



Eric BLANCHART
Martial BERNOUX

Le programme GESSOL-Antilles

IRD, UR 041,
Laboratoire
Matière Organique
des Sols Tropicaux,
BP 64501,
34394 Montpellier
cedex 5

Fonds Documentaire IRD
Cote : B* 36821 Ex :

En raison de sa position d'interface dans l'environnement, le sol joue un rôle très important dans les grands cycles biogéochimiques ; il est aussi le siège d'une biodiversité considérable encore mal connue et constitue le support trophique de la production végétale. Le sol est donc un patrimoine dont la gestion durable doit s'imposer comme une préoccupation nationale (voire mondiale) forte.

Si le sol a des fonctions agronomiques bien connues (support de la fertilité), il présente aussi des fonctions environnementales souvent peu perçues du grand public, telles que :

- la qualité de l'air et le réchauffement climatique, le sol pouvant jouer le rôle de source ou de puits de carbone atmosphérique, le dioxyde de carbone (CO₂) étant un lieu de dénitrification (émission de N₂O, puissant gaz à effet de serre),
- la qualité de l'eau, dans la mesure où le ruissellement, l'érosion et l'infiltration des polluants altèrent la qualité chimique et biologique des eaux superficielles et souterraines.

Devant la prise en compte de ces fonctions nouvelles, le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) a lancé en 1998 un appel d'offres destiné à soutenir des projets permettant de "définir des notions de qualité des sols qui ne soient pas les seuls concepts de fertilité physique, chimique et biologique des agronomes".

La matière organique des sols étant un des déterminants essentiels des nombreuses propriétés édaphiques, son étude en terme de qualité, dynamique et stockage selon le mode de gestion des terres est très importante. Aussi, l'évolution à moyen et long terme des stocks organiques des sols est un indicateur à prendre en compte dans le jugement sur la durabilité des agroécosystèmes et la protection de l'environnement. Les préoccupations concernant le réchauffement global et l'augmentation des teneurs en gaz à effet de serre, dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), oxydes d'azote (NO_x), et ozone (O₃), de l'atmosphère conduisent à s'interroger sur le rôle des sols en termes de source ou de puits de carbone et sur l'impact des actions humaines, particulièrement en milieu tropical ou subtropical.

Les stocks des éléments dans les sols, et en particulier ceux du carbone, sont en constante évolution sous l'effet de facteurs naturels (climat, végétation, effets de l'altération, du drainage, et plus généralement de l'ensemble des processus pédogénétiques et anthropiques (impacts locaux des utilisations des sols, effets diffus d'apports hydriques et atmosphériques). En un point donné, les variations des stocks de carbone sont dues à divers processus : modification des apports de matière organique, transferts de carbone sous forme solide (particulièrement par érosion en nappe) ou soluble (drainage et ruissellement) et pertes par minéralisation (CO₂, CH₄) de la matière organique des sols.

Pour un même type d'occupation des sols, toute modification de l'itinéraire technique peut induire, en modifiant vitesses de restitution et de minéralisation, des variations du stockage du carbone dans les sols. Or, pour différentes raisons, en particulier la recherche de la durabilité des systèmes de culture et l'étude des changements globaux, de nombreuses alternatives basées sur une gestion plus organique et biologique du sol sont actuellement testées en régions intertropicales et ce, avec la préoccupation de favoriser le stockage du carbone (C) dans les sols.

Des estimations régionales des stocks de carbone et de leurs variations sous l'effet des changements d'usage et de gestion des terres sont donc nécessaires pour :

- mieux préciser le rôle de la matière organique dans les propriétés des sols
- quantifier l'évolution des stocks de C dans le système sol-plante et la qualité des émissions de gaz à effet de serre (notamment CO₂) sous différentes conditions de climat, de sol et d'utilisation des terres
- fournir des données quantifiées indispensables à l'évaluation économique du C séquestré dans le système sol-plante, thème largement discuté au cours des réunions de Kyoto (1997) et de Buenos Aires (1998).

