

Evaluation nationale d'un indice de qualité des sols agricoles basé sur le ratio matière organique sur argile

Laura Gay¹, Nicolas Saby¹, Dominique Arrouays¹, Antonio Bispo¹, Blandine Lemerrier², Christian Walter², Denis Angers³

1 : Infosol Inrae Orléans, 2 UMR SAS Rennes, 3 Université Laval (Canada)

Introduction. La mise à disposition d'indicateurs simples pour évaluer les niveaux adéquats en carbone organique dans les sols est très recherchée pour orienter les politiques publiques nationales et européennes. Des travaux de recherche récents ont proposé pour cela des référentiels d'interprétation du rapport carbone/argile, introduit par la Suisse dans le cadre du programme Biodivsol et repris par des chercheurs anglais dans Prout et al (2020). Cet indicateur avait déjà été proposé par Dexter et al. (2008) à partir d'une étude sur des sols polonais et Français (RMQS). Dans le programme Biodivsol, l'indicateur C/A est utilisé pour expérimenter une rémunération des agriculteurs basée sur la qualité de la structure des sols. L'objectif est fixé à un rapport massique C/A de 10%. Il est considéré qu'en dessous de 7%, les sols suisses pourraient présenter d'importantes contraintes agronomiques. Trois classes apparaissent donc : les sols pour lesquels le rapport est inférieur à 7% correspondent à des sols à la structure dégradée. Entre 7% et 10% la structure des sols est considérée comme satisfaisante et au-dessus de 10%, comme très favorable. Le référentiel proposé par Prout et al (2020) à partir des données du réseau « National Soil Inventory of England and Wales » utilise des seuils légèrement différents : 12 %, 10% et 7,7%, correspondant aux bornes de classes « très bien », « bien », « modéré » et « dégradé ». Notre objectif est de confronter ces référentiels à des données collectées sur le territoire français afin d'établir des cartes nationales informatives sur le niveau en matière organique des sols en lien avec la structure des sols.

Approche. Les données collectées dans le cadre de deux programmes pilotés par le GIS Sol ont été mobilisées : la Base de Données d'Analyses de Terre (BDAT) qui regroupe plus de 2 millions d'analyses de terres effectuées à la demande des agriculteurs entre 1990 et 2014 et le Réseau de Mesures de la Qualité des Sols (RMQS) qui se base sur 2154 prélèvements selon une grille systématique de 16 km de côté. Pour des raisons d'anonymisation des données BDAT, l'échelle de restitution cartographique utilisée est celle du canton. Ainsi, pour chaque canton, les proportions de chaque classe sont calculées et la classe dominante lui est attribuée. Au total, 1,87 millions de résultats d'analyses issus d'échantillons collectés entre 1990 et 2014 ont été mobilisés. Nous avons également étudié les évolutions temporelles selon 2 périodes (1995-2004 et 2001-2014), pour lesquelles, nous n'avons retenu que les cantons présentant plus de 30 analyses à chaque temps. Nous avons également appliqué un domaine de validité de ces référentiels proposé par expertise (pH compris entre 4.8 et 8,0, taux d'argile compris entre 40 g/kg et 550 g/kg, et taux de calcaire total inférieur à 75 g.kg⁻¹).

Résultats. La répartition des analyses pour les référentiels est fournie dans le tableau 1. Les résultats mettraient en évidence une dominance de situations dans la classe des sols dit dégradés (46 et 29,1% selon les jeux de données). Près de la moitié des sols agricoles français présentent un rapport C/A inférieur à 7,7 %. La prise en compte du domaine de validité des référentiels conduit également à écarter près de 20 % des situations étudiées qui tomberaient sinon en majorité dans la classe dégradée. Cela pose donc la question d'une application à l'aveugle de ce type d'indicateurs. Les comparaisons temporelles sur les décennies passées et pour les cantons disposants de suffisamment de données réduisent fortement la zone d'étude, qui est dominée par les grandes plaines agricoles.

