante »

Monitoring *in situ*

Suivi par Sonde à Neutrons pendant 17 ans



Sol développé sur alluvions,
texture fine
(Avignon)



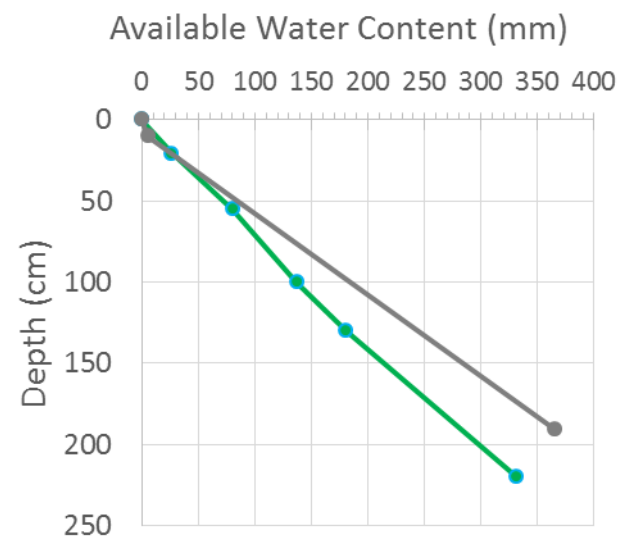
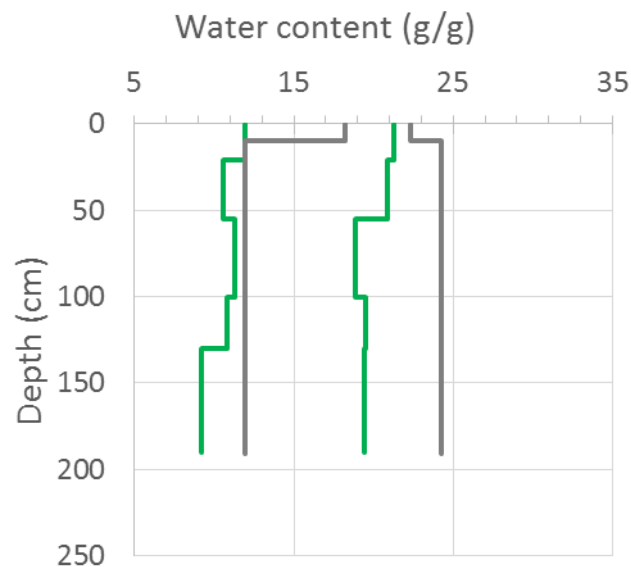
Evaluation par des approches « Plante »

Monitoring *in situ*

Suivi par Sonde à Neutrons pendant 17 ans



Sol développé sur alluvions,
texture fine
(Avignon)



Inversion du modèle STICS
(Varella et al., 2010)

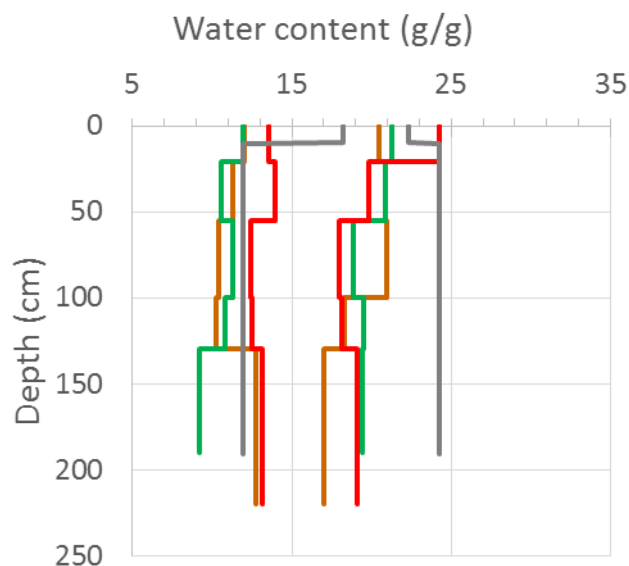
Comparaison des 4 approches

Expérimentation « labo »

Mesures sur des presses à plaque



Sol développé sur alluvions,
texture fine
(Avignon)

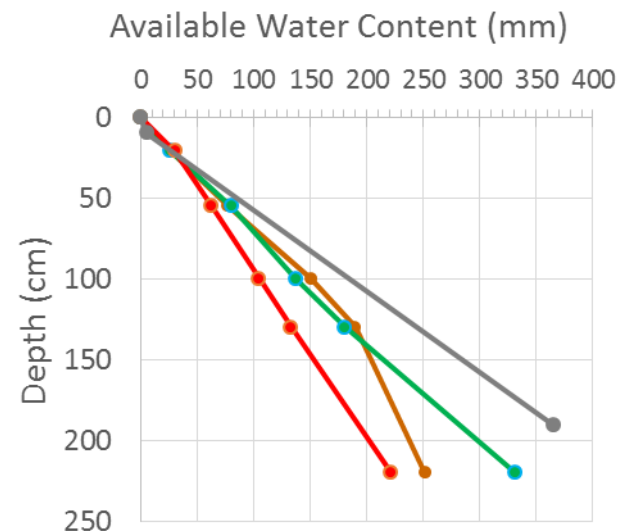


Fonction de pédotransfert

Wösten et al. (1999)