En milieu tropical, peu de données ont été systématiquement recueillies et sont actuellement disponibles pour une évaluation précise des possibilités de séquestration du carbone dans les sols selon le mode d'usage des terres et la variabilité des conditions pédo-climatiques. Concernant le déterminisme des processus mis



en jeu, on doit noter, en dehors des aspects bio-climatiques, bien documentés aux échelles régionales, l'absence d'une approche systématique des déterminants de la séquestration du C dans les sols à l'échelle de la parcelle. Ainsi, on relève un manque de données organisées sur des paramètres aussi importants que la minéralogie, les pratiques cumulées à la parcelle, les activités biologiques, l'érosion, le niveau et la qualité des restitutions organiques, le stockage du C...

L'Unité de Recherche "Séquestration du carbone dans les sols tropicaux. Effet de la gestion des agroécosystèmes" (UR 041) de l'IRD, associée à des laboratoires de l'INRA (Unité Infosol Orléans, UR Agropédoclimatologie Guadeloupe), du Cemagref (UR Agriculture et espace insulaire - Martinique), du CIRAD (FLHOR Martinique, MOST Montpellier) et à l'Université Antilles-Guyane (Groupe de recherche GEODE), a répondu à cet appel d'offres en 1999. Le projet dont les résultats sont présentés dans ce numéro des *Cahiers du PRAM* vise à une relecture des données déjà acquises antérieurement sur la matière organique des sols des Antilles et à un complément systématique sur des déterminants non ou peu étudiés et à la prise en compte de nouvelles situations.

Le projet concerne les Petites Antilles (Martinique, Guadeloupe) qui disposent, sur un espace relativement réduit :

- d'une grande variété de climats (précipitations moyennes annuelles variant de 1,2 à plus de 8,0 m),
- des principaux types de sols tropicaux riches en minéraux secondaires (Vertisols, Sols ferrallitiques, Andosols),
- d'une très grande diversité des modes d'usage du sol (forêt naturelle, prairies permanentes, cultures de canne ou banane semi-pérennes, successions de cultures associées ou mono-spécifiques à cycle court), comportant des niveaux d'intensification très variables susceptibles d'influer sur le stock de carbone (intensité, profondeur, durée de travail du sol, intrants minéraux).

LES PRINCIPAUX OBJECTIFS DE RECHERCHE DE CE PROGRAMME SONT ORGANISÉS EN CINQ AXES

AXE 1

Analyse des principaux déterminants édaphiques des stocks organiques des différents sols et effet des grands modes d'occupation de ces terres (échelle parcelle) sur les stocks de C du sol : constitution d'une base de données informatisée.

AXE 2

Analyse des variantes contingentes de l'itinéraire technique : recherche d'alternatives de gestion des terres en vue d'une séquestration accrue du C dans le sol, dans le cadre d'une agriculture durable.

AXE 3

Conséquences du mode d'usage des terres et/ou des alternatives de gestion sur les propriétés biologiques (diversité et biomasse de la faune) et physiques (stabilité de l'agrégation et érodibilité) des sols.

AXE 4

Spatialisation des stocks actuels de C des sols de la Martinique et de la Guadeloupe et de leur devenir selon différentes alternatives de gestion (depuis l'échelle de la parcelle à celle de la région). Constitution de banques régionales de données géoréférencées à partir de données existantes (valorisation) ou de celles acquises au cours de ce projet (SIG).

AXE 5

Approche économique du C séquestré pour quelques situations.

Ce programme de recherche est en liaison avec une étude pour la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre (Resp. D. Arrouays, INRA-Infosol, Orléans) dont l'objectif est de constituer une base de données sur les stocks de C des sols du territoire métropolitain et de développer un modèle générique (MORGANE) de simulation de l'évolution de ces stocks sous l'effet de changements climatiques ou de changements d'usage. Le travail effectué dans notre programme de recherche permet de constituer des références en ce qui concerne les stocks de carbone dans les DOM insulaires.

CONTACT

Eric Blanchart

e-mail : eric.blanchart@mpl.ird.fr

n°4 Décembre 2004

Les Cahiers du

PRAM

Pôle de Recherche Agronomique
de la Martinique

LES STOCKS DE CARBONE DANS LES SOLS DES ANTILLES

Importance agronomique et environnementale

B* 36821

Fonds Documentaire IRD



010036821