

Association de Science Régionale De Langue Française

2009 Les 6, 7 et 8 Juillet - Clermont-Ferrand, France
XLVI^e ASRDLF
Colloque

Association
de Science Régionale
de Langue Française



Entre projets locaux de développement et globalisation de l'économie :
quels équilibres pour les espaces régionaux ?

Rôle de la recherche dans la formation d'ingénieurs agronomes pour le développement : analyse d'un processus de construction de modules d'enseignement par des chercheurs pour un Master de l'INP-ENSA-Toulouse

AURICOSTE Caroline
BERGEZ Jacques Eric
HAZARD Laurent
ALBALADEJO Christophe

INRA; UMR AGIR; 31320 CASTANET TOLOSAN, France

Résumé :

La réflexion que nous avons menée sur les compétences à développer chez les étudiants et l'agencement des connaissances à construire dans un itinéraire de formation, au cours de quatre ans de participation à la conception d'un master, nous permet d'analyser pourquoi il nous semble important de former par la recherche les futurs ingénieurs agronomes devant travailler dans le développement, comment la recherche se transforme dans cette activité d'enseignement, et comment cette activité peut devenir structurante pour les équipes de recherche ?

Cette communication s'appuie sur l'analyse de la chronique des réflexions et des débats entre chercheurs et des transformations apportées à la formation tout au long des quatre années de participation à ce master. Elle apporte ainsi un éclairage complémentaire à une approche synchronique et comparative entre masters qui est exposée dans la communication présentée par C. Albaladejo, C. Auricoste, et S. Lardon (Apports croisés de la recherche et de la formation pour préparer aux métiers du développement agricole et territorial).

Mots clés : recherche-formation, compétences, métiers du développement

Rôle de la recherche dans la formation d'ingénieurs agronomes pour le développement : analyse d'un processus de construction de modules d'enseignement par des chercheurs pour un Master de l'INP-ENSA-Toulouse

Introduction

Les transformations des métiers d'accompagnement dans l'agriculture nous invitent à revisiter la question de la formation des ingénieurs agronomes : quelles connaissances et compétences sont nécessaires aujourd'hui pour un futur ingénieur pour exercer une activité d'accompagnement de l'agriculture, de projets de gestion de l'espace ou du territoire ? Les recherches menées autour de l'évolution des métiers du développement (Auricoste et al. 2008) montrent, dans des contextes nationaux et internationaux en évolution, qu'aujourd'hui l'exercice de ces métiers requièrent des compétences mal identifiées (Albaladejo et al., 2004 ; Jeannot, 2008).

Nous avons été impliqués, en tant que chercheurs en agronomie au sens large, et en sciences sociales, dans la construction d'un parcours de formation de spécialisation de troisième année d'une école d'ingénieur agronome (Ecole Nationale Supérieur Agronomique de Toulouse) « Système de Production, Environnement et Territoire ». Trois objectifs étaient recherchés par le responsable du parcours (P. Grieu, Professeur à l'ENSAT) : i) former des agronomes généralistes, ii) prenant en compte la dimension environnementale et territoriale de l'approche agronomique, et iii) susceptibles de travailler dans des métiers d'accompagnement de l'activité agricole de gestion de l'espace, ou du territoire, plus largement dans les métiers du développement.

Participer à la construction de ce parcours nous amène à questionner le rôle de la recherche dans la formation d'autant plus qu'aujourd'hui le futur ingénieur agronome doit choisir entre une activité de recherche ou une activité dans le développement. Or l'ancien schéma de fonctionnement social du développement et de la modernisation agricole associait dans une chaîne relativement hiérarchique la recherche, les services de vulgarisation ou de développement et les agriculteurs ; aujourd'hui on assiste à une tension entre :

- l'activité agricole qui subit une désectorialisation partielle conduisant ses acteurs à mieux l'insérer localement aux usages sociaux, culturels et économiques des espaces où elle est concrètement menée à bien. Ce processus est souvent désigné par le terme de « développement territorial ». Dans ce schéma, les ingénieurs agronomes sont une des catégories d'acteurs intégrés dans des réseaux complexes, ad hoc, de compétences mobilisant d'autres corps de métiers (écologues, géographes, sociologues, technologues des aliments,...) et d'autres acteurs (agriculteurs « de base », responsables d'associations, élus locaux, etc.). Les connaissances qu'ils mobilisent doivent être adaptées, ou être produites, selon les conditions de production, en fonction des contextes (sociaux, écologiques, etc.) dans lesquels elles sont mobilisées (Leplat J, 2008). Pour cette raison, former les jeunes ingénieurs agronomes aux méthodes de la recherche scientifique nous paraît non seulement utile mais indispensable.

