

RÉSERVE UTILE DES SOLS

UNE VARIABLE DÉTERMINANTE à mieux évaluer



Il subsiste un fort besoin de confronter les différentes approches d'estimation de la réserve utile et de rassembler les utilisateurs autour d'un outil interdisciplinaire.

© ARVALIS - Institut du végétal

Bien que la notion de « réserve utile » (RU) du sol soit largement utilisée, il n'existe actuellement pas de consensus ni sur sa définition, ni sur son mode d'évaluation. Le projet « RUEdesSOLS » vise à proposer des méthodes d'estimation partagées de la RU pouvant être utilisées dans de larges contextes agro-pédoclimatiques.

Dans les modèles de bilan hydrique couramment utilisés, le sol est souvent représenté comme un « réservoir » dont la contenance maximale correspond à la réserve utile (RU) : elle représente la quantité d'eau disponible pour les plantes. Elle est déterminée sur toute l'épaisseur de sol colonisable par les racines et est évaluée comme étant la différence entre deux bornes de teneur en eau. La borne supérieure représente la teneur en eau lorsque le sol est ressuyé (appelée couramment capacité au champ). La borne inférieure correspond à la teneur en dessous de laquelle une plante ne peut plus absorber l'eau. Cependant, la RU peut avoir des significations et des valeurs bien différentes selon les communautés scientifiques. Il n'existe aucune méthode

d'estimation « commune » qui pourrait être utilisée dans un contexte agro-pédoclimatique donné. De plus, les incertitudes associées à ces évaluations sont rarement prises en compte et leur impact sur les résultats des modèles souvent inconnus.

Deux approches bien distinctes

Le projet RUEdesSOLS (*encadré*) s'attaque à cette problématique en proposant de coupler deux méthodes d'évaluation bien différentes : l'approche « sol » des pédologues et l'approche « plante » des agronomes et écophysiolistes. Dans la première, la RU est estimée par des modèles (appelés fonctions de pédotransfert), basés sur les propriétés physicochimiques des sols. Ils sont calés sur des mesures d'humidité « caractéristiques », effectuées en laboratoire sur des mottes de terre prélevées sur

le terrain dans différents horizons de sols variés. Les modèles fournissent ainsi des estimations de RU du sol par centimètre d'épaisseur pouvant varier de moins de 1 mm à plus de 2 mm (figure 1).

Dans l'approche « plante », les agronomes et les écophysiologistes essaient, quant à eux, d'estimer la réserve utile au moyen d'expérimentations au champ. Ils évaluent pour cela les effets de différents régimes hydriques sur la consommation d'eau et le rendement des cultures. La RU est alors considérée comme l'eau du sol que la plante peut extraire au cours de son cycle en cas de déficit hydrique. Des modèles de simulation de la croissance des cultures, paramétrés grâce à ces données, permettent, par inversion, d'estimer la RU accessible aux racines et de simuler son évolution dans le temps. Les quelques comparaisons réalisées avec ces deux approches bien distinctes montrent des différences parfois importantes dues aux limites de chacune des méthodes utilisées seules.

Une démarche pluridisciplinaire

Planifié sur quatre ans, le projet va donc mettre en œuvre de manière simultanée ces deux approches sur treize sites répartis sur l'ensemble du territoire français. Ce dispositif est original par la diversité des sols et des cultures étudiées (grandes cultures, prairie, vigne). ARVALIS, partenaire du projet, met à disposition les résultats d'expérimentation de trois sites : Le Magneraud (essais sur maïs grain et blé tendre de 2009 à 2015), Gaillac (essais d'irrigation sur maïs de 2009 à 2013) et Gréoux-les-Bains (essais sur blé en 2015 et 2016). L'approche pédologique s'appuiera sur une caractérisation précise des sols (description de fosses pédologiques et de sondages

« Pour la première fois, les différents modes d'estimation de la RU vont être intégrés dans la même démarche. »

Un projet qui allie les compétences

Une des originalités du consortium du projet RUEdesSOLS, piloté par l'INRA UR Sol d'Orléans (I. Cousin), est de rassembler des spécialistes de tous horizons : pédologues, agronomes, modélisateurs, spécialistes de la télédétection... Ils sont issus de laboratoires, d'instituts de recherche publics (INRA, CNRS, CNES, Université de Toulouse) et d'instituts techniques (ARVALIS, Terres Inovia) proches des porteurs d'enjeux.

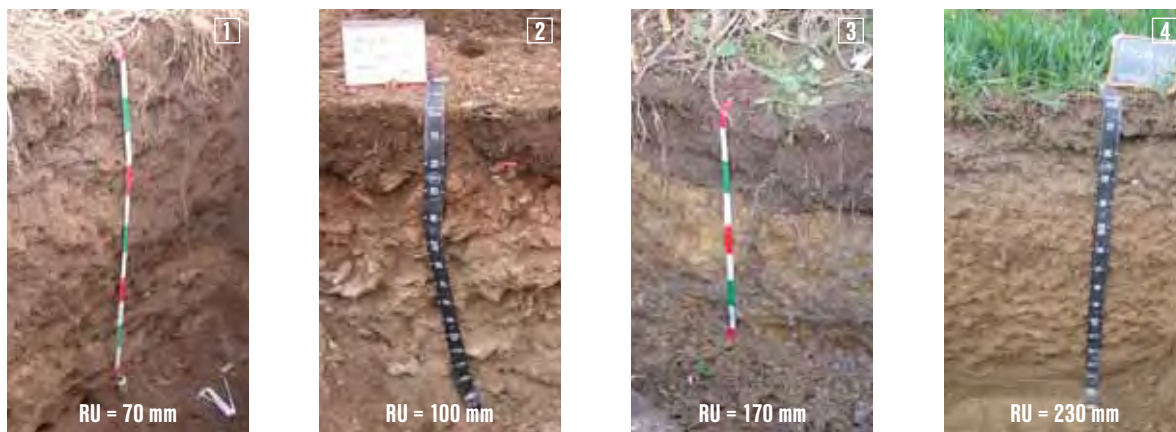
tarière, caractéristiques physicochimique sur différentes couches de sol). Les données « plantes » seront acquises via le suivi des cultures pendant au moins deux campagnes. Elles alimenteront quatre types de modèles de culture de niveaux de complexité variables en vue d'estimer la RU « plante ». Pour la première fois donc, ces différents modes d'estimation vont être intégrés dans la même démarche. Le projet RUEdesSOLS s'attellera à référencer, évaluer et coupler ces deux approches entre elles. Il s'agit de proposer des méthodes d'estimation de la RU qui peuvent être exportées dans

une large gamme de contextes agro-pédoclimatiques. La finalité : améliorer les estimations à l'échelle des ter-

ritoires des besoins en eau d'irrigation, prévoir les rendements des cultures sous contrainte hydrique, mais aussi, mieux évaluer les impacts des systèmes de production sur la ressource en eau dans le contexte climatique actuel et futur.

Alain Bouthier - a.bouthier@arvalisinstitutduvegetal.fr
ARVALIS - Institut du végétal

RÉSERVE UTILE : une importante variabilité selon les sols.



1 : Sol sableux sain - 2 : Sol argilo-calcaire superficiel caillouteux sur calcaire fissuré - 3 : Sol limoneux battant humide drainé - 4 : Sol limoneux profond sain

Figure 1 : Exemples de mesure de la réserve utile estimée par l'approche « sol ».