Monitoring *in situ*

Suivi par Sonde à Neutrons pendant 17 ans

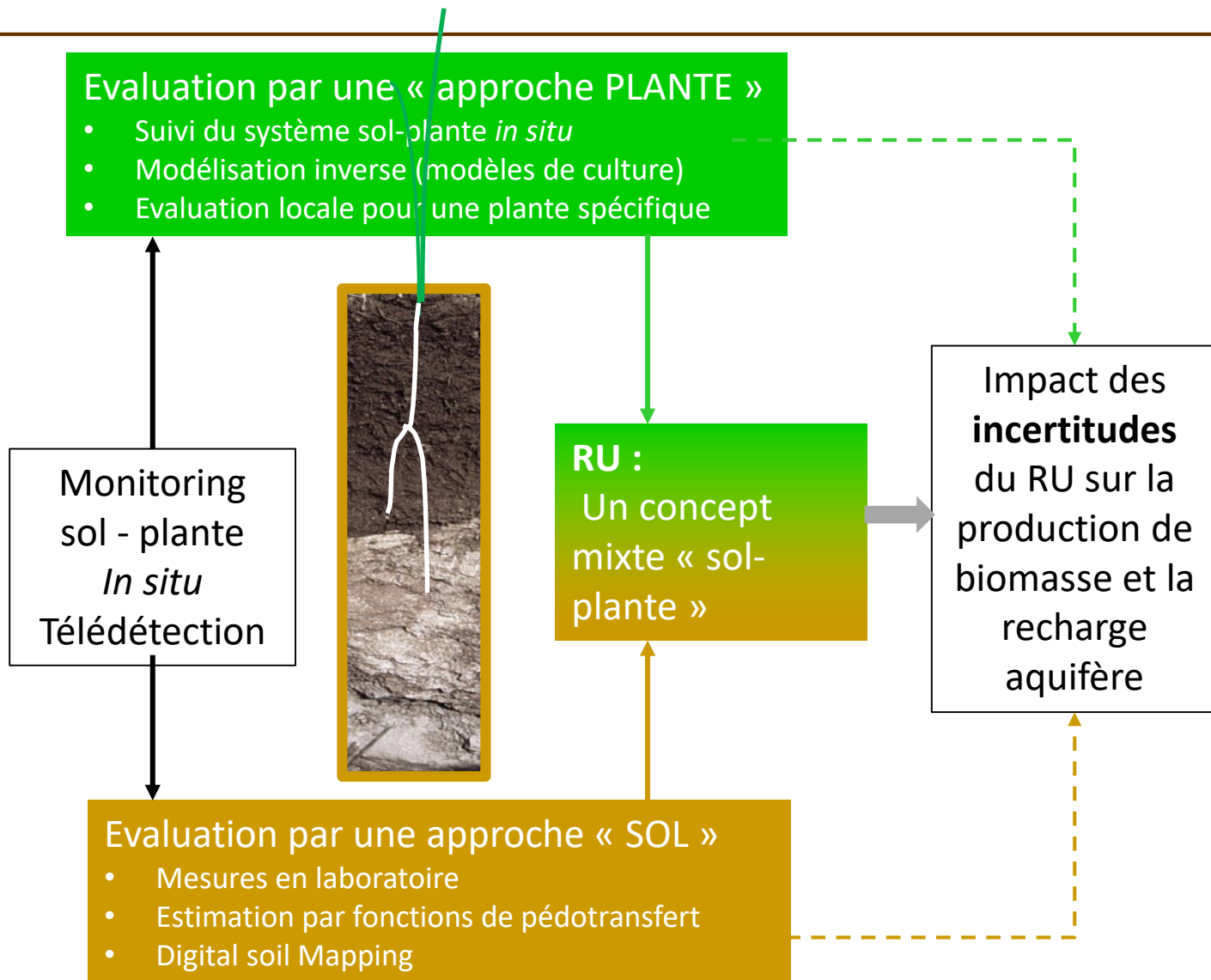


Inversion du modèle STICS

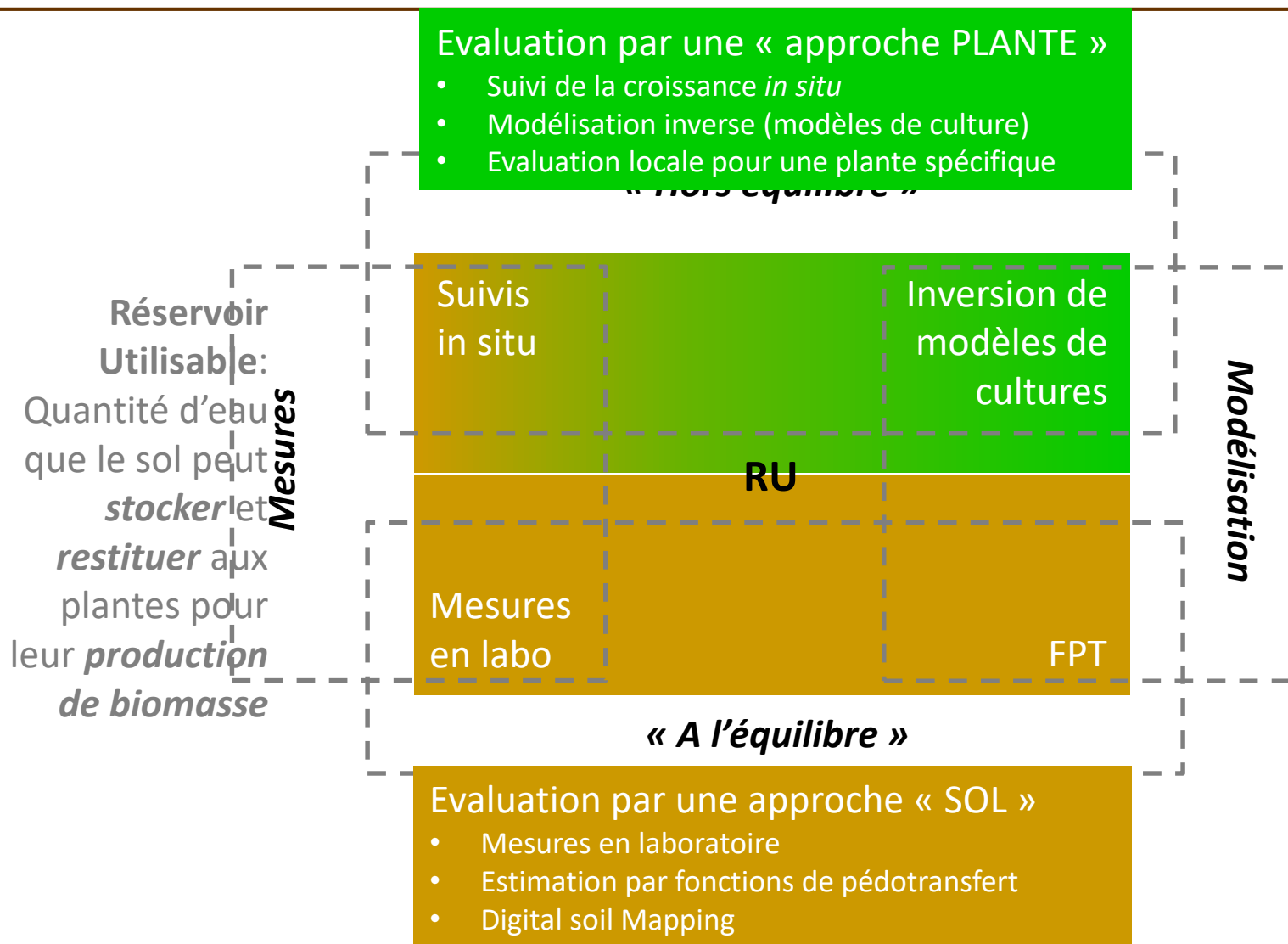
(Varella et al., 2010)

Le R.U., un concept mixte

Réservoir Utilisable:
Quantité d'eau que le sol peut **stocker** et **restituer** aux plantes pour leur **production de biomasse**