- l'activité de recherche peut dans certains cas s'isoler de la société et se soustraire ainsi au regard et aux compétences des autres acteurs de l'agriculture, en particulier parce que les modes d'évaluation des programmes scientifiques qui y sont menés sont le plus souvent déconnectés des situations concrètes que traverse l'agriculture.

Le pari dans cette conception de formation portait sur l'intervention très importante d'équipes de recherches, et en particulier de quatre équipes de l'UMR 1248 INRA-INP ENSAT AGIR, en sciences biotechniques et en sciences humaines et sociales : ce sont cinq modules, soit 150h de cours et TD, plus des interactions avec d'autres modules construits par les enseignants chercheurs de l'ENSAT que les chercheurs de l'UMR ont assurés. Notre intervention a évolué au cours de quatre années de participation (2004-2008), plus

particulièrement pour deux modules¹ présentés dans cette communication : le module « Modèles et Modélisation » proposé par l'équipe Mage, le module « Système pastoraux et herbagers » proposé par l'équipe Orphée. Nous montrerons dans cette communication comment nous avons fait évoluer ces modules en partant de nos préoccupations de chercheurs, pour aller vers des réflexions d'ingénierie de formation, et de ce fait, nous rendrons compte des modifications de contenus et méthodes pédagogiques. Ces modifications ont à leur tour interrogé nos questions et pratiques de recherche. En effet former par la recherche est bien sûr différent de former pour la recherche. Mais les méthodes, les savoir-faire et les attitudes transmis sont les mêmes. Il s'agit ici de former par la recherche, et non par les connaissances scientifiques selon la différence faite par Bruno Latour entre la science en train de se faire (la recherche) et la science faite (la science autrement dit les connaissances « établies »).

A partir de la présentation chronologique des transformations du contenu des modules, nous montrerons comment s'est construit progressivement, selon les chercheurs, le lien entre la recherche et la formation. La réflexion que nous avons menée sur les compétences à développer chez les étudiants et l'agencement des connaissances à construire dans un itinéraire de formation nous permettra d'analyser i) pourquoi il nous semble important de former par la recherche les futurs ingénieurs agronomes devant travailler dans le développement ; ii) comment la recherche se transforme dans cette activité d'enseignement, et iii) comment cette activité d'enseignement peut devenir un outil au service des collectifs de recherche.

1. L'évolution des modules construits par des chercheurs : produit(s) et ressource(s) d'une recherche agronomique pour l'action, mais aussi apprentissage d'ingénierie de formation pour les concepteurs de modules.

1.1 Premier exemple d'évolution : le module « Modèles et Modélisation»

L'évolution du module « Modèles et Modélisations »² reflète une double prise de conscience : i) une démarche réflexive sur les apports de la modélisation à la formation ; ii) une recherche de transversalités et de cohérence au sein du DAA en mobilisant un fil rouge partagé par les différents intervenants de la formation.

Le tableau 1 présente les contenus des cours faits aux étudiants de 2004 à 2008 :

-En 2004, la formation dispensée est très basée sur le modèle mathématique. On y donne quand même à voir les différents types de modèles (modèle de connaissances, modèle pour l'action, modèle pour l'apprentissage). Les conférences sont faites par des chercheurs. La conférence de conclusion reçoit un certain succès. C'est peut-être le seul moment dans cette semaine de cours où le modèle de recherche représente un caractère actionable pour une question finalisée. La formation initiale basée sur la question des modèles mathématiques est ressentie comme trop abstraite, loin des réalités de terrain. Les présentations sous formes d'équations ont pu en rebouter certains. Le message pour une opérationnalité des modèles n'était pas suffisamment clair.

-En 2005, suite à la réussite de la conférence finale de 2004, le module s'ouvre un peu plus aux modèles mobilisés pour l'action et à des modèles représentant des systèmes plus généraux. L'exemple d'utilisation des modèles est maintenant placé en tête du DAA. Un TP de « construction » de modèles est mis en œuvre afin de démystifier la modélisation par une approche pragmatique et permet de « jouer » avec les modèles. Les formateurs, tout comme en 2004, appartiennent au monde de la recherche. Les étudiants expriment leur besoin de plus de praticité : il manque une utilisation pratique du modèle, de la notion d'outil mobilisable et mobilisé.

¹ Un module correspond à environ 25 h de cours

² Module animé par l'équipe MAGE (Modélisations Appliquées à la Gestion des ressources Environnementales sur un territoire) de l'UMR INRA –INP ENSAT 1248 AGIR.

