

# Webinaire

## Inventaire Gestion et Conservation des Sols

- Échanges
- Partage
- Ateliers

8 & 9  
Avril  
2021

Comment la prise en compte des sols participe à l'atteinte des objectifs de développement durable des territoires ?

[agro-bordeaux.fr/webinaire-icgs-2021](http://agro-bordeaux.fr/webinaire-icgs-2021)

## Résumés des communications

### Posters and Co

- Prise en compte des sols pour l'évaluation du potentiel de production d'une légumineuse d'intérêt : le pois
- Un projet de spatialisation et expertises du Réservoir Utile Maximal en Grand Est (SERUM GE)
- Etat des lieux des démarches "TYPTERRÉS" en Grand Est
- Un projet de guide pédagogique régional sur les sols destiné à des conseillers en agronomie
- Le projet TOURNESOL : Transfert Opérationnel vers les Utilisateurs des Références par les outils NumériquEs en lien avec les SOLs
- L'étude du sol au lycée avec les élèves, de la science de terrain à la science de paillasse, et de la tarière à l'écran !
- Recherches sur l'incorporation d'argiles réactives dans les matériaux dédiés aux filières de construction de sol



# POSTERS AND Co

## ➤ **Prise en compte des sols pour l'évaluation du potentiel de production d'une légumineuse d'intérêt : le pois**

**Annabelle Larmure<sup>1</sup>, Jean-Marc Brayer<sup>1</sup>, Mathieu Chanis<sup>1</sup>, Eric Lucot<sup>2</sup>, Jean-Claude Monnet<sup>2</sup>, Thierry Castel<sup>3</sup>, Marjorie Ubertosi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> UMR 1347 Agroécologie, AgroSup/INRAE/uB/ Université Bourgogne Franche-Comté - <sup>2</sup> UMR 6249 Chrono-Environnement CNRS/Université Franche-Comté - <sup>3</sup> UMR 6282 Biogéosciences CNRS/ Université Bourgogne Franche-Comté

Dans le contexte actuel de changements climatiques et de pression croissance sur les ressources, le modèle de production agricole est remis en cause et se pose donc le défi d'une production de protéines plus autonome, performante et durable. Le projet PSDR 4 ProSys a pour objectif de développer la production des protéines végétales dans les systèmes de culture de la région Bourgogne-Franche-Comté (BFC), via notamment l'intégration des légumineuses. Un des résultats de l'axe 1 du projet est l'acquisition de références régionales sur le potentiel de production actuel et en contexte de changement climatique, sur une légumineuse d'intérêt : le pois. Le modèle de culture de pois « Azodyn-Pea » implémenté dans la plateforme de modélisation RECORD va être utilisé afin de cartographier le potentiel de production du pois en région. La première étape est la cartographie des caractéristiques pédoclimatiques actuelles et futures en BFC afin d'apporter des éléments pour identifier les zones favorables à la culture de pois. Des données climatiques journalières régionalisées à une résolution de 8 km sur l'ensemble de la région ont été obtenues (i) par ré-analyse, représentant le climat observé pour la période 1988-2016, (ii) par simulation pour la période historique 1980-2005 et pour la période prospective 2006-2100, en explorant deux trajectoires de changement climatique : une optimiste RCP 4.5 et une pessimiste RCP 8.5. Les données pédologiques ont été obtenues grâce à l'exploitation des référentiels régionaux pédologiques. Les propriétés de sol essentielles à la modélisation ont été extraites de la base, puis traitées afin de constituer en plus des données spatiales (polygones UCS), une nouvelle base de données sémantiques. Les caractéristiques des Unités Typologique de Sol majoritaires dans chaque Unité Cartographique de Sol ont été conservées. Des variables comme la profondeur du sol, le pH, la matière organique ont été directement lus dans la base de données alors que d'autres comme la réserve utile (RU) ou la densité apparente ont été déduits des données sémantiques à l'aide de fonctions de pédotransfert. Une cartographie en BFC des dates de floraison historiques (1980-2005) et prospectives (2006-2100) a été réalisée en utilisant les données climatiques pour 2 variétés de pois (l'une d'hiver et l'autre de printemps) et une date de semis par variété. Au final, les simulations Azodyn-pea vont permettre de cartographier le rendement potentiel en utilisant les caractéristiques du sol et en tenant compte de stress abiotiques, tels que le gel hivernal ou le déficit hydrique. Ces nouvelles connaissances concourront au développement cohérent de la culture de pois, en prenant en compte le potentiel agronomique des sols de la région BFC.