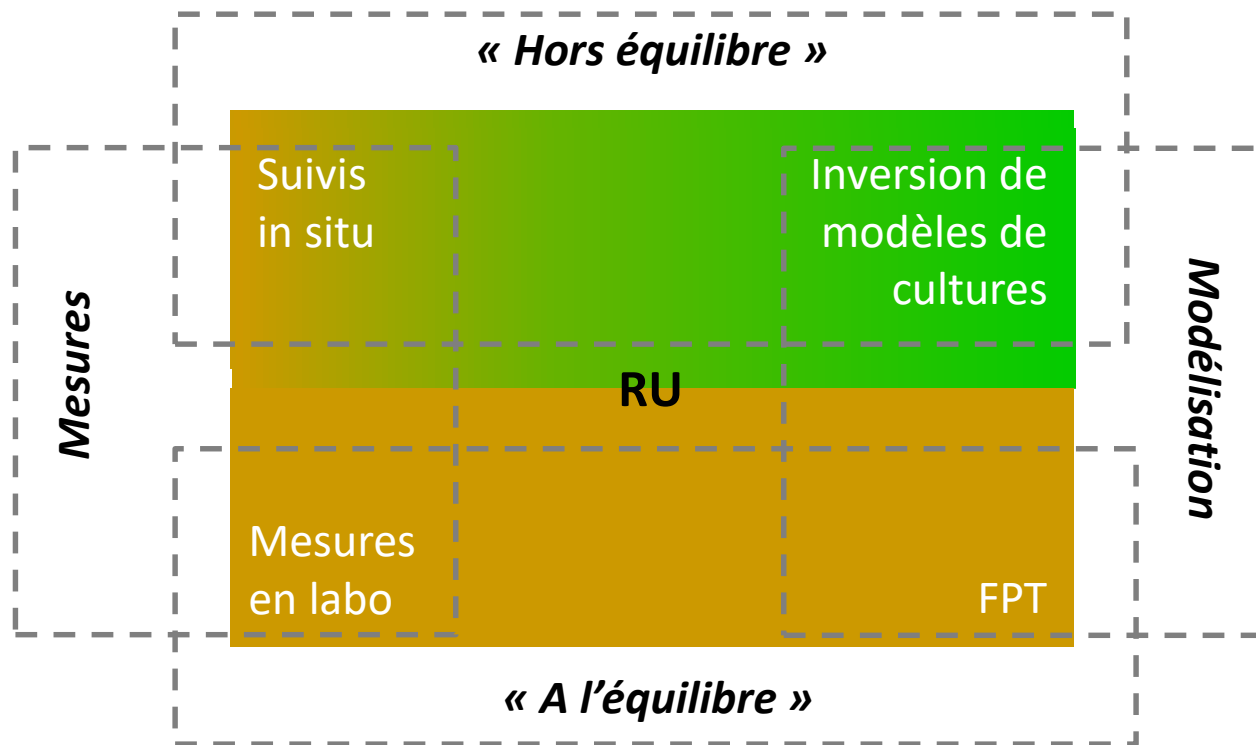


Le R.U., un concept mixte



Un R.U, deux acceptions

RU : quantité d'eau que les plantes **utilisent** (?)
(paramètre d'un modèle décrivant la **capacité réelle** du milieu)

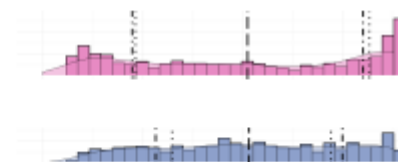
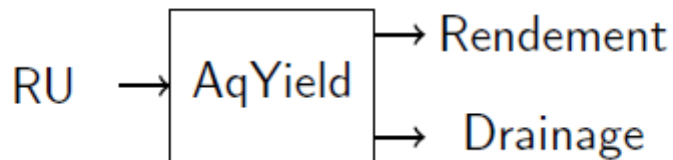
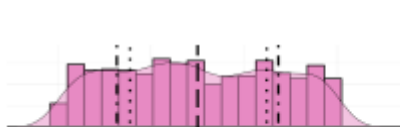


RU : quantité d'eau que le sol **peut stocker et restituer** aux plantes (**potentialité** du milieu pour une culture donnée)

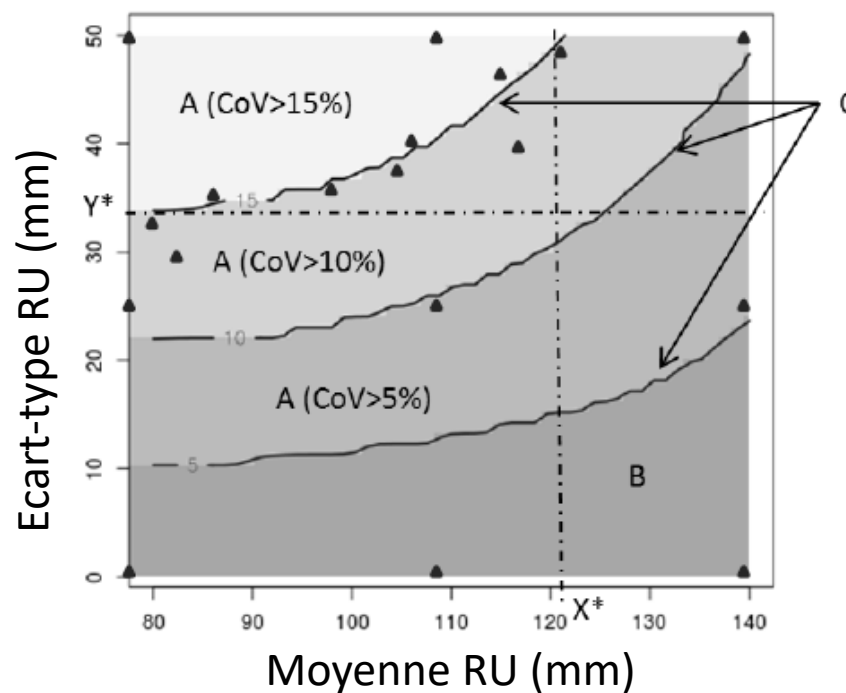
Propagation des incertitudes

Evaluation sur un jeu de données fictif

Propagation d'incertitude par simulation (Monte-Carlo)