-En 2006, nous mettons en scène les vues comparées d'un acteur du développement et de celles d'un chercheur. Nous avons rajouté des conférences par des praticiens du développement sur leur vécu d'utilisateur d'outils issus des modèles de la recherche. Le modèle devient de plus en plus le cœur des outils mobilisés pour résoudre certaines questions de développement.

-En 2007, le statut des enseignements ayant pour objet le modèle de recherche ou le modèle appliquée est modifié. L'organisation en un module est abandonné au profit d'un «fil rouge» transversal : une trame est construite pour que les étudiants puissent s'approprier les utilisations des différents types de modèles ; cette trame est reprise dans chacun des modules d'enseignement permettant de mettre en lumière les différents types de modèle-outils mobilisés dans chacun des modules. La modélisation au sens large est présentée en exposé introductif du DAA : la modélisation devient conceptuelle et holistique. Les éléments plus mathématiques de la modélisation sont maintenus dans un reliquat de module spécifique. On cherche alors à mobiliser la modélisation comme une démarche heuristique permettant le développement de compétences de l'ingénieur.

Tableau 1: évolution des présentations faites aux étudiants du DAA SPET de 2004 à 2007.

2004-2005 : Modèles, modèles et encore modèles
1. Introduction sur les modèles mathématiques
2. Conférence 1 : Modèles et agrosystèmes à l'échelle de la parcelle cultivée
3. Conférence 2 : Modèles globaux et changements climatiques
4. TD sur le modèle de décision MODERATO
5. Modèles de décision
6. Conception par simulation
7. Estimation des paramètres
8. Assimilation de données
9. Modèles de population
10. Problèmes de changement d'échelle
11. Conférence de conclusion : une conférence ouverte qui parle d'outils, plus que de modèles
12. Restitution et retour des étudiants
2005-2006 : Où l'on commence à s'ouvrir à l'usage du modèle
1. Introduction sur les modèles
2. Cas d'utilisation des outils-modèles (suite au « succès » de 2004)
3. Conférence 1 : Pollution nitrique à la parcelle et couplage de modèles
4. TD MODEL MAKER : outil graphique de modélisation
5. Base de données - Estimation des paramètres
6. Modèles de décision et Conception par simulation
7. Problèmes de changement d'échelle
8. Restitution et retour des étudiants
2006-2007 : Enfin un véritable praticien !
1. Introduction sur les modèles
2. Utilisation d'un modèle : vers plus de praticité
3. Modèles : point de vue d'un utilisateur : mobilisation d'un acteur de R&D qui utilise les modèles
4. TD MODEL MAKER : outil graphique de modélisation
5. Intégration d'outils et d'échelle pour répondre à des préoccupations européennes : Seamless
6. Modèles : point de vue d'un chercheur
7. Restitution et retour des étudiants

2007-2008: la modélisation – une démarche transversale et retour sur des questions de recherche
1. Introduction au parcours de formation : présentation d'un fil conducteur sur les approches modélisation
2. module avec un retour sur des questions de recherche
Conception par simulation
Modèles de décision et Conception par simulation
Problèmes de changement d'échelle

L'évolution du module entre 2004 et 2006 présentée dans la section précédente devait permettre de répondre aux attentes des étudiants. Attentes, qui de notre point de vue de chercheurs, semblaient nous inviter à délivrer de la science toute faite. Cependant, fin 2006 nous nous sommes posés la question des compétences qu'un tel module pouvait permettre de développer. Cette réflexion collective regroupant aussi bien l'ensemble des chercheurs et enseignants chercheurs impliqués dans la formation SPET a abouti à la proposition d'une présentation transversale de la modélisation. D'un simple outil de l'ingénieur, la modélisation devenait un support pour le développement de compétences génériques pour l'ingénieur agronome. Le message ne portait plus sur les équations, mais sur la controverse, sur la prudence à avoir par rapport à des chiffres sortant de boîtes plus ou moins noires, ainsi que sur l'intérêt de la démarche systémique, couplés aux questions d'intégration de connaissances et de changements d'échelles³. Ce choix a permis d'éviter la dérive MOI (Modèle-Outil-Instrument), MOI qui était demandée par les étudiants mais qui n'apportait pas à notre sens de vue générale sur la modélisation et son utilisation. Il nous semblait important d'éviter une réponse à une demande immédiate des étudiants : produire des gadgets à utilité immédiate voire ludique plutôt que de produire la démarche explicitant la demande de création ou d'utilisation de ces gadgets.

