

UNIVERSITE DE VERSAILLES SAINT QUENTIN EN YVELINES

SYNTHESE DES TRAVAUX DE RECHERCHE

Sur le thème de :

PROCESSUS DE DECISION EN INCERTITUDE

-

**REPONSES DES PRODUCTEURS DES PAYS EN
DEVELOPPEMENTAUX CHANGEMENTS**

Présentée par VERONIQUE ALARY

En vue d'obtenir l'Habilitation à Diriger des Recherches

Sous la direction du Professeur DENIS REQUIER- DESJARDINS

Jury :

Jean-Marc Boussard, Directeur de Recherches, INRA

Georges Courade, Directeur de Recherches, IRD

Jean-Luc Dubois, Directeur de Recherches, IRD, Rapporteur

Bernard Faye, CIRAD, Rapporteur

Philippe Hugon, Professeur, Université Paris IX-Nanterre, Rapporteur

**Denis Requier-Desjardins, Professeur, Université St Quentin en Yvelines,
Directeur scientifique**

PRESENTATION DU CANDIDAT

Etat civil :

Véronique Alary, Mariée, 1 enfant
Née le 10 février 1968

Coordonnées personnelles :

Résidence la Musardière- Bat A1, 43 avenue du Professeur Grasset
34090 Montpellier
Tél. : 04 67 66 05 59

Coordonnées professionnelles :

CIRAD, TA C-18/A, Campus de Baillarguet,
34 398 Montpellier Cedex 5, France
Tél. : (33) 4 67 61 58 00 (Extension: 4102) Fax: (33) 4 67 59 38 25
Email : veronique.alary@cirad.fr

Diplômes:

- 1991: Ingénieur Agronome, spécialisé en « Sciences économiques, sociales et humaines », Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes (ENSAR).
- 1992: Diplôme d'Etudes Approfondies en « Economie du Développement, Economie Internationale », Université de Paris I - Panthéon Sorbonne
- 1996 : Doctorat en Sciences économiques, Université de Paris I – Panthéon Sorbonne, Mention: Très honorable avec félicitations du Jury
- 1999 : Post doctorat en Sciences Economiques- Bourse Lavoisier du Ministère des Affaires Etrangères français.

Expériences professionnelles :

Depuis Mars 2005 : Chercheur en agro-économie au CIRAD

Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
Département d'élevage et de médecine vétérinaire tropicale (Emvt)
UR « Systèmes d'élevage et Produits animaux »

- ⇒ Appui aux approches socio-économiques des systèmes d'élevage au sein de l'UR,
- ⇒ Coordination du projet Marie Curie (Union Européenne): « Regional modelling of dairy sector and assessment for a sustainable development in a less-favoured region, La Réunion »,
- ⇒ Analyse du processus d'adoption de l'innovation dans les zones agro-pastorales d'Afrique du Nord. Projets ICARDA/CIRAD,
- ⇒ Consultant économiste dans le cadre du projet STDF 13 (Standard and Trade Development Facilities) coordonné par l'OIE et la FAO : Analyse du commerce international des animaux et produits animaux dans deux sous régions d'Afrique (UEMOA et IGAD) et réglementation sanitaire.

Novembre 2001 à Mars 2005 : Chercheur CIRAD mis à la disposition de l'ICARDA Tunis

Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)/
Département d'élevage et de médecine vétérinaire tropicale / Programme Productions Animales
International Centre of Agricultural Research in Dry Area (ICARDA)

- ⇒ Appui et formation aux instituts de recherche nationaux pour le développement de modèles communautaires au Maghreb (Algérie, Maroc, Tunisie) et Mashreq (Jordanie)
- ⇒ Analyse de l'impact de changements politiques et technologiques sur l'évolution des systèmes agro-pastoraux des zones arides et semi arides- Projet ICARDA « The Mashreq/Maghreb Project »

- ⇒ Coordination scientifique du projet FEMISE (Forum Euro-Méditerranéen des Instituts en Sciences Economiques) intitulé: « Obstacles à l'adoption technologique dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb ».
- ⇒ Coordination scientifique du projet SPIA/ICARDA: «Ex post impact assessment of natural resources management technologies in crop-livestock systems in arid and semi arid areas», projet ICARDA/CGIAR.

Août 1999 à octobre 2001 : Chercheur en agro-économie au CIRAD

Centre International de Recherche Agronomique Pour le Développement (CIRAD)

Département d'élevage et de médecine vétérinaire tropicale (Emvt)

Programme Productions Animales

- ⇒ Mise en place de suivis technico-économiques dans des exploitations laitières (Ouganda, La Réunion) et analyse des stratégies d'acteurs dans les systèmes agricoles.
- ⇒ Développement en collaboration avec les zootechniciens et les statisticiens d'outils de modélisation pour l'aide à la décision et l'analyse des politiques agricoles et d'élevage (La Réunion)
- ⇒ Evaluation de l'impact bioéconomique de politiques agricoles et d'élevage et de certaines pratiques sur l'environnement, la viabilité des exploitations et l'offre agricole (Inde, La Réunion).

Septembre 1997 à Août 1999 : Post doctorat au Centre des Sciences Humaines de New Delhi (Inde)

Centre des Sciences Humaines de New Delhi.

Lauréat d'une Bourse Lavoisier du Ministère des Affaires Etrangères

Sujet de recherche : « Impact des politiques agricoles sur l'offre agricole et la sécurité alimentaire en Inde »

- ⇒ Représentation des stratégies d'acteurs en matière de production agricole et animale et de gestion des contraintes agro-économiques et environnementales : enquêtes micro-économiques (Haryana, Gujarat),
- ⇒ Modélisation des systèmes de production (systèmes de culture et d'élevage) et de l'organisation des filières : application du modèle MATA (Multi-Level Analysis Tool) en collaboration avec ECOPOL-CIRAD,
- ⇒ Simulation des effets de politiques agricoles sur l'offre et la demande agricole à l'échelle des exploitations et des régions.

Juin 1997 à Septembre 1997 : Consultante

Expertise (Mali), CEE-CREDES-ORSTOM

Projet d'Appui à l'Intégration Régionale au Mali, PARI/UEMOA, Projet CEE

- ⇒ Analyse de la situation économique du Mali,
- ⇒ Enquête auprès des principaux acteurs économiques (filieres agricoles, secteur industriel, secteur bancaire, secteur des transports et des BTP, etc.) sur l'impact de la poursuite du désarmement tarifaire dans la zone UEMOA,
- ⇒ Etude de compétitivité sectorielle,
- ⇒ Co-rédaction du rapport final d'évaluation et formulation des recommandations.

Octobre 1992 à octobre 1996 : Doctorat en Sciences Economiques

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM), Yaoundé, Cameroun.

Allocataire de Recherche ORSTOM inscrite à l'Université de Paris I- Panthéon Sorbonne

Thèse de doctorat : « Incertitude et prise de risque en période d'ajustement - Le comportement des producteurs de cacao du Cameroun avant et après 1994 »

- ⇒ Enquêtes socio-économiques sur un échantillon permanent de 150 ménages en 1993 et 1994
- ⇒ Analyse des déterminants de la prise de décision et classification de la population de planteurs (analyse des correspondances)
- ⇒ Modèle mathématique sur la prise de décision et de risque des producteurs,
- ⇒ Analyse des politiques agricoles sur l'offre cacaoyère et vivrière,
- ⇒ Suivi du mouvement associatif chez les planteurs en collaboration avec une Organisation Non Gouvernementale (« Volontaires du Progrès »).

Membre du projet de recherche OCISCA (Observatoires du Changement et de l'Innovation Sociale au Cameroun), Mission ORSTOM – Cameroun

- ⇒ Participation aux enquêtes pluridisciplinaires et collectives,
- ⇒ Formation et supervision des enquêteurs,
- ⇒ Suivi de la phase de traitement des données,
- ⇒ Analyse des effets des Politiques d'Ajustement Structurel (F.M.I., Banque Mondiale) sur le niveau de vie des ménages ruraux de la zone cacaoyère.

Novembre 1993 à janvier 1994 : Coordination de l'opération d'expertise

Contrat d'expertise Communauté Economique Européenne – ORSTOM – Ministère du Plan au Cameroun
Expertise (Cameroun) : Evaluation de l'opération : Paiements directs des fonds STABEX 90 aux planteurs de cacao et de café du Cameroun

- ⇒ Mise en place de la stratégie d'évaluation de l'opération : « Paiements directs des fonds STABEX 90 aux planteurs de cacao et de café du Cameroun »,
- ⇒ Responsable de la coordination des travaux de terrain et d'analyse,
- ⇒ Co-rédaction du rapport final d'évaluation et formulation des recommandations,
- ⇒ Gestion des relations avec les partenaires (C.E.E., Ministère du Plan).

Prix décernés :

- 1997 : Diplôme de Médaille d'argent de l'Académie d'Agriculture de France.

Pratique de langues étrangères:

Anglais : lu, écrit, parlé

Espagnol : lu

Sommaire

Introduction	7
PART 1 : IMPACT DES POLITIQUES SUR LES SYSTEMES D'EXPLOITATIONS AGRICOLES – UNE DEMARCHE DE RECHERCHE EPROUVEE	
Chapitre 1 : Trajectoire de recherche-développement: de l'agronomie à l'économie du développement	9
1. Itinéraire de recherche	10
2. Acquisition du corpus de l'économie du développement	13
2.1. Formation	13
1) Approche pluridisciplinaire en agroéconomie	13
2) Formalisation mathématique : outil de valorisation à un outil de réflexion	15
2.2. Thèse de doctorat : construction d'une démarche scientifique	16
2.3. Extension géographique et thématique de ma démarche scientifique	19
1) Post doctorat en Inde : Impact des politiques de libéralisation sur la viabilité économique des exploitations	19
2) Projet La Réunion : Modélisation de la durabilité des systèmes laitiers à La Réunion	21
3) Etude sur les logiques de production laitière en Ouganda	23
4) Participation à l'Action thématique programmée sur les pratiques en traction animale	24
5) Projets ICARDA : Obstacles à l'innovation dans les zones arides et semi arides du Maghreb ; Impact d'une innovation sur la gestion des ressources naturelles	24
Conclusion du chapitre 1....	28
Chapitre 2 : Récapitulatif des travaux de recherche	29
Chapitre 3 : Des systèmes d'exploitation à la gestion des risques	44
1. Objet de recherche	44
2. Référentiels théoriques	46
2.1. Théorie de la rationalité limitée en incertitude	46
1) Rationalité contrainte dans un contexte imprévisible	46
2) Fondements théoriques de la prévision et la rationalité limitée	47
3) Développement théorique et formalisée sur le risque	49
2.2. Approche systémique dans la théorie intégrative	54
2.3. Concept de stratégie des ménages	55
2.4. Mobilisation d'autres corpus théoriques	58
1) Théorie de l'innovation	58
2) Rationalité face au risque : de l'économie à la psychologie cognitive	59
3) Economie de l'environnement : analyse coût bénéfice, externalité	60
3. Méthode de production des connaissances	61
3.1. Collecte de données de première main	61
3.2. Modélisation et formalisation mathématique	63
4. Finalités des travaux	65
Conclusion du chapitre 3...	67

**PART 2 : QUESTIONNEMENT DE LA DEMARCHE DE RECHERCHE –
PERSPECTIVES DE RECHERCHE FACE AUX ENJEUX DE L’ECONOMIE AGRICOLE
DES PAYS EN DEVELOPPEMENT**

Chapitre 4 : Débat sur l’économie paysanne	69
1. Approche du développement durable	70
1.1. Les nouveaux enjeux du développement	70
1) Du développement économique au développement durable : Histoire des mots ou/et changement de cap	70
2) Les enjeux environnementaux et sociétaux du développement durable	72
2.a) Les insuffisances de la théorie économique néoclassique	72
2.b) Un développement socialement durable	74
2.c) Les institutions au cœur du développement durable	75
3) Les enjeux scientifiques de l’approche du développement durable : des nouveaux concepts et/ou des nouvelles pratiques de recherche	76
1.2. Relecture de mes travaux de recherche	78
1) Viabilité des systèmes d’exploitation	78
2) Formalisation de la durabilité à l’échelle des exploitations : les modèles multicritères	79
3) Mesure de l’impact des technologies sur la durabilité des ressources naturelles en milieu aride	81
1.3. Perspectives de recherche	82
2. Réduction de la pauvreté et de l’insécurité alimentaire	85
2.1. L’analyse en terme de sécurité alimentaire et de pauvreté	85
1) Concept de sécurité alimentaire et notion de pauvreté : des objets sociaux complexes	85
2) Les politiques alimentaire et de lutte contre la pauvreté	87
2.2. L’analyse en terme d’amélioration des conditions de vie : vulnérabilité, capacité, résilience	88
1) Analyse des comportements des agents à l’échelle locale : un changement de notions	88
2) Vulnérabilité, capacité, résilience et risque	91
2.3. Relecture de mes travaux de recherche	93
1) Approche de la vulnérabilité à travers les analyses typologiques	93
2) Gestion du risque alimentaire et économique dans les approches de modélisation	94
2) Elevage et pauvreté	95
4) Revue récente sur la pauvreté à travers des analyses bibliographiques	96
2.4. Perspectives de recherche	96
3. Dynamique non agricole : pluriactivité et migration	98
3.1. Concepts de pluriactivité et de migration	98
1) Le concept de pluriactivité	98
2) De la pluriactivité à la migration : simple changement d’échelle ou nouveau concept	101
3.2. La diversification dans la gestion des risques et la formulation de politiques	104
1) Pluriactivité et migration dans la gestion des risques	104
2) Dynamiques induites par la pluriactivité : controverses et implications politiques	107
3) Migration, élevage et gestion des ressources	108
3.3. La pluriactivité dans mes travaux de recherche	109
3.4. Perspectives de recherche	111
Conclusion du chapitre 4....	114

Chapitre 5 : Retour sur l'analyse des risques	115
1. Histoire brève du risque en agriculture	115
1.1. Risques et gestion des risques en agriculture	115
1.2. Les difficultés de la formalisation des risques	118
2. Elargissement des thématiques de recherche et développement sur la gestion des risques	121
2.1. Gestion des risques et développement durable	121
2.2. Risque social et capital social : analyse en terme de vulnérabilité	122
2.3. Risque économique et pluriactivité	123
3. Elargissement du cadre théorique	124
3.1. Rationalité substantielle/rationalité procédurale et approche du risque	124
3.2. Modèles multicritères et durabilité- Réflexion sur la fonction d'utilité	126
3.3. Unité de décision- décision individuelle et décision collective	127
4. Programme de travail	130
Conclusion du chapitre 5....	132
Conclusion	134
Références	136

Introduction

Au-delà de l'exercice académique, la préparation de l'Habilitation à Diriger des Recherches s'inscrit dans un moment privilégié de mon cursus de recherche : elle prend place dans l'achèvement de différents projets de recherche coordonnés en partenariat avec l'ICARDA sur l'innovation et la durabilité des systèmes agro-pastoraux en zones arides et la mise en œuvre d'un projet CIRAD sur la durabilité des systèmes laitiers. Ayant construit ces différents projets sur une démarche scientifique testée pendant le doctorat, les questions d'innovation et de durabilité m'ont amenée à re-questionner mon approche des processus de décision des producteurs en incertitude largement basée sur les acquis théoriques de la rationalité limitée et de l'utilité espérée. Ces thématiques m'ont conduite à aborder les notions de vulnérabilité, de seuil de résilience ; elles m'ont conduite à dépasser l'unité d'observation qui est l'exploitation familiale pour prendre en compte les stratégies interactives entre acteurs, les ajustements communautaires. Elles s'inscrivent aussi dans des approches pluridisciplinaires qui requièrent une activité d'encadrement.

Ainsi l'HDR constitue une opportunité pour questionner les caractéristiques de ma démarche de recherche, et la repositionner face aux enjeux du développement agricole dans les pays en développement largement axés sur la durabilité des systèmes fondée à la fois sur l'amélioration des conditions de vie, la préservation de l'environnement et la diversification des activités. Ce faisant, l'exercice de l'HDR me conduit à élargir mon cadre d'ancrage théorique, en mobilisant les concepts tels que la vulnérabilité ou le seuil de résilience à l'interstice entre économie, psychologie et sociologie, dans l'objectif de mieux appréhender le processus de décision des agents en incertitude et ce dans le cadre d'une réflexion sur mes perspectives de recherche.

Ce mémoire comprend deux parties. La première partie présente les différents travaux de recherche et développement conduits au cours de mon cursus de formation et d'apprentissage à la recherche (doctorat, post doctorat) et ma vie professionnelle de chercheur au CIRAD (Chapitre 1). Le deuxième chapitre (chapitre 2) propose une revue de tous mes produits de recherche : publication, formation, encadrement, coordination de projets de recherche, dont il s'agit d'interroger l'objet de recherche, l'ancrage théorique et la finalité de ces travaux (Chapitre 3). Cet exercice montre comment au cours de mes travaux de recherche inscrits dans le cadre théorique de la décision en incertitude, j'ai pu et su mobiliser d'autres courants théoriques pour approfondir la connaissance du réel.

La seconde partie se propose de repositionner ma démarche de recherche par rapport aux enjeux du développement rural dans les pays en développement qui émergent comme les grandes questions du 21^{ème} siècle, à savoir la durabilité des systèmes, la réduction de la pauvreté et la diversification des activités incluant la migration (Chapitre 4). La diversification des activités par le biais de la pluriactivité et de la migration a toujours constitué un élément de réponse des producteurs ruraux pour gérer les risques ex ante (risque agricole de mauvaise récolte) ou ex post (combler les déficits liés à une sécheresse, par exemple). La migration a souvent été vue comme un déplacement de main d'œuvre. Aujourd'hui, cette diversification s'inscrit à la fois dans une dynamique du monde rural face aux enjeux de la mondialisation et dans un processus de durabilité. Ces enjeux ont largement renouvelé les concepts comme les pratiques de recherche en sciences humaines, en rapprochant non seulement les économistes, sociologues, psychologues, anthropologues, mais aussi les chercheurs en sciences humaines des chercheurs des sciences 'dures' (écologues, zootechniciens, agronomes).

De cette revue bibliographique confrontée aux questions qui ont émergées dans mes travaux de recherche depuis les 5 dernières années, il s'agit dans le dernier chapitre (chapitre 5) de proposer un renouvellement du cadre théorique en mobilisant de nouveaux concepts tels que la vulnérabilité, la résilience et en les intégrant à la théorie de la décision en incertitude, afin de mieux prendre en compte les nouveaux défis du monde rural, notamment sa durabilité.

PARTIE -1-

IMPACT DES POLITIQUES SUR LES SYSTEMES D'EXPLOITATIONS AGRICOLES –

UNE DEMARCHE DE RECHERCHE EPROUVEE

*« Sois à l'écoute, tout parle, tout est parole,
Tout cherche à nous communiquer une connaissance »
Amadou Hampâte Bâ*

Chapitre -1-

Trajectoire de recherche-développement: De l'agronomie à l'économie du développement

Si ma trajectoire de recherche est relativement classique pour un agronome qui se spécialise en économie du développement, la diversité des expériences cumulées sur des terrains très contrastés comme le Cameroun, l'Inde, l'Afrique du Nord, et La Réunion, dans des instituts de recherche variées (ex-ORSTOM, CIRAD, ICARDA) rendent l'exercice de synthèse plus délicat.

Mais il m'est difficile de parler de ma trajectoire et démarche de recherche sans rendre un hommage particulier à mes deux directeurs de thèse, Georges Courade (Géographe, ORSTOM) et Jean-Marc Boussard (Economiste agricole, INRA), qui m'ont accompagnée depuis mes stages d'ingénieur et de DEA jusqu'aujourd'hui. Si le premier m'a ouvert les yeux à la complexité des sociétés du Sud, le second m'a offert un cadre d'analyse de cette complexité au travers de la modélisation. Si le premier m'a mise en alerte contre les dérives « tropicales », le second m'a appris la réserve vis-à-vis des modèles. Tous deux ont largement façonné ma démarche de recherche comme ma vision du développement. Le résultat aujourd'hui est qu'il m'est difficile de faire une recherche sans m'impliquer dans les enquêtes de terrain ; il m'est difficile de rentrer dans l'analyse des logiques des producteurs sans recourir au modèle pour tester, valider les mécanismes de prise de décision des producteurs observés sur le terrain. Les enquêtes et le modèle sont deux outils pour comprendre les comportements des agents, distinguer ce qui relève d'une logique productiviste de ce qui relève d'une logique sociale et humaine. Et se retrouvent donc dans la plupart de mes travaux de recherche.

Ayant démarré mon cursus de recherche sur l'économie cacaoyère au Cameroun, rien n'aurait pu imaginer que je me spécialise par la suite sur l'économie de l'élevage. Ainsi je remercie Bernard Faye qui a pris ce pari en 1999. En changeant de type d'activité dominante dans les systèmes ruraux étudiés, tout pourrait apparaître différent : les cultures identitaires des éleveurs de zones forcément plus arides peuvent ils avoir quelque chose de commun à celles des zones cacaoyères tropicales humides ? La valeur symbolique du cacaoyer dans la société camerounaise a-t-elle un lien avec l'attachement aux animaux, qu'ils soient sacrés comme en Inde ou sacrifiés comme en Afrique du Nord ? Dans les deux cas, cacaoyer ou animal, il s'agit de capital « sur pieds », d'épargne « vivante » avec un rendement plus ou moins sécurisé (récolte annuelle des cabosses, collecte quotidienne du lait et de la fumure), de marqueur du foncier ou du territoire. Ce passage n'est pas anodin : il me conduit à relativiser les facteurs de plasticité conférés aux animaux par les spécialistes (économistes, sociologues ou zootechniciens) sachant que la mobilité se restreint dans tous les systèmes d'élevage.

Pour finir, si mon itinéraire « géographique » de recherche s'est construit au hasard des rencontres, ma seule certitude qui m'a accompagnée jusqu'ici est de vouloir travailler pour les pays en développement. La recherche offre une possibilité mais ce n'était pas celle-ci que j'avais envisagée au départ. Cependant, en complexifiant toujours les problèmes et enjeux qui pourraient paraître simples *a priori*, elle me confère aujourd'hui beaucoup de doutes, d'interrogations, d'avis diversifiés sur l'économie du développement. Donc je ne regrette pas. Au contraire ce parcours m'incite aujourd'hui à partager cette expérience et à participer aux débats et enjeux actuels par le biais de la construction de nouveaux projets en partenariat et de l'encadrement d'étudiants.

1. Itinéraire de recherche

Mon orientation scientifique, puis ma démarche de recherche en économie, ont été largement influencées par mes deux premières expériences de terrain au Togo et au Cameroun.

Dans le cadre de ma formation agronomique à l'ENSAR, je me suis engagée dès la première année dans l'association Ingénieur Sans Frontière. L'un des projets initiés a été le développement d'une coopérative de producteurs pour organiser la commercialisation des ananas dans un village du sud du Togo et ce avec l'aide de la coopération française décentralisée. Cette première expérience en Afrique s'est accompagnée d'un stage de spécialisation en science du sol à Lomé dans le cadre de l'ORSTOM. Au cours de ce stage, j'ai été sensibilisée aux difficultés de transfert des connaissances technologiques des pays développés vers les pays en voie de développement - qui ont fait l'objet de mon rapport de stage- et aux conditions de vie des ménages ruraux de ce pays. Leur façon de gérer l'exploitation révélait à la fois une forte ingéniosité dans un milieu contraignant et incertain, mais aussi une certaine incapacité à réagir aux aides ou appuis extérieurs ou aux politiques nationales ou internationales censées les soutenir. Ayant démarré une spécialisation en sciences du sol, j'ai bifurqué le deuxième mois sur une spécialisation en « Sciences économiques, sociales et humaines » pour la troisième année de spécialisation à l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes (ENSAR).

Dès lors, je me suis intéressée à des problématiques d'économie agricole au cours des deux autres stages réalisés en économie du développement, que ce soit à l'ENSAR, qu'au cours du DEA « d'Economie du développement, Economie internationale » à l'Université Paris I-Panthéon Sorbonne. Ces deux stages bien que lointain ont largement contribué à l'orientation et au développement de mon questionnement et ma démarche scientifique actuelle.

Associée au projet de recherche OCISCA (Observatoires du Changement et de l'Innovation Sociale au Cameroun) à l'Office de Recherche Scientifique et Technique d'Outre mer (ORSTOM) de Yaoundé (Cameroun), ce projet comprenait un réseau d'observatoires pluridisciplinaires complétés par des travaux individuels disciplinaires dont l'objectif était le suivi, la compréhension et l'analyse des représentations de la crise liée à la mise en oeuvre des Plans d'Ajustement Structurel, des répercussions et réactions ou ajustements des ménages en vue d'en informer les décideurs. Partant des questions macro-économiques sociales ou culturelles, le projet s'est donc penché sur les planteurs de culture de rente en cherchant à comprendre leurs démarches d'exploitants agricoles et de membres de ménages s'inscrivant dans des lieux d'activité, de résidence et de vie et à saisir leurs opinions et stratégies à venir (Courade, 1993a). Dans le cadre de l'observatoire du Centre Cameroun, l'analyse du comportement des planteurs de cacao a conduit à re-questionner ou approfondir certains concepts, parfois trop stéréotypés, associés aux planteurs comme les concepts de culture de rente, d'« épargne sur pieds ». En passant de Marx à Chayanov, pour revenir à Adam Smith, les risques sont grands soit de réduire le comportement des producteurs à de simples entreprises maximisant une forme de profits, soit d'ancrer, voire enfermer, les producteurs dans une logique socio-culturelle propre. L'ambition étant bien sûr d'avoir une description aussi fine, complète et réelle que possible du mode de fonctionnement des planteurs et de leurs familles pour pouvoir dégager un modèle conceptuel, voire prédictif, reposant sur des déterminants simples et quantifiables.

Cependant, alors que les prix continuaient de chuter, les planteurs de cacao du village de Yemessoa continuaient la collecte et la vente du cacao, vente à des prix réduits, dérisoires, parfois nuls. Il est vrai qu'il est difficile de prendre la décision d'arracher les pieds de cacao qui remettront plus de 5 ans à être productifs si jamais le prix du cacao retrouvait un niveau favorable. Cependant, le démantèlement des organisations étatiques ou para-étatiques ne laissait guère envisager de beaux jours pour la cacaoculture. En outre ce comportement posait directement la question: Quel avenir pour la cacaoculture camerounaise si les prix se maintiennent à des niveaux peu rémunérateurs les années à venir ? Cette question se posait de façon d'autant plus urgente que le cacao représentait près de 15% du total des recettes d'exportation de l'Etat et que le gouvernement camerounais ne pouvait plus guère compter sur les devises du pétrole.

Quel avenir? Que va t il se passer si? On se retrouve bien face au problème de la prévision. Prévoir, anticiper, c'est bien la responsabilité bien sûr ambitieuse de l'économiste. Ainsi au cours de mon stage de DEA en 1992, encadré par J.M. Boussard, chercheur économiste à l'INRA, je me suis intéressée plus particulièrement à la mesure de l'impact de différents scénarios de prix du cacao sur le comportement des planteurs de cacao, et donc l'offre cacaoyère, et ce à l'aide d'un modèle linéaire incluant le comportement des acteurs face au risque.

Cette approche en terme de modélisation montrait des écarts importants entre la réalité et le modèle. La prise de risque dans le processus de décision des planteurs, réduite à une contrainte de recherche de revenu minimum de survie compte tenu de la variabilité des prix du cacao, ne permettait guère de comprendre les décisions réelles de maintien de la cacaoyère dans le contexte de crise cacaoyère des années 91-93. Les observations de terrain montraient une forte imbrication des décisions relatives au cacao et au vivrier dans les exploitations. Plutôt que de décider en vue de certains facteurs de performances ou de revenu, les planteurs géraient leur exploitation pour éviter des situations délicates telles que le non paiement des cotisations dans les associations villageoises bancaires, la demande de crédits auprès des amis ou de la famille pour honorer un membre de la famille défunt, etc. Finalement les planteurs essayaient de maintenir les indispensables gestes sociaux dans un contexte de crise où on ne peut espérer que peu de chose du prestige économique.

Cette réflexion m'a conduite à orienter le sujet de ma thèse –qui s'est déroulée de novembre 1992 à Octobre 1996- sur la gestion multi forme des risques selon leur nature, leur fréquence, leur durée, et leur prise en compte dans un modèle de programmation pour comprendre le maintien du cacao pendant les années de chute drastique des cours du cacao (91-93) et la non replantation au lendemain de la dévaluation alors que les prix du cacao ont été multipliés par deux. La gestion du risque relative à un capital comme la plantation de cacao a conduit à une réflexion sur la valeur espérée de la cacaoyère à moyen ou long terme et donc sur la façon d'appréhender le taux d'actualisation. On se trouve face au problème d'un capital qui fournit une rémunération annuelle dont le montant dépend des décisions d'entretien de court terme, mais aussi des investissements de replantation, régénération à long terme. Ces deux types d'intervention sont étroitement imbriqués dans la décision d'avoir une rémunération tout de suite comme d'un capital avec un taux de rentabilité élevé dans l'avenir.

Cette réflexion s'est poursuivie de 1997 à 1999 au cours d'un post doctorat dans le cadre du Centre de Sciences Humaines de New Delhi (Inde). Prévoir les conséquences d'une réduction des prix des engrais ou de l'eau dans un contexte de libéralisation et d'ajustement structurel ne se résume pas à des dynamiques simples production-prix. Seule une approche relativement fine des dynamiques de fonctionnement des exploitations indiennes -en tenant compte de la forte imbrication des activités agricoles et d'élevage comme des contraintes sociales qui structurent l'organisation du travail- pouvait permettre d'approcher les effets d'un changement de prix sur les dynamiques globales des exploitations et de saisir les effets de compensation. Il s'agissait aussi de comprendre l'articulation entre l'activité d'élevage et la production agricole, approcher la place des vaches dans les exploitations, de leur mode de valorisation, dans un contexte de forte pression foncière et de capital foncier réduit. A la différence de la cacaoyère, le capital animal basé sur l'élevage bovin laitier fournit une rémunération quasiment journalière de part ses sous produits (lait, fumure). Mais comme le foncier ou la plantation, elle constitue aussi une sécurité, un capital, une garanti pour accéder à d'autres biens comme le crédit. Ainsi, les travaux en Inde ont permis de démarrer un questionnement sur la notion de capital mais aussi le rôle des relations entre acteurs à l'intérieur d'une communauté, notamment dans la gestion du travail agricole.

