

Une première analyse spatiale de la distribution du carbone des sols en Région Centre

Richer de Forges Anne C.¹, Martin Manuel P¹ et Arrouays Dominique¹

¹: INRA, US1106, InfoSol, F-45075 Orléans, France,
anne.richer-de-forges@orleans.inra.fr

Dans le cadre du programme Qualiforsol, une première analyse de la distribution spatiale des teneurs en C des sols de la Région Centre a été réalisée.

Afin de cartographier les stocks de carbone des sols de la région nous avons utilisé les données suivantes : des teneurs et stocks de Carbone ponctuels calculés sur 0-30 cm (respectivement 3297 et 620 profils), un Modèle Numérique d'Elevation, les données d'occupation du sol issues de Corine Land Cover nationale datée de 2006 et mis à disposition par le SOeS (Service de l'Observation et des statistiques de l'Environnement), les Unités Cartographiques de Sols (UCS) de la Base de Données Géographique des Sols de France) au 1/1 000 000 et des RRP 36, RRP37 et RRP45 (programme IGCS, 1/250 000), les rasters de données aéroportées gamma-ray (uranium, thorium, potassium et total) sur la région Centre, mis à disposition par le BRGM.

Le modèle de prédiction des teneurs en C est réalisé à partir du package gbm de R (version 2.14.0).

Comme attendu, la variable la plus importante dans la prédiction des teneurs en carbone des sols de la région Centre est l'occupation du sol (CLC). L'indice de courbure verticale vient en deuxième position, ce qui peut s'expliquer par des redistributions de matières des horizons supérieurs, ou par les conséquences de la topographie sur le régime hydrologique. Les trois variables issues de la gammamétrie aéroportée apparaissent ensuite, ce qui montre leur potentiel pour la prédiction spatiale à une échelle régionale.

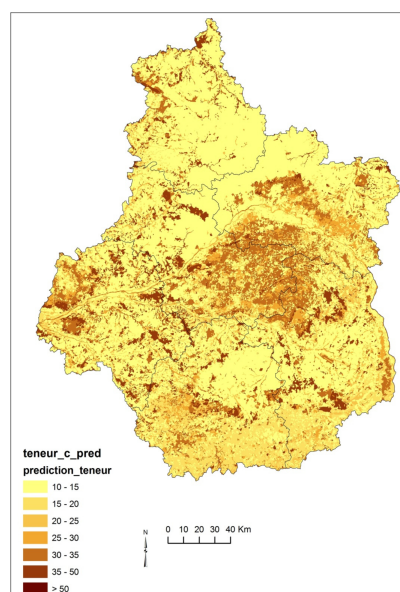


Figure 1. Distribution des teneurs en C prédites sur la Région Centre (en ‰)

Il est très probable que ces variables ne traduisent pas une relation directe avec la teneur en C, mais qu'elles traduisent l'influence d'autres facteurs (profondeur du sol, teneur en argile, type de matériau parental, degré d'altération, degré de lessivage, voire historique des occupations et des pratiques agricoles...) ayant eux-mêmes une influence sur le statut organique des sols. A noter que la variable UCS (unité cartographique de la base de

données de sols de France au 1/1 000 000) ne montre qu'une importance faible sur les prédictions, ce qui montre bien que l'échelle du 1/1 000 000, et la complexité des UCS qui en résulte, est relativement peu pertinente pour une prédiction régionale de ce paramètre. La validation croisée sur les données ponctuelles montre des résultats qui sont cohérents avec les prédictions disponibles dans la littérature.

Cette première approche a été réalisée en utilisant les données spatiales disponibles sur l'ensemble de la région. Dans un deuxième temps, nous avons examiné les possibilités de spatialiser les teneurs en carbone des sols en utilisant également des données pédologiques départementales plus précises (bases de données des référentiels Pédologiques au 1/250 000). Les premiers résultats montrent que lorsque l'on change d'échelle et d'étendue géographique, l'ordre des variables explicatives est susceptible de changer, bien que la variable occupation du sol reste presque toujours la plus importante. Les tests de validation croisée ont montré que ces approches départementales étaient plus robustes que celle réalisée régionalement.

Nous avons ensuite porté notre analyse sur la distribution des stocks de C. Pour ce faire, nous avons sélectionné uniquement les profils disposant de mesures de stocks, c'est-à-dire disposant à la fois de mesures de la teneur en carbone et de la masse volumique.

Il est intéressant de noter que lorsque l'on passe en stocks au lieu de teneurs, l'ordre des variables prédictives change, bien que l'occupation du sol soit toujours parmi l'une des plus importantes. Le poids des variables issues de la gammamétrie aéroportée devient prépondérant, en particulier celui du potassium. Il est probable que cette importance traduit à la fois un effet profondeur du sol et un effet granulométrie. Cet effet granulométrie est complexe, dans la mesure où l'on peut observer des teneurs en K élevées dans certains sols argileux, mais également dans des sols à dominante sableuse mais présentant une proportion importante de feldspaths potassiques et de micas. Une analyse similaire aux échelles départementales est en cours. Il est également possible que ces différences de poids des variables prédictives soient liées aux jeux de données différents utilisés. Cette hypothèse est en cours de test. Quoi qu'il en soit, cette analyse montre encore l'intérêt des variables gamma-ray pour la prédiction de la distribution de propriétés de surface des sols.