

## CONCEPTION ET ÉVALUATION DE SYSTÈMES DE PRODUCTION INTÉGRANT CULTURE ET ÉLEVAGE À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE<sup>1</sup>

par *Marc Moraine*

François Papy<sup>2</sup>. – Marc Moraine a passé une thèse en agronomie des territoires, le 28 avril 2015 à l'Institut national polytechnique de Toulouse sous le titre « Conception et évaluation de systèmes de production intégrant culture et élevage à l'échelle du territoire ». Michel Duru et Olivier Therond étaient ses directeurs de thèse. La thèse se présente sous forme de 5 articles en anglais (deux publiés et trois soumis). Mais un chapitre introductif en français présente la problématique, deux chapitres de discussion et une conclusion proposent une lecture transversale de la thèse et ouvrent des perspectives.

### *Problématique*

Dans la deuxième moitié du siècle dernier les exploitations et les régions françaises se sont spécialisées : grandes cultures peu diversifiées ici, et là élevages laitier ou à viande. C'est, dans chaque cas, l'ensemble de ces systèmes techniques qui est spécialisé : les filières d'amont, d'aval, mais aussi tout l'encadrement. Si bien que les efforts individuels (à l'échelle d'une ferme) de diversification se heurtent à des verrous. L'intégration culture élevage entre fermes spécialisées sur un même territoire est ici envisagée comme une solution qui permettrait d'augmenter les performances environnementales des systèmes de production en termes de recyclage des éléments minéraux, d'atténuation du changement climatique, d'entretien de la biodiversité et de la fertilité des sols... Marc Moraine a donc cherché à penser l'intégration culture – élevage (ICE) à l'échelle du territoire (ICET) en réintroduisant localement une diversité basée sur les complémentarités entre fermes spécialisées.

### *Cadre théorique et outils*

La thèse se place dans un cadre théorique : celui de la conception innovante participative. Marc Moraine aborde l'ICET comme un objet de conception qui inclut une participation des acteurs. La question centrale de la thèse revient alors : comment outiller les acteurs pour appréhender, concevoir et évaluer des systèmes intégrant culture et élevage au niveau du territoire ?

La conception participative, selon la bibliographie, se déroule en 3 phases : la problématisation ou phase de diagnostic, la conception d'une alternative, la mise à l'épreuve de cette dernière. Ces phases se concrétisent par des alternances de réunions de travail avec les acteurs concernés et de réflexions personnelles des chercheurs. Marc Moraine n'ayant pas rencontré de demande explicite de la part des agriculteurs, la première phase de problématisation a donc consisté en une co-construction de la question de recherche.

Pour ces différentes phases, de problématisation, de conception et de mise à l'épreuve, Marc Moraine a construit des outils : un cadre conceptuel et une grille d'évaluation multicritères. Dans la durée d'une thèse la phase trois de mise à l'épreuve n'a pu être qu'évaluée *ex ante*.

---

<sup>1</sup> Thèse soutenue à l'Institut polytechnique de Toulouse, le 28 avril 2015.

<sup>2</sup> Membre de l'Académie d'Agriculture de France, directeur de recherche honoraire de l'INRA.

Le cadre conceptuel, conçu pour favoriser les échanges tant dans la phase de problématisation que de conception est conçu comme un système socio-écologique. Le système écologique est considéré comme la composante de 3 éléments : les cultures, les surfaces en herbe, les animaux dont un bilan est fait des cycles de nutriments et des services écosystémiques. Le système social, constitué de fermiers, d'agents de l'environnement, d'acteurs des filières décide de l'occupation du sol, des échanges, de l'usage des services environnementaux....

La grille multicritères originale et générique comprend des critères dans les domaines environnementaux, mais aussi sociaux et économiques. Elle sert aux chercheurs comme aux acteurs pour l'évaluation des propositions faites, mais aussi pour discuter des objectifs visés et, dans un processus d'apprentissage, pour concevoir de nouveaux systèmes.

### *Dispositifs*

Pour donner à son travail une certaine genericité Marc Moraine met en place trois dispositifs de conception à travers des collectifs d'acteurs.

Le premier est un dispositif, dit allégé, qui a été utilisé dans le cadre d'un programme européen où sont étudiés 15 cas répartis dans 7 pays. Ces cas représentent une grande diversité de systèmes de production et de contraintes ou de possibilités d'innover. La diversité des interactions entre animaux d'une part, d'autre part cultures et herbages est essentielle pour trouver des SCET au sein desquels s'échangent des produits générant des services écosystémiques. Dans chaque cas d'étude les partenaires se sont retrouvés au cours de 3 réunions de travail. Faute de temps les systèmes techniques y sont esquissés mais pas détaillés, le diagnostic n'est fait qu'à partir de l'expertise des acteurs et la phase finale d'évaluation est à peine ébauchée.

Les deux autres dispositifs sont plus approfondis. Le second porte sur le bassin de l'Aveyron et plus particulièrement sur la complémentarité entre l'amont (le Ségala) consacré à l'élevage et l'aval (la plaine de Montauban) spécialisée en cultures (Maïs, blé et tournesol). Cette fois l'usage de l'espace dans les scénarios actuels ou alternatifs utilisent des modélisations globales de fonctionnement de systèmes de culture et de systèmes hydrologiques à l'échelle régionale. Le déroulement du travail en phases est plus long que dans le dispositif allégé.