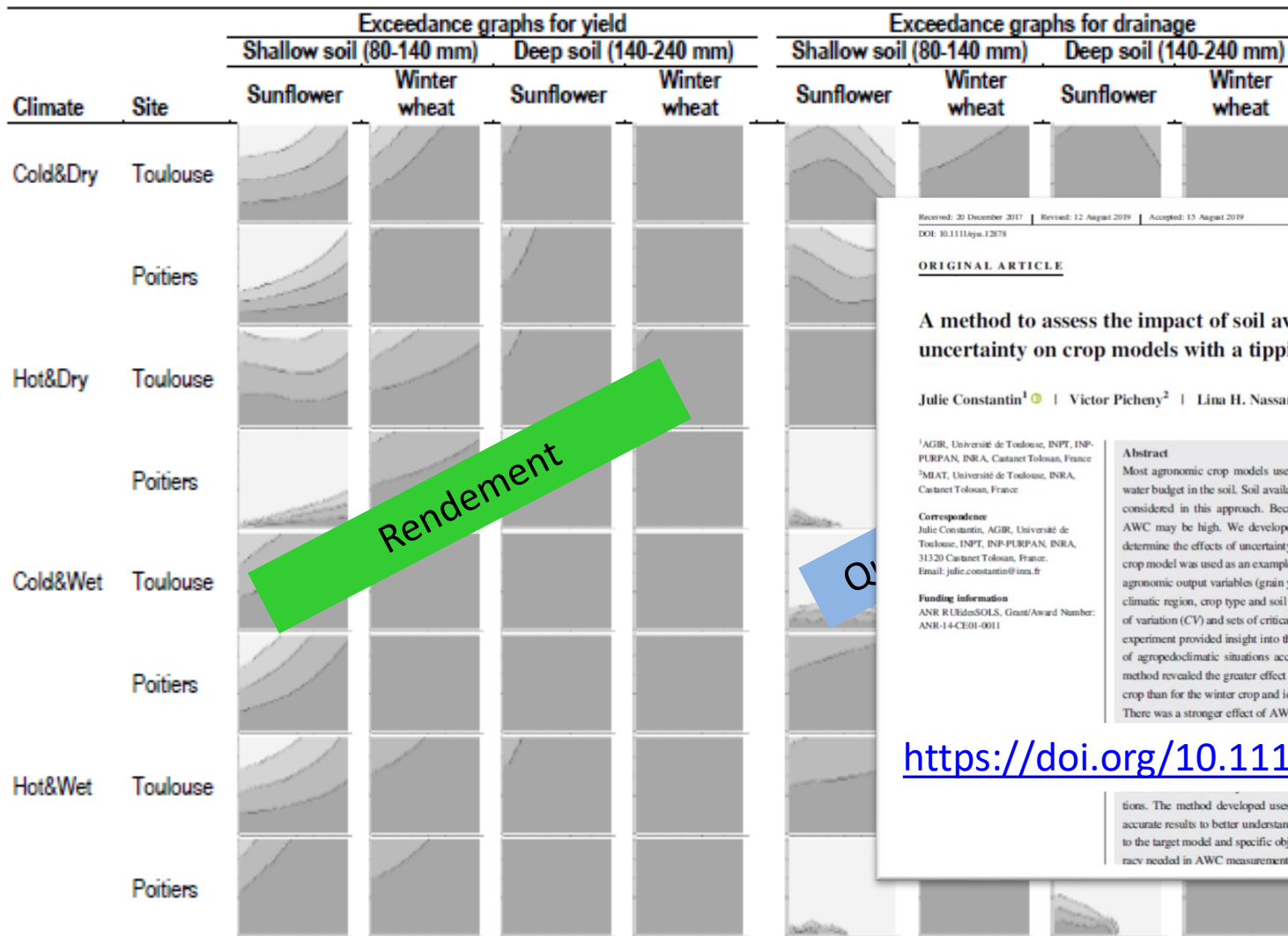


Carte de criticité



Propagation des incertitudes

Evaluation sur un jeu de données fictif



Received: 20 December 2017 | Revised: 12 August 2019 | Accepted: 15 August 2019
DOI: 10.1111/ejss.12878

ORIGINAL ARTICLE

European Journal of
Soil Science WILEY

A method to assess the impact of soil available water capacity uncertainty on crop models with a tipping-bucket approach

Julie Constantin¹ | Victor Picheny² | Lina H. Nassar² | Jacques-Eric Bergez¹

¹AGIR, Université de Toulouse, INPT, INP-PURPAN, INRA, Castanet Tolosan, France
²MIAT, Université de Toulouse, INRA, Castanet Tolosan, France

Correspondence:
Julie Constantin, AGIR, Université de Toulouse, INPT, INP-PURPAN, INRA, 31320 Castanet Tolosan, France.
Email: julie.constantin@inra.fr