## ➤ **Un projet de spatialisation et expertises du Réservoir Utile Maximal en Grand Est (SERUM GE)**

**Sauter J.<sup>1</sup>, Maillant S.<sup>1</sup>, Jouart A.<sup>1</sup>, Simon T.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Chambre régionale d'agriculture du Grand Est*

Le réservoir en eau du sol est un paramètre important pour de multiples approches agronomiques et environnementales et fait encore l'objet de nombreuses recherches. L'importance accordée à ce paramètre est accentuée par le changement climatique. Le projet RUEdesSOLS a proposé des avancées méthodologiques interdisciplinaires d'estimation du Réservoir Utile (RU) en conditions agricoles. L'amélioration de l'estimation du RU en milieu forestier est un point important en particulier dans le Grand Est dont 1/3 de la surface est sous forêt. En parallèle, les premiers produits cartographiques issus de cartographie des sols par modélisation statistique (CSMS) apparaissent, alors que la notion d'incertitude est encore mal maîtrisée par les utilisateurs.

Le projet de spatialisation et expertises du Réservoir Utile Maximal en Grand Est (SERUM GE) propose une réflexion méthodologique accompagnée de tests sur différents territoires avec divers jeux de données pour évaluer les méthodes de cartographie du Réservoir Utile Maximum RUM. Le projet propose la mobilisation d'experts pour aborder le RU dans des milieux agricoles et forestiers, en coordination avec un groupe de travail du RMT Sols et territoires. Cette phase de coordination permettra d'avancer vers une méthode de cartographie du RUM satisfaisant les attentes des utilisateurs qui auront été interrogés en début de projet. La transversalité au plan national sera assurée par une relation étroite avec le RMT sols et territoires, qui pourra également contribuer à une plus large diffusion des résultats.

## ➤ Etat des lieux des démarches "TYPTERRES" en Grand Est

**Sauter J.<sup>1</sup>, Maillant S.<sup>1</sup>, Jouart A.<sup>1</sup>, Simon T.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Chambre régionale d'agriculture du Grand Est*

Des typologies locales de sol, plus ou moins restreintes en nombre de types et en renseignements, existent parfois sur certains territoires. Ces typologies sont utilisées par les agronomes et les agriculteurs pour le conseil à la parcelle et le renseignement d'Outils d'Aide à la Décision utilisant des caractéristiques des sols. Pour harmoniser ces typologies et faciliter la valorisation des références pédologiques acquises dans le cadre des programmes Référentiel Régional Pédologique, une méthode TYPTERRES a été élaborée au sein du RMT Sols et territoires. Les TYPTERRES sont conçus en association avec les organismes agricoles des territoires en vue de partager un langage commun entre acteurs et de faciliter l'appropriation de la nouvelle typologie. Les TYPTERRES se présentent sous forme d'un tableau présentant les caractéristiques physico-chimiques des sols les plus utilisées dans des OAD accompagnées éventuellement de caractéristiques élaborées telles que le Réservoir en Eau.

A travers plusieurs projets, la région Grand Est se dote progressivement de TYPTERRES pour chacun de ses 6 RRP. L'Alsace a été précurseur avec une réalisation en 2017, la Lorraine est en cours de finalisation, et les territoires de Champagne-Ardenne (4 RRP pour 4 départements) sont en cours et seront livrés d'ici 2021 (projet TOURNESOL et financement IGCS). Les TYPTERRES sont propres à chaque RRP mais sont harmonisés entre eux. Les méthodes et les formats de restitution sont adaptés en fonction des caractéristiques des territoires et des attentes des organismes agricoles : notice d'utilisation, incorporé dans un OAD, fiches terrain, diffusion via internet... Des avancées significatives dans l'analyse des besoins des utilisateurs, le développement d'outils de traitement des données (Scripts pour préparer et traiter les données issues des RRP) ont pu voir le jour grâce à une collaboration avec la région Centre Val de Loire (projet TOURNESOL). Un prototype d'outil d'aide au choix du type de sol TYPTERRES sur smartphone ou tablette sera développé dans ce même cadre.