Les modèles sont des représentations partisanes et simplifiées de la réalité⁴ :

-Par « simplifiées », nous entendons qu'il s'agit d'une simplification de la réalité et non de la complexité totale des objets étudiés et des processus d'interactions et de fonctionnement de ces objets. Du fait que l'on ne peut pas représenter l'ensemble de la complexité, il y a des simplifications à faire et donc à analyser, justifier et comprendre. Ces simplifications dans la démarche de modélisation dépendent des finalités du modèle (pour qui, pour quoi).

-Par « partisanes », nous entendons qu'il s'agit d'un choix de représentation pour une finalité donnée. Il y a donc un a priori dans les choix que ce soit de la représentation des processus à décrire, des variables d'état choisies ou bien de la forme des équations décrivant l'évolution de ces variables. Les modèles représentent la vue d'un croisement entre le modélisateur et d'éventuels commanditaires ; la vue et la représentation d'un insecte et de ses fonctions par un vendeur de produit phytosanitaire ou par un écologue seront différentes.

La connaissance des hypothèses et des choix qui ont présidé à l'élaboration du modèle est donc nécessaire pour correctement utiliser le modèle. Ce que le modèle raconte n'est qu'une traduction orientée et tronquée de la réalité. Il est donc important de ne pas tout croire et d'analyser les résultats sous l'angle d'un processus qui va de l'hypothèse, au modèle et au résultat. Discuter d'un modèle, c'est débattre des hypothèses ayant servi à sa construction : échelle de temps, échelle d'espace, objets représentés, liens entre les objets. Le modèle n'est donc pas la réalité. Le modèle est une entité volatile ! Comme proposé par Popper, « Une proposition scientifique n'est donc pas une proposition vérifiée - ni même vérifiable par l'expérience -, mais une proposition réfutable (ou falsifiable) dont on ne peut affirmer qu'elle ne sera jamais réfutée ». Ce travail de distanciation à l'assertion scientifique est important

³ Dans le cadre du Master 2 FEA (UPS), le module sur la modélisation auquel participe également l'équipe MAGE est passé d'optionnel à obligatoire pour l'ensemble du Master.

⁴ Bouleau, N., 1999. Philosophies des mathématiques et de la modélisation. Ed l'Harmattan.

pour des étudiants qui sortent de classes préparatoires dans lesquelles l'esprit critique est loin d'être la compétence principale mise en avant ! Cette approche de la modélisation leur permet donc d'acquérir un esprit critique et le sens de la controverse.

Contrairement à de nombreux modèles de la mécanique ou de la physique, les différents modèles mobilisés dans le monde agronomique sont fortement incertains : données, équations et formalismes, paramètres sont autant de sources d'erreurs et d'incertitude. Il y a donc un apprentissage à la prudence quant aux sorties des modèles. Il est important de développer des compétences qui remettent en cause les résultats quels qu'ils soient. En lien avec la « controverse » précédemment évoquée, il faut que cette prudence ne soit pas un blocage mais bien un regard critique sur l'aspect relatif des résultats des modèles qui peuvent être mobilisés. Les incertitudes sont aussi importantes à estimer, comprendre et analyser que les sorties elles-mêmes. Il faut faire sortir l'étudiant d'un monde protecteur de rationalité complète géré par le démon de Laplace⁵ pour le mener vers un monde de rationalité limitée.

La modélisation procède par une démarche le plus souvent basée sur une approche deductive : description, analyse, abstraction, formalisation, implémentation puis éventuellement utilisation à des fins de diagnostic, exploration ou de prédiction. Dans le cadre de l'agronomie, on fait le plus souvent référence à l'approche systémique pour permettre une réduction de la complexité du ou des systèmes en jeu. Proposer un module transversale sur la modélisation c'est proposer une démarche d'analyse et de conception de mondes pouvant être concrets (une exploitation agricole, une prairie, une culture) ou abstrait (la durabilité, la biodiversité). C'est également permettre de créer des liens entre données et théories. Mais c'est aussi permettre un regard sous différents angles de la réalité, militant ainsi pour des approches multidisciplinaires et d'ouverture d'esprit offrant des intégrations verticales (par échelle) et horizontales (par discipline).

1.2 Deuxième exemple d'évolution : le module « Systèmes pastoraux et herbagers »

En 2004, l'organisation d'un module intitulé « Systèmes Pastoraux et Herbagers » (SPH) est confiée à l'équipe ORPHEE⁶. De façon très pragmatique pour les chercheurs, ce module est organisé d'après le projet de cette équipe. Le responsable du module veille à ce stade à bien distribuer la parole entre tous les membres de l'équipe. Une introduction est réalisée par l'animateur de l'équipe afin de présenter les enjeux et le projet de l'équipe. Ensuite, les intervenants se succèdent selon une logique de « zoom arrière » : plantes et traits fonctionnels, parcelle, système fourrager / système d'élevage, puis embroussaillement à l'échelle du territoire.

