Résumé

Analyse par expérimentation et modélisation de la dynamique de l'azote dans les systèmes sous semis direct avec couverture végétale des Cerrados brésiliens

Dans la région des Cerrados brésiliens, le semis direct sur couverture végétale (SCV) est basé sur la suppression du labour, la constitution d'un mulch végétal et l'implantation d'une culture d'intersaison. Cette thèse visait à analyser la dynamique de l'azote sous ces systèmes.

Le travail repose sur des données collectées en parcelles agricoles, complétées par des expérimentations en laboratoire et des simulations avec un modèle de culture (STICS). Les mesures ont été réalisées sur des parcelles semées en maïs, pendant le cycle de la culture principale, lesquelles différaient soit par l'âge en SCV, soit par la culture d'intersaison précédant le maïs, soit par la fertilisation azotée.

Dans un premier temps, nous avons analysé à partir d'une chronoséquence les effets de l'âge en SCV sur le stock de N organique du sol et sur sa vitesse de minéralisation. Dans un second temps, nous nous sommes intéressés aux effets de la nature des cultures d'intersaison, sur l'offre en azote minéral pour la culture suivante (maïs). Le modèle de culture STICS a ensuite été paramétré spécifiquement pour la culture sous SCV. Puis la capacité du modèle à rendre compte des principaux effets de ces systèmes sur la dynamique du N dans les Cerrados, a été évaluée. La dernière partie de la thèse a été consacrée à l'analyse par expérimentation et modélisation des effets combinés de l'âge en SCV, des cultures d'intersaison et de la fertilisation azotée sur le bilan azoté et le rendement du maïs.

Ce travail montre que la minéralisation du sol augmente avec l'âge en SCV des parcelles grâce à une élévation des stocks de N organique. Les cultures d'intersaison, du fait de leur capacité à absorber le N minéral du sol, permettent de réduire la lixiviation des nitrates pendant l'intersaison. Cependant, le N absorbé n'est que faiblement restitué par minéralisation des résidus de culture au cycle suivant. Les effets positifs de ces cultures sur l'offre en N du sol devraient donc intervenir principalement sur le long terme en favorisant l'évolution des stocks de N organique. La réponse du maïs à la fertilisation azotée n'est pas systématique et la présence ou l'absence de réponse dépend principalement des pluies qui régissent la lixiviation des nitrates. L'âge en SCV et la nature de la culture d'intersaison n'ont finalement qu'une influence secondaire sur la dynamique du N dans ces systèmes.

Mots clé : culture d'intersaison ; cycle de l'azote ; fertilisation ; matière organique ; minéralisation ; modélisation ; semis direct