## ➤ **Un projet de guide pédagogique régional sur les sols destiné à des conseillers en agronomie**

**Sauter J.<sup>1</sup>, Maillant S.<sup>1</sup>, Jouart A.<sup>1</sup>, Simon T.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Chambre régionale d'agriculture du Grand Est*

Depuis 2017, la région Grand Est se trouve dotée d'une cartographie des sols au 1/250000 (RRP) et bénéficie comme les autres régions d'un premier accès à ces données sur le Géoportail depuis février 2020. Pour valoriser les données contenues dans ces bases de données et en faciliter l'appropriation et l'utilisation par les conseillers des Chambres d'Agriculture notamment, la CRAGE propose d'élaborer un guide accompagné de fiches qui présentera à minima : le contexte pédologique régional, quelques connaissances pédologiques (processus pédogénétiques, services écosystémiques...), les ressources régionales de données pédologiques, les métadonnées des BDD sols, des fiches pour les grands types de sols de la région. Les fiches des grands types de sol seront un enrichissement et une déclinaison locale des fiches de sols présentées sur le Géoportail, et s'appuieront sur les typologies agronomiques des sols TYPTERRES de la région, réalisées ou en cours de réalisation. Les sols forestiers ne seront pas oubliés.

Pour que cette démarche de valorisation des RRP et la structure du document puissent être transposables dans d'autres territoires, elles seront élaborées avec l'appui d'un groupe de travail au sein du RMT Sols et territoires.

## ➤ **Le projet TOURNESOL : Transfert Opérationnel vers les Utilisateurs des Références par les outils NumériqEs en lien avec les SOLs**

**Sauter J.<sup>1</sup>, Maillant S.<sup>1</sup>, Jouart A.<sup>1</sup>, Simon T.<sup>1</sup>, Pouzenc S.<sup>2</sup>, Moulin J.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Chambre régionale d'agriculture du Grand Est* - <sup>2</sup> *Chambre régionale d'agriculture Centre Val de Loire* -

<sup>3</sup> *Chambre départementale d'agriculture de l'Indre*

Les chambres régionales d'agriculture Grand Est (GE) et Centre Val de Loire (CVL) se sont associées pour développer et mettre en commun leurs outils et méthodes de transfert des données sol dans le cadre du projet TOURNESOL CasDar REFLEX 2019-2021.

Les objectifs sont de rendre les données pérennes sol issues des Référentiels Pédologiques Régionaux plus accessibles aux agriculteurs et aux conseillers agricoles.

Une analyse des besoins en termes de supports d'accompagnement et de formation à l'utilisation des données sol a été conduite en début de projet afin de comprendre en quoi ces données peuvent être utiles aux conseillers dans leur quotidien et comment faire pour accroître leur utilisation.

TOURNESOL inclut la réalisation de typologies agronomiques de sols Typterres sur 3 départements de CVL et 2 départements de GE pour aboutir à une couverture complète des 2 régions à l'horizon 2021 en complément des typologies réalisées dans le cadre du programme IGCS et des typologies existantes.

Le projet propose de définir des outils de transfert plus adaptés aux besoins des utilisateurs finaux. Une amélioration de l'accès et de la lisibilité des données issues des RRP sera proposée sur internet via des outils tels que GEO\_NosTerritoires. Une application d'aide au choix du type de sol sur smartphone adaptée de l'API Sols de Bretagne sera également testée.

## ➤ **L'étude du sol au lycée avec les élèves, de la science de terrain à la science de paille, et de la tarière à l'écran !**

**Hervé LEVESQUE<sup>1</sup>, Antoine LECOQ<sup>1</sup> et Yoan MARCANGELI<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Laboratoire de Sciences de la Vie et de la Terre, Lycée Jean-Pierre VERNANT, Sèvres, France*