Chercheur économiste au programme « productions animales » du Cirad EMVT depuis Août 1999, j'ai principalement travaillé sur deux terrains d'étude très contrastés: l'Ouganda et L'Ile la Réunion. Cela m'a conduit à m'interroger sur les écarts et ressemblances entre logiques paysannes du Sud et du Nord. Qu'est ce qui est propre à chaque société, chaque système? Qu'est ce qui est commun? Si tous les agriculteurs du monde sont soumis aux caprices du climat, sa variabilité, sa prévision de la variabilité ne sont pas identiques. Entre un éleveur de la Réunion qui dit regarder Internet chaque soir pour programmer sa fauche le lendemain, et le planteur de cacao qui construit sa prévision sur le vol des oiseaux, la hauteur du ciel. Si tout deux accordent un certain degré de croyance ou une certaine

probabilité de défaillance de leur propre système de prévision (qui ne se réduit ni à Internet ou au vol des oiseaux mais à un ensemble de facteurs, comportements, phénomènes, informations), les effets ne seront de toute façon pas identiques; et donc l'appréciation ou l'appréhension de ces effets conduit à différentes décisions. La perte d'une récolte pour un paysan africain qui finit ces stocks de vivre n'est pas comparable à celui d'un agriculteur qui a la possibilité de recourir à un ensemble de soutiens pour remonter une année défavorable (crédit, assurance, subventions). Dès lors la prise de décision en agriculture apparaît peu dissociable de la prise de risque.

Cette expérience à La Réunion m'a conduite à développer un projet de recherche –actuellement en cours- sur l'intégration du risque environnemental dans un modèle régional de représentation de la durabilité de la filière laitière à La Réunion. Ce projet de recherche Marie Curie est conduit actuellement en partenariat avec l'Université de Wageningen et il a permis d'accueillir un chercheur de Wageningen qui travaille sur le développement d'un modèle régional.

De 2001 à 2004, j'ai été mise à la disposition de l'ICARDA pour développer et coordonner un projet de recherche FEMISE (Forum Euro-Méditerranéen des Instituts en Sciences Economiques), financé par la commission européenne, sur les résistances à l'innovation dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb. Ce projet m'a permis de découvrir d'autres systèmes de production axés sur l'élevage de petits ruminants en zones arides, de tester ma démarche scientifique dans une problématique d'innovation technologique et institutionnelle et, enfin, de coordonner une équipe de recherche constituée d'économistes des trois pays du projet (Algérie, Maroc, Tunisie). Entre 2003 et 2004, j'ai également assuré la coordination scientifique d'un des projets CGIAR sur l'évaluation de l'impact des recherches sur la gestion des ressources naturelles. Ce projet m'a permis de tester ma démarche pour l'analyse de l'impact d'une innovation technologique sur le développement social, économique et environnemental et de m'initier à la question du développement durable.

Depuis 2005, localisée à Montpellier dans l'Unité de Recherche « Système d'élevage » du CIRAD, je prends un temps pour valoriser mes travaux de recherche tout en continuant de coordonner le projet de recherche Marie Curie sur la modélisation régionale de la durabilité du secteur laitier à La Réunion. C'est en mai 2006 que j'ai pu réellement concrétiser le projet de préparer une Habilitation à Diriger des Recherches. Et je remercie Denis Recquier-Desjardins d'avoir bien voulu m'accompagner dans cette démarche. Au-delà de l'exercice académique, cet HDR s'inscrit dans un moment de réflexion et de prise de recul. Il s'agit entre autre de questionner ma démarche scientifique par rapport aux nouveaux acquis en sciences économiques et sociales mais aussi aux enjeux du développement. Comment mieux répondre aux soucis du développement durable ? Comment aborder plus directement les questions de sécurité alimentaire et de pauvreté qui sont bien au cœur de toute réflexion dans les pays en développement ? Comment prendre en compte les logiques du ménage au-delà de l'approche système d'exploitation ?

Parallèlement à ce cursus de recherche, j'ai participé à des études et projets d'expertise, notamment au Cameroun sur l'évaluation de l'opération de paiement direct des planteurs de cacao et café par chèque bancaire dans le cadre du STABEX (1994-10 mois), au Mali sur les enjeux de l'intégration régionale du Mali dans l'Union Economique et Monétaire d'Afrique de l'Ouest (UEMOA) (1997 -3 mois) et enfin, actuellement, au Mali et en Ethiopie, sur la facilitation du commerce international du bétail et des produits animaux dans un contexte de renforcement des réglementations sanitaires, projet coordonnée par la FAO. Ces expériences m'ont permis et me permettent de mieux appréhender les attentes des décideurs dans le cadre de projets impliqués et finalisés.

2. Acquisition du corpus de l'économie du développement

2.1. Formation

Les expériences acquises au cours de mon cursus de formation illustrent largement les différents outils d'analyse et les méthodologies utilisées.

1) Approche pluridisciplinaire en agro-économie

Dans le cadre de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Rennes (ENSAR), j'ai eu une formation générale en économie agricole et rurale au cours des deux premières années, qui fut approfondie au cours d'enseignements optionnels. Durant ce second cycle d'agronomie générale, j'ai réalisé 3 stages de formation. Au cours des deux premiers stages effectués dans une exploitation en France, il s'agissait de faire le bilan technico-financier d'une exploitation, c'est-à-dire d'analyser son fonctionnement global depuis le calendrier des activités culturales et la gestion du cheptel jusqu'aux moyens de financement de l'entreprise agricole. Pour cela, il a fallu acquérir les connaissances nécessaires en gestion et en finance pour élaborer et analyser le compte de résultats et le bilan financier de l'exploitation. Ces deux stages m'ont aussi permis de partager les problèmes quotidiens de travail et de gestion familiale en milieu rural.

Au cours du stage de pré-spécialisation de deuxième année en 1990, j'ai été accueillie par une équipe de pédologues du Centre O.R.S.T.O.M. de Lomé. Il s'agissait d'apprécier le degré d'implication de la recherche dans le développement et le transfert des connaissances dans les pays en voie de développement. Pour cela, j'ai suivi trois chercheurs sur le terrain. Ce stage m'a permis, entre autres, d'approcher le lien entre la recherche fondamentale en pédologie (analyse de la structure des sols et de leur évolution) et les problèmes - ou les risques- liés à la fragilité des sols auxquels sont soumis les populations rurales des zones arides et semi-arides visitées. Ce stage a donné lieu à un mémoire intitulé: « *Des transferts de technologies nord-sud en matière de sol: exemple dans la zone subsaharienne du TOGO* ». Un dossier supplémentaire sur « *Un exemple de coopération décentralisée: Association Ille-Vilaine-Mopti* », réalisé en collaboration avec la Sous-Préfecture de Rennes dans le cadre de l'ONG Ingénieur Sans Frontière, m'a permis d'approfondir la question de la circulation des informations techniques entre les pays développés et les pays en développement.

Ces deux études -empirique et bibliographique- ont soulevé de nombreuses questions, relatives notamment à la fragilité des conditions de vie des ménages ruraux des zones arides et semi-arides africaines, mettant en avant l'ingéniosité des acteurs mais aussi certaines incapacités à répondre aux stimuli extérieurs (techniques ou politiques).

Au cours de ma troisième année de spécialisation à l'ENSAR en « Sciences économiques, sociales et humaines », deux études ont été menées: l'une sur le Cameroun et la crise dans le cadre du stage de fin d'étude d'agronomie et la seconde sur la « *Politique Agricole Commune et les Pays en Voie de Développement: Des principes à la réalité* ». Dans la première, il s'agissait de traiter, à partir de données de terrain, un aspect de la crise économique dans un pays en voie de développement. La seconde s'intéressait à la question des relations internationales, notamment aux conséquences des accords commerciaux qui liaient les pays de la Communauté Economique Européenne et les pays de la zone Afrique-Caraïbe-Pacifique (A.C.P.) sur les orientations économiques de ces pays (zone A.C.P.).

Le stage de fin d'étude d'Agronomie a été réalisé dans le cadre du projet de recherche OCISCA (Observatoires du Changement et de l'Innovation Sociale au Cameroun), au sein de l'ORSTOM (Cameroun). Durant ce stage, j'ai participé aux enquêtes collectives menées dans un village camerounais de la vieille zone de production de cacao, ainsi qu'à la phase de saisie et de traitement des données. Ces enquêtes associaient économistes, démographes, sociologues, agronomes et géographes. Cependant, toute recherche pluridisciplinaire implique de nombreux compromis et ajustements pour que chacun y trouve son intérêt. Le choix des « lieux » d'enquêtes -en fonction des études passées et des changements actuels-, l'élaboration de la méthode d'enquête et du questionnaire, la recherche des niveaux pertinents d'observation ou les façons d'appréhender l'objet d'étude, la crise, ont été autant de

points de discussions dans le groupe, qui permettent de mesurer l'importance du travail en équipe, et notamment en équipe pluridisciplinaire, mais aussi ses difficultés. En effet, ce type de projet a soulevé un certain nombre d'obstacles tant matériels que humains, qui ont fait l'objet de mon sujet de mémoire de fin d'étude d'Agronomie: « *Crise de la recherche et recherches sur la crise: les ajustements du projet de recherche OCISCA* » (Rennes, ENSAR, 76 p.+ annexes). Il s'agissait d'analyser les multiples facettes de la crise depuis la crise nationale de nature économique et sociale, ses effets sur les conditions de vie des planteurs jusqu'à la crise de la recherche elle-même.

Ainsi, ma formation d'ingénieur agronome et l'expérience acquise au travers des stages expliquent en grande partie mon approche pluridisciplinaire du processus de décision des agents en milieu rural. Cette formation m'a permis d'acquérir les bases agronomiques pour comprendre à la fois le fonctionnement global d'un système cultural ou système d'élevage et les contraintes agronomiques, biologiques et climatiques auxquelles font face les producteurs et leurs potentiels impacts sur les produits ou les dynamiques agricoles. Si l'approche généraliste ne permet pas de comprendre tous les mécanismes détaillés des systèmes, elle me permet en outre de pouvoir dialoguer et travailler avec des agronomes, des zootechniciens et des vétérinaires qui en ont fait leur spécialité. C'est cette formation de base qui explique et facilite mon insertion dans des équipes pluridisciplinaires. C'est elle aussi qui m'a ouvert sur les approches systémiques (système d'exploitation, système agraire) qui constituent un des piliers de ma démarche de représentation du fonctionnement des exploitations et de leurs diversités ; sachant que l'expérience au sein du projet OCISCA avec d'autres sciences humaines m'invitait à une vision non statique des systèmes.

Si la spécialisation en économie à l'ENSAR me donnait quelques outils pour conduire une approche globale des enjeux économiques, je me sentais un peu démunie pour réaliser une thèse de doctorat en économie, thèse qui m'était proposée à l'issue de mon stage d'agronome au Cameroun. Ainsi j'ai souhaité réaliser un troisième cycle d'Etudes Approfondies, le DEA d'« Economie du Développement, Economie Internationale » dirigé par Mr. Laffargue et Mr. Morisson à l'Université de Paris I-Panthéon Sorbonne, pour acquérir les bases du corpus théorique en économie. Ce DEA réalisé en 1992 était très orienté sur l'évaluation de l'impact des politiques de développement, notamment les Politiques d'Ajustement Structurel, et sur les théories de l'échange international (y compris du travail). Pour accéder et suivre ces cours, j'ai acquis, sur une base largement autodidacte, les fondements de la théorie micro et macroéconomique. Mais c'est par la recherche que j'ai pu réellement me former et approfondir les notions en économie. N'ayant pas un cursus classique d'économiste, j'ai souvent pioché dans différents courants et approches théoriques, sans m'inscrire forcément dans un champ théorique. Les différents cadres théoriques sont dans ma démarche principalement des outils d'analyse du processus de décision des agents, qui posent des hypothèses, sans avoir l'ambition de faire de la recherche fondamentale proprement dite avec des objectifs académiques. Ils m'offrent un foisonnement d'entrée pour analyser la réalité observée ; ils me permettent de jongler entre les facteurs sociaux, économiques et institutionnels pour expliquer la complexité du processus de décision.

Enfin, les principales entrées de mes deux directeurs de thèse que ce soit l'entrée plus sociologique et géopolitique de George Courade ou l'entrée par les risques agricoles de Jean-Marc Boussard, m'ont forcée à dépasser les cadres théoriques de l'économie *sensu stricto* et de piocher dans d'autres disciplines (que ce soit la sociologie, la géographie humaine, la psychologie, l'anthropologie, etc.) et de croiser les regards disciplinaires. Ceci explique à la fois ma faiblesse dans le champ de l'économie propre avec une nécessité continue d'approfondir les connaissances en économie pour leur donner du sens et une certaine complétude. Mais ceci explique aussi l'originalité de ma démarche qui se nourrit d'un ensemble de courants même si mes travaux s'inscrivent définitivement dans le champ théorique de la décision en économie en s'appuyant sur des démarches et concepts de la « science intégrative », dont l'approche systémique qui fait rappel à la formation d'ingénieur agronome.

2) Formalisation mathématique : outil de valorisation à un outil de réflexion

Si ma première formation en Mathématiques et Biologie dans les classes préparatoires me dotait d'un bagage très général, c'est largement dans le cadre du stage de DEA et de la thèse que je me suis formée à la fois aux tenants et principes et aux outils de modélisation en programmation linéaire avec l'appui continu de Jean-Marc Boussard. Il m'a suggéré ce type de modèle en 1992 alors que je découvrais à peine l'informatique par le biais de Georges Courade qui m'apprenait à allumer un ordinateur en 1991! Je me suis lancée d'abord tête baissée dans la programmation pour maîtriser l'outil, pour ensuite croiser l'approche d'optimisation (maximisation ou minimisation sous contraintes), les approches théoriques sur le processus de décision des agents et les comportements observés sur le terrain.

Un premier travail de modélisation a été réalisé dans le cadre de mon mémoire de D.E.A. réalisé au sein du groupement de recherche DIAL (Développement des Investigations sur l'Ajustement à Long terme). Compte tenu des observations de terrain réalisées au Cameroun durant le stage de fin d'étude d'agronomie, il s'agissait de modéliser l'offre évolutive de cacao au Cameroun, et plus précisément de simuler les effets de différentes politiques agricoles (subvention aux intrants, libéralisation des prix du cacao -qui étaient jadis garantis-, politique foncière) sur l'offre cacaoyère.

C'était alors l'occasion de lier le terrain et la théorie économique des choix des individus par le recours à un outil de programmation et de passer de l'analyse micro-économique du comportement des individus en tant que consommateur et producteur à l'analyse macro-économique sur les politiques agricoles et l'offre. Pour cela, j'ai dû acquérir au cours de ce stage des notions précises en micro-économie sur la théorie néoclassique des choix des individus en tant que consommateur et producteur, sur la prise en compte de l'incertitude dans les décisions des agents et en macro-économie sur l'impact de différentes politiques agricoles sur l'offre. Ce stage a donné lieu à un mémoire intitulé: « *Modélisation micro-économique de l'offre évolutive de cacao à moyen long terme au Cameroun* » (Université Paris I, mémoire de D.E.A., 86p.).

Puis, très vite, la modélisation est devenue à la fois un outil d'aide à l'analyse du comportement des agents mais aussi un jeu dans la compréhension de la complexité des phénomènes. Tout écart des résultats du modèle à la réalité soulevait des questions, sortes d'énigmes, qu'il fallait chercher à résoudre au travers des entretiens avec les producteurs. Cette démarche de recherche a bien sûr des inconvénients et des avantages.

Le principal inconvénient est qu'elle m'a conduit à développer des « gros » modèles car chaque réponse aux écarts amène de nouveaux éléments et donc alourdit le modèle. Je n'ai pas bien réussi encore à me fixer une limite dans la compréhension du processus de décision, c'est-à-dire à considérer que cet écart est tolérable. Ceci explique aussi la faiblesse des analyses d'impact de changements politiques ou technologiques. C'est généralement seulement une fois de retour en France, n'ayant plus le terrain à proximité, que le travail d'analyse du changement a démarré ! Le deuxième inconvénient du développement d'un « gros » modèle est de le rendre très peu maniable et donc difficilement transférable aux décideurs comme outil d'aide à la décision. Dès lors, il reste principalement un outil de la recherche.

L'avantage est bien sûr de développer une analyse approfondie des comportements des agents. Ces allers retours au terrain favorisent le développement d'une relation de confiance ; en outre, les agents se trouvent de plus en plus confrontés à des questions d'ajustement, d'adaptation, qui leur font prendre conscience, par le langage, de leur propre logique. Il en est toujours ressorti un enrichissement mutuel.

Cette approche par modélisation a été développée au Cameroun pour analyser la prise de risque chez les planteurs de cacao, en Inde pour analyser l'impact de politiques de libéralisation sur les systèmes d'exploitation intégrés agriculture-élevage, en Afrique du Nord pour comprendre les raisons ou les résistances à l'adoption technologique et, enfin, à La Réunion pour analyser la viabilité et durabilité des systèmes laitiers. Aujourd'hui ce modèle constitue au même titre que l'analyse des données (statistique, économétrie) un outil de compréhension et de traitement des données. Il constitue aussi un cadre conceptuel de représentation des exploitations. Il me permet le plus souvent d'analyser les écarts à la réalité, de distinguer ce qui relève de la routine (gestion courante ancrée dans les objectifs à court

et long terme) et ce qui relève de l'imprévu (gestion tactique pour parer ou profiter d'un événement insolite), de distinguer aussi ce qui relève de règles sociales (régulation familiale et communautaire du travail par la répartition des tâches, mode de transmission des terres) et ce qui relève de la gestion sociale (décès d'un proche, retour d'un enfant, etc.).

Donc recherche pluridisciplinaire, en groupe, analyse micro-économique et analyse macro-économique, et enfin analyse empirique et analyse théorique: ce sont autant de facettes du travail de recherche expérimentées au cours des différents stages et formations, qui m'ont permis de consolider ma formation générale en économie, avant de m'engager dans une thèse de doctorat en économie.

2.2. Thèse de doctorat : Construction d'une démarche scientifique

Dans le cadre de la thèse de doctorat sur « *L'incertitude et la prise de risque en période d'ajustement- Le comportement des producteurs de cacao du Cameroun avant et après 1994* », effectuée au sein du projet de recherche OCISCA de l'ORSTOM au Cameroun et encadrée par J.M. Boussard (INRA/ Paris I) et G. Courade (ORSTOM, IEDES), j'ai été amenée à considérer l'impact de différentes politiques agricoles sur les décisions de production des planteurs de cacao. Une analyse fine de l'environnement global qu'il soit politique, économique ou social et une analyse des comportements des agents se sont avérées indispensables pour saisir la complexité du processus de décision des producteurs de cacao, pris dans une logique communautaire et soumis aux fluctuations imprévues de leur environnement de production. Pour cela, j'ai effectué un séjour de trois ans (Fin 1992 à mi-1995) au Cameroun, en tant qu'allocataire de recherche, dans le cadre du projet de recherche OCISCA. Mon objectif était alors de théoriser, à partir de données d'enquête, la prise de décision des planteurs de cacao dans un contexte de fortes perturbations économiques (baisse du prix du cacao en 1993, libéralisation de la filière cacao, dévaluation du franc CFA en 1994).

Partant des choix effectifs des planteurs observés juste avant et après la dévaluation, j'ai tenté de cerner les vulnérabilités agronomiques et sociétales propres aux systèmes de production cacaoyer, pour y apprécier comme pouvaient être ressenties les instabilités d'origine externe (variabilité des prix, accès au crédit, changement de politiques agricoles), pour déboucher enfin sur les conditions concrètes de prise de décision de l'individu-planteur. Ce travail a été réalisé à partir d'un système d'enquêtes conduit en 1993 (prix minimum garanti du cacao) et en 1994 (après la libéralisation du prix du cacao au producteur et la dévaluation du FCFA), sur un échantillon permanent de 146 ménages. 6 exploitations des différentes zones socio-agronomiques étudiées ont été suivies hebdomadairement sur les questions de trésorerie (recensement de toutes les entrées et sorties de la semaine) et de temps de travail (fiche de travail quotidienne remplie respectivement par l'homme et la femme).

Cette analyse conjointe des risques a permis de comprendre pourquoi les cacaoculteurs ont maintenu leurs plantations de cacao au début des années 90 alors que le prix du cacao connaissait une réduction sans précédent et que la Caisse de Stabilisation des matières premières (O.N.C.P.B.) au Cameroun ne pouvait même plus payer les producteurs. Les raisons étaient à rechercher dans l'histoire des planteurs qui avaient déjà connu des perturbations profondes des prix du cacao mais aussi dans la fonction sociale du cacao dans ces sociétés (garant de la propriété foncière et du statut social des planteurs, principale activité des hommes dans les systèmes de production où les activités vivrières sont à dominante féminine).

Il ressortait aussi que les décisions du maintien de la cacaoculture, comme source sécuritaire de revenu, même pour des prix dérisoires du cacao, résultaient de l'espérance que, sur une période suffisamment longue, le cacao se vende à un bon prix. Ces anticipations résultent bien sûr de l'expérience et de la mémoire des crises passées. Par conséquent, durant cette période de fortes perturbations, les tendances conservatrices dominent: le vivrier est plus que jamais une culture de sécurité pour couvrir les besoins alimentaires du ménage; le cacao constitue toujours une assurance pour la famille.

Sur la base de ces critères de décision face aux risques et à l'incertitude isolés à partir de l'étude empirique, j'ai construit un modèle de programmation mathématique afin de tester les logiques d'offre

agricole sous différentes contraintes et interventions de gestion macro-économique. Pour construire le modèle, je suis partie de deux hypothèses principales de l'étude empirique: 1) le risque pris est tel que, dans la plus mauvaise configuration des prix, le cacao et les produits vivriers apportent un revenu suffisant pour couvrir les dépenses courantes d'exploitation et de la famille; 2) L'incertitude, qui affecte la connaissance du futur, joue un rôle essentiel dans les décisions de consommation et d'épargne au même titre qu'un taux d'actualisation. Ainsi l'incertitude, telle qu'elle est prise en compte dans le modèle, ne constitue pas seulement une contrainte, mais, affectant la connaissance du futur, elle joue un rôle essentiel dans les décisions de consommation et d'épargne.

De l'ensemble des simulations, il apparaît que le risque décourage l'investissement dans la mesure où sa rentabilité est susceptible d'être remise en cause d'une année sur l'autre en raison de l'instabilité des prix. Le producteur, conscient de l'incertitude, constitue des réserves -épargne de précaution-, afin d'être à même de faire face à une mauvaise configuration des prix et des quantités produites. Ainsi cette approche prédictive, à l'aide d'un modèle mathématique, s'est avérée intéressante pour tester les interprétations faites du risque à partir des observations de terrain. Seul un modèle pouvait me permettre de vérifier la pertinence des analyses empiriques sur la façon de gérer le risque par les planteurs.

En résumé, le modèle confirme une stratégie ultra-sécuritaire des planteurs du fait de l'instabilité des prix vivriers et cacaoyers, qui se répercutent sur l'instabilité des prix des facteurs. Ce modèle montre aussi que des mesures interventionnistes, concernant à la fois les produits agricoles et les intrants, peuvent ne pas être suffisantes pour entraîner les exploitants à mettre en oeuvre les systèmes de production les plus conformes aux souhaits de l'Etat. Certes, quelle que soit la politique de prix adoptée par le gouvernement, les résultats attendus sont extrêmement dépendants de la structure initiale des exploitations dans chaque zone étudiée.

Le modèle réalisé au cours de la thèse n'est certes qu'une première maquette à laquelle il serait nécessaire d'apporter des améliorations, notamment par la prise en compte des possibilités d'investissement dans d'autres activités agricoles ou non agricoles ou par la prise en compte des différents intérêts des membres du ménage. D'autres éléments non pris en compte dans le modèle sont aussi essentiels au développement agricole: l'information, l'infrastructure, la recherche, la santé, etc. Cependant, tel qu'il est, le modèle permet de confirmer les résultats d'enquête et de mettre un bémol sur les effets à attendre de mesures interventionnistes, telles que les subventions aux intrants ou la stabilité des prix. Ainsi les trois approches, empirique, théorique et formalisée, conduisent au même résultat: on a affaire à une population dont la survie est liée à des décisions ultra sécuritaires, liées à leur expérience des crises. Ce comportement sécuritaire explique, entre autres, la faible artificialisation du milieu d'un point de vu agronomique, l'intérêt du collectif pour le sociologue, et la faible réponse au prix pour l'économiste.

Parallèlement à la thèse, intégrée dans l'équipe de l'observatoire « cacao » du projet OCISCA, j'ai participé simultanément aux enquêtes et aux réflexions du groupe de chercheurs. Les formations réalisées dans le projet, les reformulations des questions de la problématique générale du projet en fonction des événements dans le pays, m'ont amenée à reconsidérer quotidiennement mon sujet de thèse et les analyses passées sur le sujet. Un chapitre collectif de synthèse sur l'histoire de la cacaoculture camerounaise a été réalisé dans le cadre d'un ouvrage collectif :

Alary, V., Courade, G., Janin, P., 1993. Permanence et flexibilité des cacaoculteurs bété à l'heure des ajustements, pp. 170-183, in: *Le village camerounais à l'heure de l'ajustement*, Coordinateur: Courade, G., Ed. Karthala, Coll. Economie et développement, 410 p.

Ce chapitre remet en cause un certain nombre *d'a priori* qui perdurent dans l'analyse du comportement des planteurs comme le comportement rentier.

Au cours de l'année 1994, j'ai aussi participé à une étude d'expertise dans le cadre d'un accord avec la cellule STABEX-Cameroun de la Communauté Economique Européenne. Il s'agissait d'évaluer le bien-fondé et l'efficacité de l'opération des paiements directs des planteurs par chèque bancaire individuel pour la campagne cacaoyère 1988-89. Ici aussi, nous avons procédé à un travail en équipe, un travail de terrain et un travail d'analyse. En outre, les 500 enquêtes menées en 1994, au lendemain de la dévaluation du franc CFA, auprès des producteurs de cacao et de café ont permis de réaliser une

étude économique approfondie des effets de la dévaluation du franc CFA sur les décisions de production et de consommation des producteurs, et de l'impact des fluctuations monétaires des prix sur l'offre des produits à l'exportation.

Ainsi on a pu montrer les effets très controversés de la dévaluation au niveau micro-économique du fait du renchérissement des intrants et des vivres achetés, de l'accroissement des incertitudes de la commercialisation, par rapport aux effets macro-économiques attendus à savoir l'amélioration des recettes à l'exportation.

Trois articles, un chapitre et trois rapports de synthèse ont été publiés à cet effet:

- 1) Courade G., Alary V., 1994, « Les planteurs camerounais ont-ils été réévalués? », in: *Politique africaine*, n°54, Ed. Karthala, pp. 74-87.
- 2) Alary V., Courade G., 1995, « Une expérience inédite: L'opération chèque planteur au Cameroun », *Le Courrier* n°151, mai-juin 1995, pp. 73-74.
- 3) Alary V., 1997, La libéralisation de la filière cacaoyère vue et vécue par les planteurs du Cameroun, in : *Région et Développement*, 1996-4, Ed. L'Harmattan, pp. 55-78.
- 4) Courade G., Alary V., 1994, « De la libéralisation à la dévaluation: les planteurs attendent leur réévaluation », pp.184-203, in: *Le village camerounais à l'heure de l'ajustement*, Coordinateur: COURADE (G.), Ed. Karthala, Coll. Economie et développement, 410 p.
- 5) Alary V., Courade G., Grangeret I., Ndembou S., 1994, *Premier rapport d'étape de l'évaluation de l'opération paiements directs des fonds Stabex 90 aux planteurs de café et de cacao au Cameroun*, Yaoundé, ORSTOM, 28 p. multigr + 2 annexes.
- 6) Alary V., Courade G., Grangeret I., Ndembou S., 1994, *Deuxième rapport d'étape de l'évaluation de l'opération paiements directs des fonds stabex 90 aux planteurs de café et de cacao au Cameroun*, Yaoundé, ORSTOM, 60 p. multigr.
- 7) Alary V., Courade G., 1994, *Evaluation de l'opération paiements directs des fonds STABEX 90 aux planteurs de café et de cacao du Cameroun*, Contrat d'assistance technique- Etude impact STABEX 90, ORSTOM-OCISCA, mai 1994, 62 p.

Enfin la thèse a été publiée en 2000 :

Alary V., 2000, *Les producteurs camerounais face aux incertitudes – Essai de modélisation*, Coll. La Bibliothèque du Développement, Ed. L'Harmattan, 236 p.

Un travail de réflexion plus théorique s'est poursuivi sur le bien fondé de la fonction d'utilité espérée tel que décrite dans la théorie néoclassique pour comprendre le comportement des producteurs et, enfin, sur l'approche du taux d'actualisation par le biais du risque endogène dans l'arbitrage des décisions des agents dans le temps :

- 1) Alary V., Boussard J.-M., 2000, « Actualisation, risque, cacao - Sur les insuffisances de la théorie », *Revue d'Economie Rurale*, N°259, Sept-Oct 2000, pp. 64-74.
- 2) Alary V., 2000, « L'utilitarisme en question : les cacaoculteurs face aux risques », pp. 89-111, in : *Le desarroi camerounais- L'épreuve de l'économie monde*, Coordinateur: COURADE (G.), Ed. Karthala, Coll. Economie et développement, 283 p.

Tant l'expérience collective au sein du projet de recherche OCISCA qu'individuelle dans le cadre de la thèse m'ont initiée à une recherche pluridisciplinaire en groupe, m'ont conduite à lier l'analyse micro-économique (comportement des individus, prise de décision en incertitude) et l'analyse macro-économique (offre agricole au niveau national, politiques d'intervention en agriculture, impact de la dévaluation du franc CFA) et enfin m'ont amenée à un effort de théorisation analytique, puis formalisée. Ce séjour passé au sein du projet de recherche OCISCA-ORSTOM m'a aussi permis d'appréhender, en tant que participant et en tant qu'observateur, différents domaines de la recherche depuis la formation, la construction d'une méthode d'analyse, la restitution des résultats d'analyse ou le travail pluridisciplinaire en groupe, qui complètent ma formation en économie. C'est ce bagage qui m'accompagne aujourd'hui dans ma vie de chercheur.