Le dernier, situé aussi dans la plaine de Montauban, porte sur un réseau d'agriculteurs bio relativement spécialisés, les uns en céréaliculture les autres en élevage. Un diagnostic individuel des exploitations avec l'identification des objectifs propres à chaque agriculteurs débute la démarche. Cette dernière se caractérise par de nombreuses itérations en chercheur et agriculteurs, entre objectifs individuels et collectifs. La solution est évaluée selon la durabilité de l'ensemble des exploitations bio étudiées.

### *Résultats*

Dans le dispositif 1, Marc Moraine distingue 3 types d'intégration en fonction des options prises portant sur l'optimisation des flux métabolique (exemple envoi de digestats d'un méthaniseur vers des terres de culture) ou sur leur adéquation à de nouvelles ressources locales (exemple échange de parcelles de culture pour diversifier des rotations). Ces 3 types sont la simple complémentarité, la synergie locale, la synergie territoriale. Sur trois analyses de cas présentées de façon détaillée, Marc Moraine montre que la coordination se fait progressivement à partir d'un premier échange. Dans les 3 cas les relations sociales entre agriculteurs relativement éloignés est déterminante pour développer des interactions entre culture et élevage. Cependant d'autres acteurs comme les touristes, les porteurs de politiques environnementales ou les partenaires des filières aval interviennent aussi de façon indirecte.

Dans le second dispositif, le diagnostic initial fait apparaître que, dans la zone amont (Ségala), les systèmes d'élevage sont très dépendants de ressources alimentaires externes et que, dans la zone aval (plaine de Montauban), la monoculture du maïs et la rotation courte blé/tournesol sont soumises à des déficits hydriques marqués. Les acteurs impliqués (agriculteurs, conseillers de chambres d'agriculture, de coopératives, responsables d'agences de l'eau) ont conçu un scénario de mise en place d'une filière de luzerne produite au sein des systèmes de culture de l'aval (alternance de 3 ans de luzerne 3 ans de Maïs et 3 ans de luzerne et deux fois de suite la succession blé tournesol). Dans ces systèmes de culture ce scénario permet de limiter la fertilisation azotée, de réguler les bioagresseurs et d'améliorer la fertilité des sols, et surtout de réduire les besoins en eau. Elle permet aux systèmes d'élevage d'amont de moins dépendre des approvisionnements étrangers et de réduire le bilan carbone des intrants. Les concentrés riches en protéines peuvent ainsi être diminués.

Ainsi, ce dispositif aboutit à des solutions qui, avec l'aide des coopératives, répondent aux objectifs : approvisionnement des systèmes d'élevage d'amont, durabilité des systèmes de culture d'aval. Mais ce sont les acteurs de la filière luzerne qui décident du processus de production de la récolte, de la transformation et de la commercialisation. Les agriculteurs ont peu de poids dans les décisions

Dans le dispositif 3 les agriculteurs bio, chez lesquels les agencements de culture permettent de fournir des services écosystémiques, disent vouloir une autonomie décisionnelle forte. Aussi, Marc Moraine a fait un diagnostic individuel des systèmes d'exploitation en fonction des objectifs d'autonomie des agriculteurs et d'application de principes agro-écologiques. Il a identifié des complémentarités potentielles. Et les nouvelles formes d'organisation des échanges ont été proposées et discutées collectivement de manière à aboutir à un système agricole dont la soutenabilité est conçue à l'échelle de l'ensemble des exploitations agricoles le constituant.

### *Discussion générale et perspectives*

Les trois dispositifs visent à concevoir des systèmes de production et des coordinations entre acteurs pour échanger des ressources. Dans les différents dispositifs ont été construits des scénarios ayant des performances de durabilité supérieures aux situations actuelles. Les pistes proposées ouvrent donc des perspectives pour la transition agro-écologique de l'agriculture par une meilleure intégration de la culture et de l'élevage à l'échelle territoriale.

Marc Moraine souligne que l'intérêt des acteurs mobilisés est resté toujours très fort au cours de la démarche. Cela dit, fait-il remarquer, il est peu probable que les scénarios soient mis en œuvre en l'état. Par exemple dans le dispositif 2 il faut créer une usine de déshydratation de luzerne. Et les conditions de sa création n'ont pas été étudiées. Sans doute faudra-t-il aussi dans tous les dispositifs approfondir les questions de réorganisation du travail. Mais un mouvement réflexif est nettement engagé qui devrait porter ses fruits et peut-être même faire tâche d'huile. D'ailleurs, les acteurs du dispositif 3 ont commencé à renforcer les échanges entre eux.

Marc Moraine termine en situant son travail dans les perspectives offertes par la théorie de la transition d'un régime socio-technique à un autre qui se fait par l'émergence de niches. Les exemples étudiés d'intégration de culture-élevage dans les territoires constituent une illustration concrète d'une forme d'intégration écologique. La grille d'analyse proposée ouvre des horizons pour d'autres innovations dans le domaine agricole dans la mesure où elle permet de considérer ensemble des innovations permettant d'optimiser les flux comme dans l'industrie, mais aussi des innovations sources de services écosystémiques intrants, c'est à dire permettant de remplacer des intrants d'origine anthropique par les services rendus par la biodiversité : complémentarité entre espèces pour réduire les besoins en eau, capture de l'azote de l'air et régulations biologiques pour réduire les pesticides.

Étant co-construite avec les acteurs, et développant des indicateurs du domaine social, généralement peu instruits dans les études sur la transition, la méthodologie proposée constitue une avancée scientifique et fournit des résultats qui sont légitimes pour les acteurs.