

## CULTURES ENERGETIQUES ET STOCKAGE DE CARBONE DANS LES SOLS (CE-CARB)



**Coordinateur :** Fabien Ferchaud, INRA UR AgrolImpact, [fabien.ferchaud@inra.fr](mailto:fabien.ferchaud@inra.fr)

**Partenaires :** AgroTransfert Ressources et Territoire, GIE GAO, INRA UMR ECOSYS

**N° de contrat :** 17-03-C0005

**Date de début et durée en mois :** 1<sup>er</sup> trimestre 2018, 42 mois

**Ingénieur ADEME référent :** Thomas Eglin

**Direction :** Productions et Energies Durables

**Service :** Forêts, Alimentation, Bio-économie

### 1. Contexte et objectifs du projet

La production de cultures énergétiques valorisées en plante entière (ou cultures « lignocellulosiques ») sera probablement amenée à se développer pour répondre aux besoins en biomasse (combustion, méthanisation, biocarburants de deuxième génération, matériaux biosourcés). Parmi les cultures candidates, on trouve des cultures pérennes herbacées en C4, comme le miscanthus ou le switchgrass, des cultures pluriannuelles traditionnellement fourragères telles que la luzerne, ou des cultures annuelles comme le sorgho biomasse. Ces différentes cultures devront permettre de concilier une forte productivité et de faibles impacts environnementaux, notamment en ce qui concerne le bilan gaz à effet de serre (GES). Or, il existe encore de nombreuses incertitudes sur ces bilans et en particulier sur le stockage/déstockage de carbone (C) dans les sols. Les résultats disponibles dans la littérature scientifique concernant l'impact des cultures énergétiques pérennes sur les stocks de C du sol sont par exemple très variables.

Le projet CE-CARB (Cultures Énergétiques et stockage de CARBonne dans les sols) doit contribuer à lever cette source d'incertitude. Les objectifs du projet sont :

- i) apporter de nouvelles références fiables concernant l'impact des cultures énergétiques pérennes, pluriannuelles et annuelles sur les évolutions de stocks de C du sol, en fonction des pratiques culturales et du contexte pédoclimatique ;
- ii) identifier les déterminants des variations de stocks observées ;
- iii) évaluer leurs conséquences sur le bilan GES des cultures ;
- iv) adapter et paramétrer un outil de simulation de l'évolution des stocks de C du sol pour ces cultures et évaluer des scénarios de production de biomasse.

## 2. Éléments méthodologiques et programme de travail

L'organisation du projet correspondra à ces quatre objectifs. Dans le premier lot, des mesures de stocks de C seront effectuées sur deux plateformes expérimentales comparant différentes espèces et pratiques culturales depuis 2006 et correspondant à des contextes pédoclimatiques contrastés (Somme et Haute-Garonne). Ces mesures permettront d'obtenir des évolutions de stocks de C organique du sol pour des traitements bien différenciés (11-12 ans). Les déterminants de ces variations de stocks (quantités et nature des entrées de C aériennes et/ou souterraines, vitesse de minéralisation du C organique en lien avec la protection physique des matières organiques) seront analysés dans le lot 2. Cette évaluation sera réalisée par une approche couplant mesures (quantification des restitutions de carbone par les résidus végétaux, caractérisation de la matière organique du sol) et utilisation d'un modèle d'évolution des stocks de carbone du sol (AMG). Dans le lot 3, le bilan GES sera calculé pour plusieurs traitements expérimentaux ayant déjà fait également l'objet de mesures d'émissions de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O). Cela permettra d'évaluer l'impact du stockage de C sur le bilan GES des cultures et de le replacer parmi les autres sources de variation du bilan GES (niveaux d'intrants, émissions de N<sub>2</sub>O). Enfin, dans un quatrième lot, le paramétrage d'AMG obtenu dans le lot 2 pour les cultures énergétiques étudiées dans le projet sera intégré dans l'outil de simulation SIMEOS-AMG et cet outil sera utilisé pour simuler l'impact de différents scénarios de production (espèces × pratiques × pédoclimats) sur les stocks de C du sol.

## 3. Résultats attendus

Le projet CE-CARB apportera des références fiables et scientifiquement reconnues concernant l'impact d'une large gamme de cultures énergétiques sur les stocks de C du sol. Il devrait aussi permettre d'améliorer significativement notre compréhension du déterminisme du stockage de carbone sous ces cultures énergétiques. Le projet débouchera aussi sur le paramétrage d'un outil de simulation (SIMEOS-AMG), facilement réutilisable pour de futures évaluations. Il permettra de formuler des premières recommandations pratiques et contribuera à améliorer l'évaluation environnementale des futures filières utilisant des cultures énergétiques.