2.3. Extension géographique et thématique de ma démarche scientifique

1) Post doctorat en Inde : Impact des politiques de libéralisation sur la viabilité économique des exploitations

Le travail de recherche en Inde conduit dans le cadre d'un post-doctorat au centre des Sciences Humaines de New Delhi visait à analyser le comportement des producteurs indiens dans un contexte de changement politique (libéralisation des filières agricoles, réduction des subventions aux intrants) et les conséquences de ces réformes politiques sur la sécurité alimentaire du pays et la gestion durable des ressources naturelles. Problèmes à la fois proches des questions abordées au cours de la thèse et nouveaux du fait du contexte indien, ce post-doctorat m'a permis à la fois de conforter ma démarche de recherche et de l'étendre à une économie mixte agriculture-élevage.

Avec près d'un milliard d'habitants en 1997, la production agricole de denrées de base constitue un enjeu majeur pour l'Inde. Les résultats de la Révolution Verte ont permis à ce pays de produire des céréales en quantités suffisantes pour assurer un niveau relatif de sécurité alimentaire. Or, les politiques de libéralisation, et en particulier l'ouverture progressive de l'économie aux marchés internationaux, placent le secteur agricole dans une position nouvelle en terme de contribution au produit intérieur. La notion de sécurité alimentaire repose donc sur une appréciation fine des dynamiques micro-économiques sectorielles, replacées ensuite dans un cadre macro-économique. De plus, l'évolution de la disponibilité des intrants non reproductibles (eau, terre) ou devenus coûteux par suppression des subventions sur les prix (engrais) représente une contrainte forte qui conditionne directement la situation du secteur à brève échéance. En effet, l'Inde montre la tendance et les enjeux propres de pays confrontés à une forte contrainte de rareté des ressources en capital naturel (eau, terre). Une faible productivité des ressources peut constituer un goulot d'étranglement au développement. L'Inde est, de ce fait, le lieu d'un débat avancé sur les modalités institutionnelles de gestion des ressources naturelles.

En Inde, les économistes libéraux voient, dans la libéralisation, un développement plus harmonieux du secteur agricole, fondé sur de véritables avantages comparatifs, et ce au grand dam des spéculateurs du système. Le marché est alors considéré comme le seul instrument permettant une allocation optimale des ressources. D'autres soutiennent la poursuite des politiques interventionnistes pour conforter/consolider la position des industries indiennes du secteur coopératif comme du secteur privé, mais aussi maintenir, voire intensifier, la production laitière au niveau des exploitations. Enfin, dans le cadre d'une économie mixte, on trouve les partisans d'une politique agricole soucieuse d'un développement durable: encouragement à la diversification des systèmes et accroissement des investissements agricoles, afin de répondre à la demande indienne dont la couverture des besoins alimentaires (en quantité et en qualité) est principalement assurée par les produits agricoles.

Les multiples interactions entre acteurs et les divergences d'opinion sur la libéralisation rendent difficile une évaluation prospective basée sur une simple analyse de l'économie agricole indienne des enjeux encourus par une libéralisation. Or le gouvernement indien ne peut se permettre d'expérimenter des politiques; il doit chercher, au plus vite, celles qui sont les plus adaptées aux contraintes naturelles et aux grands choix de développement (sécurité alimentaire, intensification, diversification, etc.). Face aux difficultés du pays à élaborer des politiques agricoles sur une simple observation des faits compte tenu de la multiplicité des acteurs et des facteurs entrants dans les filières agricoles et des interactions complexes, voire inattendues, entre facteurs issus de politiques, les méthodes d'analyse prospective des politiques agricoles à l'aide de modèles se sont peu à peu développées en Inde. Il s'agit de représenter au mieux les comportements des agents (producteurs, commerçants, consommateurs) en fonction de leurs moyens et de leurs objectifs et les contraintes de leur environnement. Face à ces enjeux, on s'est proposé de développer un modèle de programmation mathématique qui permette d'analyser l'impact de changements de prix ou de mesures d'accompagnement (subventions) sur la viabilité et durabilité des exploitations indiennes, la production agricole (garant de la sécurité alimentaire au niveau national) et la réduction de la pression sur les ressources naturelles, notamment l'eau et le foncier par le biais de l'utilisation abusive de l'urée.

Toute étude sur les déterminants de l'offre agricole en Inde demande un approfondissement des connaissances socio-économiques et techniques des systèmes de production mis en place par les agriculteurs et une détermination des éléments moteurs agissant sur leurs prises de décision dans un contexte incertain. L'accroissement des besoins alimentaires et l'émergence de marchés urbains plus concentrés devraient favoriser un développement agricole et une diversification des cultures de subsistance chez les producteurs. Il est donc intéressant d'étudier l'impact des politiques (subvention des intrants, variation de prix) sur les décisions des producteurs afin de maintenir l'équilibre alimentaire au niveau régional, puis national. Sur la base d'une littérature variée et abondante en Inde et un travail personnel de débroussaillage sur le terrain, on a pu émettre des hypothèses sur le comportement des producteurs qu'on a cherché à valider ou infirmer au cours d'enquêtes ménage dans les Etats d'Haryana et du Gujarat.

Ce travail de terrain a soulevé un certain nombre de réflexion :

1. une première réflexion sur la place de l'eau dans les systèmes mixtes agriculture-élevage a été conduite avec l'aide de deux stagiaires de l'Institut National d'Agronomie de Paris. Cette réflexion a permis d'émettre des hypothèses sur l'importance de l'accès physique et économique (prix) à l'eau dans le choix du système cultural (l'allocation entre cultures céréalières, cultures de rente et cultures fourragères) et les décisions de valorisation des produits de l'élevage (notamment les décisions de vente ou d'autoconsommation de lait). Ainsi l'élevage peut s'avérer une alternative prometteuse dans un contexte de changement des prix de l'eau. Ce travail de terrain fait aussi ressortir l'écart entre intensification de la production laitière et vente du lait, dont les liens sont très fluctuants en fonction des structures des exploitations (foncier+eau) et de la structuration sociale de la société indienne et donc de l'appartenance à telle ou telle caste.

Alary V., Degail A.C., Rivière R., 2004. Explaining the production of milk in Gujarat and Haryana- A matter of scale. Pp. 199-220. In: globalization and Local development in India. Examining the Spatial Dimension. Eds. F. Landy, B. Chaudhuri. Manohar/ CSH, India. 249 p.

2. L'analyse des modalités d'accès aux crédits dans quatre états de l'Inde a été conduite dans le cadre d'un travail complémentaire conduit avec un étudiant en thèse. La confrontation des critères sélectifs du réseau bancaire formel avec le bilan financier des exploitations remet en cause les critères déclarés des banques et semble conforter les stratégies du secteur informel (notamment des prêteurs sur gage). La compréhension des modes de financement du milieu rural a été abordée du point de vue des acteurs prêteurs et des producteurs. L'analyse psychologique de la perception du crédit par les producteurs et des relations interactives entre prêteurs et emprunteurs a permis d'éclairer le mode de fonctionnement du crédit en milieu rural et son danger pour les petits producteurs. Les résultats révèlent une grande insécurité financière pour l'ensemble des producteurs, et non seulement les petits exploitants comme le suggère la structure des crédits réalisés en milieu rural par les instituts du secteur formel. L'allocation de crédits à l'ensemble des exploitants par les prêteurs privés se justifie dès lors et montre une meilleure connaissance du milieu rural par ces derniers, bien souvent ancrés dans le milieu villageois ou eux-mêmes agriculteurs. Dès lors, seul le réseau de relation des grands propriétaires et leur apparente solidité leur donnent des atouts dans la négociation des emprunts.

L'analyse fine de la perception du crédit au travers des outils de la psychologie en économie a permis d'approcher les contraintes sociales et morales qui incombent aux relations de crédit familiales ou informelles, qui sont souvent sous-estimées par le producteur : soit que l'individu y soit habitué, soit que les conditions imposées reproduisent un modèle relationnel inhérent à la société et non propre à la relation de crédit. Ainsi la vulnérabilité ressentie par les producteurs vis-à-vis du crédit peut être difficilement réduite à un simple ratio de risque financier. Cette vulnérabilité manifeste génère et entretient aussi une image de la société rurale, avec ses divisions, qui pourrait bien induire le comportement standard du banquier.

Alary V., Hache E., 2001, Perception du risque financier en milieu rural. Etude comparée sur 4 Etats de l'Inde, *Revue Tiers Monde*, t. XLII, N°165, janvier-mars 2001, pp. 155-174.

Mais, comprendre le mode de fonctionnement des exploitations indiennes, prévoir les conséquences d'une réduction des prix des engrais ou de l'eau dans un contexte de libéralisation et d'ajustement structurel, posent des questions sur la place de l'élevage –et plus précisément de la vache- dans les exploitations, du mode de valorisation des produits animaux dans un contexte de forte pression foncière. Ainsi, les principaux résultats acquis dans le cadre du modèle concernent la place particulière de l'élevage laitier pour gérer des contraintes de trésorerie dans le cas d'une libéralisation avec une augmentation des prix des intrants.

La poursuite de ces travaux en collaboration avec le programme Economie, Politiques et Marchés (ECOPOL) du CIRAD a conduit à 4 présentations dans le cadre de séminaires ou conférences et 5 travaux publiés:

- 1) Alary V., 1999, Le système coopératif laitier en Inde face à la libéralisation, in : *Economie rurale*, N° 252 juillet-Août 1999, pp. 35-41
- 2) Alary V., 1999, Rice cultivation in Telangana : the irrigation factor, in : *Economic and Political Weekly*, Vol XXXIV, N°23, june 5-11, pp. 1402-1405
- 3) Barbier B., Alary V., Deybe D., 2004. L'agriculture et l'élevage dans les plaines indo-gangétiques de l'Inde: vers une nouvelle intégration. *OCL* Vol. 11 N°4, Juillet-Août 2004.
- 4) Alary V., Deybe D., 2005. Impacts of different water tariff reforms on rural livelihood and water and public resource in India: the case of Haryana Producers. *International Journal of Water*, vol. 3, N°1, 2005. 84-99.
- 5) Alary V., Deybe D., 2004. Price policies and agricultural supply: the responses of producers in haryana, pp 295-321. In *Agricultural incentives in India: Past trends and prospective paths towards sustainable development*. Coordinateurs: B. Dorin, T. Jullien, Centre de Sciences Humaines/ Ed. Daryaganj : Manohar, 334p.

Suite à un stage sur les déterminants agronomiques et socio-économiques de la fonction productive de lait sur deux districts de l'Etat d'Haryana réalisé par D. Teynier en 2000 (E.S.I.P.T.A.), en partenariat avec une ONG indienne, la BAIF, des travaux se sont poursuivis sur les déterminants sociaux de la production laitière par une étude comparée de la production laitière en tenant compte des races dominantes (Bufflesses, vaches locales ou croisées), de l'organisation du travail sur l'exploitation, de l'alimentation animale ou encore du système cultural. Cette analyse a fait l'objet d'un manuscrit en cours d'évaluation à la Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux où sont montrés les liens étroits entre système de gestion de l'alimentation animale et répartition des tâches dans le ménage.

Tout ce travail a été conduit avec le soutien de chercheurs et agents du développement de l'Indian Agricultural Research Institute (New Delhi, Haryana), de l'Institut of Rural Management (Anand, Gujarat), d'une ONG indienne (Techno-economic Research Institute) et de la coopérative laitière à Anand (National Dairy Development Board). Le modèle a été développé en collaboration avec le CIRAD-ECOPOL.

2) *Projet La Réunion : Modélisation de la durabilité des systèmes laitiers à La Réunion*

A la demande de la coopérative laitière réunionnaise (SICA LAIT) et avec le concours de différents agents du développement (Etablissement Départemental d'Elevage, Union des Associations Foncières Pastorales, centre de gestion), un projet de recherche et développement CIRAD-Pôle Elevage, intitulé : « Modélisation économique des exploitations bovines à La Réunion », a été initié en 2000 pour approcher et évaluer les effets à court et moyen terme d'événements divers (modification des prix, des aides, des règlements dans le cadre des changements des politiques agricoles européennes) sur la viabilité et la durabilité des différents systèmes d'élevage bovin à La Réunion. Les effets de changements de l'environnement des exploitations sur leur fonctionnement et leurs performances différent forcément en fonction des dotations initiales des exploitants, des projets familiaux et agricoles ou non agricoles, des modes de conduite actuels du troupeau, des possibilités d'investissement, etc. Ainsi une réflexion a été conduite sur la façon d'approcher, de cerner cette

diversité des systèmes d'exploitation et de leur fonctionnement en liaison avec les projets et l'organisation familiale mais aussi en fonction des différentes étapes de leur développement. On s'est dès lors intéressé à saisir la diversité des exploitations laitières pour approcher les effets différenciés de changements extérieurs, mais aussi fournir un ensemble de données de référence aux agents du développement pour apprécier la teneur des changements actuels liés à une politique volontariste de développement d'un élevage performant, « professionnel ». Enfin, dans un contexte de saturation foncière et de remise en cause du modèle intensif/productiviste dans la société, la demande d'installation d'éleveurs sur des surfaces restreintes pose des problèmes de viabilité économique et d'acceptabilité sociale.

Le fonctionnement des exploitations a été appréhendé par un système d'enquêtes raisonné dans le temps à partir des principaux critères de différenciation des élevages définis par les agents du développement (vitesse de croissance du cheptel depuis 10 ans, stratégie d'affouragement, préparation de la succession ou non). Une première enquête dite « préliminaire » et la collecte de données de suivi technico-économique et comptable auprès de l'EDE et du Centre de gestion ont permis d'émettre des premières hypothèses qui ont été discutées, validées ou infirmées, en tout cas argumentées. Suite à cette enquête préliminaire, a été mise en place une enquête approfondie permettant de comprendre les liens entre les résultats technico-économiques ou comptables et les stratégies des éleveurs identifiées dans le premier questionnaire.

Partis des développements méthodologiques de l'approche typologique bien ancré dans l'approche du fonctionnement des exploitations en France et en liaison avec l'équipe modélisation du programme « Production Animale », des analyses multivariées ont été conduites sur un classement méthodique des variables afin d'approcher la variabilité ou diversité inter et intra groupe par rapport à un ensemble de critères de l'exploitation, notamment les performances zootechniques, la rentabilité économique, Histoire / stade de développement de l'exploitation, les projets familiaux/agricoles.

Cette approche typologique des exploitations a donné lieu à deux papiers méthodologiques collectifs où l'on confronte les méthodes d'analyse factorielle aux méthodes à dire d'expert:

1) Alary V., Messad S., Taché C., Tillard E., 2002. Approche de la diversité des systèmes d'élevage laitiers à La Réunion. *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 2002, 55(4), 285-297.

2) Alary V., Messad S., Tillard E., 2001, Approche fonctionnelle de la diversité des systèmes d'élevage laitiers à l'Ile de La Réunion. Utilisation de l'AFM (Analyse Factorielle Multiple) comme aide à l'interprétation de la variabilité inter et intra groupe, *In : Huitièmes rencontres autour des recherches sur les ruminants. Paris, France, Institut de l'élevage, n.8, p. 251. Rencontres Autour des Recherches sur les ruminants. 8, 2001/12/05-06, Paris, France.*

Pour approcher, mesurer les effets de changements extérieurs sur les différents systèmes d'exploitation, a été développé un outil de modélisation mathématique dont l'insigne avantage est la prise en compte : 1) de la dynamique du troupeau, des pâtures et des relations entre les différentes composantes de l'exploitation et 2) des décisions des éleveurs compte tenu de leurs objectifs de court et moyen terme (arbitrage consommation /investissement / épargne) et des contraintes techniques, socio-économiques et financières et de leur variabilité. Ce travail de modélisation élaboré dans la phase d'enquête s'est poursuivi par l'accueil et l'encadrement d'un post doctorant CIRAD.

Toutes les études et perspectives sont reprises dans une série de 7 rapports de mission et un rapport de synthèse sortie en mars 2006. Les résultats de modélisation ont été repris dans un article scientifique de synthèse où l'approche dynamique des systèmes d'exploitation permet d'analyser les effets d'un changement de prix du lait sur la dynamique démographique du troupeau:

Louhichi K., Alary V., Grimaud P., 2004, A dynamic model to analyse the bio-technical and socio-economic interactions in dairy farming systems on the Réunion Island, *Animal Research* 53 (2004), 363-382

Aujourd'hui, face à la prise en compte croissante des questions environnementales dans les politiques agricoles européennes, les éleveurs peuvent être amenés à changer leur système de conduite de

l'élevage et notamment les pratiques de gestion des effluents. Comment ce type de modèle peut permettre d'approcher les effets de ces changements à la fois politiques et sociaux sur les modes de gestion des éleveurs mais aussi sur la viabilité et la durabilité de leur exploitation? Les articulations entre contraintes économiques et financières et la gestion biotechnique du système d'élevage dans le modèle permettent déjà au niveau des résultats de simulation d'appréhender les effets de changements des politiques agricoles sur quelques indicateurs de performances environnementales (notamment le bilan et l'efficacité azotée). A partir de ces résultats, on s'est proposé de développer des hypothèses sur la façon dont l'éleveur appréhende la gestion de son environnement, notamment au travers de la gestion des effluents azotés. Entre objectifs recherchés et/ou contraintes, différents modèles de programmation multicritère ont permis de simuler les effets de la prise en compte des enjeux environnementaux dans la gestion des systèmes laitiers. Ces modèles multicritères ouvrent des perspectives intéressantes pour prendre en compte les différents objectifs dans la fonction d'utilité, qu'ils soient économiques, sociaux ou environnementaux.

Cette réflexion a débouché sur l'élaboration d'un projet de recherche Marie Curie intitulé « Regional modelling of dairy sector and assessment for a sustainable development in a less-favoured region-Reunion ». Il s'agit, entre autre, d'intégrer les dimensions sociale et environnementale dans un modèle d'aide à la décision sur la gestion de la filière laitière à La Réunion. Ces deux dimensions nécessitent le développement d'un modèle régional avec la prise en compte des différentes échelles de décision et l'intégration d'indicateurs de développement durable. Ce projet bénéficie d'un partenariat scientifique avec l'Université de Wageningen, qui se traduit par l'accueil d'un chercheur de Wageningen pour deux ans et l'organisation de deux formations conjointes sur les risques environnementaux et la modélisation : la première à La Réunion sur la gestion du risque environnemental et son intégration dans un modèle régionale (qui a eu lieu en juin 2006) et la seconde à Montpellier sur les outils d'aide à la décision et l'évaluation de la durabilité des systèmes qui devrait se tenir en 2007.

3) Etude sur les logiques de production laitière en Ouganda

En Ouganda, en collaboration avec l'Office Vétérinaire du District de Mbarara, le CIRAD-Emvt a porté son appui au développement de la production laitière dans le Bassin de Mbarara. La première étude réalisée dans le cadre de la phase de diagnostic auprès de 180 producteurs laitiers répartis dans trois zones agro-climatiques différenciées montre une forte hétérogénéité des systèmes d'élevage comme des déterminants de la production laitière (Dabusti and Vancauteran, 1999). Entre les systèmes pastoraux de la zone sèche de Nyabushozi pour lesquels la production de lait accompagne les rituels quotidiens et les systèmes intensifs de la zone de Kashari et de Kabale, à proximité de Mbarara, orientés vers la production laitière à des fins de commercialisation et de profit, existe une variété de systèmes plus ou moins complexes où le lait peut être aussi bien le produit ou l'intérêt résultant du placement des profits de la vente des produits agricoles (matooke, café) dans le capital animal qu'un produit agricole au même titre que celui espéré d'une plantation de matooke. Parfois il peut s'avérer difficile de faire ce partage.

Ainsi ma participation au projet a porté sur une réflexion collective sur les logiques qui sous tendent cette partition et ce à partir des acquis, des connaissances et matériels d'enquête collectés au niveau du Programme Productions Animales. L'épargne sur pieds n'est elle pas la sécurité recherchée par l'ensemble des éleveurs ? Les déterminants de la production du lait ne sont-ils pas aussi à rechercher du côté des opportunités du marché et de son organisation, ou plus largement des opportunités d'échange dans la zone ? Mais, alors, comment expliquer les différents degrés d'intensification dans une même zone ayant accès apparemment aux mêmes conditions de marché ? Au delà du réseau social qui peut expliquer certaines facilités de valorisation du lait pour une frange de la population – notamment des exploitants agricoles-, ne faut-il pas chercher d'autres clés de compréhension à l'intérieur de l'exploitation ?

Une étude fine des déterminants de la production laitière à l'échelle des exploitations selon des paramètres liés aux conditions de vie ou aux activités agricoles et d'élevage sur un sous échantillon de 21 exploitations a permis d'identifier les facteurs limitant la valorisation du lait, que ce soit des

facteurs d'ordre socio-démographique, économique ou technique à l'échelle de l'exploitation et du ménage que des facteurs externes comme le degré d'enclavement. Cette étude a permis aussi d'identifier les facteurs clés de l'intensification comme l'amélioration génétique et les possibilités de recours à une main d'œuvre abondante. Si l'intensification ne semble pas être le passage obligé vers une meilleure productivité par travailleur dans le ménage, elle semble être un facteur décisif au niveau de la valorisation du lait sur le marché. L'intensification se rencontre surtout chez les exploitants ayant d'autres sources de financement. En outre, le faible niveau de valorisation du lait sur le marché semble fortement lié aux prix, qui sont peu incitatifs pour certains types d'exploitants. On s'est appuyé aussi sur l'analyse des ménages de Tchayanov (1924) pour comprendre la place et le rôle différencié de l'élevage dans le ménage au cours du cycle de vie de l'exploitation familiale.

Cette étude a fait l'objet d'un rapport de synthèse pour le Ministère des Affaires Etrangères et d'un papier en cours d'évaluation dans la Revue Afrique & Développement.

1) Alary V., Chalimbaud J., Faye B., 2001, *Déterminants socio-économiques de la production laitière dans les systèmes d'exploitation ougandais- Caractérisation des logiques et stratégies laitières*, Rapport « Projet Laitier Mbarara », République d'Ouganda/ MAE/ CIRAD EMVT, Montpellier, 79 p.

2) Alary V., Chalimbaud J., Faye B., 2005. Multiple determinants of milk production in Africa- Example of the diversity of dairy farming systems in Mbarara area (Uganda). Manuscrit soumis à la Revue *Afrique & Développement* (1^{er} révision).

4) Participation à l'Action Thématique Programmée sur la traction animale

Ma participation à l'Action Thématique Programmée : « La traction animale, composante essentielle des stratégies paysannes d'Afrique de l'Ouest et Centrale : quelles sont les pratiques de recherche à envisager face au désengagement des Etats ? » s'est traduite essentiellement par un appui méthodologique dans la mise en place de l'étude des pratiques et des stratégies paysannes en matière de traction animale, qui a été conduite par un étudiant du CNEARC dans l'un des deux villages retenus du Bassin arachidier du Sénégal.

Une analyse typologique conduite sur 12 tableaux de données reflétant chacun un aspect ou mode de fonctionnement des exploitations (famille, capital, capital élevage, gestion élevage, assolement, pratiques culturelles, capital traction animale, conduite animaux de trait, critère de choix de la traction, équipement, efficacité économique, souhaits) a permis de distinguer les exploitations selon un gradient de capitalisation, fortement lié à la traction animale. Une étude approfondie de l'histoire des animaux de trait sur l'exploitation depuis l'installation du chef d'exploitation a permis d'identifier des profils tout à fait originaux par groupe d'exploitation, en relation avec le stade de développement de l'exploitation mais aussi son histoire.

Ces trajectoires ont été résumées dans une présentation à l'atelier traction animale qui s'est tenu en mars 2001 à Montpellier : « Etude des pratiques et des stratégies en matière de traction animale- Etude conduite sur deux villages du Bassin Arachidier » (Alary V., Fall A.) et un rapport de mission sur les aspects méthodologiques de mise en place de l'enquête : « Appui méthodologique à la mise en place de l'enquête sur l'étude des stratégies et pratiques en matière de traction animale au Sénégal », du 13 au 23 juin 2000, ISRA Bambey, 18p.

3) Projet ICARDA : Obstacles à l'innovation dans les zones arides et semi arides du Maghreb ; Impact d'une innovation sur la gestion des ressources naturelles

Entre novembre 2001 et mars 2005, j'ai été mise à la disposition de l'ICARDA-Tunis par le CIRAD. Mon travail s'inscrivait directement dans le cadre du projet de recherche, « The Mashreq & Maghreb Project » (M&M) : « The Development of Integrated Crop/Livestock Production in the Low Rainfall Areas of West Asia and North Africa (Mashreq / Maghreb Project) », projet démarré en 1995 par l'ICARDA dans huit pays de la zone (Liban, Jordanie, Syrie, Iraq, Libye, Tunisie, Algérie et Maroc).

Les activités du projet M&M ont permis de mettre au point, après testage, des techniques appropriées de nature à améliorer les systèmes de production intégrés de cultures-élevage des zones arides à pluviométrie limitée et irrégulière. La méthode de recherche-action (ou de recherche-développement), impliquant les communautés rurales, a constitué le point fort et le fil conducteur de la démarche du projet. Au stade d'évolution du projet M&M avec ses nombreux acquis méthodologiques et techniques, il a été jugé opportun et bénéfique de penser à une capitalisation des acquis enregistrés de plusieurs années de travail dans différents pays et avec les communautés rurales impliquées. Mon travail a consisté au développement d'un outil de modélisation communautaire comme instrument d'évaluation de l'impact des innovations technologiques et/ou institutionnelles proposées mais aussi instrument de compréhension des comportements de refus ou d'acceptation face aux innovations, comportements qui s'inscrivent souvent dans des logiques communautaires.

Coordinateur scientifique du volet modélisation communautaire et analyse politique, mes activités ont consisté dans un premier temps à la formation des équipes algérienne, tunisienne et jordanienne à la modélisation mathématique et au développement de modèles communautaires en Algérie, en Tunisie et en Jordanie. Ces modèles communautaires se sont basés sur l'ensemble des enquêtes socio-économiques, agronomiques et zootechniques réalisées dans le cadre du projet M&M.

Face aux difficultés de cerner les résistances à l'adoption technologique, nous avons proposé un projet collectif sur « Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb », dans le cadre du FEMISE (Forum Euro-Méditerranéen des Instituts en Sciences Economiques), forum financé par l'Union Européenne. L'objectif de ce projet de recherche était d'analyser les problèmes que rencontrent les exploitations des zones arides dans l'adoption de nouvelles technologies et identifier des politiques pour faciliter leur accès à ces technologies afin d'améliorer leur compétitivité dans le cadre du nouvel ordre économique (globalisation, OMC, Zones de libre échange) mais aussi la durabilité des systèmes agro-pastoraux. Ainsi les effets des changements de politiques comme les perspectives de durabilité ont été abordés du point de vue des petites et moyennes exploitations agricoles en zones arides et semi arides où domine la production de petits ruminants, fortement soumise aux risques climatiques et de marché et la plus menacée par la globalisation des échanges.

Les objectifs de ce projet étaient principalement :

1. Identifier les opportunités technologiques et institutionnelles susceptibles d'améliorer la productivité, la production et les revenus en milieu rural ainsi que de favoriser le développement durable des exploitations des régions défavorisées ; une attention a été portée aux mesures d'appui à la production (crédit, régime foncier, association de producteurs) susceptibles d'augmenter le niveau d'adoption des technologies et de créer un environnement plus favorable à l'investissement.
2. Définir les politiques/mesures d'accompagnement capables d'inciter, de favoriser la mise en place des nouvelles technologies ou innovations organisationnelles face à la globalisation et ce, en conciliant les objectifs de réduction des déficits (notamment déficit céréalier), d'amélioration de la sécurité alimentaire et de meilleure répartition des revenus.
3. Approcher, voire évaluer, les avantages et les risques directs et indirects, induits par la globalisation des échanges, et le maintien de certaines fonctions sociales et environnementales, non marchandes, de l'agriculture.

Partant du constat que le transfert technologique n'est pas toujours au niveau souhaité et les exploitations restent encore trop souvent en dehors du progrès technologique, on s'est proposé de développer un modèle de programmation mathématique qui permet de simuler et évaluer les effets de changements de politiques agricoles ou de réformes institutionnelles sur l'adoption des technologies proposées. Les résultats de cette recherche montrent la forte hétérogénéité des effets de changements politiques selon les communautés et les pays et la nécessité de la mise en place de mesures ciblées vers les populations les plus démunies. Ils peuvent se décliner comme suit:

1- La configuration politique et institutionnelle et leurs effets en longue période sont discriminants dans les trajectoires de l'innovation. Ainsi le modèle a permis de vérifier certains effets du contexte politique et institutionnel sur le comportement d'adoption ou non de la technologie et son rôle varié :

- i. on voit notamment que l'emploi extérieur joue un rôle majeur pour l'innovation dans les moyennes et grandes exploitations bien qu'il reste juste un support de survie dans les petites exploitations ;
- ii. le choix de l'adoption de la technologie du cactus inerme intercalaire est fortement conditionné par le système de soutien technique et financier, qui va jouer différemment selon le type d'exploitation et son insertion sociale dans la communauté. Par exemple, dans le cas tunisien, la compensation financière qui a accompagné l'innovation technologique a joué un rôle de soutien financier dans les petites exploitations alors qu'elle a surtout servi à l'adoption de nouvelles technologies pour les grandes exploitations.
- iii. les politiques de prix sur l'orge pendant les sécheresses pourraient être un frein à l'adoption technologique. Le marché apparaît aussi comme un facteur limitant de l'adoption technologique soit au niveau de l'approvisionnement (exemple des blocs alimentaires en Tunisie) soit au niveau des débouchés (notamment pour les produits dérivés du cactus, fruits et raquettes).
- iv. Dans le cas d'une innovation institutionnelle comme l'établissement d'un système d'assurance dans la communauté d'Ait Ammar (Maroc), on observe son rôle différencié selon le type d'exploitation avec un rôle de réduction du risque chez les petites exploitations orientées sur l'élevage et un rôle d'accroissement du revenu pour les grands et moyens agriculteurs. Ceci s'explique en partie par les modalités du système d'assurance basé sur les céréales et la place des céréales dans le système d'exploitation. En fait, les céréales constituent une sécurité pour la consommation dans les petites exploitations alors qu'elles sont en partie vendues pour les grandes. Donc le degré d'insertion marchande joue un facteur important de différenciation des comportements des producteurs face à l'innovation technologique selon qu'elle accroît ou diminue le risque sécuritaire (lié à la consommation et reproductibilité de l'exploitation).