TABEAU 1: REPARTITION DES VALEURS L'INDICATEUR C/A EN % (BIODIVSOL/PROUT ET AL (2020) EN GRAS)

Programmes	Hors domaine	Dégradé		Moyen		Bien		Très bien	
RMQS (terres arables)	18	40,9	46	18,1	10	20,4	7	-	18
BDAT (2004 – 2014)	20,5	29,1	36	24,5	18	25,6	10	-	15.5

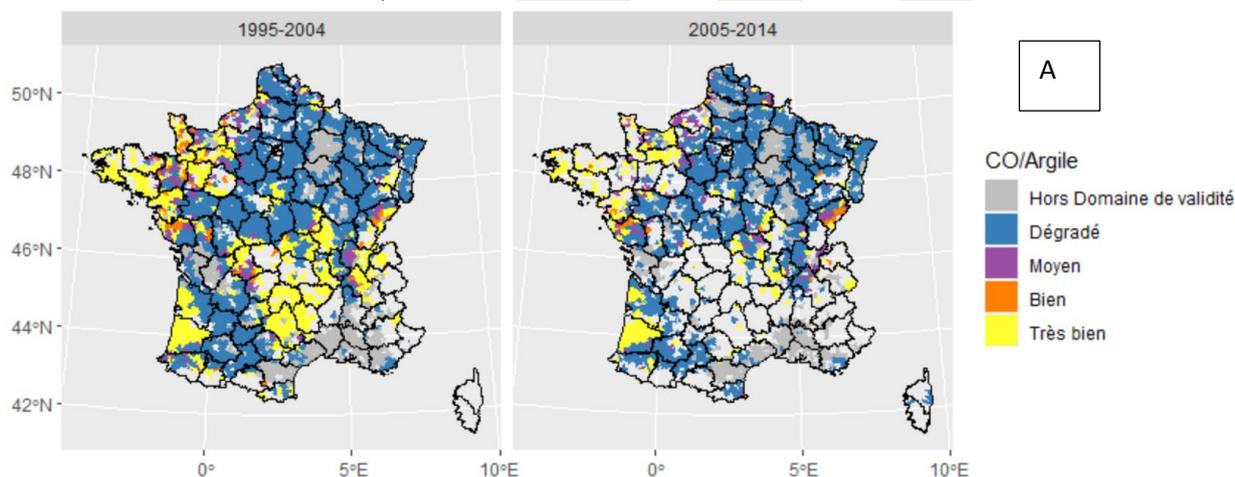
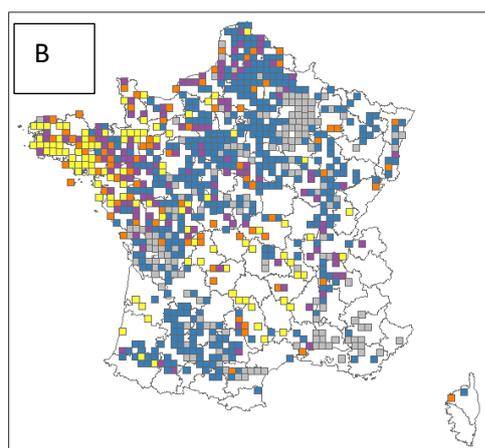


FIGURE 1 : CARTOGRAPHIE DU REFERENTIEL PROUT ET AL (2020) DE LA MODALITE DOMINANTE PAR CANTON POUR LES DONNEES BDAT (A) ET DE LA CLASSE OBSERVEE POUR LE RMQS (B)



On observe une baisse de la part des situations classées comme « bonnes » et une augmentation des situations « dégradées », quel que soit le référentiel utilisé. Le découpage temporel choisi peut avoir une influence sur les résultats d'évolution car les périodes considérées sont très larges et peuvent masquer des tendances récentes inverses. Enfin, la nécessité de disposer d'une valeur d'argile diminue fortement l'ensemble de valeurs disponibles dans la BDAT pour calculer l'indicateur.

Il est difficile de conclure sur le référentiel à retenir à partir de ces premiers travaux. On remarque cependant

que le seuil de 10% est présent dans les 3 études. Il serait nécessaire pour aller plus loin de relier les référentiels à des indicateurs physiques obtenus en laboratoire (par exemple, stabilité structurale) ou par observation de terrain (par exemple, test bêche). Plusieurs voies seraient envisageables : centraliser les observations de type « test bêche » avec leurs valeurs analytiques associées, ajouter un test bêche au menu du RMQS, généraliser les mesures comportement physique sur le RMQS.

Références

Dexter AR, Richard G, Arrouays D, Czyz EA, Jolivet C, Duval O. 2008. Complexed organic matter controls physical soil properties. *Geoderma*, 144, 620-627.

Prout, Jonah M., Keith D. Shepherd, Steve P. McGrath, Guy J. D. Kirk, et Stephan M. Haefele. « What Is a Good Level of Soil Organic Matter? An Index Based on Organic Carbon to Clay Ratio ». *European Journal of Soil Science*, 9 juillet 2020. <https://doi.org/10.1111/ejss.13012>.