L'étude du sol au lycée reste un point fort de l'enseignement des SVT même si la récente réforme des programmes lui a un peu enlevé de son importance. Nous pouvons continuer à étudier toutes les facettes de ce milieu complexe et les nombreux organismes qui s'y trouvent. Aller chercher ce sol en différents endroits, être attentifs à la manière de prélever, manipuler la terre, évaluer sa structure, sa porosité, sa capacité à retenir l'eau et les ions et donc nourrir les plantes et nous nourrir nous les humains, tenter d'évaluer la quantité de matière organique qui s'y trouve... Bien sûr, bon nombre de ces manipulations sont plus ou moins réussies, il y a beaucoup d'échecs et il est souvent bien difficile de trouver une cohérence pour l'ensemble des échantillons et des analyses effectuées. Manipuler le sol avec des élèves ce n'est pas chose facile dès lors que l'on cherche à mesurer plusieurs paramètres et que l'on a l'ambition de vouloir comparer les différents sols de notre lycée ! Qu'importe, les manip sont sympas, délicates, intéressantes, nous font réfléchir, nous interrogent et à la longue on parvient tout de même à obtenir quelques résultats qui semblent pertinents. Et puis il y a tous ces êtres vivants, cette formidable diversité biologique que l'on voit, difficilement d'ailleurs, la recherche de la microfaune – ou la mise en évidence des microorganismes - étant elles aussi un peu délicates. Il faut être un bon chasseur, avoir de l'astuce, ce qui n'interdit pas de s'émerveiller lorsqu'on regarde les animaux à labino ! Et puis il y a tous ces microbes que l'on observe sur nos boîtes de milieux gélosés après avoir préparé nous-mêmes les extraits, leur abondance et leur diversité (ou pas). Enfin cerise sur le gâteau - merci à l'opération Génome à l'école qui nous permet cela, et à l'équipe INRA de Dijon qui nous soutient - il y a la biologie moléculaire. Rendez-vous compte, extraire de l'ADN de sol ! et à l'aide de la PCR tenter de caractériser les populations de bactéries et de champignons, faire de la métagénomique trop cool !!! Là encore ce n'est pas simple mais - de petit pas en petit pas - nous progressons et – oui, ça y est - nous les avons nos premiers ADN ! Nous attendons maintenant le grand moment où ayant envoyé nos amplicons à séquencer nous recevrons le fichier qui nous permettra d'identifier nos microbes, les nôtres, ceux des sols de notre lycée !

## ➤ **Recherches sur l'incorporation d'argiles réactives dans les matériaux dédiés aux filières de construction de sol**

**Safae EL FARRICHA<sup>1,2\*</sup>, Samuel COUSSY<sup>1</sup>, Emmanuel JOUSSEIN<sup>2</sup>, Jean-Yves RICHARD<sup>3</sup>, Cyrille CURVERS<sup>3</sup>, Gaëtan FOURVEL<sup>4</sup>, Xavier HEDEVIN<sup>4</sup> et Philippe BATAILLARD<sup>1</sup>**

*1 : Unité Sites, Sols et Sédiments Pollués, BRGM/D3E, 3 avenue Claude Guillemin, BP 36009, Orléans cedex 2, s.elfarricha@brgm.fr,*

*2 : Université de Limoges, PEIRENE EA 7500, 123 av. Albert-Thomas 87060 Limoges, emmanuel.joussein@unilim.fr*

*3 : Direction Innovation, SUEZ IWS MINERALS, 3 allée de Toscane – 69800 SAINT PRIEST, jean-yves.richard@suez.com*

*4 : Unité, VALTERRA dépollution / réhabilitation, Zone d'Activité La Bertine, 330, chemin des Noyers 38690 Colombe, g.fourvel@valterra.fr,*

*\* contact : s.elfarricha@brgm.fr*

Depuis une dizaine d'années, en France, l'idée de fabriquer des sols urbains fertiles à partir de déchets en vue de végétaliser la ville fait son chemin. La faisabilité technique et la pertinence économique du procédé ont été démontrées par divers travaux scientifiques. Mais jusqu'à présent, la formation des agrégats dans les sols construits est surtout assurée par un apport très important de compost, souvent supérieur à 30% en volume, qui compense un déficit certain en argiles minéralogiques, l'autre compartiment nécessaire à la formation des agrégats stables du sol. La conséquence pour les sols construits pourrait être une désagrégation à moyen terme du complexe argilo-humique du fait de la progressive dégradation de la matière organique ajoutée initialement, et une diminution de leur fertilité physique et chimique au cours du temps. Pour éviter cela, cette étude vise l'incorporation d'argiles réactives dans les matériaux dédiés aux filières de construction de sols urbains. Au cours de ce travail, des déchets ont été spécifiquement recherchés pour leurs teneurs élevées en argiles gonflantes. Puis, des essais d'incorporation par boulettage ont été pratiqués à l'échelle du laboratoire. La stabilité des agrégats issus des mélanges est ensuite caractérisée par des méthodes standardisées. Les résultats montrent que la méthode développée permet de déterminer les proportions de mélange les plus favorables à la formation d'agrégats stables dans les sols construits.