

# SPATIALISATION DU BILAN HUMIQUE DES SOLS CULTIVES A L'ECHELLE D'UN TERRITOIRE

VIGOT Marion<sup>1</sup>, SCHEURER Olivier<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Marion.VIGOT@poitou-charentes.chambagri.fr , <sup>2</sup>olivier.scheurer@lasalle-beauvais.fr

## Contexte et objectifs

A l'échelle de la parcelle, le diagnostic de l'état organique des sols peut être réalisé par un bilan humique en simulant l'évolution à long terme du stock de carbone organique de l'horizon de surface sous l'effet du système de culture. L'outil SIMEOS-AMG (Agro-Transfert et INRA de Laon) a été développé dans ce but en Picardie (DUPARQUE et al., 2007). Il est basé sur le modèle de bilan humique AMG issu d'une amélioration du modèle Hénin-Dupuis (ANDRIULO et al., 1999 ; WYLLEMAN et al., 2001). Face aux sollicitations de filières de valorisation énergétique de biomasse et de recyclage de produits organiques, et dans l'objectif de favoriser le stockage de carbone dans les sols, il devient nécessaire de spatialiser ce type de diagnostic à l'échelle d'un territoire.

Pour réaliser le diagnostic souhaité, on cherche à étendre l'utilisation de l'outil SIMEOS-AMG de l'échelle de la parcelle à celle du territoire ; il s'agit donc dans un premier temps de faire un inventaire spatialisé des combinaisons « Sol x Système de culture x Teneur de carbone organique » présentes sur le territoire, qui serviront ensuite de base aux simulations.

Ce projet s'intègre dans une des actions du Réseau Mixte Technologique « Sols et Territoires », consacrée à la valorisation des bases de données « sols », visant à développer et transférer des méthodes de traitement de données pour traiter des problématiques complexes liées au sol.

## Matériel et Méthode

### *L'outil SIMEOS-AMG*

L'utilisation de SIMEOS-AMG requiert un certain nombre de données, facilement accessibles à l'échelle d'une parcelle non immédiatement disponibles à l'échelle du territoire. Ces données concernent le système de culture (rotation, pratiques culturales, rendements), des caractéristiques du sol (argile, calcaire, éléments grossiers, densité apparente et teneur en carbone organique) et le climat (ETP, pluviométrie, température).

### *Données utilisées*

Les sources de données sont choisies pour être disponibles dans la majorité des départements français. Quatre bases de données principales sont utilisées : le Référentiel Régional Pédologique<sup>1</sup> (RRP) au 1/250000<sup>ème</sup> pour les caractéristiques permanentes des sols ; la Base de Données Analyse des Terres<sup>2</sup> (BDAT) pour les teneurs en carbone organique ; le Registre Parcellaire Graphique<sup>3</sup> (RPG) pour la localisation des cultures ; la Base Azofert<sup>4</sup> pour les pratiques culturales dominantes et les rendements moyens par culture.

### *Méthode*

La méthode a été appliquée à 4 Unités Cartographiques de Sols (UCS) du RRP du département du Loiret. L'inventaire des combinaisons « Sol x Système de culture x Teneur de carbone organique » est établi en deux temps :

---

<sup>1</sup> Carte des sols réalisée dans le cadre du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols.

<sup>2</sup> Regroupe des analyses d'horizons de surfaces, réalisées à la demande des agriculteurs et référencées par commune.

<sup>3</sup> Localise les ilots de cultures déclarés à la PAC par les agriculteurs et fournit la nature des cultures par parcelle.

<sup>4</sup> Base constituée à partir de questionnaires remplis par les agriculteurs lors d'analyses de reliquat azoté à la parcelle.

Les teneurs en carbone organique des sols sont spatialisées à partir d'une méthode développée par l'unité Infosol de l'INRA d'Orléans : les analyses de la BDAT enregistrées par commune sont affectées aux Unités Typologiques de Sols (UTS) du RRP les plus probables (PAROISSIEN et al., 2011).