Cette première mouture du module SPH est réalisée sans qu'il n'y ait eu de concertation entre les intervenants pour formaliser des objectifs partagés de l'intervention (ni en termes de connaissances, ni en termes de compétences à délivrer). Le module n'est pas conçu sur une progression pédagogique. A l'image de la conception du module, le mode d'évaluation est très basique : ce ne sont pas les acquis qui sont évalués mais la satisfaction des étudiants par une évaluation « à chaud » (à la fin du module) puis « à froid » quelque mois plus tard (à la fin des cours). Ce mode d'évaluation repose sur le principe que les étudiants savent ce qui est bon pour eux. Cependant, cette évaluation est réalisée sans que les critères n'aient été mis en discussion. Des divergences dans les appréciations apparaissent alors entre étudiants (notamment en fonction de leur origine : classe prépa, université, IUT...).

⁵ Démon de Laplace « Une intelligence qui, à un instant donné, connaît toutes les forces dont la nature est animée et la situation respective des êtres qui la compose embrasserait dans la même formule les mouvements des plus grands corps de l'univers et ceux du plus léger atome ; rien ne serait incertain pour elle, et l'avenir, comme le passé, serait présent à ses yeux »

⁶ Module animé par l'équipe ORPHEE (Outils Références et modèles Pour les gestions des systèmes HERbagERS) de l'UMR INRA-INP ENSAT 1248 AGIR

Les deux premières années, des ajustements sont apportés afin de tenir compte des appréciations des étudiants. Tous jugent très cohérent l'ensemble du module. Cette cohérence tient à la robustesse du projet de recherche de l'équipe, néanmoins les étudiants questionnent les ruptures entre les changements d'échelle : peut-on, et comment, mobilise-t-on les connaissances et les outils produits à un niveau d'échelle au niveau supérieur ? A partir de ce moment, la conception du module devient un lieu d'animation scientifique pour l'équipe de recherche. Elle met à l'épreuve les liens entre les différents programmes de recherche de l'équipe, et par suite la communication entre les chercheurs. Dans le même temps, le côté académique des enseignements (dans leur forme et leur contenu) est dénoncé par les étudiants. Le module est effectivement centré sur l'acquisition de ce que les chercheurs jugent être les fondamentaux (écologie fonctionnelle, cycle du phosphore, démographie végétale...). Cette critique amène alors les chercheurs à rendre explicite le lien entre leur production de connaissances et l'action.

En 2006, il est donc décidé de refondre le module et de le centrer sur des Travaux Dirigés. Les cours magistraux sont organisés pour apporter l'information nécessaire à la mise en œuvre de ces TD. Ces TD ont plusieurs objectifs : (i) ils font du lien entre les différents niveaux d'étude autour de situation de gestion. Ils sont animés par plusieurs chercheurs qui font travailler les étudiants sur des outils de typologie fonctionnelle des prairies, analyse des calendriers fourragers, typologie située des systèmes d'élevage ; (ii) ils donnent à voir la recherche en train de se faire, et tentent d'expliquer les liens entre recherche et action ; (iii) ils autorisent une évaluation des connaissances acquises par les étudiants et de leurs compétences par leur mise à l'épreuve. Parallèlement à cette restructuration, il est décidé de faire intervenir des professionnels dans le module. Il s'agit des partenaires de terrain des chercheurs de l'équipe ORPHEE qui viennent expliquer comment se construisent les interactions entre chercheurs et agents de développement, et présenter les outils issus de cette interaction.

