

DUPLA Xavier (2020) : Sequestering CO₂ in agricultural soils. Assessing and modelling the carbon sequestration potential in arable land topsoil - Canton of Vaud (Switzerland)

La séquestration de CO₂ sous la forme de carbone organique dans les sols agricoles est considéré comme une technologie à la fois viable et efficace pour lutter contre le changement climatique. Dans ce travail de Master, nous avons eu pour objectifs d'identifier et de modéliser l'influence des pratiques agricoles sur la quantité et les formes de carbone organique des terres ouvertes du canton de Vaud.

Nous avons utilisé une base de données régionale contenant 30'000+ analyses de sol pour estimer le potentiel de stockage en CO₂ des terres ouvertes sur 0-20 cm. Dans les sols minéraux des régions tempérées, la teneur en argile est un facteur majeur du contrôle de la quantité de carbone organique et de la qualité structurale. D'après une étude précédente, un rapport carbone sur argile de 1:10 constitue un objectif réaliste pour éviter une vulnérabilité structurale. Le potentiel de séquestration fut calculé à partir de la teneur minimale additionnelle nécessaire à chaque champ pour atteindre ce rapport de 1:10.

Ce potentiel de séquestration se chiffre à 2'843'141 ± 437'406 t CO₂eq sur 0-20 cm. Par ailleurs, le taux annuel médian de changement en carbone organique a régulièrement augmenté au cours des 20 dernières années. Il est devenu positif à partir de 2010 et a atteint au cours de la période 2017-2019 un taux annuel de +6.17‰ sur une gamme allant de -49.02‰ à +49.89‰. La politique agricole suisse a certainement joué un rôle décisif sur la progression de ces teneurs en carbone organique en liant dans les années 1990 et 2000 les subventions à l'adoption de mesures d'agriculture de conservation (rotation diversifiée, couverts végétaux obligatoires en automne, subventions spécifiques pour le travail réduit du sol, etc.).

Des échantillons de sol supplémentaires furent également collectés dans 60 exploitations agricoles réparties dans le canton. Ces résultats confirment la tendance au stockage avec un taux annuel médian de changement en carbone organique de +8.48‰ sur la période 2010-2020 soit bien au-delà de l'objectif annuel de +4.0‰ fixé par l'initiative 4 pour mille lors de la COP21 à Paris. Si ce rythme annuel de +8.48‰ est maintenu, les terres ouvertes du canton pourraient stocker une moyenne annualisée de 83'788 t CO₂eq chaque année pour les 35 années à venir ; soit autant que 3 millions d'arbres.

En termes de pratiques agricoles, des interviews approfondies avec ces mêmes 60 agriculteurs ont confirmé le rôle clé d'un travail du sol limité combiné à des amendements organiques et des couverts végétaux fertilisés et multi-espèces pour atteindre les taux les plus élevés de stockage dans les 20 premiers centimètres. Dans les analyses réalisées sur 0-30 cm, les parcelles en non-labour ont conservé les teneurs les plus élevées en carbone par rapport aux autres catégories de travail du sol. Selon ces résultats, cette augmentation en surface n'est donc pas compensée par des pertes plus en profondeur contrairement aux techniques culturales simplifiées.

L'influence des pratiques agricoles sur les formes de carbone organique fut évaluée par pyrolyse RockEval. Malgré le confinement lié au coronavirus, les résultats préliminaires sur une partie des échantillons et la modélisation associée tendent à souligner le rôle des amendements organiques et des couverts végétaux pour mieux préserver les fractions à la fois labiles et stables du carbone. Une étude à plus large échelle et sur une plus grande profondeur serait toutefois nécessaire pour affiner ces résultats.