Les successions de cultures par ilot sur 4 ans, issues du RPG, sont croisées avec les Unités Cartographiques de Sols (UCS) du RRP : elles permettent de reconstituer des rotations culturales par UCS puis par UTS. Les systèmes de cultures sont ensuite complétés par des pratiques dominantes et rendements « moyens » par culture et par Petite Région Naturelle à partir de la Base Azofert.

L'évolution à long terme de la teneur en carbone organique est ensuite simulée avec SIMEOS-AMG pour chaque combinaison « UTS x Rotation x Teneur médiane de carbone organique ».

## Résultats

La synthèse des résultats par UCS (Figure 1), puis pour le territoire, estime la part des surfaces en situation de stockage, d'équilibre et de déstockage du carbone. Une cartographie des résultats par UCS est ensuite possible (Figure 2).

On aboutit en parallèle à une typologie des combinaisons qui entraînent une même tendance évolutive du stock de carbone.

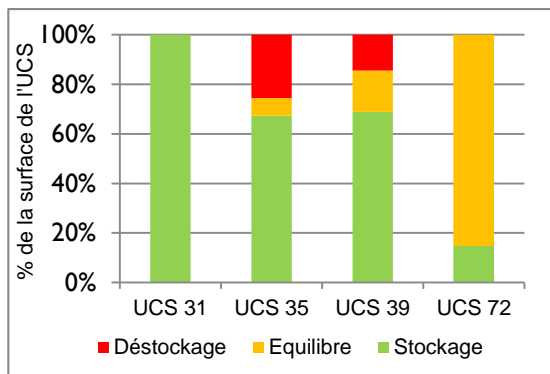


Figure 1: Evolution de l'état organique des sols par Unité Cartographique de Sols (UCS)

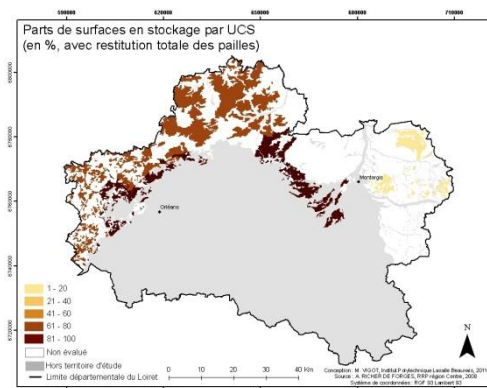


Figure 2: Carte du pourcentage de surface en stockage par UCS (scénario de restitution totale des pailles)

## Conclusion

La validation des différentes étapes de la méthode fait l'objet d'un travail en cours. Par ailleurs, ce diagnostic peut être valorisé à 3 niveaux sur le territoire : la typologie des combinaisons peut servir de support à la production de références agronomiques et au conseil ; la synthèse par UCS localise et quantifie des besoins ou ressources en biomasse, utiles pour le développement de différentes filières ; dans un contexte plus global, la synthèse sur le territoire permet d'estimer les capacités de stockage du carbone dans les sols d'un territoire.

## Références bibliographiques :

- ANDRIULO, A., MARY, B., GUERIF, J. (1999). Modelling soil carbon dynamics with various cropping sequences on the rolling pampas. *Agronomie*, 19 (5), pp. 365-377.
- DUPARQUE, A., BOIZARD, H., DAMAY, N., JULIEN, J.-L., LECLERCQ, C., & MARY, B. (2007). Evolution de l'état organique du sol à l'échelle de la parcelle : de nouveaux outils pour une démarche de conseil fondée sur le bilan humique AMG. in *Les 8èmes rencontres de la fertilisation raisonnée et des analyses de terre*, GEMAS-COMIFER, Blois novembre 2007, p. 16.
- PAROISSIEN, J.-B., SABY, N., & ARROUAYS, D. (2011), Développement de méthodes d'affectation des analyses de la BDAT vers les Unités Typologiques de Sols. *Rapport interne Infosol, INRA orléans*.
- WYLLEMAN, R., MARY, B., MACHET, J., GUERIF, J., & DEGRENDEL, M. (2001). Evolution des stocks de matière organique dans les sols de grande culture : analyse et modélisation. *Perspectives agricoles*, n°270, pp. 8-14.