A l'issue de cette première phase (2004/2006), c'est la redondance entre modules au niveau de l'ensemble de la spécialisation qui est questionné par les étudiants. Un travail à l'échelle du DAA apparaît alors nécessaire. Des syllabus plus complets sont alors rédigés afin de mieux coordonner les interventions intra- et inter-modules. C'est l'occasion pour le module SPH et l'équipe de recherche Orphée de tisser des liens avec d'autres modules en particulier le module Accompagnement de l'Activité Agricole « AAA » organisé par l'équipe Médiations⁷. Le module AAA cherche à sensibiliser les étudiants à la réflexion sur l'évolution des métiers et des compétences dans le développement. Les interventions dans ce module privilégient l'identification des compétences en jeu dans la relation de conseil, et l'importance de la coordination et de la concertation dans l'exercice de l'activité d'accompagnement. S'appuyant sur des interventions de professionnels, et l'organisation de débats, ce module centré sur des apports de chercheurs en sciences sociales (sciences de gestion, géographie sociale, anthropotechnologie) conforte la réflexion sur l'objectif de formation et les compétences que doivent acquérir ces futurs agents de développement. Si le module SPH a évolué d'un enseignement centré sur l'acquisition de connaissances stabilisées (les fondamentaux) vers la possibilité de donner à voir la recherche en train de se faire, ce que les chercheurs donnent à voir demeure confiné à leurs objets de recherche, des objets stables délimités. Or, le travail sur les compétences nécessaires pour ces nouveaux métiers, oblige à adopter un autre point de vue que celui des chercheurs, ou de leurs partenaires relativement complaisants, sur les relations recherche/action. Il est alors décidé que le voyage d'étude organisé par l'équipe enseignante de l'ENSAT pouvait devenir une interface entre le module SPH et le module AAA et permettre d'immerger étudiants et chercheurs dans des problématiques complexes autour des systèmes d'élevage, problématiques analysées avec l'aide des professionnels locaux. Ce voyage s'organise autour de visites en petits groupes, de témoignage d'acteurs locaux et de session de débriefing/réflexivité. Il

⁷ Module animé par l'équipe Médiations (Médiations dans l'accompagnement de nouvelles ruralités) de l'UMR AGIR INRA-INP ENSAT 1248 AGIR

donne lieu à un compte-rendu collectif. Le terrain permet de donner à voir une réalité complexe, contradictoire, impossible à « lisser » complètement : l'objectif est à ce niveau de permettre aux étudiants de savoir repérer des points de vue possibles, de se construire une représentation à partir de cette multiplicité de points de vue. Si la confrontation aux terrains entre chercheurs et équipe enseignante permet de reconstruire la transversalité des approches, le premier voyage d'étude montre sa limite : les étudiants ne sont pas acteurs, mais en situation d'écoute par rapport à un voyage organisé selon notre propre représentation de la réalité. En 2007/2008, en appui à un module organisé par un enseignant de l'ENSAT, nous proposons aux étudiants de mener un travail de diagnostic et prospectif sur un territoire, travail qui s'inscrit dans un contrat de recherche : les étudiants peuvent à ce moment là agencer les différentes connaissances dans l'action.

2 Comment la recherche se transforme dans l'opération d'enseignement, et est ce qu'une recherche agronomique, intéressée par le développement a avantage à participer à l'enseignement ?

La présentation de l'évolution de ces deux modules montre comment, partant de simples présentations de résultats de recherche, ils ont été reconstruits pour tenter de devenir des lieux d'élaboration de compétences. Au-delà de donner à voir cette évolution, cela nous a permis de réfléchir, à travers cette expérience de formation, sur notre posture lorsque l'on passe d'une activité de recherche à une activité d'enseignement, et d'essayer d'identifier ce que la recherche apporte à l'enseignement et réciproquement ce que l'enseignement apporte à la recherche.

2.1 Ce que la recherche apporte à l'enseignement

Au cours de ces quatre années, en nous interrogeant sur notre posture de chercheur dans le cadre d'une activité de conception d'enseignement pour former des acteurs du développement agricole ou territorial, nous avons pu expliciter pourquoi ils nous semblent important de former par la recherche : la recherche a des objets ouverts sans cesse redéfinis et évolutifs, ainsi que le sont les objets de l'agriculture en jeu dans le développement territorial ; c'est évidemment bien différent des objets stables et réifiés auxquels sont habitués les ingénieurs agronomes.

2.1.1 La recherche (en tant que science en train de se faire) est un milieu de débats d'argumentation et de luttes entre interprétations différentes. Un chercheur sait qu'il n'y a pas une vérité, mais des interprétations et des modèles possibles de la réalité qu'il faut argumenter et faire évoluer. Il y a encore 15 ans accompagner le développement agricole reposait sur des vérités établies, qui étaient les facteurs connus de progrès et fournis par la science. Aujourd'hui cette foi dans la science n'existe plus, et les agriculteurs et citoyens revendiquent le droit à une diversité de solutions et de modèles de développement. Ainsi accompagner le développement ne se résume plus à diffuser ou appliquer des savoirs connus et légitimés mais de mettre en œuvre, en alliance avec certains acteurs, des rhétoriques techniques et participer au processus, jamais fini, de légitimation locale des savoirs et des solutions. Or les élèves ingénieurs sont peu formés au débat, ils sont à la recherche constante d'une vérité établie et de savoirs légitimés, non à légitimer selon les circonstances. Cela se voit parfaitement par leur déconvenue lorsqu'ils découvrent la notion de controverse et de rhétorique (une discipline d'ailleurs qui a disparu des universités) dans la production de connaissances scientifiques. Ce travail argumentatif et rhétorique, cette capacité à se situer dans un débat d'idées et de représentations contradictoires, est justement ce qu'ils doivent apprendre pour agir dans le développement.

