

ARBITRAGES MULTI-ÉCHELLES ENTRE PRODUCTION AGRICOLE ET BIODIVERSITÉ DANS UN ÉCOSYSTÈME PRAIRIAL¹

par Rodolphe **Sabatier**

François Papy². – Rodolphe Sabatier a soutenu le 12 novembre dernier une thèse financée par l'école doctorale ABIÉS qui attribue des bourses aux meilleurs étudiants des différents masters d'AgroParis Tech. La thèse a été co-dirigée par Muriel Tichit (UMR SADAPT, INRA AgroParis Tech) et Luc Doyen (UMR CERSP, CNRS UPMC et Muséum National d'Histoire Naturelle)

La thèse est construite en quatre chapitres chacun d'eux étant constitué d'un article en anglais pour publication dans de très bonnes revues. L'un des articles est déjà publié, deux sont soumis et le dernier en préparation. Chaque chapitre comprend un long résumé de l'article en français et surtout le document qui a été présenté au jury contient une bonne introduction présentant enjeux, questions de recherche et démarche et une discussion générale d'une quinzaine de pages qui confèrent à l'ensemble l'unité que l'on attend d'un argumentaire de thèse.

La conservation de la biodiversité alimente de nombreux débats sur l'usage des terres au sein desquels on peut distinguer deux tendances : (i) la ségrégation des espaces destinés les uns exclusivement à la production, les autres à la préservation de la biodiversité ; (ii) la conciliation sur un même espace des fonctions de production et d'entretien de la biodiversité. La thèse s'inscrit dans cette dernière option de recherche de modes de gestion des espaces agricoles répondant à des objectifs multiples. Elle prend comme point de départ un constat : les mesures agri-environnementales, visant à encourager cette forme de multifonctionnalité de l'agriculture, mises en place dès le début des années 1990, conçues à l'échelle de la parcelle et non du territoire, n'ont pas bien répondu aux espoirs mis en elles.

Rodolphe Sabatier s'est appuyé sur la théorie mathématique de la viabilité qui revient à rechercher l'ensemble des conditions du maintien d'un système dans le temps. Son travail constitue une application de cette théorie à la durabilité d'un agro-écosystème prairial, pris dans le marais poitevin, exploité en sorte de lier des dynamiques productives et écologiques. Par la modélisation mathématique il formalise les arbitrages possibles entre la production fourragère et la préservation de deux espèces d'oiseaux limicoles nicheurs dont la démographie est très liée aux pratiques agricoles. Émettant l'hypothèse que les marges de manœuvre pour faire ces arbitrages dépendent des échelles spatio-temporelles, il développe des modèles qui précisent les conditions de l'arbitrage à ces différentes échelles.

Le chapitre 1 aborde, à l'échelle de la parcelle, le rôle des séquences de pâturage sur les

¹ Thèse soutenue le 12 novembre 2010 pour obtenir le grade de Docteur de l'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (AgroParisTech), Spécialité : Sciences animales.

² Membre de l'Académie d'Agriculture de France, directeur de recherche honoraire de l'INRA.

performances productives (estimées par le nombre de journées de pâturage) et les performances écologiques (mesurée par l'effectif final des populations d'oiseaux). Le pâturage a deux effets sur les limicoles : un premier, direct, lié au piétinements des nids par les bovins et un second, indirect, dû au fait que la hauteur de l'herbe est un bon indicateur de la qualité d'habitat pour les oiseaux. Ce n'est pas un des moindres mérites de Rodolphe Sabatier que d'avoir su conjuguer ces deux effets, habituellement traités de façon séparée. Les meilleures performances écologiques sont obtenues pour des niveaux intermédiaires de performance productive : une production importante requiert un pâturage intensif au printemps qui provoque la destruction des nids, mais, à l'inverse, de faible performance productives génèrent des hauteurs d'herbe peu favorables aux oiseaux. L'auteur montre ainsi qu'une conciliation est possible en modulant l'intensité du pâturage au printemps. Mais il existe bien un antagonisme entre deux objectifs : générer de faibles hauteurs d'herbe pour assurer la survie des juvéniles et limiter le piétinement pour ne pas détruire les nids.

Partant de cet antagonisme, Rodolphe Sabatier, au chapitre 2, pose la question de savoir si, avec des scénarios de variation inter-annuelle du climat, il n'est pas possible d'augmenter la capacité du système de rendre compatibles les performances productive et écologique. En se fixant comme objectif d'atteindre un seuil minimal des populations d'oiseaux au cours du temps (comme dans une mesure agri-environnementale à obligation de résultat) il montre que les stratégies de pâturage peuvent induire tantôt un fort taux de piétinement, tantôt un habitat sub-optimal ; mais que, par effet de compensation écologique entre bonnes et mauvaises années, le nombre de stratégies viables se trouve ainsi augmenté. Ses résultats apportent ainsi une démonstration quantitative de l'intérêt des mesures agri-environnementales à obligation de résultat qui permettent d'augmenter la flexibilité des modes de gestion et donc la capacité des agriculteurs à faire face aux variations de leur environnement exogène.

Mais c'est, bien entendu, l'échelle de l'exploitation (centre de décisions) qui est pertinente pour représenter les pratiques d'élevage. Afin d'alimenter un troupeau s'y combinent plusieurs usages : pâturage et fauche. Aussi est-ce à cette échelle que, dans le troisième chapitre, l'auteur propose de construire un modèle d'interaction entre production agricole et conservation des oiseaux. L'étude montre que le maintien des populations d'oiseaux implique inévitablement un manque à gagner en production fourragère. Mais, comme la dynamique des limicoles intègre les mouvements des oiseaux entre les habitats générés par les différents usages, le modèle montre que la capacité d'une exploitation à concilier les performances productive et écologique est plus grande que celle résultant de la moyenne pondérée des différents usages qui la composent.

Dans ce troisième chapitre la représentation de l'exploitation reste cependant très sommaire, puisqu'elle se résume à un assemblage d'usages des prairies sans tenir compte de leur agencement spatial. C'est pourquoi suit un dernier chapitre qui aborde cette question. Rodolphe Sabatier y montre que des agencements spatiaux complexes favorisent les mécanismes de complémentarité entre usages et permettent ainsi d'améliorer les performances écologiques du paysage sans affecter les performances productives. C'est là un résultat essentiel pour donner plus d'efficacité aux mesures agri-environnementales.

Après ces quatre chapitres de résultats suit une brillante discussion générale dont je retiens deux points.

- (i) Essayant de tirer les conséquences de son travail sur les politiques publiques à concevoir, l'auteur examine les différentes formes que pourraient prendre les coordinations entre agriculteurs pour optimiser les complémentarités entre usages au sein des paysages. Il ouvre ainsi des perspectives à ce que pourraient être des coopératives agricoles de gestion du

territoire.

- (ii) Faisant preuve de réflexivité, il revient sur le caractère très simplificateurs des modèles qu'il a utilisé, tout en soulignant la généralité des conclusions auxquelles ils aboutissent. Ce sont, dit-il, des modèles de recherche, non de décision. Sachant qu'il aurait fallu de très nombreuses études préliminaires pour les affiner, l'auteur montre ainsi que l'on peut avancer dans les connaissances en modélisant des connaissances très partielles. Belle leçon d'épistémologie.

Vivement félicité par un jury international (comprenant un Hollandais et un Suisse) aux compétences volontairement diversifiées (mathématique, écologie, agronomie, biologie de la conservation) Rodolphe Sabatier a démontré de très bonnes qualités de chercheur. Il peut prendre maintenant son envol !