

Projet SOCLE

Le projet SOCLE, 2014-2017, a été financé par l'ADEME - Programme REACTIF

Présentation

Plus de 57 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre provenant de l'agriculture, de la foresterie, de l'utilisation des terres et du changement d'affectation des terres (LULUC) sont dues à la libération de carbone organique du sol (COS).

Au cours des dix dernières années, l'évolution méthodologique de l'analyse du cycle de vie (ACV) a conduit à l'élaboration d'un cadre conceptuel pour commencer à prendre en compte l'impact de l'utilisation des sols sur la qualité des sols. En relation avec ce cadre ou en parallèle, plusieurs méthodes ont été développées pour mieux prendre en compte l'impact du LULUC sur i) la séquestration et la libération du carbone dans le sol par rapport à la catégorie d'impact du changement climatique ou sur ii) diverses propriétés ou fonctions du sol. Néanmoins, il n'y a toujours pas de consensus scientifique sur la meilleure méthode pour évaluer l'impact holistique de l'utilisation des terres et du changement d'affectation des terres dans le cadre de l'ACV.

Les objectifs du projet ADEME SOCLE sont de :

- Passer en revue les méthodes mises au point pour tenir compte des COS dans les ACV en mettant l'accent sur les liens avec la catégorie d'impact du changement climatique
- Tester la faisabilité des meilleures méthodes et leur sensibilité aux changements dans l'utilisation des terres et la gestion agricole, et d'effectuer une analyse de sensibilité sur les facteurs les plus influents. Des études de cas contrastées ont été choisies afin de couvrir divers contextes de limitation et d'applicabilité des données.

1. Matériel et méthodes

Au total, cinq produits de culture (annuel/pérenne, tempéré/tropical) et deux produits d'élevage ont été étudiés dans le cadre de 32 scénarios de changement d'affectation des terres (LUC) et de changement de pratiques (LMC). Trois méthodologies ont été appliquées : IPCC Tier 1 et 2 (2006), Müller-Wenk & Brandaõ (2010) (MW&B 2010) et Levasseur et al (2012).

Dans une analyse de sensibilité, l'influence des sources de données pour évaluer le LULUC (LUC et LMC) et quantifier les stocks et la dynamique du COS a été testée. Ces sources de données peuvent être les valeurs par défauts des méthodes, issues de la littérature ou calculées par l'utilisation de modèles (AMG, RothC, CENTURY...). De plus, l'influence de divers paramètres tels que l'état de référence, les taux de régénération ou l'allocation temporelle de l'impact de transformation a aussi été testée. Les émissions d'azote liées à la perte de COS due au LULUC selon le rapport C/N, conformément aux lignes directrices du GIEC (2006) ont aussi été examinées.

Le modèle AMG a été utilisé dans les trois différentes méthodes, pour évaluer les stocks et les dynamiques du COS pour les usages cultures annuelles, en rotation ou non avec des prairies temporaires ainsi que sur vigne. Plus précisément pour le cas d'étude de la vigne une analyse de sensibilité entre les données issues d'AMG et les données issues de RothC a été faite.

2. Principaux résultats

- Le LUC (figure 1) et le LMC influencent fortement l'impact du changement climatique
 - Les impacts occupation et transformation de la méthode MW&B sont tous les deux importants
- Outre l'impact de la transformation (impact due d'un passage à un état A à un état B), la méthode MW&B 2010 introduit un impact d'occupation basée sur la durée de la nouvelle affectation des terres (LUC) ou de la nouvelle pratique (LMC).