2.1.2 La démarche scientifique permet de construire un questionnement qui s'éloigne de la recette, des connaissances acquises et donne des méthodes pour « apprendre à apprendre ». Les chercheurs peuvent montrer aux élèves ingénieurs leurs méthodes intellectuelles de « gestion du doute » : une hypothèse est sans cesse retravaillée, reformulée, mise à l'épreuve par un chercheur qui ne sait pas si sa formulation est la bonne. Or la confrontation au doute doit conduire à un schéma efficace de travail, sans chercher à réduire le doute qui de fait est irréductible : dans le développement territorial il n'y a plus de certitude, il faut apprendre à travailler avec le doute.

2.1.3 La recherche, en particulier l'acquisition de théories permet de construire un recul critique par rapport aux objets, méthodes et connaissances. Ce recul critique permet à chacun de construire sa propre vision des processus, sans que cette vision ne soit le produit de sensations, de choix arbitraires ou d'a priori : elle doit reposer sur des schémas interprétatifs connus de tous et justifiables. L'agent de développement territorial doit être capable de produire des cadres interprétatifs les plus proches de l'action d'une part et de sa trajectoire d'expériences d'autre part, mais il est soumis à de nombreux cadres interprétatifs produits par d'autres sur le territoire. Le recul et la théorisation doit lui permettre de justifier son analyse.

2.1.4 Cet apport par la recherche permet aux futurs professionnels du développement de connaître de façon plus réaliste l'activité de recherche et la nature des connaissances scientifiques. C'est aussi indispensable car la recherche est un acteur important de production des représentations et des méthodes qui sont ensuite proposées aux agents de développement. Parfois sous la forme de recommandations ou de méthodes qui sont en contradiction entre elles et changent d'une période à une autre. Il est important que les agents puissent comprendre comment se « fabrique les résultats de la recherche » pour pouvoir se situer eux-mêmes par rapport à cet univers complexe de normes diverses, ou pouvoir tout simplement collaborer avec des chercheurs.

2.2 *Ce que l'enseignement apporte à la recherche*

L'enseignement nous a apparu au cours de ces quatre ans comme un outil d'animation scientifique et un lieu de construction de l'interdisciplinarité. Si l'activité d'enseignement relève bien d'un enjeu de formation de futurs professionnels du développement, nous avons constaté que cette activité facilite les échanges entre chercheurs, et permet l'explicitation des cadres théoriques de chacune des disciplines. Dans l'histoire des deux modules présentés dans cette communication, le travail de reconstruction des modules a été un facteur important de dialogue, en particulier entre sciences agronomiques et sciences sociales.

2.2.1 La confrontation à des étudiants soucieux d'acquérir des connaissances et des compétences utiles à leur future profession oblige, nous l'avons vu, les chercheurs à s'interroger sur les rapports entre connaissance et action. Elle met en relation les chercheurs avec le monde professionnel, avec les futurs destinataires de leur recherche, et elle permet aussi de construire l'avenir des relations entre chercheurs et professionnels du développement.

2.2.2 Pour une équipe de recherche, la participation à un module d'enseignement est l'occasion de consolider le projet d'équipe, et les termes de passage entre les projets de chacun des chercheurs. La construction du module SPH a été la construction d'un message partagé, originale et spécifique au sein de l'équipe ORPHEE : « la diversité au sein du système fourrager ça existe, la diversité est bénéfique, il est possible de la créer et de la gérer pour augmenter la flexibilité des systèmes d'élevage ».