2- L'hétérogénéité des unités socio-économiques et sociotechniques explique en partie la multiplicité des logiques en matière de choix technologique. Ainsi on a pu mettre en évidence un certain nombre de réponses contrastées au sein des communautés étudiées :

- i. Les facteurs structurels tels que le foncier joue un rôle important sur le degré d'adoption dans les communautés.
- ii. Les options technologiques ou organisationnelles proposées dans la gestion des ressources naturelles collectives, comme le parcours collectif dans la communauté d'Ait Ammar au Maroc, se heurtent à la structure de la société locale, à leurs relations conflictuelles et hiérarchiques (dominés, dominants), favorisant des comportements opportunistes qui participent à la dégradation des zones pastorales
- iii. En outre, le mode de diffusion de la technologie dans les communautés à partir des familles non les plus nombreuses mais les plus influentes de part leur poids foncier et social constitue un frein à l'adoption technologique, en renforçant certaines rivalités entre fractions sociales. De fait, les petites exploitations se sentent profondément exclues du soutien étatique et envisagent rarement l'adoption par elles mêmes.

Ainsi, l'innovation technologique se raisonne par rapport à la situation des petites et moyennes exploitations agricoles (PMEAs), profondément ancrée dans une histoire et philosophie des politiques agricoles et de développement des pays du Maghreb de la colonisation à nos jours. Les résultats montrent certaines rigidités sur les marchés des produits et des intrants sur lesquels les éleveurs pris individuellement ou collectivement au niveau de la communauté ont peu de poids.

Ce projet s'est concrétisé par 6 papiers publiés :

1) Selmi S., Alary V., Elloumi M., 2004. Engraissement et commercialisation des ovins: le rôle de l'Aïd El Idha dans les stratégies des éleveurs de la communauté de Zoghmar- Sidi Bouzid- Tunisie. *New Medit* N°2/2004, pp. 21-27

- 2) Alary V., El Mourid M., 2004. Pays du Maghreb: les défis de l'agriculture. *POUR Revue du groupe de recherche pour l'éducation et la prospective*. Dossier Agricultures du Sud : le poids du Nord. N°184., 149-155.
- 3) Alary V., El Mourid M., 2005. . Les politiques alimentaires au Maghreb et leurs conséquences sur les sociétés agro-pastorales. *Revue Tiers Monde*, t. XLVI, n°184, octobre - décembre 2005.
- 4) Alary, V., Boutonnet, J.P., 2006. L'élevage ovin dans l'économie des pays du Maghreb... Un secteur en pleine évolution, *Sécheresse* 17(1-2)
- 5) Alary V., 2005. Des processus d'adoption de l'innovation dans les zones vulnérables- Exemple d'un projet de recherche et développement au Maghreb. *Revue Afrique Contemporaine*, Oct 2006
- 6) Elloumi, M., Alary, V., Selmi, S., 2006. Politiques et Stratégies des éleveurs dans le Gouvernorat de Sidi Bouzid (Tunisie Centrale). *Revue Afrique Contemporaine*, N°219,2003-3, 63-79.

Et un atelier final qui s'est tenu à Alger en décembre 2004:

Mekersi S., Alary V., Cherfaoui M.L. (Eds), 2005. *Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations agricoles des zones arides et semi arides du Maghreb*. Actes de l'atelier final du projet FEMISE/ICARDA, Alger, 6-7 décembre 2004. 320p.

Parallèlement, dans le cadre d'un projet transversal lancé par le SPIA (Standing panel on Impact Assessment) au sein du CGIAR (Consultative group on International Agricultural Research) sur l'évaluation de l'impact ex post des recherches sur la gestion des ressources naturelles, a été développé un projet de recherche ICARDA intitulé : "*Ex post impact assessment of natural resources management technologies in crop-livestock systems in dry areas of Morocco and Tunisia*". J'ai coordonné une partie du projet de recherche sur l'évaluation ex post de la technologie du cactus inerme intercalaire dans les zones arides de Tunisie. La principale originalité du projet est l'approche méthodologique de l'impact ex post à partir du modèle de programmation mathématique qui s'inscrit principalement dans une analyse ex ante. Ainsi, à partir des enquêtes sur la communauté de Zoghmar (zone semi aride) conduites en 1999, 2002, 2003 et 2004, a été calibré le modèle sur la période 1999-2004 dans un contexte de disponibilité de la technologie.

Le modèle communautaire a permis d'analyser l'hétérogénéité des comportements des différents types d'exploitation face à la technologie. Ensuite, a été simulée l'évolution de la communauté sans technologie. Ainsi on a pu approcher les effets de la technologie pour chaque type d'exploitation (adoptants et non adoptants), mais aussi les effets sociaux (en terme d'inégalité, de pauvreté) et environnementaux (en terme d'utilisation des terres céréalières marginales) à l'échelle communautaire. Ce projet est en train de se finaliser avec la parution d'un chapitre dans un ouvrage collectif dirigé par H. Waibel (Université d'Hannovre, Allemagne) et David Zilberman (Université de Berkeley, USA) et d'un manuscrit : « Conditions of development of a technology in arid and semi arid areas- Modeling impact of spineless cactus in alley cropping in Central Tunisia » à la revue *Agricultural Systems*.

Conclusion

Les résultats des différents travaux de recherche aboutissent souvent sur une analyse contrastée des effets des changements extérieurs (changement politique, institutionnel ou technologique) sur les systèmes exploitations-ménages étudiés. Ils révèlent parfois des effets à contre courant du sens commun - comme par exemple les effets bénéfiques de la libéralisation sur les ménages sans terre en Inde- et permettent donc une analyse plus nuancée du changement. Ils permettent aussi de dévoiler les effets indirects de certains changements ou politiques, voire leur détournement ou contournement par les agents.

Basés sur des systèmes d'enquêtes lourds et souvent continus dans le temps, ces travaux permettent d'avoir une meilleure connaissance des systèmes d'exploitation-ménage comme des mécanismes de fonctionnement, difficilement appréhendables à partir des enquêtes nationales qui s'appuient sur des critères simples (foncier, matériel agricole, cheptel, etc.) et qui aboutissent généralement à des catégories très stéréotypées du monde rural, qui découlent bien souvent du sens commun. Ainsi les travaux d'enquêtes permettent d'accéder aux logiques intimes des ménages et des communautés, d'éviter les conclusions hâtives sur les effets positifs ou négatifs de telle ou telle réforme.

Ainsi mon parcours de recherche, original par la variété des terrains, se trouve bien 'encastré' dans les approches francophones des systèmes agraires et du développement rural. Il a largement mobilisé les théories intégratives de la systémique qui fondent l'approche globale des exploitations dans la recherche française (CIRAD, INRA, IRD) et les tenants de la théorie de la décision largement mobilisés dans les approches mathématiques de représentation des exploitations.

Mon parcours institutionnel (ORSTOM, CIRAD, ICARDA) explique toutefois les variantes apportées à l'analyse des processus de décision. Ainsi les interactions avec les géographes et les sociologues à l'IRD (ex-ORSTOM) m'ont sensibilisée aux concepts de la théorie de l'encastrement social et à une approche spatialisée et temporelle de la sécurité alimentaire. Mon insertion dans l'équipe de recherche « production animale » du CIRAD m'a permis d'acquérir les outils de l'analyse multifactorielle pour comprendre les mécanismes de cause à effet ou de dépendance entre sous systèmes comme de m'initier aux approches institutionnelles au travers des études filières, notamment par le biais des courants de l'économie transactionnelle et contractuelle. Au sein de l'ICARDA, j'ai du m'affronter à de nouvelles thématiques comme l'innovation technologie et institutionnelle, le développement durable, qui orientent largement mes souhaits de recherche aujourd'hui.

C'est cette diversité des terrains, des thématiques, des expériences institutionnelles, qui m'ont amenée à empiéter, à mobiliser un ensemble de corpus théoriques de disciplines variées (présenté dans le chapitre 3), même si ma recherche s'inscrit principalement dans la théorie économique des processus de décision en incertitude et se fonde sur les apports de la théorie de la rationalité limitée des agents en incertitude.

Chapitre -2-

Récapitulatif des travaux de recherche

1. Publications

1.1. Publications dans des revues scientifiques à comité de lecture

(A1) Courade G., **Alary V.**, 1994. Les planteurs camerounais ont-ils été réévalués?, *Politique africaine*, n°54, Ed. Karthala, pp. 74-87.

(A2) **Alary V.**, Courade G., 1995. Une expérience inédite: L'opération chèque planteur au Cameroun », *Le Courrier* n°151, mai-juin 1995, pp. 73-74.

(A3) **Alary V.**, 1997. La libéralisation de la filière cacaoyère vue et vécue par les planteurs du Cameroun, *Région et Développement*, 1996-4, L'Harmattan, pp. 55-78.

(A4) **Alary V.**, 1999. Le système coopératif laitier en Inde face à la libéralisation, *Economie rurale*, N° 252 juillet-Août 1999, pp. 35-41

(A5) **Alary V.**, 1999. Rice cultivation in Telangana : the irrigation factor, *Economic and Political Weekly*, Vol XXXIV, N°23, june 5-11, pp. 1402-1405

(A6) **Alary V.**, Boussard J.-M., 2000. Actualisation, risque, cacao - Sur les insuffisances de la théorie, *Revue d'Economie Rurale*, N°259, Sept-Oct 2000, pp. 64-74.

(A7) Faye B., **Alary V.**, 2001. Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud, *INRA Prod. Anim.* 2001, 14(1), pp. 3-13.

(A8) **Alary V.**, Hache E., 2001. Perception du risque financier en milieu rural. Etude comparée sur 4 Etats de l'Inde, *Revue Tiers Monde*, t. XLII, N°165, janvier-mars 2001, pp. 155-174.

(A9) **Alary V.**, Messad S., Taché C., Tillard E., 2002. Approche de la diversité des systèmes d'élevage laitiers à La Réunion. *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 2002, 55(4), 285-297.

(A10) Louhichi K., **Alary V.**, Grimaud P., 2004, A dynamic model to analyse the bio-technical and socio-economic interactions in dairy farming systems on the Réunion Island, *Animal Research* 53 (2004), 363-382

(A11) Selmi S., **Alary V.**, Elloumi M., 2004. Engraissement et commercialisation des ovins: le rôle de l'Aïd El Idha dans les stratégies des éleveurs de la communauté de Zoghmar- Sidi Bouzid- Tunisie. *New Medit* N°2/2004, pp. 21-27

(A12) Barbier B., **Alary V.**, Deybe D., 2004. L'agriculture et l'élevage dans les plaines indo-gangétiques de l'Inde: vers une nouvelle intégration. *OCL* Vol. 11 N°4, Juillet-Août 2004.

(A13) **Alary V.**, El Mourid M., 2004. Pays du Maghreb: les défis de l'agriculture. *POUR Revue du groupe de recherche pour l'éducation et la prospective*. Dossier Agricultures du Sud : le poids du Nord. N°184, 149-155.

(A14) **Alary V.**, Deybe D., 2005. Impacts of different water tariff reforms on rural livelihood and water and public resource in India: the case of Haryana Producers. *International Journal of Water*, vol.3, N°1, 2005, 84-99.

(A15) **Alary V.**, El Mourid M., 2005. Les politiques alimentaires au Maghreb et leurs conséquences sur les sociétés agro-pastorales. *Revue Tiers Monde*, t. XLVI, n°184, octobre - décembre 2005.

(A16) **Alary V.**, 2006. La pauvreté cachée. Une analyse bachelardienne du concept de pauvreté, Michel Messu. La pauvreté en milieu rural, Alexandre Pagès. Rapport 2003-2004 de l'Observatoire national de la pauvreté et de l'exclusion sociale. Note de lecture, *Recherches familiales*, N°3

(A17) **Alary, V.**, Boutonnet, J.P., 2006. L'élevage ovin dans l'économie des pays du Maghreb... Un secteur en pleine évolution, *Sécheresse* 17(1-2), 40-46

(A18) **Alary V.**, 2006. Des processus d'adoption de l'innovation dans les zones vulnérables- Exemple d'un projet de recherche et développement au Maghreb. *Revue Afrique Contemporaine*, N°219,2003-3, 81-101.

(A19) Elloumi, M., **Alary, V.**, Selmi, S., 2006. Politiques et Stratégies des éleveurs dans le Gouvernorat de Sidi Bouzid (Tunisie Centrale). *Revue Afrique Contemporaine*, N°219,2003-3, 63-79.

Manuscrits récemment acceptés et manuscrits en cours d'évaluation:

(X_ A20) **Alary V.**, Nefzaoui A., Ben Jemaa M., 2006. Conditions of development of a technology in arid and semi arid areas- Modeling impact of spineless cactus in alley cropping in Central Tunisia, *Agricultural System* (accepté le 5/02/07).

(X_ A21) **Alary V.**, El Mourid M., 2006. Changement réel et changement induit – Décalage ou perpétuelle recherche pour les zones arides d'Afrique du Nord, *Cahiers Agriculture*, numéro spécial "Méditerranée" (accepté le 7/02/07).

(X_ A22) **Alary V.**, Gousseff M., 2006. "Multi-functionality in tropical agriculture- Example of dairy farming systems in Reunion Island". Manuscrit soumis à revue: *Journal of Agricultural Science*

(X_ A23) **Alary V.**, Teynier D., Messad S., Lecomte P., Barbier B., 2006. Assessment of technical and socio-economical feeding practices in semiarid and arid areas in North India (Haryana) and the implications for the dairy rural development, Manuscrit soumis à la *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*.

(X_ A24) **Alary V.**, Chalimbaud J., Faye B., 2005. Multiple determinants of milk production in Africa- Example of the diversity of dairy farming systems in Mbarara area (Uganda). Manuscrit soumis à la *Revue Afrique & Développement* (1^{er} révision).

1.2. Chapitre (s) d'ouvrage

(C1) **Alary V.**, Courade G., Janin P., 1994. Permanence et flexibilité des cacaoculteurs bété à l'heure des ajustements, 170-183, in: Courade G. (Coord.), *Le village camerounais à l'heure de l'ajustement*, Ed. Karthala, Coll. Economie et développement, 410 p.

(C2) **Alary V.**, 1994. Le concept « d'infériorité de marché »: l'exemple du marché de café arabica camerounais, 98-111, in: Courade G. (Coord.), *Le village camerounais à l'heure de l'ajustement*, Ed. Karthala, Coll. Economie et développement, 410 p.

(C3) Courade G., **Alary V.**, 1994. De la libéralisation à la dévaluation: les planteurs attendent leur réévaluation, 184-203, in: Courade G. (Coord.), *Le village camerounais à l'heure de l'ajustement*, Ed. Karthala, Coll. Economie et développement, 410 p.

(C4) **Alary V.**, 2000, L'utilitarisme en question : les cacaoculteurs face aux risques, 89-111, in : Courade G. (Coord.), *Le desarroi camerounais- L'épreuve de l'économie monde*, Ed. Karthala, Coll. Economie et développement, 283 p.

(C5) **Alary V.**, Degail A.C., Rivière R., 2002. A quelle échelle expliquer la production de lait ? Une étude comparée au Gujarat et en Haryana, 203-223. in : *De la mondialisation au développement local en Inde. Questions d'échelles* », sous la direction de F. Landy et B. Chaudhuri, CNRS, Paris, 254p.

(C6) **Alary V.**, Lhoste P., 2002. Le diagnostic des systèmes d'élevage (6.1.). In: *Mémento de l'Agronome*, Cirad/Gret/Ministère des Affaires Etrangères, 1239-1266.

(C7) **Alary V.**, Degail A.C., Rivière R., 2004. Explaining the production of milk in Gujarat and Haryana- A matter of scale. 199-220. In: F. Landy, B. Chaudhuri (Eds.), *Globalization and Local development in India. Examining the Spatial Dimension*. Manohar/ CSH, India. 249p.

(C8) **Alary V.**, Deybe D., 2004. Price policies and agricultural supply: the responses of producers in Haryana, pp 295-321. In: B. Dorin, T. Jullien (Eds.), *Agricultural incentives in India: Past trends and prospective paths towards sustainable development*. Centre de Sciences Humaines/ Ed. Daryaganj : Manohar, 334p.

(C9) Vall E., **Alary V.**, 2006. Le travail paysan reste encore manuel!, 274-280. In: Courade G., *L'Afrique des idées reçues*, Belin, 400p.

(C10) Shideed K., **Alary V.**, Laamari A., Nefzaoui A., 2006. ICARDA Study: Ex post impact assessment of natural resources management technologies in crop-livestock systems in dry areas of Morocco and Tunisia. In: Zilberman D., Waibel H. (Eds.), SPIA project on Ex post impact assessment of NRM research (*Under press*)

(C11) Barbier B., Deybe D., **Alary V.**, Line Carpentier C., 2006. Making tropical agriculture more sustainable: Bioeconomic models to simulate farming system's sustainable options. In : Hall C., Leclerc G. (Eds). CIAT (*Under press*)

1.3. Ouvrages et Edition d'actes d'ateliers

(O1) **Alary V.**, 2000, Les producteurs camerounais face aux incertitudes – Essai de modélisation, *Coll. La Bibliothèque du Développement*, Ed. L'Harmattan, 236p.

(O2) Chalimbaud J., Faye B., Tulasne J.J., Rippstein G., **Alary V.**, (Eds.), 2001. *Mbarara Milk project workshop proceedings*, Mbarara Milk Project Workshop, 28th-30th novembre 2000, Mbarara/ Ouganda, CIRAD-Emvt, 77p.

(O3) Mekersi S., **Alary V.**, Cherfaoui M.L. (Eds), 2005. *Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations agricoles des zones arides et semi arides du Maghreb*. Actes de l'atelier final du projet FEMISE/ICARDA, Alger, 6-7 décembre 2004. 320p.

(O4) **Alary V.**, El Mourid M. (Eds.), *Eléments de politiques pour faciliter l'accès des PMEAs en zones arides dans les pays de l'UMA aux technologies adaptées : Bilan sur les acquis en matière d'options technologiques et leurs impacts sur les PMEAs en zones arides face à la globalisation*, FAO- Bureau sous-régional pour l'Afrique du Nord, ICARDA-NARP, Tunis, 86p.

1.4. Périodiques

(P1) Alary V., 2001, Modélisation économique de la rentabilité des exploitations d'élevage bovin, *Magazine CIRAD Réunion*, Rapport Annuel 2000, n H.S., 51-53

1.5. Actes de congrès/Conférence/séminaires/colloques

1) Communications à des colloques et séminaires internationaux

(S1) **Alary V.**, 1994. Le concept « d'infériorité de marché »: l'exemple du marché de café arabica camerounais, Colloque OCISCA-ORSTOM : « *Crise et ajustement en milieu rural camerounais : confrontation du local et du national* », avril 1992, Dschang, Cameroun.

(S2) **Alary V.**, 1997. Ajustement structurel, déréglementation : Quelles réponses du local ? Le cas des producteurs de cacao du Cameroun avant et après 1994, Colloque international : « Les composantes locales, Régionales, mondiales du développement des Nations : Antagonistes ou Complémentarités ? », *Les Cahiers de l'Association Tiers-Monde* n°13-1998, Poitiers, mai 1997.

(S3) **Alary V.**, Deybe D., 2000. Price policies and Agricultural Supply – The responses of producers in Haryana (India), Séminaire du Centre de Sciences Humaines : *Agricultural incentives and sustainable development*, India International centre, New Delhi, Avril 2000.

(S4) **Alary V.**, Deybe.D., 2000. Price policies and agricultural supply – The responses of producers in Haryana (India), In: *Tomorrow's agriculture: incentives, institutions, infrastructure and innovations*. S.1, France, s.n., 12p. International Conference of the International Association of Agricultural Economists. 24, 2000/08/13-18, Berlin, Allemagne.

(S5) **Alary V.**, Boussard J.M., 2001. Comment relancer les investissements dans la cacaoculture camerounaise?, Conférence Internationale : « *L'avenir des cultures pérennes- Investissement et durabilité en zones tropicales humides* », BNETD Côte d'Ivoire/CIRAD France/ ESI-VU Pays bas, Yamoussoukro (Côte d'Ivoire), 5-9 novembre 2001.

(S6) **Alary V.**, Deybe D., 2002. Impacts of different water tariff reforms on rural livelihood and water and public resource in India? The case of Haryana Producers. In: *Sousse, Tunisia ISSEE 2002: proceedings of the 7th Biennial conference of the International Society for Ecological Economics*. Washington, Etats Unis, International Society for Ecological Economics, 1 disque optique numérique (CD-ROM), Biennial Conférence of the International Society for Ecological Economics. 7, ISEE (Washington, Etats-Unis), Université du Centre -Faculté de droit et des sciences économiques et politiques (Sousse, Tunisie), C3ED (Guyancourt, France), Université de Versailles -St Quentin-en – Yvelines (France), 2002/03/06-09, Sousse, Tunisie.

(S7) **Alary V.**, El Mourid M., 2002. Contribution de la recherche agricole aux PMEAs des zones arides : de l'intensification au développement durable. Atelier FAO/ICARDA : *Eléments de politiques pour faciliter l'accès des PMEAs en zones arides dans les pays de l'UMA aux technologies adaptées dans le cadre de la globalisation*. Hammamet, 31 octobre - 2 Novembre 2002. Communication reprise dans Alary V., El Mourid M. (Eds.), *Eléments de politiques pour faciliter l'accès des PMEAs en zones arides dans les pays de l'UMA aux technologies adaptées : bilan sur les acquis en matière d'options technologiques et leurs impacts sur les PMEAs en zones arides face à la globalisation*, FAO- Bureau sous-régional pour l'Afrique du Nord, ICARDA-NARP, Tunis, 86p.

(S8) **Alary V.**, El Mourid M., Lecomte P., Nefzaoui A., Waterhouse A., Wright I.A., Gibon A., 2002. Assessment of livestock and farming systems in harsh environments – Approaches adopted by farmers through management practices. *Contribution to the 53th EAAP (European Association of Animal Production)*, Annual meeting. Cairo, 1-4 septembre 2002

(S9) **Alary V.**, 2003. Approche de la vulnérabilité des systèmes de production en zone aride et semi aride du Maghreb- Hypothèses et méthodes. Présentation de l'étude Femise FEM21-05, ICARDA ; INRAT ; ESAT de Mogranne, Université de Tebessa, HCDS, ITGC. *Conférence FEMISE 2003 (Forum Euro-Méditerranéen des Instituts Economiques)*. 4-6 Décembre 2003, Marseilles.
(<http://www.femise.org/PDF/fem21/fem2105-alary-PPT.pdf>)

(S10) **Alary V.**, Louhichi K., Lecomte Ph., Gousseff M., Choisis J.P., Grimaud P. Tillard E., 2003. Intégration de la durabilité agroécologique de systèmes d'élevage à partir de modèles de comportement élaborés par programmation mathématique, p. 18. In *Les ruminants : élevage et valorisation*. Actes du symposium régional interdisciplinaire, 10-13 oct. 2003, St Denis (La réunion), CIRAD-Conseil régional de La Réunion.
(www.cirad.fr/reunion/content/download/792/3367/file/Les%20ruminants.pdf)

(S11) Choisis J.P., Grimaud P., **Alary V.**, Legendre E., Lepetit J., Thomas P., Blanfort V., Chia E., Lecomte P., 2003. The cattle farming development in La Réunion requires new forms of territorial coordination. In: *Product quality based on local resources and its potential contribution to improved sustainability*, [6e International Livestock System Symposium](#), Livestock Farming Systems Working Group (LFS WG) of the European Association for Animal Production (EAAP), ConSDABI , Instituto Sperimentale per la Zootecnia (ISZ) and Horse Commission of the EAAP, 26-29 Août 2003, Telese Terme, Benevento, Italie,.

(S12) **Alary V.** 2004. Community model- For each purpose, need of data, type of outputs, Workshop on : *Ex post impact assessment of natural resources management technologies in crop-livestock systems in arid and semi arid areas*, SPIA/ICARDA Project : Impact Assessment of Natural Resource Management Research, Rabat, 9-10, January, 2004

(S13) **Alary V.**, 2004. Ex post impact assessment of NRM research in the arid and semiarid areas: The case of The Mashreq/Maghreb - The impact of Cactus in alley cropping in the Tunisian case study, *SPIA Workshop on Impact Assessment of Natural Resource Management Research*, 18- 19 June 2004, Hannover – Germany

(S14) **Alary V.**, Nefzaoui A., Elloumi M., Mekki Ben Jemaa M., 2004. Application of a dynamic linear programming model on an ex post impact assessment analysis- The case of spineless cactus in alley cropping in Central Tunisia. *EWDA-04 European Workshop for Decisions problems in Agriculture and natural resources*, Silsao, England, 27-28th Sept. 2004. 35-46

(S15) **Alary V.**, Nefzaoui A., Mekki Ben Jemaa M., 2004. Approach of the impact assessment of the adoption of cactus in alley cropping in livestock-cereal systems in arid and semi arid area of Tunisia- The case of Zoghmar Community (Central Tunisia). *General Meeting of the FAO-Cactusnet, Mexico, 2004*.

(S16) **Alary V.**, 2004. Intégration des indicateurs de dégradation de la ressource dans un modèle communautaire. Atelier ICARDA: « *Sustainable Management of the Agro-Pastoral Resource Base in the Maghreb* », SDC/ICARDA Project, Tataouine, Tunisia, février 2004.

(S17) **Alary V.**, Ayouz, M., Mekersi S., 2005. Modèle collectif d'une communauté agropastorale de l'Est d'Algérie : Programmation positive et micro simulation, 72-94. In : Mekersi S., Alary, V., Cherfaoui, M.L. (Eds.), *Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05) : « Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb »*. FEMISE/ICARDA/ INRAA/ CIRAD, 6-7 déc. 2004, Alger, 320 p.

(S18) **Alary V.**, 2005. Risque, marché et technologie- Exemple de l'introduction de trios technologies dans la communauté de Zoghmar, 163-179. . In : Mekersi S., Alary, V., Cherfaoui, M.L. (Eds.), *Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05) : « Les obstacles aux transferts technologiques*

dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb ». FEMISE/ICARDA/ INRAA/ CIRAD, 6-7 déc. 2004, Alger, 320 p.

(S19) Mekersi S., Bouguera A., Djender Z., **Alary V.**, 2005. Influence des flux transfrontaliers sur la filière ovine à Sidi Fredj (Algérie)- Quelques éléments de réflexion. 62-71. In : Mekersi S., Alary, V., Cherfaoui, M.L. (Eds.), *Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05) : « Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb »*. FEMISE/ICARDA/ INRAA/ CIRAD, 6-7 déc. 2004, Alger, 320 p.

(S20) Elloumi M., Selmi S., **Alary V.**, 2005. Politiques agricoles, marché et développement des zones arides et semi-arides en Tunisie. 97-122. In : Mekersi S., Alary, V., Cherfaoui, M.L. (Eds.), *Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05) : « Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb »*. FEMISE/ICARDA/ INRAA/ CIRAD, 6-7 déc. 2004, Alger, 320 p.

(S21) Selmi S., Elloumi M., **Alary V.**, 2005. Les stratégies des éleveurs de la communauté de Zoghmar face à la libéralisation. pp. 123-162. In : Mekersi S., Alary, V., Cherfaoui, M.L. (Eds.), *Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05) : « Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb »*. FEMISE/ICARDA/ INRAA/ CIRAD, 6-7 déc. 2004, Alger, 320 p.

(S22) Elloumi M., **Alary V.**, Selmi S., 2005. Pluriactivité et reproduction des ménages dans la communauté de Zoghmar. 122-142. In : Mekersi S., Alary, V., Cherfaoui, M.L. (Eds.), *Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05) : « Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb »*. FEMISE/ICARDA/ INRAA/ CIRAD, 6-7 déc. 2004, Alger, 320 p.

(S23) Dutilly-Diané C., **Alary V.**, Bendaoud, M., 2005. Modèle Ait Ammar: la modélisation du parcours collectif, 223-244. . In : Mekersi S., Alary, V., Cherfaoui, M.L. (Eds.), *Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05) : « Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb »*. FEMISE/ICARDA/ INRAA/ CIRAD, 6-7 déc. 2004, Alger, 320 p.

(S24) **Alary V.**, Nefzaoui A., El Mourid M., 2006. How risk influences the adoption of new technologies by farmers in low rainfall areas of North Africa?, *Eight International Conference on Dryland development*, Beijing, China, 25-28 Feb. 2006, 12p.

(S25) Nefzaoui A., **Alary V.**, El Mourid M., 2006. Empowering rural communities for better management of collective rangelands in desert- From concept to implementation, *Eight International Conference on Dryland development*, Beijing, China, 25-28 Feb. 2006, 10p.

2) Communications à des colloques et séminaires nationaux

(SN1) **Alary V.**, 2001, Quels types de données pour quel type de modèle ? Essai de modélisation du comportement des éleveurs laitiers à La Réunion, in : *Modélisation du fonctionnement des troupeaux*, Ed. Scientifique : B. Faye, S. Ingrand, Compte rendu du séminaire INRA-CIRAD, Montpellier, du 31 janvier au 1^{er} février 2001, pp. 81-88

(SN2) **Alary V.**, Fall A., 2001, Etude des pratiques et des stratégies en matière de traction animale- Etude conduite sur deux villages du Bassin Arachidier, Atelier de l'Action thématique Programmée : « *La traction animale, composante essentielle des stratégies paysannes d'Afrique de l'Ouest et Centrale : quelles sont les pratiques de recherche à envisager face au désengagement des Etats ?* », CIRAD, Mars 2001, Montpellier, France.