Funding information:
ANR RUIDesSOLS, Grant/Award Number: ANR-14-CE01-0011

Abstract

Most agronomic crop models use a reservoir tipping-bucket approach to model the water budget in the soil. Soil available water capacity (AWC) is the main soil property considered in this approach. Because AWC is difficult to measure, uncertainty in AWC may be high. We developed a method using a specific kriging technique to determine the effects of uncertainty in AWC on crop model predictions. The AqYield crop model was used as an example to assess the effects of uncertainty in AWC on two agronomic output variables (grain yield and drainage). The factors considered were the climatic region, crop type and soil depth. We assessed the results using the coefficient of variation (CV) and sets of critical values for which CV exceeded 5, 10 and 15%. The experiment provided insight into the criticality of AWC uncertainty over a wide range of agropedoclimatic situations according to crop, model and output of interest. The method revealed the greater effect of AWC uncertainty on both outputs for the spring crop than for the winter crop and identified cases where AWC uncertainty was critical. There was a stronger effect of AWC uncertainty on yield for shallow soil and climatic

<https://doi.org/10.1111/ejss.12878>

tions. The method developed uses a small number of model simulations to produce accurate results to better understand the impact of this major soil input data according to the target model and specific objectives. It could help to determine the level of accuracy needed in AWC measurement, depending on the objectives.

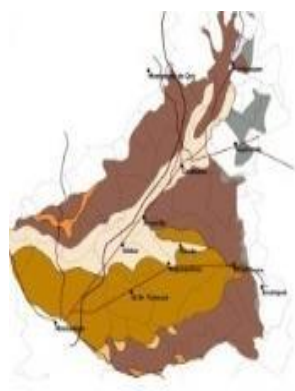
Propagation des incertitudes

Evaluation sur le BV Aveyron-Aval (MAELIA)

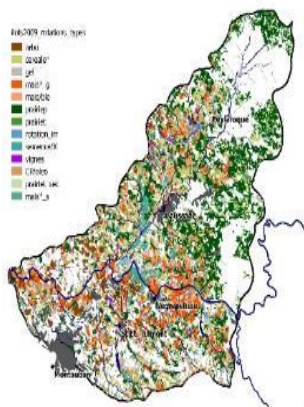
MAELIA : Modèle agro-hydrologique de bassin versant, spatialisé, dynamique et fonctionnel

- Rendement
- Débits des cours d'eau
- Restriction pour l'irrigation
- Prélèvement d'eau pour l'irrigation

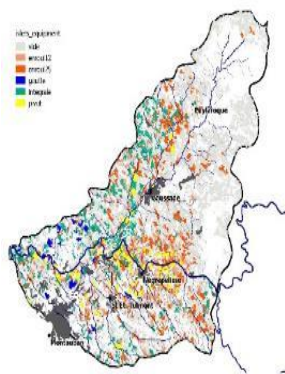
Zones agricoles -> AqYield
Zones non agricoles -> SWAT



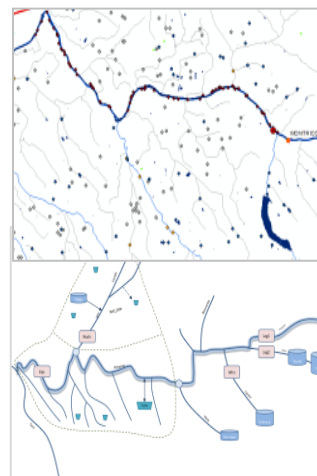
Carte des sols



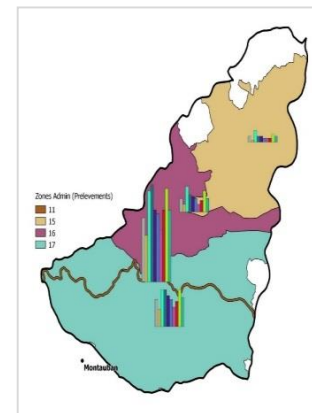
SDC



Matériel
d'irrigation



Réseau hydrographique
&
Ressources en eau



Zones
administratives

Propagation des incertitudes

Evaluation sur le BV Aveyron-Aval (MAELIA)

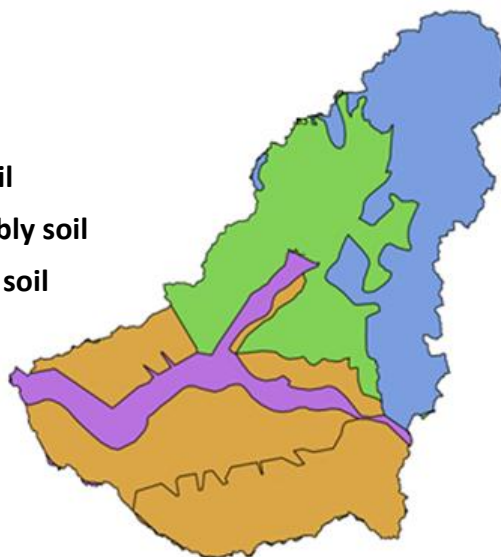
MAELIA : Modèle agro-hydrologique de bassin versant, spatialisé, dynamique et fonctionnel

