

Action 3.2 - Étudier l'apport des capteurs pour caractériser les sols à différentes échelles

Objectif de l'action et principales tâches

Face aux enjeux de connaissances des propriétés des sols pour le pilotage agronomique ou pour l'évaluation environnementale des agroécosystèmes, la réduction des coûts des analyses de sols et l'amélioration des résolutions spatiales et temporelles sont recherchés par les scientifiques, conseillers agricoles et agriculteurs. Pour répondre à cette demande, des capteurs de diverses natures (optiques, spectroscopiques, électriques, électro-magnétiques, radiométriques) ont été développés pour caractériser les propriétés des sols, avec pour objectif de disposer de mesures fiables, peu coûteuses et rapides (Adamchuk and Rossel, 2010). Ces capteurs peuvent être portatifs (embarqués sur des tracteurs ou des machines tractées), déployés au sol ou à une distance plus ou moins importante selon l'objectif recherché, ou satellitaires (Cousin et al., 2012 ; Coulouma et Seger, 2017).

Les techniques locales sont déployées à l'échelle de l'horizon et du profil de sol : des capteurs aux principes de mesures divers permettent de réaliser des mesures localement avec de hautes fréquences temporelles. Par exemple, des capteurs TDR permettent de mesurer la teneur en eau du sol à proximité de la sonde. Les techniques de proxy-détection (« proximal soil sensing » ou « géophysique ») sont principalement déployées à l'échelle parcellaire : la mesure de conductivité ou résistivité électrique permet de caractériser l'état hydrique ou la nature du sol par exemple ; la spectrométrie infrarouge permet d'estimer des propriétés chimiques du sol (carbone et azote organique, carbonates, pH). Les techniques de télédétection font intervenir des capteurs embarqués à distance du sol sur des drones, des avions ou des satellites par exemple. Ces techniques permettent de spatialiser différentes propriétés des sols (carbonates, matière organique, pH, CEC) à des résolutions de l'ordre du mètre pour les capteurs hyperspectraux ou du décamètre pour les capteurs multispectraux (Sentinel-2, Landsat), leur permettant d'être utilisées à l'échelle parcellaire ou régionale.

L'objectif de cette action est de faciliter la diffusion et l'appropriation des méthodes d'analyses des données issues de capteurs, vers les utilisateurs potentiels de ces analyses de sol : agriculteurs, agronomes, responsables de sites expérimentaux, gestionnaires de territoires.

Les principales tâches envisagées pour cette action sont :

- de permettre les échanges méthodologiques entre les différents acteurs du Réseau,
- d'évaluer l'apport des capteurs pour la spatialisation de propriétés des sols en termes de coûts et de fiabilité,
- de diffuser les connaissances sur les méthodologies et les applications disponibles,
- de développer des outils de gestion et d'analyse de données issues de capteurs.

Au terme des 5 ans, l'ambition est d'avoir transmis des guides méthodologiques sur l'interprétation de données issues de capteurs.

Responsable de l'action	Maud Seger INRA UR Sols/ ACTA
Partenaires du réseau mobilisés	INRA Infosol, INRA LISAH, UniLaSalle, AgroSupDijon, Arvalis, CRA Bretagne, Agrotransfert, CDA 33, CIVA, IFV
Projets et partenaires extérieurs associés	IRSTEA Clermont-Ferrand, CES Theia Cartographie Numérique des Sols
Publics cibles	Agronomes, agriculteurs, gestionnaires, responsables de sites expérimentaux
Livrables prévus	Séminaires, Webinaires synthèses et guides méthodologiques
Indicateurs de réalisations / objectif cible	Guide sur les outils disponibles