(SN3) **Alary V.**, Messad S., Tillard E., 2001, Approche fonctionnelle de la diversité des systèmes d'élevage laitiers à l'Ile de La Réunion. Utilisation de l'AFM (Analyse Factorielle Multiple) comme aide à l'interprétation de la variabilité inter et intra groupe, In : *Huitièmes rencontres autour des recherches sur les ruminants*. Paris, France, Institut de l'élevage, n.8, p. 251. *Rencontres Autour des Recherches sur les ruminants*. 8, 2001/12/05-06, Paris, France.

(SN4) Duteurtre G., **Alary V.**, 2002. L'intensification des filières élevage : éléments de réflexion issus de l'analyse du secteur laitier dans plusieurs pays du Sud. *Journées scientifiques du CIRAD*, septembre 2001. Cirad-emvt, Montpellier: 71-72.

(SN5) **Alary V.**, Deybe D., 2002. Analyse des politiques céréalières dans la Plaine de Ganges et explorations sur les déterminants de la production laitière. In : Bordier I. et al, Actes du séminaire : *Connaissance de l'Inde agricole et coopération franco-indienne en recherche agronomique*. INRA, Paris, 16 nov. 2001, pp 18-21.

(SN6) **Alary V.**, 2002. Adaptabilité d'un outil de programmation mathématique – Intérêts et limites de l'application de l'outil sur trois terrains, l'Haryana (Inde), La Réunion et le Maghreb (Algérie, Tunisie). In : Grimaud, P (Ed.). *Les outils d'aide à la gestion des fourrages*. Séminaire Inra-Cirad, Conseil régional de la Réunion, UAFP, Pole élevage du Cirad à la Réunion, 13-17 mai 2002, St Pierre, 46 p.

(SN7) Choisis J.P., Louhichi K., **Alary V.**, 2002. Entre demande professionnelle et offre de recherche : exemple de l'opération ELE 105 sur la modélisation du fonctionnement technique et économique des exploitations bovines laitières et allaitantes à La réunion, In : Grimaud, P. (Ed.). *Les outils d'aide à la gestion des fourrages*. Séminaire Inra-Cirad, Conseil régional de la Réunion, UAFP, Pole élevage du Cirad à la Réunion, 13-17 mai 2002, St Pierre, 46 p.

(SN8) Louhichi K., Fertil G., **Alary V.**, Choisis J.P., Lepetit J., 2002. Apport de la modélisation économique à l'analyse prospective et l'aide au pilotage des systèmes d'élevage laitier à La Réunion. In : *Neuvièmes rencontres autour des recherches sur les ruminants*. Paris, France, Institut de l'élevage, Paris, France. 9 (2002) 57-60.

(SN9) Duteurtre G., Faye B., Dutilly-Diané C., **Alary V.**, 2003. Elevage et dynamique de la pauvreté : l'approche micro-économique, 10 p. In : Duteurtre G., Faye B. (Eds.), *Elevage et pauvreté*, Actes de l'atelier recherche CIRAD, EPE, Montpellier, 11-12 sept. 2003.

(SN10) **Alary V.**, 2003. L'élevage dans la gestion des risques par les producteurs du Nord de l'Inde, 12 p. In : *Elevage et pauvreté*, In : Duteurtre G., Faye B. (Eds.), *Elevage et pauvreté*, Actes de l'atelier recherche CIRAD, EPE, Montpellier, 11-12 sept. 2003.

(SN11) Fusillier J.L., Saqué C., Choisis J.P., **Alary V.**, 2004. Production system dynamics in the irrigated coastal zones of Réunion: what are the possibilities for diversification in cane farms?, 20-21. In : *La canne une passion à partager: rencontres internationales pluridisciplinaires*, Colloque sur les perspectives de développement de la canne à sucre en milieu insulaire, 2-5 Oct. 2002. Piton Saint Leu.

(SN12) Alary V., 2006. Expérience d'un projet sur l'analyse des résistances à l'innovation dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb- Projet FEMISE/ICARDA, Atelier: "*Les éleveurs du Sud face aux changements- Méthodes et outils pour l'analyse des innovations dans les systèmes d'élevage*", 3^{ième} Journée "Politiques d'élevage" du groupe transversal EPE (Economie et POLitique d'élevage), CIRAD-Emvt, 1er Sept. 2006.

1.6. Thèse et mémoires

(M1) **Alary V.**, 1991, *Crise de la recherche et recherches sur la crise : les ajustements du projet de recherche OCISCA*, Mémoire de fin d'études d'Agronomie, Rennes, ENSAR, IRD, 76 p. + annexes.

(M2) **Alary V.**, 1992, *Modélisation micro-économique de l'offre évolutive de cacao au Cameroun*, Mémoire de D.E.A. d'Economie Internationale, Economie du Développement, Université Paris I-Panthéon Sorbonne, DIAL, IRD, 86 p.

(M3) **Alary V.**, 1996, *Incertitude et prise de risque en période d'ajustement - Le comportement des producteurs de cacao du Cameroun avant et après 1994*, Thèse de doctorat, Paris I-Panthéon Sorbonne, IRD, 750 p.

(M4a) **Alary V.**, 1999. *Politiques de prix et l'offre agricole – Réponses des producteurs en Haryana et au Gujarat (Inde)*, Rapport de post doctorat, Bourse Lavoisier, Centre de Sciences Humaines, MAE, New Delhi, 50p. + annexes.

(M4b) **Alary V.**, 1999. *Price policies and agricultural supply- The responses of producers in Haryana and Gujara. (India)*, Post doctorat, Bourse Lavoisier, Centre de Sciences Humaines, MAE, New Delhi, India, 50p. multigr. + annexes.

1.7. Rapports d'expertise ou de projets

(R1) **Alary V.**, Courade G., Grangeret I., Ndembou S., 1994, *Premier rapport d'étape de l'évaluation de l'opération paiements directs des fonds Stabex 90 aux planteurs de café et de cacao au Cameroun*, Contrat d'assistance technique- Etude impact STABEX 90, ORSTOM, Yaoundé (Cameroun), 28 p. multigr + 2 annexes.

(R2) **Alary V.**, Courade G., Grangeret I., Ndembou S., 1994, *Deuxième rapport d'étape de l'évaluation de l'opération paiements directs des fonds stabex 90 aux planteurs de café et de cacao au Cameroun*, Contrat d'assistance technique- Etude impact STABEX 90, ORSTOM, Yaoundé (Cameroun), 60 p. multigr.

(R3) **Alary V.**, Courade G., 1994, *Evaluation de l'opération paiements directs des fonds STABEX 90 aux planteurs de café et de cacao du Cameroun*, Contrat d'assistance technique- Etude impact STABEX 90, ORSTOM-OCISCA, mai 1994, 62 p.

(R4) **Alary V.**, Delorme H., Kroll J.C., Méhier C., Valceschini E., 1994. *Les politiques agricoles et commerciales des pays du champ et leurs relations avec celles des pays hors Champ*, Apports de la XXII^e Conférence Internationale des économistes agricoles, HARARE, 22-23 août 1994, Rapport d'étude au Ministère de la Coopération, Octobre 1994, 22 p. + annexes.

(R5) **Alary V.**, Charmes J., Keita Y. 1997. *Le Mali et l'intégration régionale : situation actuelle, conséquences et enjeux de l'Union Economique et Monétaire dans le cadre de l'UEMOA*. Programme d'Appui Régional à l'Intégration des Pays de l'UEMOA (PARI), Rapport final MALI, CREDES (Aix-Marseille)/UEMOA/CEE, novembre 1997, Bamako, 90 p.

(R6) **Alary V.**, Chalimbaud J., Faye B., 2001, *Déterminants socio-économiques de la production laitière dans les systèmes d'exploitation ougandais- Caractérisation des logiques et stratégies laitières*, Rapport « Projet Laitier Mbarara », République d'Ouganda/ MAE/ CIRAD EMVT, Montpellier, 79 p.

(R7) Grimaud P., Tillard E., Bony J., Choisis J.P., Elouhichi K., **Alary V.**, 2003. Elevage- Amélioration des systèmes d'élevage bovines, pp 42-47. In : *Rapport Annuel 2002*, CIRAD Réunion, St Denis.

(R8) **Alary V.**, Nefzaoui A., 2004. *Ex post impact assessment of NRM research in the arid and semiarid areas: The case of The Mashreq/Maghreb Project experience- Synthesis of The Tunisian Case Study*, SPIA-CGIAR/ICARDA project, 41p. +annexes.

(R9) Lecomte Ph., Tillard E., Bony J., Choisis J.P., **Alary V.**, 2004. Elevage- Amélioration des systèmes d'élevage bovines, 42-46. In : *Rapport Annuel 2003*, CIRAD Réunion, St Denis.

(R10) **Alary V** (Coord.), 2005. *Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations agricoles des zones arides et semi arides du Maghreb- Discussion sur les conditions d'amélioration de la productivité en Algérie, Maroc et Tunisie*. Femise Research programme 2002-2004, Research project n°FEM21-05, FEMISE/ICARDA, février 2005, Tunisie, 241p. (http://www.femise.org/activites/pub_ao21.html)

(R11) **Alary V.** (Coord.), 2005. *Obstacles to the Technology Adoption for the small and medium farms in the arid and semi arid areas of Maghreb- English Synthesis*, Femise Research programme 2002-2004, Research n° FEM21-05, FEMISE/ICARDA, february 2005, Tunisie, 72p. (http://www.femise.org/activites/pub_ao21.html)

(R12) **Alary V.**, 2006. *Modélisation des systèmes d'exploitation laitière à La Réunion, juin 2000-sept. 2004*, Rapport de synthèse, Opération ELE 105 : « Modélisation technico-économique des exploitations laitières à La Réunion », Pôle Elevage La Réunion, CIRAD-Emvt, SICA Lait. 125p+annexes

1.8. Rapports de mission

(RM1) **Alary V.**, 2000, Opération Modélisation et simulation économique de la rentabilité des exploitations laitières et allaitantes - Mise en place de l'étude, Mission d'identification, *Opération Plan Etat Région* : « Modélisation économique des exploitations bovines à la réunion », CIRAD Pôle Elevage/ Région, 1-13 mai 2000, Rapport de mission –EMVT N° 2000-24, Montpellier-France, 28 p.

(RM2) **Alary V.**, 2000, Appui méthodologique à la mise en place de l'enquête sur l'étude des stratégies et pratiques en matières de traction animale, ATP « *La traction animale, composante essentielle des stratégies paysannes d'Afrique de l'Ouest et Centrale : quelles sont les pratiques de recherche à envisager face au désengagement des Etats* », 13-23 juillet 2000, ISRA Bambey, Rapport Emvt N°2000-31, Montpellier-France, 28p.

(RM3) **Alary V.**, 2000, Typologie des exploitations laitières à La réunion comme aide à la définition raisonnée de l'échantillon final, Mission d'appui méthodologique, *Opération Plan Etat Région* : « Modélisation économique des exploitations bovines à la réunion », CIRAD Pôle Elevage/ Région, 4-13 octobre 2000, Rapport de mission –EMVT N° 2000-52, Montpellier-France, 22 p.

(RM4) Lesnoff M., **Alary V.**, 2001, *Appui pour l'identification du Projet SIMEL (Système d'information et de modélisation de l'élevage au Maroc)*, CIRAD/ Délégation de l'élevage du Maroc, Mission d'expertise du 21 au 31 janvier 2001, Rapport de mission –EMVT N° 2001-07, Montpellier-France, 27 p.

(RM5) **Alary V.**, 2001, Présentation de la typologie des systèmes d'exploitations laitières à La Réunion, Mission d'appui méthodologique, *Opération Plan Etat Région* : « Modélisation économique

des exploitations bovines à la réunion », CIRAD Pôle Elevage/ Région, 12-28 février 2001, Rapport de mission –EMVT N° 2000-59, Montpellier-France, 30 p.

(RM6) **Alary V.**, 2001, Suivi de l'opération : Modélisation des systèmes d'exploitation laitier et allaitant à La réunion, Mission d'appui méthodologique, *Opération Plan Etat Région : « Modélisation économique des exploitations bovines à la réunion* », CIRAD Pôle Elevage/ Région, 8-25 octobre 2001, Rapport de mission –EMVT N° 2000-59, Montpellier-France, 40 p.

(RM7) **Alary V.**, 2002, Suivi de l'opération : Appui à l'Opération : « Modélisation économique des exploitations bovines à La Réunion », Mission d'appui méthodologique, *Opération Plan Etat Région : « Modélisation économique des exploitations bovines à la réunion* », CIRAD Pôle Elevage/ Région, 8-19 mai 2002, Rapport de mission –EMVT N° 2002-029, Montpellier-France, 32 p.

(RM8) **Alary V.**, 2003. Appui à l'Opération « Modélisation économique des exploitations bovines à La Réunion », Mission d'appui méthodologique, *Opération Plan Etat Région : « Modélisation économique des exploitations bovines à la réunion* », CIRAD Pôle Elevage/ Région, 10-27 juin 2003, Rapport de mission –EMVT N° 2003-034, Montpellier-France, 36 p.

(RM9) **Alary V.**, 2003. Appui formation à l'étude de la filière de production laitière au Viet Nam, Mission MISPA/ICARD (Centre d'Information pour l'Agriculture et le Développement Rural)/CIRAD financée par le Ministère des Affaires Etrangère, 19-26 juillet 2003. Rapport de mission –EMVT N° 2003-033, Montpellier-France, 21 p.

(RM10) **Alary V.**, 2004. Finalisation de l'étude du comportement économique des éleveurs laitiers à La réunion- Transfert de l'outil à la coopérative et perspectives. Mission d'appui, *Opération Plan Etat Région : « Modélisation économique des exploitations bovines à la réunion* », CIRAD Pôle Elevage/ Région, 1-8 février 2004, Rapport de mission –EMVT N° 2004-06, Montpellier-France, 34 p.

(RM11) **Alary V.**, 2006. Modelling Environmental Risk in the context of Environmental, Social and Economic Sustainability- With reference to Dairy Sector in La Réunion, Formation Marie Curie, CIRAD Pôle Elevage/ Région, 10-19 juin 2006, Rapport de mission –EMVT N° 2006-, Montpellier-France, 14 p.

(RM12) **Alary V.**, 2006. Etude du commerce régional du bétail et des produits animaux en Afrique de l'Ouest (Zone Ecowas) et Afrique de l'Est (Zone IGAD). Projet STDF 13 (Standard and Trade Development Facilities), Desk Review, FAO/OIE, Mission Rome du 30 octobre au 4 novembre 2006, Rapport de mission, CIRAD, 2006, Montpellier-France, 137 p.

(RM13) **Alary V.**, 2006. Etude du commerce régional de bétail entre le Mali et l'Algérie. Projet STDF 13 (Standard and Trade Development Facilities), Field review, FAO/OIE, Mission Mali du 11 au 17 décembre 2006, Rapport de mission, CIRAD, 2006, Montpellier-France, 31 p.

(RM14) **Alary V.**, 2007. Etude du commerce régional de bétail entre l'Ethiopie et les pays du Golfe arabe. Projet STDF 13 (Standard and Trade Development Facilities), Field review, FAO/OIE, Mission Ethiopie du 20 au 27 janvier 2007, Rapport de mission, CIRAD, 2007, Montpellier-France, 19 p.

1.9. Support de cours/ CD Rom

(I1) **Alary V.**, Faye B., Chalimbaud J., 2002. L'élevage bovin laitier : la filière dans le bassin laitier de M'Barara en Ouganda. Application de la démarche de diagnostic (fiches techniques). In: *Mémento de l'agronome*, Cirad/Gret/Ministère des Affaires Etrangères, CDrom n°1.

(I2) **Alary V.**, Lhoste P., 2002. L'élevage : Le diagnostic des systèmes d'élevage (6.1.). In: *Mémento de l'Agronome*, Cirad/Gret/Ministère des Affaires Etrangères (CD Rom).

(I3) **Alary V.**, Elloumi M., Selmi S., 2004. *Farming System Approach: Concepts, Methods and Applications- The Case of the Zoghmar Community, Tunisia. Module 5- Small ruminants training* ressources, ICARDA/ ILRI/ USAID/ FVSU. (http://64.95.130.4/sr_zerodraft/)

1.10. Littérature grise

(G1) **Alary V.**, 1997. *L'aide alimentaire : Pour qui ? Comment ?*, Rapport de synthèse bibliographique, Bénévolat pour l'ONG Association Internationale Contre la Faim (AICF), Paris..

(G2) **Alary V.**, 2004. *Modélisation communautaire- Communauté de Zoghmar Tunisie- Conception et construction du modèle*. Document de travail, ICARDA, Tunis, Oct. 2004, 23p.

(G3) **Alary V.**, 2004. *Modélisation communautaire- Communauté de Sidi Frej Algérie- Conception et construction du modèle*. Document de travail, ICARDA, Alger, Oct. 2004, 36p.

(G4) **Alary V.**, Ayouz M., Bendaoud M., Dutilly-Diané C., Elloumi M., 2003. *Les Obstacles aux Transferts Technologiques dans les Petites et Moyennes Exploitations Agricoles des Zones Arides et Semi arides du Maghreb- Synthèse des présentations et discussion*, Projet FEMISE/ICARDA, Atelier méthodologique, 31 mars au 2 avril 2003, Tunis, 40p.

2. Activités d'encadrement, enseignement et coordination

2.1. Activités d'encadrement

1) Encadrement de stages :

Anne-Claire Degail et Rachelle Rivière, 1999. *Etude de la place de l'élevage laitier dans des exploitations du Gujarat et de l'Haryana*. Mémoire de deuxième année, INA Paris Grignon, 74p.

Elie Djimtouloum, 2000, *Etude des pratiques et des stratégies paysannes en matière de traction animale dans le Sud du Bassin Arachidier du Sénégal- Cas du village de Keur Barary, communauté rurale de Kaymor*, Mémoire de Diplôme d'Agronomie Tropicale, CNEARC/CIRAD/ISRA, 110p.+annexe

Delphine Teynier, 2000, *Détermination de la fonction d'alimentation des bovins laitiers dans l'Etat d'Haryana (Inde)*, Mémoire de spécialisation ESIPTA, CIRAD/BAIF/TERI.

Christelle Taché, 2001, *Diagnostic des exploitations laitières de l'Ile de la Réunion*. Mémoire de fin d'études. ISTOM. 96 p + annexes.

Ali Nasraoui, 2002. *Changements induits par le périmètre irrigué dans la communauté de Zoghmar, Gouvernorat de Sidi Bouzid –Analyse du fonctionnement des exploitations avant et après introduction de l'irrigation*. Stage de fin d'étude à l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Mogranne, Tunisie.

Emilie Nataf, 2003. *Etude de la diversité des élevages bovins laitiers à La Réunion*. Stage de deuxième année d'ingénieur, INA PG, Paris.

2) Co-encadrement de stage:

Samba Ould Barka, 2000, *Développement socio-économique de la production laitière cameline à la périphérie des villes du Sud-Maroc*, Mémoire de stage, DESS Productions animales en régions chaudes. Cirad-Emvt, Montpellier-France, 60 p. +annexes.

Bénédicte Pastel, 2001, *Etude primaire de la filière lait dans le district de Mbarara (Ouganda)*, Mémoire de DESS Economie agricole internationale à l'Université Paris XI Orsay / Cirad-Emvt, Paris, 42p. + annexes.

Stéphane Lacroix, 2002, *Étude du fonctionnement des exploitations naisseurs à la Réunion*, Mémoire de fin d'études. ISTOM, CIRAD-Pôle Elevage La Réunion, 51p.+annexes

Azmi Gasmi, 2003. *La place de l'élevage ovin dans les systèmes de production agricole de la communauté de Nwayel*, Projet de fin d'études, Ecole Supérieure d'Agriculture de Mogranne, Tunisie.

Tariq Nahri, 2003. *Analyse des stratégies des éleveurs et de mise en marché des produits d'élevage ovin dans le Gouvernorat de Sidi Bouzid*, Mémoire d'Ingénieur, Ecole Supérieure d'Agriculture de Mogranne, Tunisie.

Omar Selmi, 2003. *Etude du fonctionnement des exploitations agricoles et détermination des stratégies des agriculteurs dans la communauté de Zoghmar*. Projet de fin d'études, Ecole Supérieure d'Agriculture de Mogranne, Tunisie.

3) Encadrement de post doctorants et chercheurs :

Kamel Louhichi, 2002. *Apport de la modélisation économique à l'analyse prospective et l'aide au pilotage des systèmes d'élevages laitiers à La Réunion*. Post doctorat CIRAD- Pôle Elevage La Réunion- Avril 2001-Oct 2002.

Uday Bhaskar Nidumolu, Chercheur en accueil, Projet Marie Curie: *Regional modelling of dairy sector and Assessment for a sustainable development in a less-favoured region- la Reunion*. Avril 2005- Avril 2007.

2.2. Membre de jury de soutenance de thèse et mémoires

1) Thèse de doctorat

E. Hache, 2001. *Dynamique contractuelle et dynamique de libéralisation du système financier rural indien*. Thèse de doctorat, Institut d'Etude du Développement Economique et Social – Université Paris I- Panthéon Sorbonne.

2) Mémoires

Sorhaitz, E., 1999. *Systèmes d'élevage, groupements d'éleveurs et intensification dans la région de Niono (Mali)*, Mémoire pour le Diplôme d'Ingénieur Agronome, CNEARC, Montpellier.

Iscla, I., 1999, *Fonctionnement d'un groupement de producteurs laitiers au Chili et ses incidences sur les systèmes de productions : Exemple de l'Association « Centro de Acopio Lechero Allipen » de la commune de Freire*, Mémoire pour le Diplôme d'Agronomie Tropicale, Montpellier, CNEARC

Pabamé, S., 1999. *Développement de la production laitière locale péri-urbaine dans les villes secondaires du Mali : le cas de Koutiala*, Mémoire pour le Diplôme d'Agronomie Tropicale, Montpellier, CNEARC.

Djimtouloum, E., 2000. *Pratiques de traction animale et évolution des conditions d'accès*, Mémoire pour le Diplôme d'Agronomie Tropicale, CNEARC, Montpellier.

Bousquet, V., 2000. *Le système d'élevage caprin dans l'écosystème de l'arganaie, ouest marocain*, Mémoire Diplôme d'Agronomie Tropicale, CNEARC, Montpellier.

Keita, S., 2000. *Commercialisation des produits avicoles a Bangui (RCA) : Situation actuelle et Perspectives d'amélioration*, Mémoire de fin d'étude pour le diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées et du Diplôme de Master Natura de Productions Animales en Régions Chaudes, Montpellier.

El Hadji, M., 2006. *Les systèmes agropastoraux sahéliens face aux crises : Entre gestion des ressources pastorales et marché. Le cas de la région de Tahoua au Niger*. Mémoire pour l'obtention du Master Recherche 2 : Economie et gestion du développement agricole, agro-alimentaire et rural, ENSAM, Université Montpellier 1/ Faculté des Sciences Economiques.

2.3. Enseignement

IUT Technologie Alimentaire, Université Claude Bernard Lyon 1, Bourg en Bresse :

Cours sur « le Lait en Inde : des conduites d'élevage à la commercialisation », 2000, 4h

DESS de Productions animales en régions chaudes.

- ✓ Cours sur « La production laitière en Inde », Mars 2000, 3h.
- ✓ Cours sur « Aspect économiques des stratégies alimentaires », Module « Alimentation », Novembre 2000, 6h.

Master Productions méditerranéennes et tropicales.

Spécialité PARC Productions animales en régions chaudes (M2)

- ✓ « Facteurs socio-économiques de l'économie d'élevage », Module « L'élevage dans le monde : situation et outils d'analyse ». Octobre 2005, 3h.
- ✓ Cours organisé avec un autre intervenant sur « Initiation aux méthodes d'enquête ». Novembre 2006. 3h30
- ✓ « L'élevage dans la gestion des risques par les producteurs du Nord de l'Inde », janvier 2007, 3h00

Formation dans les pays du Sud :

1) Formation sur l'approche de la filière laitière au Vietnam : (i) Formation aux approches filières et aux outils d'évaluation de la rentabilité et de la compétitivité d'un secteur (méthode PAM (*Policy Analysis Matrix*); Analyse coût-bénéfice); (ii) Appui pratique de trois jours auprès de l'équipe chargée de l'étude.

Destinataires : Chercheurs du NIAH (National Institute of Animal Husbandry) et de la Faculté d'Economie et de Développement Rural de l'Université agronomique de Hanoi (HAU).

Durée : 1 semaine

2) Formation continue sur les outils de programmation mathématique et la modélisation GAMS auprès de chercheurs de l'INRAT (Tunisie), de l'Ecole de Mogranne (Tunisie) et de l'INRAA (INRA d'Alger) durant les années 2002-2003.

3) Formation ICARDA: “Initiation au travail en approche participative et multidisciplinaire au profit de cadres Mauritaniens », INRA Settat du 15 au 25 Septembre 2003.
Cours: « Typologie des exploitations : principes et méthodes », 4h.

Participation à un CD Rom de formation (Cf 1.9)

M. Elloumi, S. Selmi, **V. Alary**, H. Ben Salem, S. Bedhiaf, H. Hassen, M. Felah, S. Chouki, N. Atti et A. Nefzaoui, Technology transfer Monitoring and evaluation - A case study of Zoghmar Community in Central Tunisia (Mashreq and Maghreb project), CD Rom ICARDA/ ILRI/ USAID/ FVSU: *Partnership to improve rural livelihoods in North Africa and West Asia through strengthened teaching and research on sheep and goat production*, 2003.

2.4. Conception et coordination scientifique de projets de recherche

Projet FEMISE FEM2-02-21-05. Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations agricoles des zones raides et semi arides du Maghreb- Discussion sur les conditions d’amélioration de la productivité en Algérie, Maroc et Tunisie. Projet FEMISE/ICARDA FEM2-02-21-05. (2003-2004)

Projet SPIA/ICARDA: «Ex post impact assessment of natural resources management technologies in crop-livestock systems in arid and semi arid areas». Projet CGIAR. (2003-2004)

Projet Marie Curie MODLAIT: Regional modelling of dairy sector and Assessment for a sustainable development in a less-favoured region- Reunion. Projet CIRAD (2005-2007)

2.5. Organisation d’ateliers: ateliers de projets et de formation

Co-organisation et animation de l’atelier méthodologique sur “*Les Obstacles aux Transferts Technologiques dans les Petites et Moyennes Exploitations Agricoles des Zones Arides et Semi arides du Maghreb* », Projet FEMISE/ICARDA, Atelier du 31 au 2 avril 2003, INRAT, Tunis.

Co-organisation et animation de l’atelier final du projet FEMISE/ICARDA : «*Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations agricoles des zones arides et semi arides du Maghreb*”, INRAA, Alger, 6-7 décembre 2004.

Co-organisation de l’atelier regional FAO/ICARDA: “*Eléments de politiques pour faciliter l’accès des PMEAs en zones arides dans les pays de l’UMA aux technologies adaptées: bilan sur les acquis en matière d’options technologiques et leurs impacts sur les PMEAs en zones arides face à la globalisation* », FAO- Bureau sous-régional pour l’Afrique du Nord, ICARDA-NARP, Tunis, Hammamet, 31 octobre - 2 Novembre 2002.

Co-organisation et animation de l’atelier méthodologique « *Ex post impact assessment of natural resources management technologies in crop-livestock systems in arid and semi arid areas* », Projet SPIA/CGIAR on Impact Assessment of Natural Resource Management Research, Rabat, 9-10, January, 2004

Co-organisation de l’atelier de formation CIRAD: “*Elevage et risqué*”, au sein de l’équipe Economie et Politique d’Elevage (EPE), CIRAD-Emvt, 6-7 septembre 2005, St Martin de Londres, Hérault.

Co-organisation de l’atelier de formation : « *Modelling Environmental Risk in the context of Environmental, Social and Economic Sustainability- With reference to Dairy Sector in La Réunion* », Formation Marie Curie, CIRAD Pôle Elevage, Université de Wageningen, 10-19 juin 2006.

Co-organisation de l'atelier: *“Les éleveurs du Sud face aux changements- Méthodes et outils pour l'analyse des innovations dans les systèmes d'élevage”*, 3^{ième} Journée “Politiques d'élevage” du groupe transversal EPE (Economie et POLitique d'élevage), CIRAD-Emvt, 1er Sept. 2006.

Co-organisation actuelle d'un atelier de formation en partenariat avec l'Université de Wageningen: *“Multi-scale approaches to modelling sustainability”*, Formation Marie Curie, CIRAD Pôle Elevage, Université de Wageningen, prévu Avril 2007.

2.6. Autres activités

Membre de l'Association GRIOT « Groupe de Recherche Interdisciplinaire sur les Observatoires de terrain », IRD/Instituts camerounais.

Accueil d'un chercheur indien dans le cadre d'une bourse DESI dans un objectif de renforcement de la coopération franco indienne en partenariat avec Ecopol (CIRAD-Amis)- 1 mois.

Membre de l'Association Internationale des Economistes Agricoles (IAAE).

Chapitre -3-

Des systèmes d'exploitation à la gestion des risques

Mon itinéraire de recherche présenté dans le chapitre 1 est relativement diversifié du fait des terrains étudiés mais aussi des systèmes ruraux observés depuis le système cacaoyer des zones humides du Centre Cameroun aux systèmes agro-pastoraux des zones arides du Maghreb, en passant par les systèmes irrigués agriculture-élevage du Nord de l'Inde. Pourtant, l'objet de recherche reste relativement commun : Quel sera l'impact d'un changement de politique sur les systèmes ruraux étudiés ? Quelle est la marge de manœuvre des producteurs (éleveurs, planteurs ou agriculteurs) pour résister, s'adapter, s'ajuster au changement ? Et quels seront les impacts de ces ajustements variés sur l'offre agricole et sa commercialisation, et donc la sécurité alimentaire rurale et urbaine, sur le bien être et la viabilité des exploitations (niveau des richesses, liquidité, endettement), voire l'environnement (pratiques culturelles, pratiques d'usage des parcours) ?

Mes travaux de recherche s'inscrivent principalement dans la théorie de la décision en incertitude, en recourant aux concepts de rationalité limitée, et dans les essais de formalisation des processus de décision pour simuler les effets de changements extérieurs (politiques) sur les comportements différenciés des exploitations. Cependant, mon parcours m'a conduite à mobiliser d'autres corpus théoriques.

