*Les pratiques de l’agriculture de conservation : un levier d’amélioration de la fertilité des sols et d’innovation en agriculture biologique ?*

*Mémoire d’Habilitation à Diriger des Recherches (HDR) – Université Claude Bernard, Lyon 1*

Soutenue par Joséphine peigné le 8 Novembre 2018

**Résumé HDR** :

La majeure partie de mes travaux de recherche ont concerné la gestion de la fertilité de sols en agriculture biologique (AB). Plus largement ils s’inscrivent dans une perspective de contribution scientifique et opérationnelle à la transition écologique de l’agriculture. Pour lever les problèmes de fertilité des sols en AB j’ai posé l’hypothèse que la mise en œuvre en AB de pratiques de l’agriculture de conservation (AC) pouvait être une solution. L’AC s’est construite autour de trois principes : l’arrêt du labour, une couverture végétale du sol permanente et une rotation diversifiée des cultures. On prête à l’AC plusieurs intérêts agronomiques, environnementaux et économiques mais elle est consomme des herbicides pour maîtriser les adventices qui ne sont plus détruites par le labour. Ainsi, un certain nombre de spécificités de l’AB, comme l’interdiction d’utilisation d’herbicides,  limitent la mise en œuvre en AB des principes de l’AC. Pour analyser et évaluer, dans une perspective d’amélioration de la fertilité des sols, les conditions et les limites de l’utilisation en AB des principes de l’AC j’ai développé plusieurs axes de recherche : la mise au point de méthodes pour observer la fertilité du sol, dont les effets interactifs entre les composantes biologiques et physiques du sol, (2) des essais sur les effets des pratiques de non labour et de labour agronomique (profondeur réduite, pas de rasette) en AB sur la fertilité du sol et sur les performances agronomiques, et (3) des travaux pour concevoir avec des agriculteurs des systèmes de culture sans labour en AB.

L’apport majeur de mes travaux sur les méthodes d’observation du sol est l’amélioration du profil cultural comme outil permettant d’observer les interactions en propriétés physiques et biologiques des sols. En mobilisant une diversité de dispositifs expérimentaux mon travail a contribué à mieux comprendre des processus écologiques et plus particulièrement les interactions entre activité biologique (micro et macro) et la structure du sol. Ceci a été possible grâce à une mobilisation innovante de la méthode du profil cultural. J’ai ainsi apporté des réponses globales sur l’effet des techniques simplifiées de travail du sol en AB. La technique du labour agronomique ressort comme le meilleur compromis au labour profond, avec des niveaux de rendement et d’adventices similaires, mais avec une amélioration de la teneur en carbone dans l’horizon cultivé du sol. Pour les techniques sans labour, comme l’utilisation du chisel à différentes profondeurs de sol, les résultats sont très mitigés, avec une très forte variabilité des rendements et en moyenne une perte par rapport au labour profond. Cela est dû à un problème de contrôle des adventices, mais aussi à une dégradation de la fertilité du sol dans les horizons non travaillés du sol. Toutefois, l’horizon superficiel présente plus de matières organiques, point positif dans les sols sensibles à l’érosion. Dans un dernier axe de travail, j’ai mobilisé les connaissances acquises lors des essais, mais aussi celles d’agriculteurs pour concevoir des systèmes de culture innovants et intégrant des principes de l’AC. Mes travaux montrent que les systèmes de culture co-conçus ont ‘sur le papier’ mais aussi, selon les résultats des modèles d’évaluation actuels, plus de chances d’améliorer la fertilité des sols en AB que les systèmes actuels. L’enjeu d’évaluations en conditions réelles de ces systèmes co-conçus est fort et je poursuis dans cette voie par le suivi d’essais systèmes de longue durée.

Les processus étudiés, les outils que j’ai contribué à développer ou à faire évoluer sont mobilisables au-delà de l’AB. Le fait de mieux comprendre un processus écologique et de pouvoir jouer dessus pour remplacer in fine une technique agricole, s’appuie sur un nouveau paradigme : l’agro-écologie. Ainsi, à la fin de ce mémoire, je présente les questions que je souhaite aborder dans la suite de mes travaux : (1) comment insérer des pratiques s’appuyant sur des principes agroécologiques dans les systèmes de culture ? et (2) comment aider les agriculteurs à mobiliser ces principes dans la transformation de leurs systèmes de culture ?