

**THESE 2: EVOLUTION DE LA MATIERE ORGANIQUE DANS UN
SOL ARIDE ET APPORT DE LA MODELISATION**

Rayda Chaker

Résumé

Les préoccupations récentes concernant l'augmentation des niveaux de CO₂ atmosphérique et le réchauffement climatique qui en résulte suscitent un intérêt accru. Le sol représente à la fois un puits et une source de CO₂. Ce sol est essentiellement utilisé par l'agriculture qui par le mode de gestion peut favoriser la voie de la séquestration de carbone ou de la production de CO₂. De ce fait, l'amélioration des pratiques agricoles de gestion des terres peut augmenter le potentiel des sols agricoles à séquestrer le carbone et à réduire les émissions des GES. Ces pratiques devraient viser à augmenter l'accumulation de C. Toutefois, la modification des pratiques culturales doit veiller à assurer la sécurité alimentaire et garantir la durabilité de la production agricole.

L'apport des amendements organiques pourrait être un moyen efficace pour stocker le C dans les sols. Cependant, l'efficacité de cette pratique à la séquestration de C dépend de la façon dont l'amendement organique évolue dans le sol. L'objectif de la thèse était d'étudier l'effet de l'apport de différents types de matières organiques sur le stockage du C dans le sol et la quantité de CO₂ dégagé.

Pour ce faire, une étude en incubateur en conditions contrôlées et une autre sur terrain ont été menées. Cinq amendements organiques ont été ajoutés au sol à savoir : un compost à base de grignon d'olive (CF), un compost à base de palmes (CP), un déchet vert (DV), la margine (M) et un fumier ovin (F). Ces traitements, en plus du témoin, ont été incubés pendant 56 jours alors que le suivi sur terrain a été réalisé pendant 112 jours.

La minéralisation de C et N a été suivie en mesurant l'évolution de CO₂ et de N minéral et organique. La respiration du sol a indiqué que les taux de minéralisation étaient importants dans les sols amendés et que l'émission de CO₂ était fortement associée à la fraction soluble et à la teneur en lignine. En fait, le taux de la minéralisation le plus élevé a été enregistré pour M. En effet la margine renfermait la fraction soluble la plus élevée et la plus faible teneur en lignine. Les composts CF et CP ayant la teneur en lignine la plus élevée n'ont pas perturbé la respiration du sol avec une émission de CO₂ très faible. L'étude en incubateur a confirmé que la composition biochimique des amendements est celle qui détermine le devenir de la matière organique dans

* Institut de l'Olivier Sfax

le sol. La minéralisation de N a montré des teneurs importantes de nitrate pour CP alors que pour les autres traitements aucune différence significative entre les sols amendés et le sol témoin n'a été détectée. Les résultats obtenus ont été confirmés par l'étude en plein champ.

Sur la base de ces résultats, les deux composts sont les meilleurs amendements en les comparant avec les autres amendements utilisés. En effet ces deux amendements sont plus stables que les autres et se minéralisent moins rapidement. De ce fait, ils interagissent plus avec la matrice solide du sol pour améliorer ses propriétés. Leur minéralisation lente permet la libération graduelle de nutriments pour les plantes et une séquestration plus durable du carbone dans le sol. Le compost permet, donc, d'atteindre un double objectif agronomique et environnemental.

Ces observations ont permis le développement en deux étapes d'un modèle qui estime la respiration du sol et la perte de C en fonction de la composition de l'amendement organique. Ce modèle intègre la composition biochimique des amendements et le stock du carbone. Pour ce faire, une base de données provenant des observations en incubateur a servi pour le développement du modèle. Les observations en plein champ ont été utilisées pour la validation du modèle. L'équation du modèle estime la minéralisation de l'amendement par l'estimation de la quantité de CO₂ dégagé par le sol suite à la dégradation de la matière organique. Les valeurs simulées par le modèle confirment, comme celles observées au cours des deux expériences, la forte relation entre la composition des amendements et l'émission de CO₂. Les entrées du modèle sont les taux de fraction soluble, de lignine, de composés humiques et le stock du carbone. Le modèle généré a permis une reproduction fidèle de la respiration du sol en plein champ. Toutefois, c'est un modèle pseudo-empirique qui ne fonctionne que dans les conditions climatiques des zones arides et semi-arides méditerranéennes.

Mots clés: amendement organique, minéralisation, composition biochimique, modèle, CO₂