Dans ce chapitre, on va s'intéresser autant aux approches théoriques mobilisées, qu'à leurs limites. On se propose aussi de faire un point sur les apports des résultats de recherche en terme de production de connaissance.

1. Objet de recherche

Mes différents travaux de recherche approchent toujours de près ou de loin la question de l'impact des changements sur différents systèmes d'exploitation. Ils se trouvent tous à l'interface entre le local et le global. Comment l'environnement politique et institutionnel a façonné, modelé le paysage rural, la société rurale ? Comment influence-t-il les logiques de fonctionnement des exploitations ? Et comment explique-t-il les réponses des individus dans le cas d'un changement nouveau ?

La perspective historique des politiques et des sociétés rurales constitue le fonds d'analyse dans lequel j'essaie de comprendre les logiques actuelles de fonctionnement des exploitations et émettre des hypothèses sur leur façon de gérer les changements nouveaux.

Cette problématique s'est largement inscrite dans le contexte macroéconomique très changeant des années 90 qui a vu la mise en place des Politiques d'Ajustement Structurel dans la plupart des pays en développement que ce soit en Afrique, en Asie, voire aussi en Amérique Latine. La plupart des pays du Sud se sont vus plus ou moins imposer la nécessité d'un ensemble de réformes politiques dont les plus notables en économie agricole furent le passage d'un système de soutien étatique à la production agricole (subvention aux intrants, fixation des prix des produits, encadrement rapproché) à un abandon parfois brutal (comme au Cameroun avec la suppression du jour au lendemain de la Caisse de Stabilisation des matières premières) ou progressif (comme en Inde ou en Afrique du Nord où les Etats avancent très prudemment avec parfois des réformes libérales en trompe l'oeil pour garder la main mise sur les secteurs stratégiques).

Mes travaux étant inscrits dans les changements induits par les P.A.S., j'ai été amenée à m'intéresser à une multitude de politiques qui sortent souvent du champ des politiques agricoles, comme les

politiques salariales (prix minimum du travail agricole et non agricole, disponibilité en travail), les politiques monétaires (dévaluation du FCFA en Afrique subsaharienne), ou les politiques sociales (politique alimentaire en Inde, politique de sédentarisation des pasteurs en Afrique du Nord).

Le deuxième volet de ma recherche est bien l'analyse du processus de décision et processus de gestion des risques par les agents. Ici, on s'est autant intéressé à la logique de fonctionnement d'une exploitation familiale comme à l'hétérogénéité des systèmes dans une communauté ou une zone agro-écologique. Cette analyse micro-économique des exploitations a conduit à s'intéresser autant à la gestion du ménage (répartition des tâches et des décisions, place des enfants, gestion de la sécurité alimentaire, gestion sociale de la santé, de l'éducation ou des événements familiaux) qu'à la gestion du système agricole que ce soit le système cultural ou d'élevage et son articulation. Cette analyse de la gestion des exploitations familiales m'a amenée à discuter des logiques d'intensification ou d'extensification, des mécanismes d'épargne ou d'investissement, de capitalisation matérielle ou sociale, mais aussi des comportements permanents ou changeants face au changement. L'analyse dynamique des exploitations s'est largement inscrite dans la façon de gérer les risques en fonction de l'histoire de l'exploitation-ménage (récit de vie), de la perception des changements exogènes (mémoire, expérience) et de l'arbitrage entre les décisions d'investissement et d'épargne ou de consommation. La fonction ambivalente des animaux comme des cultures pérennes entre épargne sur pieds et capitalisation/investissement constitue toujours un axe fort de mon questionnement sur la gestion des risques en milieu incertain et le comportement des agents. Cette analyse a constitué le cœur de l'approche des stratégies des agents, à partir de laquelle ont été élaborées les hypothèses sur la rationalité des agents analysée en terme d'objectifs recherchés (motivations ou critères de la décision) en fonction des contraintes, obligations/devoirs et règles/pratiques de fonctionnement.

En outre, les choix des producteurs en économie agricole résultent de déterminants économiques et agronomiques, mais aussi anthropologiques voire psychologiques, l'économique étant étroitement imbriqué dans le social. Un agent économique rationnel qui n'est pas sûr de l'avenir se comporte de manière différente de celui qui peut l'être. Ainsi, l'une des pistes privilégiée a reposé sur les difficultés des agents « producteurs » à se prémunir contre les risques économiques (variations des prix des produits vendus ou achetés et des coûts des intrants) et agro-climatiques qui conditionnent les quantités produites. A ces risques classiques de l'offre agricole, se greffent des incertitudes d'ordre social (départ subit d'un travailleur, deuil d'un parent entraînant des dépenses imprévues au détriment d'achat d'intrants agricoles) ou psychologique (perception plus ou moins optimiste ou pessimiste des tendances de prix). Les premières sont imprévisibles et objectives alors que les secondes appartiennent au registre subjectif et restent soumises aux aléas de l'opinion. L'ensemble des incertitudes se chevauchent et se succèdent dans le temps. Elles peuvent être de nature à inhiber toute décision, ou du moins à rendre difficilement réalisable l'ajustement entre décisions souhaitées et décisions effectives. Ainsi l'analyse des modalités de la prise de décision des producteurs nécessite une approche particulièrement fine de ses déterminants économiques, sociologiques et psychologiques.

Ainsi les questions de développement peuvent se résumer comme suit :

- Dans le cadre des nouvelles politiques ou changements globaux (P.A.S., Libéralisation, mondialisation), comment augmenter l'offre agricole pour satisfaire des critères de sécurité alimentaire ou d'amélioration de la compétitivité des exploitations, tout en diminuant les aides et soutiens publics?
- L'équilibre des exploitations peut être modifié sous l'effet d'éventuels changements politiques et économiques (politique de prix, politique salariale), contraintes techniques (normes environnementales) ou opportunités technologiques. Quel est la marge de manœuvre des producteurs pour se maintenir, s'adapter, voire se développer, dans le nouveau contexte ?
- Quelles seront les répercussions des changements de fonctionnement des exploitations sur l'emploi, la sécurité alimentaire, l'équité, l'environnement ?

Ces questions fixent un certain nombre d'objectifs à la recherche :

- Identifier les déterminants des équilibres actuels à l'échelle des exploitations mais aussi des communautés ou des régions : Définir les logiques de fonctionnement, les mécanismes de

sécurité mis en œuvre, le cadre des options possibles et des conditions de leur réalisation. Cette approche a conduit à l'analyse de la variabilité et de la diversité des systèmes comme l'analyse de leur vulnérabilité et de leur capacité de résilience dans le contexte présent. Elle s'appuie largement sur le concept de stratégie des ménages et l'approche systémique du fonctionnement des exploitations.

- Appréhender voire anticiper les processus d'adaptation, identifier les risques d'accroissement de la vulnérabilité, comprendre les recompositions sociales qui peuvent résulter de changements extérieurs (qu'ils soient politiques, réglementaires ou technologiques) : analyse prédictive du changement qui s'inscrit dans le cadre de la théorie de la décision en incertitude.
- Analyser l'impact des changements structurels et fonctionnels des différents systèmes d'exploitation sur la durabilité environnementale et sociale des milieux : analyse en terme d'évaluation d'impacts.

Ces questions communes aux différents terrains m'ont conduite à poser un certain nombre d'hypothèses et de mobiliser nombre d'axiomes qui se retrouvent dans la théorie de la décision, même si, au cas par cas, j'ai du recourir à d'autres référentiels théoriques.

2. Référentiel théorique

2.1. Théorie de la « rationalité limitée » en incertitude

La théorie économique classique, sous sa forme la plus simple, nous enseigne qu'un agent rationnel est supposé augmenter sa production si l'évolution des prix l'y incite (Théorie de Walras). On s'accorde généralement pour supposer que les agents économiques maximisent une fonction proche du profit (ce peut être le profit, l'épargne ou la consommation). Le producteur du Sud, s'il est confronté à une économie de marché, n'a *a priori* aucune raison de faire exception à cette règle, et doit en toute logique chercher à utiliser de façon optimale les moyens dont il dispose. Mais les écarts à la réalité ont soulevé un vaste débat sur la rationalité des agents, la prévision en milieu incertain et la formulation théorique du risque, qui constitue mon cadre théorique de réflexion.

1) Rationalités contraintes dans un contexte imprévisible

Dans le schéma simplifié de la rationalité, les chercheurs ont du souvent opposer les exploitations « traditionnelles » qui maximisent une fonction proche de l'investissement social sous la contrainte de disposer d'un certain revenu dit « revenu minimal », assimilé généralement au revenu de survie, et les exploitations « capitalistes » qui maximisent une fonction proche du profit et rentrent dans la logique du marché et de la rationalité parfaite. Cette distinction est apparue primordiale dans le cadre d'économies caractérisées par une pénurie de biens de consommation et de biens intermédiaires, où les actifs monétaires peuvent en effet constituer une faible motivation sans compter les prélèvements étatiques qui ont tendance à décourager l'accumulation privative. Ceci a permis de contourner les principes de la théorie néoclassique. Et les exemples abondent pour expliquer les écarts entre comportement rationnel tel que défini dans la littérature de l'économie néo-classique et la rationalité observée. Ces recherches se sont largement appuyées sur les conceptions de Tchayanov (en terme de projets de vie), de Polany (en terme d'encastrement social) et de Marx (construction sociale des choix).

En effet, l'analyse des sociétés rurales traditionnelles montre une hiérarchie implicite avec une redistribution des biens et du pouvoir au sein des communautés rurales qui explique le maintien de certaines activités ou certaines techniques de production au-delà des déterminants économiques. Le statut de « planteur » confère à l'homme une place dans la société « traditionnelle » au Cameroun comme la vache en Inde. Cette place, pour être entretenue, doit s'inscrire dans le système de redistribution social sous forme de biens ou de services (repas, dons, accord de prêts aux villageois, scolarité des enfants) dans la société. Ces formes de redistribution, bien approchées dans la courant de Mauss (1950), ont du mal à rentrer dans les schémas de la rationalité économique : les conséquences

sont souvent indirectes, pas toujours matérialisées ; les comportements s'inscrivent dans un système de normes et valeurs culturelles et sociales qui dépassent largement le domaine de l'économie même si elles ont une influence directe sur les choix économiques.

Le transport, les infrastructures et les modalités de fonctionnement des marchés ruraux et urbains sont loin d'assurer aux producteurs une libre circulation de leurs produits. Le réseau de communication est parfois médiocre, voire partiellement ou temporairement impraticable comme au Cameroun. En conséquence, le coût du transport grève le prix de vente au consommateur et rend peu incitatif le prix au producteur. L'échange a rarement lieu directement du producteur au consommateur: il existe une chaîne d'intermédiaires et une multitude de marchés et de prix. Sur chaque place d'échange, les relations entre offreurs et demandeurs déterminent les conditions de la vente. Donc, au risque prix lié à l'offre et à la demande, se superposent les risques de commercialisation (coût de transaction, contrat incomplet, manquement au respect des règles d'échange, asymétrie d'information) qui ont trouvés de nombreux développements dans les approches institutionnelles de la fin du XXième siècle (Williamson, 1989; Orléans, 1986).

Plus difficile encore à prendre en compte est la perception subjective de l'environnement (climat politique et social) par le producteur, de ses possibilités et des coûts et des avantages des alternatives qui s'offrent à lui. Or, ses prévisions optimistes ou pessimistes sur l'avenir conditionnent sa prise de risque dans ses décisions de production. Ces éléments de nature psychologique déterminent en partie la façon de décider du producteur en fonction des leçons fournies par le passé (mémoire, apprentissage), des résultats concrets des années précédentes (interdépendance des décisions dans le temps) et des moyens de production disponibles (terre, travail, crédit). Cette perception de l'environnement institutionnel joue un rôle important dans les processus d'innovation comme on a pu l'observer en Tunisie.

La production agricole n'est pas uniquement déterminée par la rentabilité comparée des différentes activités mais aussi par la structure des facteurs fixes, caractérisés par leur rigidité (Boussard, 1989). En effet, la modification de cette structure passe par l'accumulation de capital sous forme d'épargne ou par un accès facilité au crédit. En l'absence d'un marché de crédit, cette accumulation ne peut se faire que lentement par la conjonction de bonnes conditions agronomiques et économiques. De plus, l'accumulation de terre est bien souvent limitée autant par des facteurs d'ordre démographique (pression foncière) que social (appropriation lignagère des terres).

Cependant une analyse de la rationalité des exploitants fondée uniquement sur les rapports sociaux serait largement réductrice. En effet, les conditions précaires dans lesquelles nombre de producteurs du Sud ont évolué depuis les Indépendances (même avant) leur ont rarement permis d'atteindre un seuil de sécurité pour se dégager des contraintes matérielles (et donc monétaires). Les raisons sont à rechercher autant dans les contraintes endogènes (travail, accès à la terre, fiabilité des relations) qu'exogènes (marché, politique). Dans cet environnement, où toutes les activités agricoles ou extra agricoles dépendent d'une multiplicité de facteurs aléatoires ou imprévisibles, est-il possible de dégager un ordre de priorité dans les décisions des producteurs? Ont-ils une ligne de conduite? Ou leur comportement s'ajuste chaque saison, chaque jour, comme un marcheur dans le brouillard? Peut on rattacher ces comportements à certaines approches théoriques ?

Le décalage entre les décisions de production, l'offre agricole, la formation des prix et les besoins de liquidités explique nombre des situations dites à priori « irrationnelles », qui ont alimenté nombre de débats scientifiques sur la rationalité des agents en incertitude. Mon approche conceptuelle du processus de décision des agents s'inscrit largement dans ce débat d'idées et a fait l'objet de différentes publications [A3, A6, C4, C10, O1, M3, R6].

2) Les fondements théoriques de la prévision et la « rationalité limitée »

Les prévisions sont issues d'un processus complexe et évolutif qui est propre à chaque agent économique. Il est donc difficile de vouloir leur assigner une mesure précise et unique. Pourtant, les prévisions jouent un rôle déterminant sur les résultats d'exploitation et sur le type d'équilibre prenant

place sur le marché. Tout le processus de régulation automatique des marchés dépend de leur écart plus ou moins grand avec le prix réel. Il est donc naturel que ces variables aient tenu et tiennent toujours une place importante dans la recherche en économie. Les paramètres utilisés dans les formulations théoriques permettent-ils de rendre compte des prévisions des producteurs qu'on étudie?

Dans le cadre de mes travaux de recherche, je me suis principalement inspirée des avancées théoriques de Knight et de Simon (Knight, 1921 ; Simon, 1958). Knight va mettre en évidence le caractère incertain, subjectif et fluctuant des incertitudes. Il part de l'observation que l'être humain n'a pas la possibilité de répéter un grand nombre de fois des situations identiques où il doit anticiper une même variable. Il n'est donc pas à même d'attribuer une fréquence d'apparition aux différents événements probables. Ainsi l'auteur remet en question la formation des anticipations telle qu'elle a été formulée par Bernoulli en 1738 qui suppose que les décisions sont prises en fonction des probabilités de perte et de gain (probabilités objectives associées à chaque décision) et de leur importance relative par rapport à la richesse des individus.

La question de la forme probabiliste ou non des prévisions et de la nature subjective ou objective des lois de probabilité associées va faire l'objet d'une vaste controverse philosophique et économique dans la première moitié du XXI^{ème} siècle. Selon la nature des lois de prévision et le degré d'information des agents, les économistes ont proposé différentes approches des prévisions. Mes travaux se sont largement appuyés sur les approches de Simon (1958, 1982) et donc le concept de « rationalité limitée » -qui affaiblit le concept de rationalité parfaite (Muth, 1961) selon lequel les agents utilisent toute l'information disponible. Et la prévision est la meilleure étant donnée l'information disponible.

Simon (1958) suppose que la capacité des hommes à planifier ou à prévoir est limitée en raison de la complexité des facteurs entrant dans la décision. Ni l'information disponible ni la capacité de traitement des agents ne sont suffisantes pour permettre des prévisions rationnelles. De fait, les agents économiques se contentent de techniques « opérantes » destinées à obtenir satisfaction et non à chercher un optimum authentique. Pour cela, il utilise le concept de « rationalité limitée ».

Par la suite, et par souci de clarté, Simon propose de distinguer deux types de décisions. Les premières, et les plus courantes, sont les décisions habituelles ou routinières, correspondant à des choix répétitifs. Pour ces décisions, les alternatives de choix ainsi que leurs conséquences sont connues et triées d'avance. Elles résultent donc d'un processus de décision bien établi, dit « programmé ». Les secondes, les décisions dites « non programmées », correspondent à des situations nouvelles pour lesquelles les alternatives ne sont pas connues d'avance. Les interactions entre les moyens et les fins, pour ce qui est des choix et des conséquences, sont imparfaitement connues. L'individu, ayant par hypothèse des capacités limitées de traitement de la totalité de l'information, doit élaborer un nouveau processus de décision. Dans ce cas, l'agent procède de façon séquentielle jusqu'à ce qu'il atteigne une connaissance satisfaisante.

Dans ce cadre d'analyse, il est possible d'associer les décisions habituelles en économie rurale aux décisions dites « programmées », et les décisions en période de changements aux décisions dites « non programmées ». Dans le premier cas, le processus de décision semble bien établi. Compte tenu de ses moyens financiers et techniques et de ses connaissances, il est à même d'évaluer ses possibilités de production. Cependant, la réalité en agriculture est rarement répétitive et l'ajustement est presque du domaine du quotidien. Ces approches ont été discutées dans différents travaux de recherche où sont confrontées les observations empiriques aux approches théoriques [O1, M3, A10, A6]. Il ressort que dans un contexte de changement, les agents chercheraient davantage à satisfaire un certain nombre de critères de bien être en fonction de leur situation antérieure et des priorités sociales. Donc, la détermination de ce niveau de satisfaction inclut un revenu de base mais aussi des données socioculturelles liées au vécu des agents et parfois au comportement des autres agents. Ceci rend difficile tout essai de formalisation. Les formalisations du risque permettent-elles de prendre en compte les éléments de la prise de risque des producteurs et la façon dont ils gèrent l'incertitude?

3) Développement théorique sur le risque

De nombreux économistes (Boussard, 1969s, 1969b, 1971, 1995; Dillon et Scandizzo, 1978; Bateman, 1970; Binswanger, 1981; Roumasset et al, 1979 ; Schackle, 1958.) se sont intéressés au processus de décision des producteurs en incertitude, puis à sa formalisation, afin d'approcher l'offre productive de différentes activités au sein d'une exploitation, puis d'une région. Cette réflexion s'insère dans une problématique beaucoup plus large, posant des questions d'ordre macro-économique (dépendance alimentaire des pays, équilibres financiers, politiques agricoles), micro-économique (mode de prise de décision, réponse des agents aux variations de prix), psychologique (mode d'appréhension des incertitudes, rationalité des individus) et sociologique (influence de la collectivité sur les décisions individuelles). Ces travaux constituent le principal matériel théorique et empirique sur lequel j'ai bâti, à mon tour, des hypothèses pour la formalisation de la décision en incertitude.

Tout d'abord, il existe deux grands types d'approche du comportement des agents face au risque, qui ont généré deux approches de modélisation : les modèles « *espérance-variance* » et les modèles « *à risque limité* ». Dans les modèles « *espérance-variance* », les décisions sont prises en fonction des probabilités de pertes ou de gains qui y sont associées et de leur importance relative par rapport à la richesse de l'individu. En supposant que l'utilité marginale est décroissante avec le revenu, la désutilité de la perte d'une somme donnée est supérieure à l'augmentation de l'utilité due au gain de la même somme. La tendance à éviter le risque est fonction du degré de concavité de la fonction d'utilité. Cette proposition rigoureusement démontrée par Ramsey n'a été reconnue qu'à la suite des travaux de Von Neuman et Morgenstein sur la théorie des jeux (1947), suivie de nombreuses contributions, notamment celle de Friedman et Savage (1948). Les modèles « *à risque limité* » supposent que le producteur cherche à éviter en priorité un certain nombre de situations de ruine. Il s'agit alors de maximiser une fonction de revenu sous contrainte de ne pas descendre en dessous d'un revenu minimum. Dans ces modèles, l'hypothèse des probabilités individuelles, se référant au degré subjectif de croyance ou encore à l'appréhension par les agents des chances ou des dangers encourus, est la plus utilisée.

Dans les modèles « *de sécurité* » ou « *d'optimisation de la prudence* », au lieu de poser la question de la prime de risque (combien il faut donner à l'individu pour qu'il perçoive l'équivalent du poids du risque), Kimball (1990) soulève la question de savoir combien il faut donner à un individu pour qu'il choisisse les mêmes actions en environnement certain et en environnement incertain. Alors que l'aversion au risque tente d'évaluer à quel prix on se débarrasserait de l'incertitude si on le pouvait, la « *prudence* » va tenter d'évaluer à quel point on cherche à se prémunir face au risque.

Dans ces modèles théoriques, l'interaction repose donc avant tout sur la communication d'information : de leur qualité dépend l'articulation optimale entre les décisions de production, de consommation ou d'épargne des agents. Les réponses au risque sont similaires: diversification, diminution des quantités produites des denrées les plus risquées, constitution de réserves.

Par ailleurs, pour approcher le mode de gestion des risques dans un modèle de comportement, il existe bien entendu plusieurs outils de formalisation mathématique. Chacun d'entre eux met en avant un aspect important de leur mode de fonctionnement. Privilégiant le concept de frontières de possibilité de production en milieu contraignant, j'ai eu principalement recours à un outil de modélisation dérivé de la programmation linéaire¹. Dans les exploitations étudiées, que ce soit les exploitations cacaoyères au Cameroun ou les exploitations mixtes agriculture-élevage en Inde ou en Afrique du Nord, les décisions de replantation et/ou arrachage ou les décisions de capitalisation et/ou vente du bétail s'inscrivent dans une gestion à la fois de court terme (vente d'un animal pour parer à un besoin urgent) ou moyen/long terme (renouvellement du troupeau ou de la plantation). Ainsi, on a eu le plus souvent recours à une modélisation dynamique sur 5 à 10 ans pour comprendre les arbitrages décisionnels

¹ Tous nos modèles ont été construits sur le logiciel GAMS (General Algebraic Modelling Systems), recourant à différents solvers (MINOS, DNLP, CPLEX) selon le type de modèles (linéaires ou non linéaires, complexité).

entre le court et le long terme. Il s'agit en outre de modèles récurrents : les décisions au temps t dépendant des décisions des périodes précédentes.

En début d'année t , le ménage est doté de certains facteurs de production fixes (travail, terre, plantations, cheptel); ses liquidités résultent des performances de son système de production les années passées. Le paramétrage des conditions initiales est basé sur les données d'enquête. A partir de ses anticipations sur les prix futurs, de la probabilité d'avoir une bonne ou mauvaise année climatique et des moyens à sa disposition, il choisit son système d'activités (système de culture, système d'élevage, mais aussi travail non agricole) ainsi que ses pratiques de conduites afin de maximiser une fonction d'utilité sous des contraintes techniques, financières et de sécurité.

Ainsi, dans ce schéma, l'environnement écologique (sol, climat) détermine les activités agricoles ou d'élevage possibles. Les techniques existantes, le prix des moyens nécessaires à leur mise en oeuvre et la valeur des produits et sous produits conditionnent leur rentabilité relative par rapport aux probabilités de réalisation. La dotation du producteur en intrants divers et sa capacité à s'en procurer délimitent l'ensemble de ses possibilités. Les conditions de recours à l'emprunt déterminent, quant à elles, les possibilités financières des agents. L'absence de crédit formel les contraint à une gestion prudente sur leur propre fonds de roulement, à moins qu'il n'existe un crédit informel (prêteurs sur gage en Inde) ou familial (crédit intra-lignager en Tunisie). Les dépenses courantes dépendent des revenus, de la part du budget des ménages destinée à la consommation et des préférences des agents (besoins, goûts, prix relatifs des autres biens, etc.). Lorsque le stockage est possible, les prévisions sur la valeur future du produit influencent la demande et l'offre. Les contraintes de sécurité sont conçues de telles façons que le producteur, dans la plus mauvaise configuration de revenu par unité produite, dispose toujours des moyens nécessaires à la couverture des besoins vitaux du ménage (alimentation, santé et éducation), à la poursuite des activités agricoles et au remboursement des dettes.

Donc, à partir des anticipations sur les prix futurs et des moyens à sa disposition, on suppose que le producteur choisit son système d'activités afin de maximiser une fonction d'utilité sous des contraintes techniques (de travail, de disponibilité en terre, d'accès aux intrants), financières (pour préserver l'équilibre de trésorerie) et de sécurité (permettant d'assurer la survie du système d'exploitation et du ménage). La fonction d'utilité choisie est telle qu'elle permet de lier l'intérêt particulier de court terme (par la prise en compte des besoins courants de consommation familiale et de renouvellement de l'exploitation) et l'intérêt collectif du ménage de long terme (par la prise en compte du maintien ou du renouvellement du capital arbre ou cheptel).

Dans le cadre du mémoire de DEA et en l'absence de données comme d'hypothèses sur la façon de gérer les risques par les planteurs de cacao, on a eu recours à la formulation proposée par Boussard et Petit (1967), basée sur la notion de perte admissible introduite par Schackle². Mais cette formulation suppose l'indépendance entre les risques ce qui est rarement vérifiée. De plus, la perte admissible est estimée uniquement à partir d'un revenu minimum, sorte de revenu de survie dont on a du mal à définir les contours [M2].

Dans le cadre de la thèse, les critères de décision face au risque et à l'incertitude ont été isolés à partir de l'étude empirique et se sont construits comme tels:

1. le risque pris est tel que, dans la plus mauvaise configuration des prix, le cacao et les produits vivriers apportent un revenu suffisant pour couvrir les dépenses courantes d'exploitation et du ménage ;
2. L'incertitude, qui affecte la connaissance du futur, joue un rôle essentiel dans les décisions de consommation et d'épargne au même titre qu'un taux d'actualisation.

² En se basant sur les notions de Schackle de foyer de perte et foyer de gain, -l'idée étant que le revenu global des foyers de perte ne soit pas inférieur au revenu minimum de survie-, Boussard et Petit (1965) proposent de définir la perte totale admissible (sur le revenu global) comme la différence entre le foyer global de gain et le revenu minimum. En d'autre terme, c'est la perte maximale autorisée pour ne pas amputer le revenu minimum. Similairement à la perte admissible, on définit pour chaque activité la différence entre le foyer de gain et le foyer de perte. Finalement il est admis que la contrainte du foyer maximum de perte est satisfaite si pour chaque activité le foyer de perte n'excède pas le tiers des pertes totales admissibles.

*Extrait de l'approche du risque et taux d'actualisation
(Alary et Boussard, 2000) [A6]*

Soit Z_t le revenu du planteur l'année t . Pour qu'il puisse prendre des décisions l'année t' , il faut donc qu'il ait réussi à survivre jusque-là. Cela suppose qu'il ait pu obtenir au moins le revenu Z_0 chaque année entre les années 0 et t' , où Z_0 est un revenu minimal annuel, qui fixe le seuil de ruine. Soit alors $P_s(t')$ la probabilité d'avoir survécu les périodes antérieures à l'année t' . P_s est fonction des probabilités P_t de survie l'année t , soit $P_t = \text{Prob}(\{Z_t < Z_0\})$. P_t est une variable de décision, choisie chaque année par le planteur. On peut donc considérer les P_t comme indépendantes en probabilité les unes des autres, et on a donc :

$$P_s(t') = \prod_{t < t'} (1 - P_t) \quad (1)$$

Cependant, P_t est une variable de décision en quelque sorte indirecte, qui dépend d'autres décisions. Si on admet - ce qui est fort discutable - que le revenu Z_t est Gaussien, la probabilité P_t ne dépend que de la moyenne et de l'écart type de Z_t :

$$P_t = \frac{1}{2} \theta ([E(Z_t) - Z_0] / V^{1/2}(Z_t)), \quad (2)$$

où $\theta(r)$ est la fonction de répartition de la loi de Gauss au point r , $E(Z)$ est l'espérance mathématique de Z , et $V(Z)$ sa variance.

La logique de la théorie néoclassique standard est de maximiser la somme des consommations actualisées sur un horizon infini. C'est le « critère de Faustmann », soit :

$$U = \sum_{t=1}^{\infty} C_t (1 + i)^{-t} \quad (3)$$

où C_t est la consommation finale de la période t , et i le taux d'actualisation. Rien ne s'oppose en principe à calculer l'espérance de ce critère, soit :

$$U = \sum_{t=1}^T C_t P_s(t) (1 + i)^{-t} . \quad (4)$$

où C_t est la consommation planifiée de la période t , et $P_s(t)$ la probabilité de survie définie plus haut. Il est remarquable que $P_s(t)$ décroît de façon exponentielle avec le temps, comme un facteur d'actualisation. Mais à la différence d'un facteur d'actualisation, il est endogène, et déterminé par le programme.

Enfin, et dans le but de raccourcir l'horizon de planification effectivement utilisé (il aurait été très coûteux en temps de calcul d'avoir un horizon de 50 ans et plus, comme le voudrait logiquement la durée de vie d'une cacaoyère), on a rajouté la valeur résiduelle des arbres au delà de l'horizon, ou plutôt, son espérance, ce qui donne :

$$U = \sum_{t=1}^T C_t P_s(t) (1 + i)^{-t} + P_s(T) I_T (1 + i)^{-T}, \quad (5)$$

où I_t représente la somme des valeurs d'actifs (arbres plantés, stocks, etc.) et de passif (emprunts non remboursés) l'année t . A nouveau, comme $P_s(T)$ tend vers zéro quand T augmente indéfiniment, le facteur $P_s(T)$ se comporte comme un facteur d'actualisation, et la question qui se pose alors est de savoir quel est le plus important des deux facteurs $(1+i)^{-t}$ et $P_s(t)$ dans l'explication des comportements observés des planteurs.

