

La place des sols dans les outils de bilan carbone à différentes échelles

COLOMB Vincent¹, TOUCHEMOULIN Ophélie², BOCKEL Louis², MARTIN Sarah³, EGLIN Thomas³, BISPO Antonio³, TINLOT Marianne², CHOTTE Jean-Luc¹ et BERNOUX Martial^{1*}

1 IRD, UMR Eco&Sols (Montpellier SupAgro, Cirad, Inra, IRD), Bat 12, 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2; vincent.colomb@ird.fr, jean-luc.chotte@ird.fr, martial.bernoux@ird.fr

2 FAO, Policy Assistance Support Service, *Via delle terme di Caracalla 00153 – Rome, Italy*, ophelie.Touchemoulin@fao.org; marianne.tinlot@fao.org, louis.bockel@fao.org

3 ADEME, Service Agriculture et Forêts, Centre d'Angers. 20 avenue du Grésillé, 49004 Angers, sarah.martin@ademe.fr, thomas.eclin@ademe.fr, antonio.bispo@ademe.fr, jerome.mousset@ademe.fr

L'agriculture et les changements d'utilisation des sols (principalement déforestation) sont à l'origine d'environ 30% des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES). Face à ce constat, les acteurs politiques et économiques sont demandeurs d'outils permettant de mieux identifier les postes les plus émetteurs de GES dans l'activité agricole et forestière afin de proposer des techniques ou des modèles de développement alternatif. Ainsi, depuis quelques années on observe le développement de plusieurs outils de « diagnostic Carbone », adaptés à différentes échelles (parcelle, ferme, territoire, pays) et pour différentes conditions pédoclimatiques. Ce travail se concentre sur les outils permettant une approche territoriale, c'est à dire permettant d'évaluer simultanément plusieurs activités (élevage, grande culture, forêt) ; par opposition aux très nombreux outils centrés sur des filières spécifiques. Une dizaine de calculateurs majeurs ont été identifiés, dont EX-ACT, Climagri, Holos, USAID FCC, Calmv2, Cool Farm Tool et ALU. Un récapitulatif et une classification de ces outils selon leurs objectifs, leur périmètre ou encore le type de résultats fourni est proposé. Au regard de l'importance du carbone du sol dans les bilans de GES agricoles, une analyse particulière de la prise en compte du carbone du sol dans ces outils a été réalisée. Ainsi il est étudié pour chaque outil comment sont intégrées les variations du carbone des sols induites par les changements des pratiques agronomiques (non labour, fertilisation organique, augmentation de la productivité etc.) et les changements d'usage (déforestation, agroforesterie etc.).

Les émissions des sols sont traitées de deux manières par les calculateurs « carbone ». Soit ils utilisent des facteurs d'émission moyens nationaux fournis par l'IPCC ou fournis par des études nationales ; soit ils suivent une approche par modélisation biophysique ; en intégrant aux calculateurs des modèles de fonctionnement des sols.

L'approche par facteurs d'émissions moyens permet de travailler à des grandes échelles de territoire, mais peut masquer une forte hétérogénéité des sols et induit une grande incertitude sur les résultats (ex : émissions de N₂O suite aux apports azotés : FE=0.01 ; plage d'incertitude : 0,003-0,03 ; IPCC 2006).

Les principaux modèles biophysiques utilisés sont des modèles qui divisent le sol en différents compartiments de matière organique plus ou moins stable. Les modèles identifiés sont RothC ; Century, DNDC, and Socrates. Les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont calibrés pour la zone d'étude et leur utilisation doit permettre de réduire fortement les incertitudes. Ces modèles travaillent à l'échelle de la parcelle et nécessitent des valeurs mesurées (taux de C ; densité apparente, texture). Leur utilisation à l'échelle du paysage n'est possible qu'avec un couplage avec des données spatialisées.

A l'avenir, concernant l'échelle territoriale, il est probable pour ce qui concerne le carbone du sol que des méthodes de mesures directes par proxy-détection ou télédétection soient disponibles à bas coût (ex : NIRS). En comparant dans le temps des mesures du stock de carbone des sols il sera possible d'estimer le stockage ou les émissions de CO₂. Pour ce qui concerne les émissions de N₂O ou de CH₄ des sols, il semble plus difficile à court terme d'obtenir des mesures directes des flux d'émissions sur de grandes échelles et à bas coût. L'objectif de cette étude est d'aider la profession « agricole » et les « experts carbone » à bien cerner le potentiel de chaque outil, à comprendre les hypothèses méthodologiques sous-jacentes et à interpréter leurs résultats de manière appropriée.