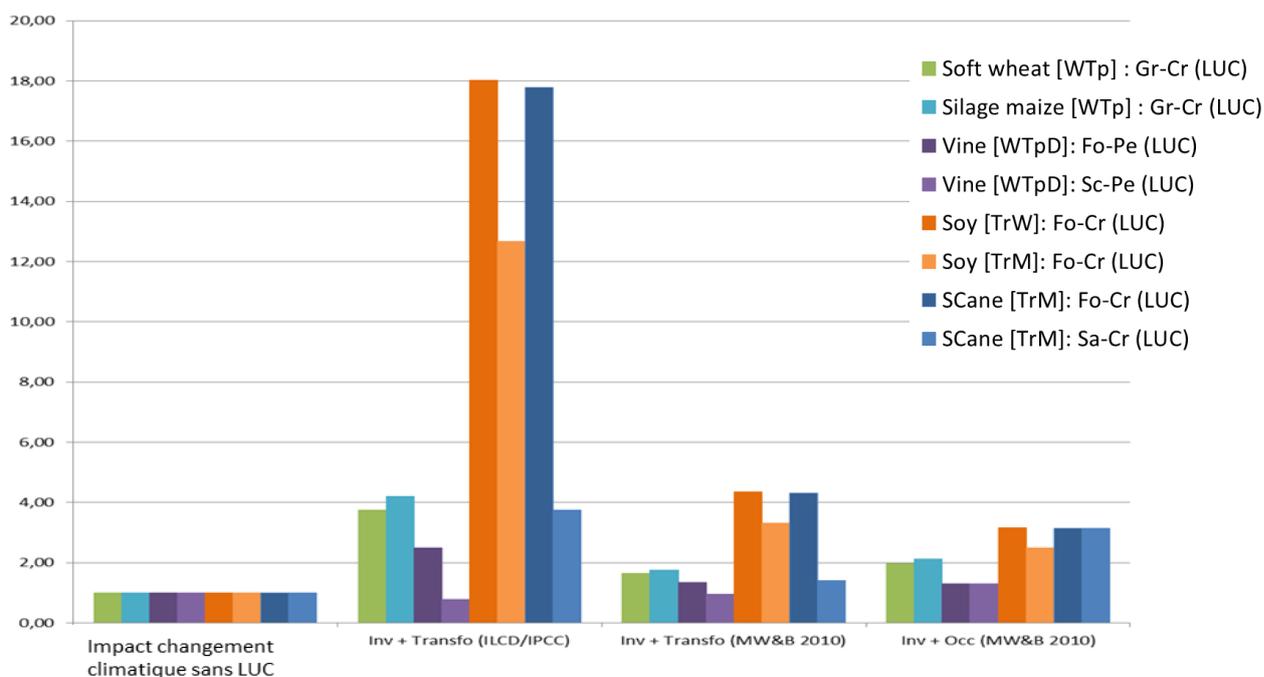


Figure 1 : Résultats des cas d'étude pour les scénarios de changements d'usages des sols (LUC), pour les méthodes ILCD / IPCC et MW&B (résultats en base 1 avec pour référence l'impact changement climatique sans prise en compte de l'impact du LUC)

- Le choix de la méthode influence les résultats de l'impact du LUC

Bien que les deux méthodologies, IPCC (2006) et (MW&B 2010) aient été appliquées en utilisant les mêmes ensembles de données pour les stocks de carbone, les résultats ont varié sensiblement avec une magnitude moindre avec MW&B 2010.

- Toutes les méthodes testées sont sensibles aux changements de pratiques
- La comptabilité des émissions de N₂O liées à la minéralisation de l'azote associée à la décomposition du COS n'est pas négligeable

Dans tous les scénarios testés, la prise en compte des émissions directes de N₂O, liées aux pertes de carbone par le biais du rapport C/N, a augmenté l'impact final du changement climatique de +1% à +18%.

- Les valeurs de stock de carbone de l'état actuel ou des états de références sont des paramètres très sensibles

Les variations sont généralement plus critiques dans le cas du LMC que pour le LUC. Il est ainsi important que ces données soient les plus précises possibles en utilisant des modèles (AMG, RothC, CENTURY...) ou des données de terrain.

- La façon dont l'impact est réparti dans le temps (linéaire sur 20 ans, dégressif sur 20 ans ou sur le temps nécessaire pour atteindre 90 % de la variation de stocks de carbone des sols) influence également les résultats finaux

3. **Recommandations**

- Prendre toujours en compte les impacts du LUC et LMC sur l'évaluation du changement climatique (bilan carbone, ACV...)
- Utilisation de données de terrain ou modélisation lorsque c'est possible à la place des valeurs par défaut des méthodes
- Faire des analyses de sensibilité sur les facteurs clés tel que l'état de référence
- Méthode recommandée : IPCC Tier 1 avec une répartition de l'impact dans le temps dégressive au minimum, MW&B si possible