- Rendement
- Débits des cours d'eau
- Restriction pour l'irrigation
- Prélèvement d'eau pour l'irrigation

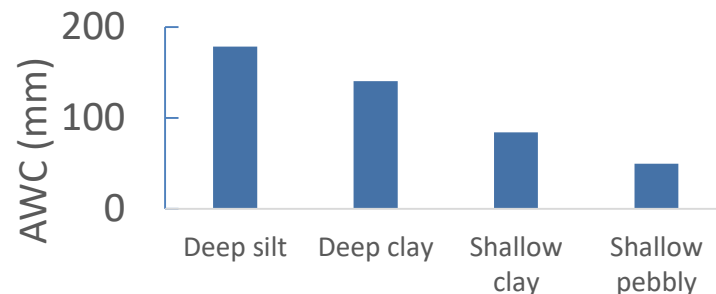
Zones agricoles -> AqYield
Zones non agricoles -> SWAT

Soil types

- Deep silt soil
- Deep clay soil
- Shallow pebbly soil
- Shallow clay soil



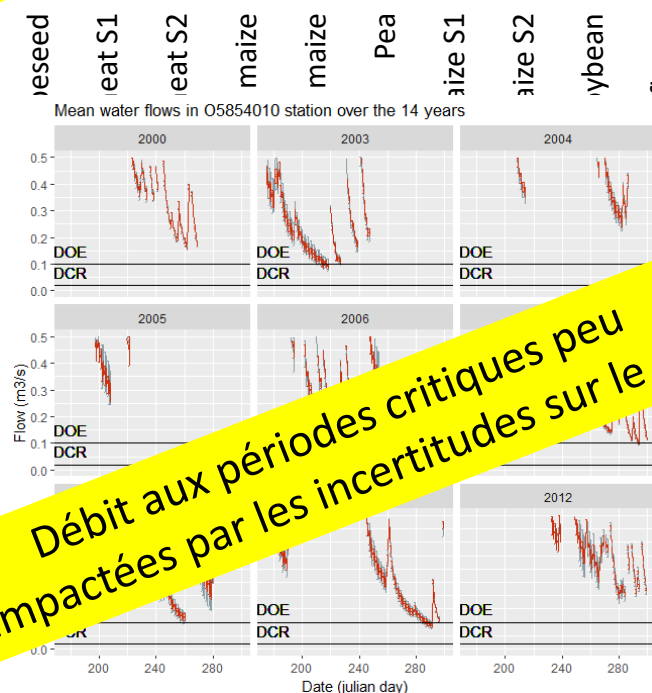
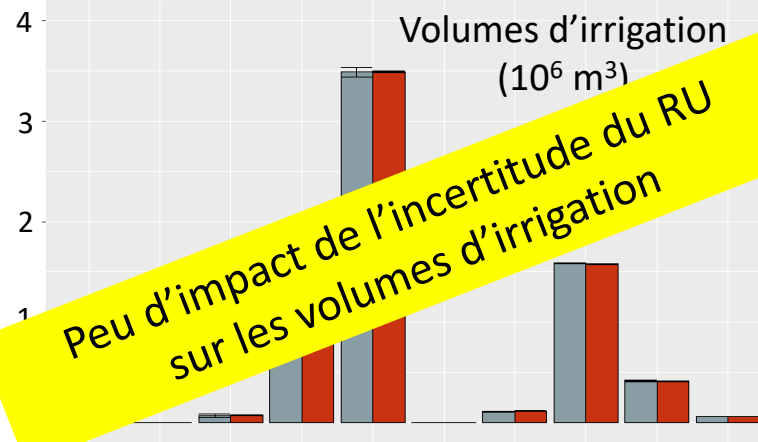
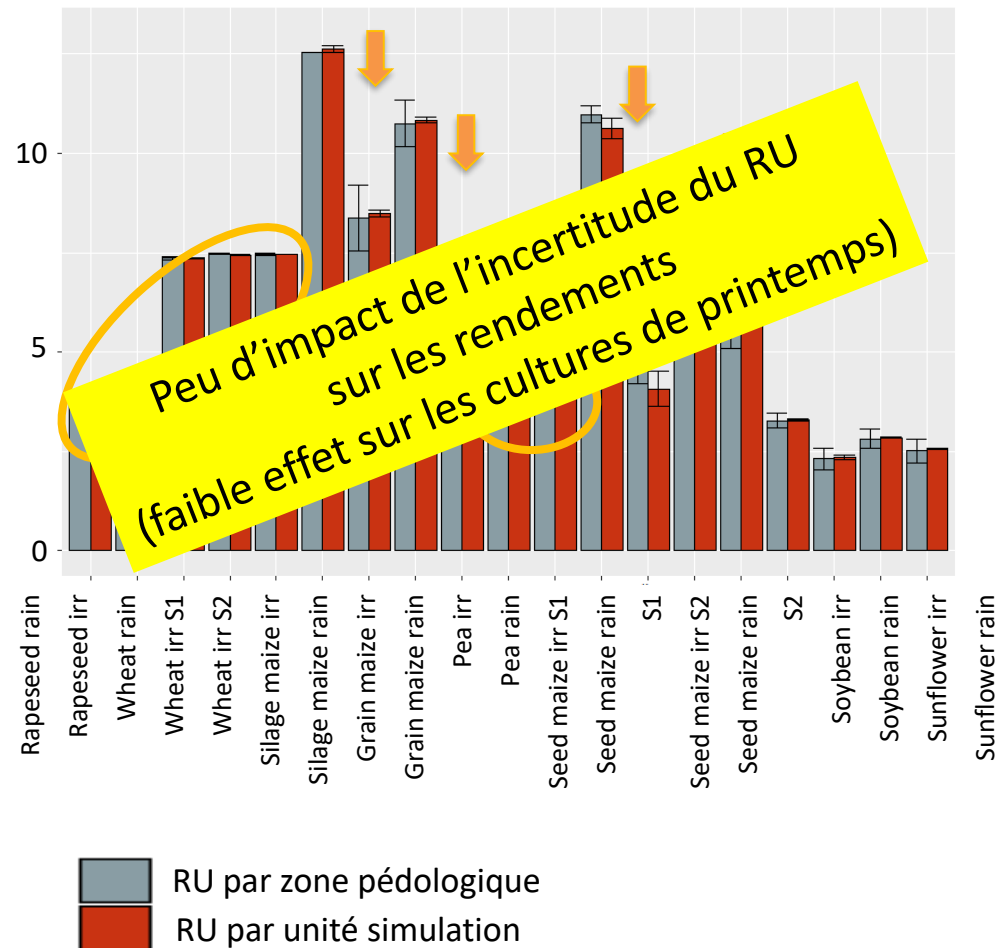
Carte 1/1 000 000^e (INRA, 1998)
RU = 54 - 178 mm



