

Proposition de TFE

Promoteur : Pr. Heinesch B. & Pr. Bodson B.

Encadrants : Pr. Heinesch B. (princip.), Dr. Dumont B. (princip.), Pr. Bodson B., Pr. Aubinet M. & Dr. Buysse P.

Intitulé :

Etude de l'impact du climat et des pratiques culturales sur le bilan Carbone plante et sol d'une rotation classique de Hesbaye

Contexte :

Les échanges de carbone (C) dans les écosystèmes terrestres résultent de deux flux importants, chacun représentant un processus agrégé de l'écosystème : d'une part, la respiration totale de l'écosystème (total ecosystem respiration - TER) et d'autre part la production primaire brute (Gross primary production - GPP). La différence des deux flux constitue l'échange net de l'écosystème (net ecosystem exchange - NEE), dont la technique d'eddy-covariance (EC) est une méthode bien établie de mesure. La NEE est à mettre en lien direct avec variabilité inter-annuelle observée de la concentration de carbone atmosphérique (CO₂).

En parallèle à cela, grâce à la capacité qu'elle offre de comprendre les interactions à l'œuvre dans le continuum sol-plante-atmosphère, la modélisation des systèmes de culture, est une science émergente qui bénéficie d'une visibilité croissante. Permettant d'étudier la façon dont les agro-écosystèmes répondent aux variations climatiques et aux interventions humaines, elle pourrait s'avérer complémentaire à l'EC dans l'étude des flux de CO₂ et de la NEE.

Dans le cadre du projet ICOS (<http://www.icos-belgium.be/>), depuis 2004, l'axe *Échanges Écosystèmes – Atmosphère*, en collaboration avec l'axe *Ingénierie des productions végétales et valorisation*, mesure les flux de CO₂ échangés par un agro-écosystème constitué d'une rotation culturale de 4 ans sur le site de Lonzée.

Dans ce contexte, les deux unités proposent un TFE dont l'objectif est d'employer la modélisation agronomique pour simuler la dynamique du C dans l'agro-écosystème, et de comparer ces simulations au bilan C obtenues avec la méthode de l'EC.

Objectif(s) :

Les objectifs de ce TFE sont de contribuer à l'analyse et de modéliser l'impact du climat et des pratiques culturales sur le bilan C du sol et de la production agricole, d'une rotation classique de Hesbaye.

Un accent particulier sera également mis sur la comparaison des simulations obtenues avec le modèle de culture d'une part, et le bilan C du système obtenu avec la méthode EC d'autre part.

Selon l'avancement du TFE, des prévisions des effets à long-terme des pratiques et du climat sur la qualité et la fertilité du sol seront réalisées, notamment via l'étude de l'évolution de la teneur en C organique du sol.

Type d'activités :

Les mesures de flux de CO₂ réalisées par la méthode EC sur le site de Lonzée ont d'ores-et-déjà été

analysées et mise en parallèle avec un certain nombre variables météorologiques, agronomiques (itinéraires culturaux, biomasse produite, rendement, etc.) et environnementales (flux de CO₂, respiration du sol, COV, % C du sol, etc.).

Ces données ont ainsi permis d'établir le bilan C de l'agro-écosystème dans sa globalité, y incluant le bilan C plante et sol. Bien qu'il existe des méthodes de partition de la NEE en ses deux composantes que sont la TER et la GPP, il est actuellement impossible d'obtenir des mesures directes et précises de ces deux grandeurs, car elles englobent des ensembles de processus autotrophes et hétérotrophes. Cependant, connaissant les quantités de C importées (apport de fumier, gestion des résidus, etc.) et exportées de la parcelle (rendements de culture), il est possible d'en déduire le bilan C du sol.

Afin de compléter l'analyse du bilan de C de l'agro-éco-système, ce TFE propose de compléter l'analyse déjà initiée par les équipes de l'axe Echanges Ecosystème-Atmosphère avec la méthode d'eddy-covariance, en simulant l'évolution du C du sol et de la plante sur les 3 cycles de rotations de 4 ans, avec un modèle de culture (*crop modelling* – modèle STICS ou SALUS).

En effet, les bases de données acquises sur les flux de CO₂ devraient permettre de valider les simulations obtenues via les modèles de culture. Ce TFE permettra ainsi de voir si une approche *crop model* permettrait de boucler le même bilan C.

Sur ces bases, ce TFE visera à

- Contribuer à l'analyse des flux de CO₂ à l'échelle de la parcelle selon la méthode EC ;
- Contribuer à la modélisation de la rotation culturale ;
- Dissocier le bilan C plante du bilan C sol ;
- Evaluer de façon dynamique l'évolution des flux de C plante et sol ;
- Comparer dans quelle mesure les deux approches bouclent le même bilan C ;
- Selon l'avancement, évaluer l'effet à long-terme des pratiques culturales et du climat sur la qualité et la fertilité du sol, via l'étude de l'évolution de sa teneur en C.

Compétences nécessaires :

- Notions de codage (Matlab, etc.)
- Notions environnementale
- Notions d'agronomie
- Notions de statistique

Références :

/

Contraintes / Spécificités /Infos pratiques :

/