

BILAN NET DES EMISSIONS DE GES : DE L'ECHELLE DU SYSTEME DE CULTURE A CELLE DU TERRITOIRE

Caroline GODARD¹, Fanny VANDEWALLE¹, Joachim BOISSY¹, Annie DUPARQUE¹

1 : Agro-Transfert Ressources et Territoires c.godard@agro-transfert-rt.org

Le bilan gaz à effet de serre (GES) élaboré dans le cadre du projet ABC'Terre prend en compte les émissions de GES et l'évolution de stock de carbone des sols, à l'échelle du système de culture, sur l'ensemble d'un petit territoire (bassin d'approvisionnement, petite région naturelle, aire d'alimentation de captage, ...). L'échelle élémentaire du système de culture sur un type de sol utilisée pour le bilan carbone est conservée, et la méthode proposée fait le lien entre les cycles du carbone et de l'azote. Pour prendre en compte ce dernier, le système de culture est segmenté en couples « précédent-suivant ». La méthodologie développée est moins complexe qu'une méthode de calcul basée sur un modèle mécaniste de fonctionnement du système sol-culture-atmosphère et significativement plus précise qu'une méthode forfaitaire d'attribution des émissions de GES. Ce caractère de complexité « intermédiaire » répond à une double préoccupation : la recherche à la fois de pertinence et de faisabilité du transfert de la démarche ABC'Terre.

Le système étudié intègre les émissions de GES depuis la production des intrants jusqu'à la récolte, (sont exclues les étapes de transformation post-récolte et de transport jusqu'au lieu de stockage). Les flux de carbone liés au bilan humique du sol ont été évalués avec le modèle AMG¹, sur une échelle de 20 ans. Les quantités d'azote minéral apportées sont issues du bilan azote du Groupe Régional d'Expertise Nitrates (GREN). Les émissions directes de N₂O au champ sont calculées par le facteur d'émission du GIEC², ainsi que les émissions de nitrates. Les émissions de NH₃ au champ issues des différentes sources d'azote sont calculées par les facteurs d'émission de l'EEA³. La dégradation de la matière organique des sols est également intégrée dans les émissions de N₂O directes et indirectes, en cas de système de culture dont le stock de carbone diminue au cours du temps. Les émissions générées lors de la production et du transport des semences et engrais synthétiques, et lors de la production, du transport et du stockage du matériel agricole (engins de traction, outils de travail du sol...), ainsi que les émissions liées à l'utilisation des machines agricoles au champ proviennent des inventaires d'Ecoinvent V2 et Agribalyse. Des itinéraires techniques type locaux ont été reconstitués par expertise agronomique. Une attention particulière a été portée à la fertilisation azotée des couples précédent-suivant, pour lesquels l'ensemble des postes du bilan azoté (effet « précédent », minéralisation « basale » du sol, reliquat sortie hiver, implantation d'une culture intermédiaire, etc...) ont été déterminés.

A l'échelle du territoire de test, le Tardenois, la majorité des systèmes de culture reconstitués stockent du carbone. Seuls 8% des systèmes de culture voient leur stock diminuer si les pratiques culturales actuelles sont maintenues, parmi ces situations, les émissions de GES dues à la minéralisation de la matière organique du sol peuvent représenter jusqu'à 70 % des émissions totales. Ceci correspond à des niveaux plus élevés que les émissions de GES liées aux apports azotés au champ. Dans les cas contraires de systèmes de culture qui stockent du carbone, les émissions de CO₂ évitées atteignent jusqu'à 76% de l'ensemble des autres émissions. L'analyse complémentaire des bilans GES obtenus pour quelques situations de SdC montrent que les systèmes les moins productifs en matière de marge brute ou de rendement en matière sèche sont également ceux qui émettent le moins de GES et stockent le plus de carbone. Néanmoins, les systèmes les plus productifs ne sont pas ceux qui montrent les bilans GES les plus favorables : les différentes fonctions des systèmes de culture doivent être mises en parallèle pour identifier les conduites les plus favorables selon l'objectif assigné au système de culture, i.e. objectif de production de matière ou de revenu.

¹ Duparque A., et al., 2013. AMG: a simple SOC balance model used in France for decision support. SOMpatic, Rauschholtzhausern (Germany), November 20-22, 2013, 7 p.

² IPCC, 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Agriculture, Forestry and Other Land Use. Volume 4.

³ EMEP/EEA (2013). Air pollutant emission inventory guidebook. Technical Report 3.D Crop production and agricultural soils: 43.

EMEP/EEA (2013). Air pollutant emission inventory guidebook. Technical Report 3.B Manure management: 65.