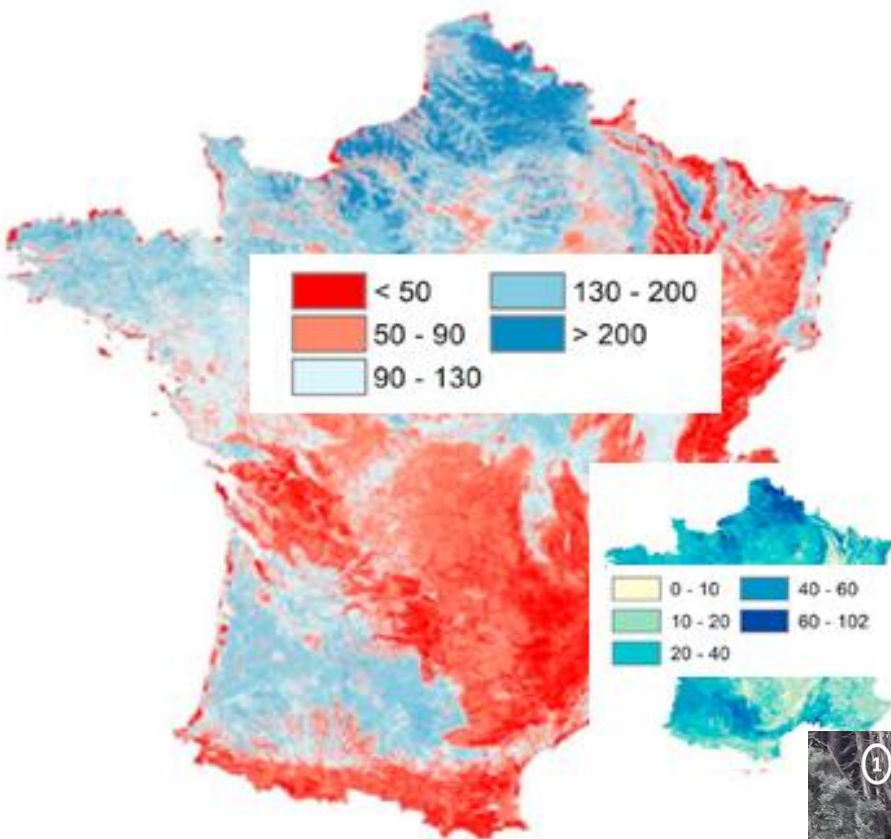
Propagation des incertitudes

Evaluation sur le BV Aveyron-Aval (MAELIA)

Rendement (t/ha)



Merci de votre attention !



<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2019.02.036>