2.2.3 L'enseignement révèle des différences entre chercheurs (et disciplines) dans le mode de production de connaissances et d'innovation. A l'instar de la recherche, certains chercheurs adoptent un mode linéaire et descendant de transfert de connaissances, basant leur enseignement sur des connaissances stabilisées avec un rappel des fondamentaux et des acquis récents ; d'autres, vont favoriser les situations d'apprentissage en tentant de créer des situations de participation et des espaces de réflexivité. La conception d'un voyage d'étude cristallise cette divergence : illustrer en donnant à voir, ou bien, s'immerger et décoder ? L'indispensable travail sur le passage de connaissances à compétences, sur le métier auquel on forme, sur l'évolution de ces métiers du développement permet un débat qu'il n'est pas possible de tenir dans une arène scientifique. En décentrant la réflexion de la posture de recherche à la posture d'enseignement, cela permet à certains chercheurs de se situer, et de reconnaître la pertinence de démarches plus holistes et relativistes que les leurs. A ce titre, l'enseignement peut entraîner une pratique réflexive, réflexivité qui oriente les pratiques de formation et, possiblement, les pratiques de recherche.

2.2.4 L'enseignement est une situation à laquelle sont fréquemment confrontés les chercheurs, situation pour laquelle ils sont tenus de faire un effort d'articulation entre collègues, équipes, voir même différentes disciplines. L'enseignement oblige à l'interdisciplinarité :

- parce que l'enseignement est une mise à l'épreuve des connaissances et des méthodes produites par la recherche ;
- parce que l'enseignement à de futurs professionnels du développement constraint à réaliser des travaux pratiques, à mettre à l'épreuve de nouvelles situations d'action ;
- parce que l'enseignement conduit à s'interroger sur les rapports entre connaissance et action et met en relation les chercheurs avec le monde professionnel, et donc avec les futurs destinataires de leur recherche

Conclusion

Participer à la conception d'une formation, comme celle à laquelle nous avons contribué au cours de ces quatre ans, nécessite une réflexion sur les compétences indispensables aux professionnels des métiers du développement. Tandis que nous avons dû nous interroger sur les modalités d'apprentissage permettant aux étudiants de transformer les connaissances proposées en compétences, être impliqué en tant que chercheurs dans ces formations bénéficie à notre activité de recherche : cela nous oblige de fait à revisiter nos résultats de recherche, et les connaissances que nous produisons, pour que ces connaissances puissent avoir sens pour ces futurs professionnels.

La présentation de l'analyse de la construction de ce parcours de formation sous la forme d'une chronologie des évènements a essayé de rendre compte des tensions, conflits, controverses que nous avons traversées avec les étudiants et avec l'ensemble de l'équipe pédagogique ; cette expérience nous a aussi interrogé sur l'évaluation des compétences par et des étudiants, et les risques à vouloir séduire les étudiants de la part des enseignants.

Si les métiers de recherche et d'enseignement sont bien différents dans leurs objets, leurs méthodes, si l'un ne peut se réduire à l'autre, nous avons pu mesurer l'intérêt du lien à construire dans le cadre de construction de parcours de formation : en effet dans le cadre de notre UMR qui associent des enseignants chercheurs en agronomie et des chercheurs en agronomie et en sciences sociales, cette expérience a permis au cours de ces quatre ans une manière de construire l'interdisciplinarité, et d'échanges qui n'auraient pu avoir lieu dans l'une ou l'autre des activités.

Bibliographie

Articles

- AURICOSTE C., ALBALADEJO C., COMPAGNONE C., CERF M., LARDON S., 2008. Place de la recherche dans la formation pour les métiers du développement agricole et territorial. *ARSDLF 2008*, 15 pages
LATOUR B., 1996. *Petites leçons de sociologie des sciences*. Paris, Le Seuil, Points sciences.
LEPLAT J., 2006. *Les contextes en formation*. Education Permanente n°166 pp29-48

Ouvrages

ALBALADEJO C. et al. (eds.), 2004. *Les transformations des métiers du développement local en France et en Argentine: de nouvelles compétences pour de nouveaux contextes*. INRA SAD SICOMOR et UMR Dynamiques Rurales, coll. Cahiers de Médiations n°3, Toulouse

BOULEAU N., 1999. *Philosophie des mathématiques et de la modélisation* Ed L'Harmattan
COMPAGNONE C., AURICOSTE C., LEMERY B., 2009. *Conseil et développement en agriculture. Quelles nouvelles pratiques*. Educagri, éditions Quae.
JEANNOT G. 2005. *Les métiers flous. Travail et action publique*. Toulouse, Octarès, Travail & Activité Humaine, 166 p.

Chapitres d'ouvrages

AURICOSTE C., COMPAGNONE C., ALBALADEJO C., CERF M., LARDON S., 2009. « Les formations aux métiers du développement agricole et territorial : quelles compétences développer ? » in COMPAGNONE C., AURICOSTE C., LEMERY B., 2009. *Conseil et développement en agriculture. Quelles nouvelles pratiques*. Educagri, éditions Quae. Pp219-235.