Tel qu'il est pris en compte dans ce modèle, le risque est bien un risque endogène dans le sens où il influence les décisions de consommation à court terme et d'investissement à long terme en fonction des résultats moyens espérés de l'exploitation et donc de sa structure. Il interagit aussi sur le niveau d'endettement, qui est souvent un outil utilisé par les planteurs pour ne pas faire faillite. En effet,

lorsque le planteur s'endette, il diminue ses risques de faillite à court terme mais accroît ses risques de faillite à long terme. De fait, la prise de risque pondère le recours à l'emprunt, comme pourrait le faire un taux d'actualisation. C'est donc la mesure du risque ajustée au fonctionnement des exploitations qui joue le rôle d'arbitre entre le présent et le futur. Et le taux d'actualisation -calculé sur la mesure de la probabilité de réussite- permet un arbitrage endogène des décisions de consommation, d'épargne et d'investissement en fonction des revenus moyens espérés sur la période considérée et du revenu minimum [M3, O1, A6].

Cette approche du risque dans la fonction d'utilité comme paramètre d'arbitrage endogène des activités en fonction de leur rendement à court et moyen-long terme serait intéressante à tester dans les exploitations d'élevage.

En Inde, à La Réunion comme en Afrique du Nord, n'ayant pu élaborer un système d'hypothèses aussi élaboré sur le comportement des producteurs face au risque, on a eu recours à une approche relativement classique à savoir la méthode Target Motad, formulée par Tauer (1983), qui a l'avantage d'être simple d'utilisation et qui donne des solutions dominantes au premier et second degré de stochasticité [A10, O3, A14]. Cette méthode dont la formalisation mathématique a l'avantage de maintenir la linéarité, suppose que le producteur maximise son revenu espéré sous contrainte de ne pas dépasser un maximum de déviations par rapport à l'objectif de revenu Z_0 , qu'il définit à l'avance (qui peut être le revenu minimum de survie ou le revenu seuil que se fixe le producteur pour éviter toute catastrophe). Elle s'appuie sur les modèles de revenu minimum. Elle consiste donc à maximiser non plus la somme de revenu espéré et de capital mais plutôt une fonction d'utilité espérée U_{HP} qui est définie comme une combinaison linéaire du risque, du revenu net espéré et du capital.

$$\text{Max : } U_{HP} = \left[\sum_{n=1}^{nf=5} \frac{\bar{Z}_n - \phi \lambda_n}{(1 + \tau)^{n-1}} \right] + \left[\frac{K_{nf}}{(1 + \tau)^{nf-1}} \right] \quad n \in [1 \dots 5] : \text{années}$$

Avec:

- λ_n : Somme des écarts négatifs ;
- ϕ : Coefficient d'aversion au risque ;
- U_{HP} : Utilité espérée par horizon de planification.

Le coefficient d'aversion au risque (ϕ) peut s'interpréter comme le taux de substitution ou d'arbitrage entre revenu espéré et la somme des écarts négatifs (λ_n). Il varie selon l'attitude des producteurs vis-à-vis du risque: il est plus fort en cas d'aversion pour le risque et moins fort en cas d'une attitude plus « preneuse » de risque. Il est généralement calibré l'année de base pour chaque exploitant et reste inchangé au cours des simulations.

Le niveau de risque (λ_n), qui est calculé d'une façon endogène, correspond à la somme sur les différents états de la nature v (conditions climatiques et de prix) des écarts négatifs à l'objectif de revenu Z_0 fixé par les producteurs :

$$Z_0 - \bar{Z}_n - Z_{n,v}^- \leq 0$$

$$\lambda_n = \sum_v P_v Z_{n,v}^-$$

Avec:

- $Z_{n,v}^-$: l'écart négatif à l'objectif de revenu Z_0 du scénario v
- Z_0 : l'objectif de revenu que se fixe l'agriculteur
- v : scénario aléatoire (défini par la variabilité des rendements des activités et d'anticipation sur la variabilité des prix)
- P_v : la probabilité d'occurrence du scénario v
- λ_n : la somme des écarts négatifs

En résumé, on suppose que les producteurs décident leur plan de production de façon à ne pas descendre en dessous d'un revenu seuil, appelé aussi revenu minimum, qui pourrait mettre en péril la reproductibilité de l'exploitation familiale. Ainsi on suppose que la principale source d'incertitude est liée au climat (risque agronomique) et à la variabilité des prix des produits et des intrants et que les producteurs modèrent ou ajustent leur décision en fonction de cette variabilité.

Si ces approches des risques économiques, climatiques et agronomiques ont permis de retrouver certaines logiques de fonctionnement des exploitations (comportement sécuritaire : diversification des activités, maintien des activités vivrières pour l'autosubsistance, maintien du capital cheptel ou plantation comme « épargne sur pieds » et assurance contre les aléas), elles soulèvent un certain nombre d'interrogations pour approcher le comportement des agents dans un contexte de changement. Dans les modèles de revenu minimum, on a tendance à surestimer la fonction sécuritaire et ainsi il est difficile de saisir des comportements individuels « déviants », qui peuvent être porteurs d'une dynamique d'innovation.

L'établissement de ce revenu minimum ou de survie est bien souvent basé sur notre perception occidentale du minimum vital ou plus généralement de la pauvreté. Dans les trois pays, on a supposé que celui-ci devait couvrir les frais d'alimentation, de santé et d'éducation. Or dans la réalité, pour des ménages ruraux ayant les mêmes dotations et les mêmes opportunités, ce revenu de survie peut varier en fonction des priorités des individus qui composent le ménage et des effets d'ajustement/de compromis qui s'opèrent. Certains ménages peuvent raisonner ce revenu minimum pour satisfaire l'éducation des enfants alors que d'autres se limitent à la couverture des besoins alimentaires. En outre, certains ne peuvent supporter l'insécurité proche du revenu minimum (avec des comportements de découragement, abandon), alors que d'autres savent jongler entre périodes de restriction et périodes plus prospères. On touche bien là la capacité de résilience individuelle ou du ménage, fonction de paramètres personnels ou collectifs. En outre, on n'a jamais fait référence au capital social qui doit modifier profondément ce seuil de revenu minimum ; le capital social pouvant jouer de levier mais aussi parfois d'appauvrissement.

4) Quelques réflexions à venir...

En résumé, les hypothèses choisies sur la prévision des prix et l'utilité espérée s'appuient encore largement sur les principes de la théorie néo-classique même si j'ai toujours tenté de les assouplir avec ma connaissance du terrain :

- Les probabilités des agents sur les données futures des prix sont largement basées sur la distribution des prix passés ou sur les prix annoncés par l'Etat pour les cultures de rente (cacao au Cameroun) ou les cultures soutenues (comme certaines céréales en Inde ou en Afrique du Nord) et donc de l'information disponible ; dès lors ils s'agit bien de probabilités objectives et on suppose que l'agent a ni l'information ni les capacités d'anticipation pour faire des prévisions. On est donc toujours dans le cadre de l'hypothèse des anticipations « rationnelles ». Si ces hypothèses se justifiaient dans les terrains étudiés (où les prix étaient encore largement fixés ou régulés par l'Etat au moment des études et où les producteurs ne pouvaient imaginer un abandon de l'Etat et étaient rarement informés des changements en cours), on omet toutefois le traitement psychologique de l'information par les agents par rapport à leur environnement présent pour lequel ils peuvent avoir une perception optimiste ou pessimiste pour l'avenir. Cette capacité de traitement doit faire intervenir des variables sociocognitives qui s'inscrivent dans l'analyse de la représentation sociale par les producteurs.
- Le choix de la fonction de l'utilité espérée s'inscrit bien dans une vision occidentale de recherche du profit monétaire même si j'ai toujours eu le souci de l'adapter au contexte local. Dans le modèle tunisien, des valeurs différentes ont été utilisées pour la valorisation du capital cheptel dans la fonction d'utilité en fonction qu'il s'agissait d'agro-pasteurs (pour lesquels l'élevage reste le principal capital économique et social) ou d'agriculteurs éleveurs (pour lesquels l'élevage est davantage une activité économique). Dans le modèle réunionnais, on a

eu recours aux modèles multi critères pour tenir compte de plusieurs attributs dans la fonction d'utilité. Mais il est important aujourd'hui de réfléchir à la façon d'intégrer les objectifs de redistribution sociale qui participent à la constitution du capital de l'exploitation.

Aujourd'hui, différents développements théoriques tentent de sortir des principaux handicaps des modèles de décision en incertitude à savoir la nécessité de fixer deux paramètres interdépendants de façon exogène : le revenu exigé et la probabilité de l'obtenir. Dans ces approches, on peut citer les modèles sur le revenu minimum et sa dynamique et les études plus récentes sur les modèles de type Von Neumann qui consistent à déformer les probabilités selon qu'il s'agisse d'une perte ou d'un gain (Schmidt et Zank, 2002). Ce type de modèle s'appuie sur un certain nombre d'observations du comportement des agents : 1. des degrés raisonnables d'aversion au risque pour des petits ou modestes enjeux impliquent de hauts risques pour les grands enjeux et ainsi ne rendent pas compte du processus de décision ; 2. Les probabilités de pertes ne sont pas perçues de la même façon que les gains ; 3. le '*status quo*' ou revenu seuil qui sert de référence dans le processus de décision n'est pas équivalent à la richesse. Ainsi ces auteurs proposent une nouvelle théorie « *cumulative prospect theory* » où les probabilités sont représentées par une fonction non linéaire, concave pour les gains et convexe pour les pertes. L'approche empirique de cette théorie (proposée par Coelho et al, 2006) s'appuie largement sur le principe des jeux et la mise en situation des agents.

Ces différents éléments se retrouvent bien dans les travaux actuels sur la théorie de la décision dont les objectifs sont bien plus d'améliorer la connaissance empirique des processus de décision plus que de trouver des modèles. Aujourd'hui le débat n'est plus le type de modèle utilisé mais bien la façon d'approcher le processus de décision (Munier, 1995), ce que l'on retrouve dans le débat entre rationalité substantielle et rationalité procédurale (Cf chapitre 5).

2.2. Approche systémique dans la théorie intégrative

L'analyse du fonctionnement des systèmes d'exploitation comme des comportements des agents conduite dans mes travaux s'est largement appuyée sur les concepts de la systémique qui s'inscrit dans le paradigme de la complexité et s'oppose fondamentalement à l'approche analytique.

En effet, la pensée systémique remet en cause un certain nombre d'idées, de concepts qui ont structuré l'approche scientifique classique basée sur le modèle de l'approche analytique de Descartes dans son *Discours de la méthode* jusqu'au XXIème siècle (Carfantan, 2004):

- Descartes montre que la pensée rigoureuse doit décomposer son objet en autant de parties qu'il en faudra pour le résoudre. Or l'idée de complexité dans l'analyse systémique se fonde sur l'idée que le tout (le système) est un entrelacement d'éléments en interaction.
- Ce tout (qui forme une organisation ou un système) peut être moins que la somme de ses parties ; l'organisation a tendance à inhiber l'initiative individuelle, à instaurer des contraintes et des limites, à imposer son inertie. Le tout est aussi plus que la somme de ses parties parce qu'il fait surgir des qualités qui n'existaient pas sans l'organisation.
- Jusqu'au XXIème siècle, le savoir scientifique avait une visée de l'universel au sens strict (théorie abstraite, loi positive), en ne prenant pas en compte la singularité, la localité et la temporalité. Or la systémique réhabilite la singularité comme la réalité même, impossible à réduire. C'est elle qui fait la synthèse entre l'universel et le particulier.
- L'approche systémique introduit les notions de flou probabiliste, d'incertitude, d'ambiguïté, d'univers instable et en devenir. Selon la théorie du chaos, la propagation d'une fluctuation minimale peut retentir dans la totalité du système avec des effets imprévisibles.
- L'approche systémique met aussi en avant des interactions à la fois complémentaires et contradictoires dans le système, la récurrence des processus, la complémentarité de l'ordre et du désordre, la corrélation des événements, la causalité circulaire (qui s'oppose à la causalité linéaire).
- Le système (ou l'organisation) est ni statique ni stable, ni équilibré : il repose sur une tension des antagonismes qu'il produit et qu'il contient

- Le paradigme de la complexité demande que l'observateur soit pris en compte dans l'observation et supprime l'opposition entre le champ théorique (pensée) et le champ de la pratique (Action).

L'analyse systémique conduite dans le cadre de ma compréhension des systèmes d'exploitation s'est appuyée sur un découpage de l'exploitation en sous-systèmes (sous-système culturel, sous système d'élevage, sous système décisionnaire/familial) et l'analyse des relations causales, de dépendance, de complémentarités ou d'antagonismes qui lient les différents sous systèmes et expliquent le fonctionnement global du système. Elle s'est largement appuyée sur les nombreux travaux en économie des systèmes dont on peut citer entre autres Brossier (1987), Cerf et Sebillotte (1997), Landais (1992), Landais et al. (1989). Elle a fait l'objet d'un certain nombre de papiers méthodologiques : A9, SN3, ou d'analyse : A10, A11, C5, C7, O2. Souvent il s'est agi d'une étape intermédiaire pour discuter de la variabilité considérée dans l'analyse du comportement des producteurs avec les agents du développement.

Bien sûr, le système s'est souvent limité à l'exploitation familiale alors que son fonctionnement est largement conditionné par son interaction avec l'environnement économique, sociopolitique et écologique. Ceci pourrait constituer une des faiblesses de cette approche catégorielle des exploitations (typologie fonctionnelle), bien que j'ai souvent analysé la trajectoire des exploitations à partir de la connaissance de leur environnement.

Dans le cadre des modèles communautaires en Afrique du Nord, on a supposé que l'utilité espérée à l'échelle communautaire était la somme des utilités espérées individuelles (Bruckwel et Hazell, 1972). Cette approche est très simplificatrice. Elle ne permet pas de prendre en compte les effets de domination liés au pouvoir traditionnel ou administratif de certains types d'exploitation. Les effets de domination dans l'usage de ressources communes ou échangées au niveau communautaire sont fonction du poids économique d'un type d'exploitation ou du poids numérique d'un type. On a pu facilement mettre en évidence les limites de cette approche quand il s'est agi d'utiliser le modèle communautaire pour comprendre le mode d'usage d'une ressource collective comme le parcours. Si ce modèle reflète bien les comportements opportunistes et les comportements de domination liés soit au nombre soit au revenu, il a du mal à simuler les comportements non coopératifs, indispensables dans la gestion d'un bien collectif [S23]. Ainsi ceci amène à réfléchir sur l'utilisation de modèles multi-agents mais aussi les limites des approches typologiques.

2.3. Le concept de « stratégie des ménages »

Enfin, mon analyse du processus de décision des producteurs s'appuie largement sur le concept de « Stratégie des ménages » qui m'est apparue comme un bon compromis pour prendre en compte des décisions des agents pris dans une organisation sociale. Nombre d'économistes ont tendance à assimiler les stratégies des ménages à des choix rationnels, bien souvent axés sur la génération de surplus monétaires. Cette approche est fortement discutée par les sociologues.

Tout d'abord, ce concept a eu autant de succès chez les francophones que les anglophones pour étudier le comportement économique des ménages dans les pays en voie de développement. Il est devenu un objet d'étude dans les pays du Nord pour étudier les changements économiques, notamment liés à la montée du chômage et au développement de l'économie informelle. Le concept de *stratégie de ménage* met en exergue le fonctionnement plutôt que la structure, le ménage plutôt que l'individu comme unité d'analyse décisionnelle et le travail domestique et informel autant que le travail formel. Dès lors ce concept a été fortement discuté voire critiqué en sociologie en remettant en cause certains paradigmes relatifs à la structure sociale et au changement social largement ancrés dans la vision structuraliste de Karl Marx où seuls les changements globaux ou « macro » de société ont un impact sur les stratégies des ménages et non les stratégies de ménages sur la dynamique sociale. Pour Palh (1980) comme Wallace (2002), les décisions individuelles ne sont pas seulement le produit de forces externes tels que le capitalisme mais sont aussi la conséquence de choix actifs et non induits. Le ménage est l'unité de base de l'organisation de la société et c'est à ce niveau que les agents

s'organisent pour se reproduire et faire face aux changements de l'environnement économique global. Utilisé comme inductif dans une approche *bottom-up*, il permet de trouver un compromis entre une conception sur-socialisante (la culture et le social domine l'économique) et une conception « économiciste » (comportement calculateur, optimisateur de l'*homo-economicus*) (Wallace, 2002). Il permet aussi d'intégrer les variations sociologiques liées aux normes et cultures, qui constituent le cadre dans lequel les agents prennent leurs décisions.

Warde (1990) suggère qu'il y a deux façons de définir la stratégie : une définition « forte » dans laquelle les ménages planifient leurs activités en vue de répondre à certaines demandes telles qu'ils les perçoivent et une définition « faible » dans laquelle la stratégie peut être déduite des activités des ménages, qu'elles sont planifiées intentionnellement ou pas. Dans cette deuxième vision, l'approche des stratégies des ménages devient également une méthode d'analyse, particulièrement pour comprendre l'organisation des activités formelles, informelles et domestiques au sein des ménages, y compris les échanges non marchands ou de réciprocité (Mingione, 1988), qui dépassent bien souvent la sphère économique « classique » impliquant de nouvelles formes et nature de rationalité et de règles d'échange. C'est bien dans ce sens que j'utilise le terme de stratégies des ménages.

Toutefois, si le ménage constitue une unité d'analyse très utilisée que ce soit en économie, sociologie, agronomie ou géographie, ce choix a été fortement discuté notamment dans les études empiriques des pays en développement par le groupe de recherche AMIRA (1987) mais aussi dans les instituts de recherche, comme par exemple l'ex-ORSTOM, le CIRAD ou encore l'Institut Sénégalais de Recherche Agricole. Premièrement, le ménage, comme unité d'analyse des stratégies, suppose que le ménage fonctionne comme un tout ou dit autrement que les membres du ménage agissent en fonction d'une stratégie globale ou d'une sorte de consensus qui représente les intérêts de tous les membres du ménage. Or nombre d'exemples montrent que les relations à l'intérieur du ménage sont faites de conflits, ententes, compromis, tiraillements. Deuxièmement, la composition du ménage est très fluctuante au cours du temps et donne une vision à très court terme. Ainsi à l'influence anthropologique marxiste des années 1960 et 1970 largement orientée sur la dimension historique, politique et conflictuelle des systèmes économiques agricoles et ruraux, les anthropologues néo-marxistes des années 1970 ont renoué avec une approche centrée sur les acteurs et davantage soucieuse de recherches empiriques (Olivier de Sardan, 1995 ; Chauveau, 1997).

En choisissant le ménage comme unité d'analyse, on a aussi tendance à associer le ménage à une famille. Or le ménage est souvent une unité bien plus complexe qui réunit des membres qui ont des liens qui dépassent la sphère familiale sans compter que la structure familiale évolue elle-même avec les changements culturels. Aussi, si l'unité ménage constitue une unité d'analyse intéressante pour analyser le comportement ou mode de fonctionnement des agents dans leur environnement, elle doit être utilisée avec une grande flexibilité pour prendre en compte la variété des structures familiales comme la variété des intérêts à l'intérieur comme à l'extérieur du ménage, cette variété étant un des pivots de l'analyse de la reproduction des sociétés (Ancey, 1975a ; Gastellu, 1978). Le ménage doit être une unité d'analyse autant économique que sociale pour prendre en compte le comportement des individus lié aux normes, cultures et valeurs.

Il est aussi important de lier la dynamique de l'économie des ménages avec les changements de son environnement. En économie politique, les institutions sociales telles que le ménage s'inscrivent dans l'environnement économique, culturel, sociodémographique et naturel, lui-même faisant partie de la société. « *Economy is embedded in social institutions* » (Granovetter, 1985). Le concept d'enchâssement montre comment les transactions prennent place dans le contexte des institutions sociales telles que le ménage ou la famille élargie et se réfère à l'ensemble des normes qui définissent un ensemble de règles et obligations. Recquier-Desjardins (1994) recourt à l'économie des organisations pour analyser la portée de la coordination non marchande des activités économiques dans le ménage et son articulation avec la coordination marchande. Dans le même sens, dans l'analyse des terroirs, les géographes étudient la dynamique et la cohérence des comportements démographiques, productifs, sociaux et politiques par rapport au milieu naturel mais aussi aux interventions de développement conçues selon des critères techniques modernes (Pélissier, 1995).

Enfin, il faut souligner l'apport spécifique des agronomes à l'approche en termes de stratégies des agriculteurs par l'analyse fine des pratiques agricoles et des itinéraires techniques dans les conditions réelles de l'activité des agriculteurs. Ainsi l'approche système et l'analyse de diagnostic qui en a découlé restent des outils d'analyse privilégiés par les agronomes de terrain (Sebillotte, 1974; Milleville, 1987; Landais et al, 1989; Landais, 1992).

La notion de stratégies des ménages a été appliquée à de nombreuses thématiques (Chauveau, 1997) :

- Etudes des logiques paysannes et de la rationalité technique vis-à-vis des propositions des développeurs (Pélissier, 1979)
- L'étude des pratiques des agriculteurs et modèles techniques en mettant l'accent sur la contextualisation (contextes personnalisés : accès aux ressources agricoles villageoises, et contextes sociaux et locaux liés à l'histoire des sociétés), la multiplicité et la variabilité des objectifs dans le temps
- L'étude des unités de production et logiques de reproduction sociale : « *l'activité de production agricole n'est qu'un élément dans un ensemble plus large de contraintes et d'objectifs, ensemble qui intègre la reproduction économique et sociale* » (Chauveau, 1997, p187). Dans ce volet, Gastellu (1978) montre comment les fonctions de résidence, de production, de consommation et d'accumulation correspondent à des groupes d'acteurs, à des statuts et à des rôles sociaux ainsi qu'à des modes de décisions économique et de régulation sociale très différents. Ancey (1975a, 1975b) insiste sur la position de chacun des agents au sein du groupe domestique, avec des intérêts différents. Il s'intéressa plus particulièrement à la place des cadets, des femmes et des aînés dans le ménage et la structure de leurs objectifs endogènes au sein de l'exploitation. Marty (1986) s'intéresse quant à lui aux trajectoires de déclassement et de promotion des exploitations au sein d'une même catégorie en combinant plusieurs sous systèmes de différenciation sociale : le sous-système politico-économique de domination (statut social), le sous-système de différenciation biologique (age, sexe, éducation, etc.) et le sous-système de fonctionnement et de reproduction.
- Le poids de l'environnement social, institutionnel et politique dans les stratégies de commercialisation, les stratégies de diversification et les stratégies migratoires des acteurs (Yung et al, 1992, Couty, 1987)
- Les stratégies des agriculteurs et l'innovation, en distinguant ce qui relève de l'adaptation contrainte aux changements de l'environnement et de ce qui relève de choix véritables d'innovation (Yung et al, 1992) et en soulignant les enjeux sociaux qu'implique toute innovation (enchaînement de négociations entre des réseaux d'acteurs sociaux hétérogènes, stratégies et manœuvres opportunistes vis-à-vis des interventions ou du contrôle de la répartition des ressources) (Olivier de Sardan, 1995).

De nos jours, la notion de « stratégies des ménages » reste importante à la fois comme un concept (pour comprendre l'organisation et le fonctionnement des ménages), comme une unité d'analyse (pour prendre en compte les interactions entre membres ainsi que la situation des ménages par rapport à la structure sociale) et enfin comme méthode d'analyse (car l'analyse économique des activités ne permet pas d'analyser le fonctionnement global des ménages et donc les changements sociaux qui affectent la société mais aussi son développement global). Cette approche constitue un outil important pour comprendre les dynamiques économiques et sociales comme pour entreprendre une recherche comparative. En effet, nombre de travaux montrent comment la structure des ménages (fragmentée ou solidaire) favorisent ou pas des stratégies individuelles opportunistes ou collectives et *vice versa* comment l'environnement fait de valeurs, normes, règles collectives influencent des stratégies individuelles ou plus collectives (Roberts, 1991; Mingione, 1994).

Les principes méthodologiques qui en découlent sont entre autres:

- une production de données empiriques à partir d'entretiens systématiques avec les agriculteurs mais aussi à partir d'une meilleure valorisation des travaux de recherche non finalisés (Dubois, 1989)
- une attitude compréhensive à l'égard du comportement des acteurs

- prise en compte des dimensions sociales, culturelles et politiques
- importance accordée aux contingences, discontinuités sociales, conflits et changements

Ainsi le ménage permet de comprendre les décisions - résultats de règles et obligations morales au sein du ménage- qui conditionnent largement la stratégie globale. Le ménage est aussi l'unité de base où se développent les activités de production, reproduction, consommation et socialisation en fonction des besoins matériels et immatériels comme les motivations ou satisfactions. Enfin, le ménage n'est pas une organisation au temps t mais elle est le fruit d'une histoire et s'inscrit dans un projet de vie. C'est dans ce cadre que s'inscrit mon approche de la rationalité des agents et du fonctionnement de leur système. Cette analyse précède toujours l'approche systémique, qui constitue davantage une étape de formalisation [O1, M3, C4, C7]. Aujourd'hui l'enjeu serait d'intégrer les règles ou normes qui régulent les choix au niveau des ménages, non plus comme des contraintes 'figées', mais comme des contraintes dynamiques dépendant des objectifs individuels et collectifs.

2.4. Mobilisation d'autres corpus théoriques

En fonction des questions posées ou induites de l'observation, on a pu mobiliser d'autres corpus ou hypothèses théoriques, sans toutefois prétendre les maîtriser complètement. Ces corpus ouvrent sur d'autres façons d'appréhender les phénomènes ou les comportements observés. Ils demanderaient à présent une validation par des systèmes de recherche empiriques plus spécifiques.

1) Théorie de l'innovation

Dans le cadre du projet FEMISE et du projet SPIA sur les résistances à l'adoption technologique, j'ai été amenée à dépasser à la fois le cadre de l'exploitation familiale pour prendre en compte les relations institutionnelles et sociales entre agents du développement et producteurs, entre producteurs eux-mêmes et entre producteurs et leur environnement politique et social mais aussi le cadre de la théorie néoclassique en m'intéressant à l'économie institutionnelle comme à l'économie de l'innovation plus spécifiquement, dont une synthèse est proposée dans un papier [A18].

Ces nouveaux développements dans mes travaux se sont largement inspirés des travaux de Joseph A. Schumpeter (1883-1950) mais aussi des approches institutionnelles sur le processus ou les conditions d'accompagnement de l'innovation. Schumpeter met l'accent sur le rôle des entrepreneurs dynamiques dans le processus d'innovation au travers de l'histoire du capitalisme ; et il montre le lien entre les innovations et le caractère cyclique d'une évolution économique rythmée par le processus de « *destruction-créatrice* ».

Les approches institutionnelles proposent une définition plus globale de l'innovation incluant les changements organisationnels inhérents à toute innovation. L'innovation proposée comprend alors un volet technologique et un volet institutionnel, devenus indissociables. Ainsi dès que l'innovation demande des intrants sophistiqués tels qu'un matériel végétal spécifique, des fertilisants, etc., il est nécessaire d'organiser et de sécuriser l'approvisionnement en amont. Très souvent, l'absence d'un minimum d'environnement institutionnel constitué d'établissements de crédits, de services agricoles adaptés et proches des petits producteurs, constitue le principal frein à l'adoption.

Capacité d'invention des sociétés et processus social définissent aussi les mots clés d'une approche du processus d'adoption de l'innovation basée sur la capacité d'innovation des paysans pour l'élaboration participative des technologies (Chambers et al., 1994; Reij et al, 2001). Dans cette approche, les technologies sont le produit d'une « recherche-action »³ qui associe producteurs, chercheurs, agents du développement et autres acteurs comme les commerçants.

³ La recherche-action se caractérise par une volonté de changement qui se traduit par la mise en place de dispositifs communs et des processus continus (depuis la génération de connaissance à la résolution de problèmes) entre les acteurs de la R&D (chercheurs, agents du développement et usagers).

Enfin, dans l'analyse de ces processus, la recherche va aussi s'intéresser à la configuration des liens sociaux, qui constituent le réseau dans lequel l'information⁴, et donc l'innovation, peut circuler. Granovetter (1978) va montrer comment un réseau de liens faibles favorise la flexibilité et l'initiative par rapport à un bon réseau de liens forts. C'est le cas notamment des leaders ruraux ou des pluriactifs qui ont développé un large réseau de connaissances auprès des commerçants itinérants, agents du développement, autorités locales ce qui leur facilite l'accès à l'information utile et l'innovation fiable.

Dans les années 90, ce schéma va favoriser le développement des approches en réseau (*network approach*) qui peuvent se résumer en deux grandes approches (Valente, 1995): 1) l'étude des réseaux relationnels qui mettent en exergue les liens directs parmi les individus et 2) l'étude des réseaux structurels qui se focalisent sur la position des individus dans la structure sociale. La première approche s'intéresse plus particulièrement aux leaders d'opinion, qui sont les premiers adoptants. La seconde prend en compte la structure du réseau et propose des mesures sur le taux d'adoption en fonction de la capacité d'un (ou des) individu (s) d'atteindre les autres agents du réseaux –ce qui va dépendre de sa (leur) position.

Parallèlement, nombre de travaux actuels se poursuivent sur l'analyse du processus de gestion et de perception des risques par les producteurs (Marra et al., 2003). Dans ce cadre, l'innovation s'inscrit dans la recherche d'une solution satisfaisante et non optimale de façon à ne pas mettre en péril la sécurité du ménage et de l'exploitation. Par ailleurs, sont étudiés les processus d'apprentissage qui visent à réduire l'incertitude ou le risque concernant la technologie proposée.

La mobilisation de ces différentes approches m'a forcée à dépasser l'unité d'analyse de l'exploitation et à considérer l'innovation non comme un processus de transfert technologique qui se heurte ou pas à la logique de fonctionnement des exploitations mais comme un fait social qui entraîne des changements à la fois positifs et négatifs et qui recrée un équilibre social.

Recourant aux différentes hypothèses de ces courants sur l'innovation pour comprendre les comportements d'adoption des agro-pasteurs au Maghreb, on a pu mettre en évidence certains freins à l'adoption liés à l'environnement institutionnel voire social (absence de coordination des agro-pasteurs, comportement clanique « familles élargies » lié à leur passé nomade) [A18, O3]. Mais le recours à ces méthodes nécessite un renouvellement des méthodes empiriques et notamment l'élargissement du cadre de l'unité d'observation en tenant compte des réseaux sociaux qu'ils soient familiaux ou professionnelles, formels ou informels.

2) La rationalité face au risque : de l'économie à la psychologie cognitive

Si Simon (1958) en déclenchant le courant dit de la « rationalité limitée » remet en cause le traitement « purement » rationnel de l'information acquise par l'individu et souligne les limitations des capacités cognitives des individus, ce sont les sociologues et psychologues qui ont le plus décortiqué les relations collectif/individuel à travers des concepts comme la mémoire, les anticipations, les effets de réputation, la confiance, l'altruisme, l'empathie ou la sympathie, qu'on retrouve dans nombre de logiques et de comportements des agents étudiés.

Ainsi, parmi les différents travaux, l'analyse psychologique propose une analyse des comportements en rapport avec les représentations sociales des ménages. Les représentations sociales s'appuient sur les notions de désir, de besoins. Elles s'appuient également sur les associations de mots et les discours et leur interprétation individuelle et collective.

Ainsi pour mieux comprendre les comportements des producteurs indiens vis-à-vis du crédit comme de l'endettement, dans la cadre d'une enquête collective conduite en 1998 [A8], on a essayé de comprendre les relations de crédits entre les producteurs et les prêteurs sur gage, appelés aussi « usuriers », au travers d'un questionnaire semi ouvert, en insistant sur la perception des producteurs

⁴ L'information constitue un processus complexe depuis l'acquisition de la connaissance à la transmission.

du crédit et de l'usurier. Pour cela on s'est appuyé sur les travaux de Roland-Levy (1998) -qui se propose d'identifier les variables sociocognitives qui influencent la perception du crédit et de l'endettement en France- et les travaux de Rivaud-Danset (1995) qui s'appuie sur les avancées de Knight en introduisant les notions de jugement et d'asymétrie d'information dans la formation des probabilités subjectives.

3) Economie de l'environnement : analyse coût bénéfice, externalité

Enfin dans le cadre de l'étude de l'impact des recherches sur la gestion des ressources naturelles (projet SPIA), on a eu recours à l'analyse coût bénéfice mais aussi à l'analyse contingente. L'analyse coût bénéfice conduit à réfléchir sur la conversion des externalités environnementales et sociales – qu'elles soient positives ou négatives- en valeur monétaire. On s'est très vite heurté au problème des données, notamment pour approcher les externalités environnementales dont les effets sont toujours de long terme (minimum 10 ans) et dont on maîtrise mal les effets récurrents, rétroactifs et systémiques. Ceci a conduit à privilégier la modélisation mathématique qui représente l'ensemble du fonctionnement du système homme/milieu/système de production. Si cette approche s'est avérée intéressante pour comprendre les mécanismes dynamiques du fonctionnement du système, sa validation pose toujours le problème des données pour vérifier, valider la pertinence des effets simulés sur l'environnement à long terme.

Dans le cadre de l'analyse des décisions d'adoption de la technologie du cactus inerme intercalaire dans une communauté du Centre Sud tunisien, on a eu recours à l'analyse des contingences pour approcher ce que les producteurs seraient prêts à payer pour adopter la technologie qui s'inscrit dans une logique de conservation voire de réhabilitation du milieu [C10, R8]. Cette approche a permis entre autre de faire ressortir les freins à l'adoption liés au contexte social et politique de méfiance et de jalousie et au besoin de reconnaissance sociale.

En résumé...

Ces différentes approches de la prise de risque et les fondements qu'elles sous-tendent m'ont aidée à construire des outils d'analyse de la prise de décision des producteurs, en me basant toujours sur les analyses empiriques. Ce travail intéresse directement les décideurs qui souhaitent comprendre les choix productifs des producteurs, qui se heurtent à la soi disant incompréhension des producteurs vis-à-vis des nouvelles techniques, et qui souhaitent maintenir l'activité agricole, principalement dans un objectif d'emploi et de sécurité alimentaire locale. J'ai donc cherché à avoir un modèle à la fois descriptif - du mode de fonctionnement des exploitations et de la prise en compte du risque-prix et des risques agronomiques et climatiques par les producteurs - et prédictif pour répondre à des questions essentielles de dynamisation du secteur agricole.

Mais, dans l'ensemble des travaux, si de nombreux efforts ont été fait pour approcher la décision des producteurs en incertitude et comprendre les choix productifs comme les choix familiaux, ces travaux ont toutefois quelques difficultés à prendre en compte l'hétérogénéité des comportements des agents face au risque en raison des problèmes liés à l'asymétrie de l'information, à l'imprévisibilité des prix à moyen et long terme dans un environnement de concurrence imparfaite et à la prise en compte des aspects psychologiques et sociologiques dans les décisions des agents. Les recherches actuelles conduites dans le cadre de l'économie de la décision m'incitent à travailler davantage sur les variables sociocognitives. Ceci sera développé dans les perspectives de recherche au chapitre 5.

3. Méthode de production des connaissances

Mes travaux se fondent toujours sur deux approches méthodologiques complètement intégrées qui tissent la démarche scientifique sur l'ensemble des terrains et sont les principaux produits de ma recherche. Elle comprend l'analyse du comportement des agents à partir d'un système d'enquête, phase de décomposition des mécanismes de fonctionnement des exploitations, et la recombinaison ou reconstruction des logiques de fonctionnement à l'aide d'un modèle conceptuel, qu'est l'approche intégrative de la systémique, repris, formalisé dans le cadre du modèle de programmation mathématique. Cette recombinaison à l'aide du modèle révèle les écarts entre ce qu'on a cru comprendre de la logique de fonctionnement et la réalité. Ces écarts font l'objet de retour sur le terrain, et souvent débouchent sur des analyses plus approfondies du comportement des agents où il est nécessaire de mobiliser des outils de la sociologie, de la psychologie ou de l'anthropologie.

3.1. Collecte de données de première main

La collecte des données dans ma démarche de recherche constitue le cœur de l'analyse des comportements des agents. Elle s'est toujours bâtie sur une première revue bibliographique des travaux de recherche comme des données administratives collectées dans les zones étudiées, suivie par des entretiens informels conduits dans la zone pour s'imprégner du contexte.

Les questionnaires élaborés sur chaque terrain résultent donc d'un processus relativement long. Un premier questionnaire met l'accent sur le récit de vie des exploitations familiales qui donne une clé d'entrée dans les familles et permet d'ajuster un questionnaire final pour aborder le fonctionnement du système exploitation-ménage dans sa globalité. Cette première phase m'aide à déterminer le vocabulaire des producteurs, les principales pratiques/ conduites de leur système, leur façon d'estimer les produits ou intrants utilisés, etc. Tout ce codage de langage aide à approcher le fonctionnement des producteurs et avoir une quantification relativement fiable des produits et dépenses sans recourir systématiquement aux analyses longues de pesées ou de recensement des recettes et dépenses. Bien que, sur certains terrains comme au Cameroun, j'ai pu valider les résultats globaux obtenus dans les enquêtes ménages par des suivis quotidiens des recettes, des dépenses ou des fiches de travail.

L'enquête finale porte sur l'analyse du fonctionnement global du système et se structure généralement en 6 parties :

- le récit de vie qui met l'accent sur le développement de l'exploitation en relation avec les événements familiaux ou extérieurs et permet de saisir la construction du capital de l'exploitation comme les objectifs passés, présents et futurs.
- Analyse de la structure du ménage et de la répartition des tâches à l'intérieur de l'exploitation comme à l'extérieur (activités agricoles ou non agricoles, activités salariales, activités communautaires)
- Analyse du système de cultures: choix des activités, les techniques de production (semence, intrants, degré de mécanisation,...) et les résultats obtenus selon le type d'année climatique
- Analyse du système d'élevage: composition du cheptel, son évolution, le choix du système d'affouragement et de complémentation, le mode de conduite (en étable, sur le parcours, mixte), les décisions de vente ou d'achat des animaux et des produits animaux, les frais annexes (vétérinaires, abreuvement, ...)
- Les autres sources de revenu: l'épargne, les prêts (avec ou sans intérêts), les crédits contractés (formels ou informels), l'importance des autres activités, et l'allocation de ces revenus ou sources monétaires dans l'exploitation-ménage
- Le système de consommation du ménage : les dépenses courantes (alimentation), les dépenses régulières (frais de santé, éducation) et les dépenses exceptionnelles (habitat, dot, mariage, naissance, funérailles).

Une septième partie plus ouverte vise à comprendre la perception des producteurs vis-à-vis des changements que l'on étudie : libéralisation des prix, retrait de l'Etat, besoin de groupement des producteurs, nouvelle technologie, production respectueuse de l'environnement, etc.

Il s'agit donc d'enquêtes « lourdes » qui peuvent durer plus de 2 heures (jusqu'à une journée). Ces enquêtes aujourd'hui sont largement décriées car trop lourdes. Pourtant, mon expérience montre que, si l'on sait interrompre les enquêtes par des pauses de convivialité ou en participant à certains travaux de la journée, les producteurs sont généralement très coopérants. Au contraire, ils savent reconnaître la différence entre ce type d'enquête et une enquête administrative où parfois ils reconnaissent simplifier leur système, parfois fausser les données. Les langues se délient au bout d'un certain temps, la confiance s'installe.

Je pourrais citer de nombreuses anecdotes qui me font pencher pour ce type d'enquête. En fait, le principal avantage de ce type d'enquête est le temps passé avec les chefs d'exploitation et leur famille, qui crée forcément des liens. On est fréquemment amené à interrompre l'enquête pour permettre au chef d'exploitation de vaquer à ses occupations. Ceci donne l'occasion de discuter avec les autres membres de la famille, voir de participer à certaines tâches : repas avec les femmes, opération culturelles avec les femmes ou les hommes, alimentation ou traite des animaux. Dans un village camerounais où j'ai été amenée à séjourner plusieurs mois, on m'a invitée à une cérémonie de désenvoûtement (du mal) par la chèvre. Prise dans le jeu, le risque de sorcellerie a pris tout son sens pour comprendre certains choix des planteurs. C'est ce type de rencontre et d'expérience qui permet de remettre en cause les hypothèses « standards » sur le comportement des agents, de comprendre certaines méfiances vis-à-vis du changement, ou déviations et écarts par rapport à une décision qui se serait prise sans le poids social de la sorcellerie.

Dans ce type d'enquête, les choix de l'unité d'analyse et de la méthode d'échantillonnage sont très importants. Si les décisions concernant certaines activités sont généralement prises par le chef d'exploitation, la compréhension de la coordination des actions menées sur l'exploitation résulte toujours de la participation active ou passive des membres constitutifs du ménage. Il est difficile de comprendre le système d'affouragement en Inde ou le système vivrier au Cameroun sans discuter avec les femmes du ménage. Le système d'échantillonnage a été en partie basé sur les études bibliographiques et des enquêtes nationales ou régionales qui donnent un aperçu de la diversité. Ainsi sur des critères simples (zone socio- agro- écologique, taille des exploitations (foncier, cheptel), accès à l'irrigation, adoptant ou non d'une technologie, etc.), on a choisi d'abord les zones géographiques, puis les localités (villages, communautés), et enfin les exploitations.

Dans chaque localité, le choix des unités de base s'est faite au hasard des rencontres et selon les critères identifiés: (i) l'entrée dans la localité s'est toujours faite par le chef traditionnel ou le représentant de l'autorité officielle qui m'a donnée une première liste de ménages (qui pouvait parfois refléter le groupe des exploitants « bien portants », des proches du pouvoir, des notables, ou encore des « bien pensants ») ; (ii) les discussions au hasard des rencontres (avec l'épicier du village, certains exploitants, des gens qui surgissaient de je ne sais où durant l'enquête) m'ont ouverte sur d'autres types d'exploitations familiales ; et (iii) avec l'acquis bibliographique, je cherchais des exploitations qui répondaient à d'autres critères pour satisfaire l'ensemble des critères de sélection des exploitations identifiées préalablement. Il s'agit donc d'un échantillon stratifié. Parfois, c'est évident, j'ai enquêté des exploitations juste pour faire plaisir au chef de village. Partant de l'idée que toute interaction est porteuse de fruit, cela ne m'a pas dérangée. Au contraire, ces enquêtes m'ont permis de saisir certains types de relation de pouvoir au sein des localités pour replacer les exploitants enquêtés dans leur milieu social, parfois d'observer des exploitations à la marge des types dominants.

Ainsi, pour mieux saisir la représentation qu'ont les producteurs de leur environnement et la manière dont ils traitent l'information à laquelle ils ont accès avant de prendre leurs décisions, il est nécessaire d'observer, voire de partager leur quotidien. L'enquête ne s'est pas résumée à une simple « administration de questionnaire » ; il s'est agi beaucoup plus d'un échange au cours duquel il convenait de gagner la confiance des producteurs et de leurs proches. Cet aspect me semble important d'être souligné pour comprendre la façon dont j'ai essayé d'appréhender le mode de prise de décision.

Ces enquêtes de terrain ont permis d'appréhender les conditions réelles de la prise de décision et d'émettre des hypothèses sur le processus de décision, d'élaborer déjà un modèle de la décision sans passer par une méthode de classification ou de modélisation *a priori*. Mais cette première analyse des enquêtes est forcément réduite à la réalité perceptible. De plus, comment ne pas prendre le parti des populations étudiées lorsque l'on passe des mois avec eux? Cette optique aurait pu aussi me conduire à organiser le travail autour de l'histoire économique et sociale, à l'explication ex-post, si fréquente en économie du développement, ou à se limiter à une analyse systémique et fonctionnaliste de l'exploitation évacuant dynamiques internes « rationnelles » et aléatoires. La classification proposée m'y conduisait à grand pas.

Enfin, sans dénigrer les données statistiques officielles qui m'ont toujours servie soit pour identifier la diversité des structures des exploitations soit pour valider certaines données, l'analyse des processus de décision a toujours été basée sur la perception des acteurs. Jusqu'à présent, elle s'inscrit toujours dans l'élaboration de questionnaires spécifiques, même si la trame (le contenant) reste un peu la même. Mais difficile d'élaborer un canevas unique, passe partout. Ainsi cette approche s'inscrit donc toujours dans une connaissance intime des situations locales, partage de la vie quotidienne des habitants.

Cette approche a bien sûr des avantages et des inconvénients. Elle nécessite d'abord du temps sur le terrain, temps pour les producteurs et temps pour le chercheur, qui n'est parfois guère possible de mobiliser, notamment dans les études d'expertise. Mais elle stimule bien souvent le travail d'équipe, que ce soit avec les chercheurs partenaires dans les pays qu'avec les agents du développement du fait de la confrontation des connaissances qui en résulte, de la production de données originales et de la remise en cause de certaines approches stéréotypées du milieu. Bâtie sur les savoirs, si elle met en avant la complexité –qui fait toujours un peu peur-, elle débouche sur des hypothèses nouvelles qui bousculent les idées préconçues.

3.2. Modélisation et formalisation mathématique

La construction d'un modèle –à partir des théories sur le comportement des ménages- donne toujours une vision plus synthétique et de fait plus cohérente du comportement des individus. Mais elle ne peut permettre de valider par des faits concrets et surtout de relativiser les résultats par rapport à la réalité sans être bâtie sur des faits observés. De plus, chaque situation agricole –de par sa singularité- révèle sa propre hiérarchie quant aux phénomènes responsables du risque. Par de là les spécificités locales, si les comportements visant à une plus grande sécurité témoignent bien de grandes similitudes, les décisions face aux risques sont bien souvent locales, parfois collectives parfois individuelles. Dès lors, seulement la construction des hypothèses du modèle sur la base des observations empiriques permet d'avoir un modèle qui « parle ».

De fait, j'ai choisi une approche plus globale, mais certes plus risquée, qui consistait à théoriser le comportement des producteurs sur la base des données empiriques. Il s'agit en fait d'une démarche inductive et prédictive –qui cherche toujours à coller à l'observation, plus qu'à faire entrer dans des cadres théoriques préétablies un réel mouvement- et pluridimensionnel en échappant dès lors au cadre *sensu stricto* de la micro-économie. De fait, il s'agit d'essais d'une économie « actuelle », sans évacuer les dimensions individuelles et collectives du comportement des agents.

Cet exercice de théorisation du comportement des agents à partir de l'analyse empirique m'a permis d'avoir une vision synthétique du mode de fonctionnement des producteurs et de construire ainsi un modèle « sur mesure » –c'est-à-dire conforme aux observations de terrain- et de tester ainsi les effets de changements extérieurs. La façon d'approcher les contraintes de risque et de tenir compte du temps dans les décisions des producteurs constitue l'originalité de ce travail de théorisation en économie.

Cependant, l'étude des réponses des producteurs à des changements n'a pas un intérêt seulement heuristique mais elle doit répondre à des questions de politique nationale. Généralement, la proximité du début des réformes ou leur simple éventualité rend difficile une évaluation *a posteriori* de leurs

principales conséquences. De plus, dans le cadre des changements de politique des années 90 dans les pays en développement, la réorientation des objectifs des pouvoirs publics et les ouvertures offertes aux acteurs privés -en vue de la prise en charge de certaines fonctions jusque là réservées à l'Etat- introduisent de fortes incertitudes institutionnelles. L'évaluation des implications de ces changements d'objectifs collectifs peut alors bénéficier d'éclairages *a priori* grâce au recours à des évaluations prospectives. Mais les effets d'un changement extérieur entraînent généralement de multiples recompositions à l'intérieur des exploitations en raison des fortes relations, connexions entre sous-systèmes. Ainsi, cette approche dynamique, par la modélisation des systèmes d'exploitation, m'a permis d'émettre des hypothèses sur les modes d'adaptation ou les évolutions possibles des différents types d'exploitation à un changement extérieur.

Dans le cadre des projets FEMISE et SPIA au Maghreb (projets ICARDA), dont les objectifs étaient l'analyse des résistances à l'innovation et l'évaluation de l'impact de l'innovation, on a été amené à changer d'unité d'analyse, passant des systèmes d'exploitation à la communauté. Ce choix répondait à différentes hypothèses :

2. Forte détermination des comportements paysans par le système économique et social. Dès lors, il faut accompagner l'innovation technique par des innovations organisationnelles au niveau communautaire.
3. Les mécanismes cognitifs et culturels à l'échelle communautaire vont stimuler la participation communautaire.

Cette approche doit donc mettre en exergue les mécanismes intégrateurs et régulateurs de la communauté tout en gardant les logiques individuelles et donc la rationalité propre au comportement du producteur indépendant de son groupe social. Selon cette thèse, l'inégalité de statut et de situation des exploitations module en grande partie l'aversion pour le risque et l'innovation et donc l'innovation devrait davantage s'appuyer sur des groupes leaders ou couches de notables -intermédiaires.

En outre les effets du marché sur les communautés accentuent la différenciation entre catégories sociales et entre exploitations. Selon Chauveau (1999), « *la diffusion et le devenir des innovations sont inséparables des réseaux sociaux constitués à l'interface des communautés paysannes et des agences ou groupes sociaux non paysans qui interviennent dans ces communautés* ».

La différenciation des niveaux d'adoption à l'intérieur de la communauté met donc en exergue le besoin de prendre en compte l'hétérogénéité interne du système communautaire. L'analyse typologique fait ressortir une partie des relations entre facteurs structurels et fonctionnels et niveau d'adoption. Mais, pour certains types, l'hétérogénéité des comportements par rapport à une innovation résulte parfois de relations avec des agents ou des membres hors de la communauté (pluri activité, migrants) et dépasse donc l'échelle communautaire. Il existe donc une marge d'autonomie des exploitations vis-à-vis de la communauté. Pourtant son histoire façonne, module un certain nombre d'idées préconçues vis-à-vis de l'extérieur ou plus largement de la société englobante qui sont bien souvent une donnée de base pour moduler la forme de l'introduction d'une innovation technologique.

Dans les communautés étudiées, différents facteurs interagissent par rapport à la référence communautaire. En Tunisie comme en Algérie, on a à faire à d'anciennes familles pastorales qui se sont sédentarisées. Les défauts de la réforme foncière comme les problèmes du passage du foncier d'un bien collectif à un bien privatif ou individuel ont fait que les problèmes d'indivision entre familles élargies (parfois au sein de famille) prédominent ; ces problèmes favorisent des logiques individualistes ou familiales et réduisent fortement les liens sociaux à l'échelle communautaire. On observe dès lors des taux d'adoption différenciés selon les familles et qui vont dépendre des réseaux extérieurs de chaque famille, notamment avec les agents du développement. Au Maroc, la communauté est constituée de deux fractions sociales qui se sont opposées dans l'usage d'un parcours. Aujourd'hui le positionnement géographique des deux fractions (l'une sur un sol caillouteux, pentu et pauvre et l'autre sur un sol plus riche) induit bien entendu des écarts de comportement par rapport à

une innovation selon qu'elle favorise la productivité des cultures annuelles ou la restauration des parcours.

Aussi l'histoire des familles apparaît comme un facteur clé de différenciation de la communauté et explique en partie certaines logiques par rapport à l'innovation au regard des agents qui l'introduisent. Finalement, plus que les logiques individuelles, on a à faire à des logiques de familles élargies selon leur rapprochement avec les instituts de vulgarisation.

En reconnaissant la communauté comme un ensemble hétérogène d'unités socio-économiques et sociotechniques, on suppose différentes stratégies des producteurs face à un changement. Dès lors, le modèle communautaire développé n'est autre qu'un modèle agrégé des différents systèmes à l'échelle communautaire ; il offre l'avantage d'un cadre d'analyse de la diversité des logiques individuelles mais aussi de l'interaction entre logique individuelle et collective dans la gestion de biens communs comme le parcours. Mais est ce suffisant ?

1. Les types choisis ne représentent pas toujours des groupes homogènes face à l'innovation ou face aux relations avec l'extérieur. Difficile alors de raisonner l'innovation organisationnelle?

2. Dans le modèle, la fonction d'utilité est commune à l'échelle communautaire et vise une amélioration du revenu et du patrimoine au niveau de la communauté. Ceci se justifie bien du côté du décideur. Par contre, la somme de la recherche des intérêts individuels est différente de la recherche de l'intérêt collectif. Aussi les contraintes communautaires ont du mal à rendre compte de la répartition des ressources si l'on s'en tient uniquement à une équation d'offre demande. Par contre, l'introduction des règles implicites ou explicites d'échanges permet d'affiner le modèle.

Ainsi on voit bien l'intérêt comme les limites d'un tel modèle. Dans tous les cas d'étude, le modèle m'a amenée à décortiquer le processus de décision des agents et offre donc un cadre d'analyse de la prise de décision, qui, confrontée à la théorie, permet de bousculer certains postulats mais aussi certaines idées préconçues sur ces sociétés. Il permet aussi la recherche des invariants dans ces systèmes. A l'interstice entre les résultats du modèle et la réalité, il m'a conduit à mobiliser d'autres approches qui relèvent davantage de la psychologie, la sociologie voire l'anthropologie. Il constitue aussi un bon support de médiation avec les agents du développement.

Mais il s'appuie sur certaines hypothèses fortement réductrices comme la maximisation avec bien sûr les risques de déviation culturelle. Sans le travail empirique préalable, il risque de masquer la distinction entre comportements « gagnants » et comportements de survie : « maintenir ». S'il réduit les schémas explicatifs, ne s'agit il pas aussi d'un objectif recherché pour les décideurs?

4. Finalités des travaux

Comme on l'a vu précédemment, ma démarche de modélisation s'appuie entièrement sur une analyse relativement fine des stratégies et des pratiques des producteurs, basée sur le principe d'immersion dans le terrain. Le modèle s'inscrit avant tout dans une approche positive de compréhension des modes de prise de décision des agents en incertitude et non une approche normative de ce qu'il faut faire. Il peut déboucher sur du conseil: attention si vous faites cela, voici les risques encourus ou les potentiels effets positifs, sachant qu'on ne tient pas compte de tel ou tel aspect.

Il s'agit bien entendu de modèles contextualisés ou « locaux », explicatifs d'une dynamique locale, avec une tentative d'identification de facteurs invariants mais sans jamais avoir eu l'ambition de l'extrapolation. Si on a toujours eu le souci de maintenir des niveaux de représentations administratifs dans le choix des types d'exploitation (par exemple, en Inde, on a choisi 5 types par district), l'analyse concerne bien sûr tel ou tel type d'exploitation sachant que la diversité est trop grande. C'est un des freins qui m'a été explicitement souligné par le Chef de cabinet du Ministère de l'agriculture en Algérie. Essayant de généraliser les résultats acquis en Algérie sur les zones arides et semi arides avec lui, celui-ci m'a renvoyée aux spécificités de la communauté. Ce débat m'interroge toujours sur l'extrapolation des résultats. Les décideurs politiques attendent des résultats généraux mais sont les premiers à souligner les particularités face à un changement qui soutient bien souvent leur action

politique. *Vice versa* le chercheur imbriqué dans son terrain a toujours du mal à sortir du tissu social et humain qui l'environne. Est-ce que le changement d'échelle n'exige-t-il pas finalement de nouvelles entrées ? L'agrégation est elle soutenable avec des méthodes basées sur la diversité et l'hétérogénéité ?

Est-ce une recherche appliquée et finalisée ? Est-ce une recherche - développement ou une recherche - action ? Quels sont les impacts de nos recherches sur le milieu ? Très difficile de répondre à ces questions tant les concepts de recherche-action, recherche et développement, par exemple, sont flous et souvent extensibles, et tant les impacts sont difficiles à évaluer au niveau des exploitations qu'on ne peut suivre sur suffisamment d'années.

Quelques retours sur le terrain 5 ans après l'avoir quitté m'ont étonnée sur les effets indirects des études de terrain. Au Cameroun, certains planteurs m'ont dit avoir maintenu le cacao suite à notre discussion et ainsi ils ont pu bénéficier de l'augmentation des prix liée à la dévaluation alors que j'étais très pessimiste ! Certains m'ont dit toujours vérifier le poids des sacs de cacao suite à mon essai pour tester la fiabilité des balances des commerçants, etc. Mais ces impacts résultent bien évidemment de l'échange dans des milieux où peu de gens sortent et entrent ou simplement passent faute de moyens de communication suffisants. On peut retrouver les mêmes effets dans des régions isolées de France.

A l'échelle des décideurs, les effets sont plus difficilement perceptibles même si on a toujours eu le souci de partager les résultats à l'occasion d'ateliers en partenariat avec les décideurs (comme, par exemple, l'atelier FEMISE de décembre 2004) ou de discussions plus informelles à l'issue de journées d'information dans les administrations ou instituts de développement ou encore de restitutions des résultats auprès des agents de l'administration ou du développement. Au Cameroun, le projet de recherche OCISCA avait associé les décideurs politiques dès le démarrage et ces derniers prenaient note des résultats acquis dans le projet au fur et à mesure.

Tous ces échanges favorisent bien sûr le dialogue : tout d'abord on critique beaucoup le modèle car insuffisant pour comprendre toute la réalité, mais progressivement, face à la connaissance du terrain, les agents écoutent. Du coup le modèle reprend sens. Certains souhaitent se l'approprier comme ce fut le cas de la coopération laitière à La Réunion ; d'autres le considèrent comme outil de la recherche et s'intéressent davantage aux résultats comme en Tunisie ou en Algérie.

La valorisation collective des résultats avec les chercheurs des instituts de recherche nationaux des pays concernés a aussi favorisé le transfert des résultats au niveau des pays concernés. Certains se sont appropriés les résultats pour en faire des nouveaux axes de recherche et de développement.

Cette recherche s'inscrit donc principalement dans un système de « compagnonnage » (selon l'expression de Latour), d'aller-retour entre réflexion et partage de savoir qui agit indirectement sur les regards portés sur les dynamiques, que ce soit en milieu rural, dans les communautés visitées, qu'avec les instituts partenaires : ONG, instituts de développement ou de recherche.

Si ma recherche s'inscrit bien dans le cadre d'une recherche appliquée et finalisée dans la mesure où elle s'intéresse toujours à des questions de politique ou de changement du moment auxquelles elles tentent de fournir des éléments de réflexion, on ne peut parler à proprement parler de recherche-action ou recherche en partenariat -telles qu'elles sont toutes deux définies et où les agents du développement seraient parti prenantes dans une relation formalisée. J'ai largement privilégié l'informel avec toujours le souci de garder mon indépendance. Le seul exemple de recherche-action réellement conduit s'est déroulé à La Réunion avec la coopérative laitière. Celui-ci m'a conduit souvent à de multiples contournements pour éviter de blesser, d'aller à contre sens, de mettre en péril certaines idées conçues qui structuraient le discours de la coopérative. Il est vrai que cette expérience est fructueuse, car elle apprend à considérer le changement non comme une variable exogène mais comme un changement social et politique qui perturbe et dérange.

Conclusion

En résumé, on a élaboré une démarche transversale aux différents terrains : une démarche à la fois inductive et prédictive qui s'appuie principalement sur la connaissance du terrain pour reconstruire une représentation du comportement des producteurs à l'aide d'un modèle prédictif. Le modèle mathématique s'écrit comme on raconte le fonctionnement d'une exploitation. Les contraintes ou les limites de la formalisation surgissent quand il s'agit d'appréhender des dynamiques largement induites par des événements parfois imprévus, de nature le plus souvent familiale (retour d'un enfant, deuil d'un parent proche, décapitalisation pour assurer un mariage). Ces événements expliquent bien souvent l'histoire de l'exploitation et pourtant sont très difficiles à intégrer.

Si, jusqu'à la fin des années 80, la formalisation du risque et donc le choix du modèle de représentation du processus de décision en incertitude ont largement mobilisé la communauté des chercheurs de la théorie de la décision, aujourd'hui la question s'est déplacée sur l'analyse empirique des processus de décision en incertitude. Les efforts pour intégrer la représentation sociale des agents se développent largement à l'interface de l'économie et de la psychologie. « *La psychologie du risque révèle sa sensibilité aux structures du problème de décision soulevé : sensibilité à la structure du risque perçu, sensibilité au contexte, sensibilité à l'environnement de l'individu ou de l'organisation de façon générale (...), sensibilité aussi à la séquentialité des décisions* » (Munier, 1995, p59). En économie du risque, nombre de travaux se développent pour intégrer le concept d'apprentissage (*learning process*) mais aussi les notions de mémoire, de représentation de la distribution des probabilités présentes et futures de profits (Marra et al., 2003). Ce sont autant de développements théoriques qui sont plus que passionnants de tester dans des approches empiriques des processus de décision des agents.

PARTIE 2

QUESTIONNEMENT DE LA DEMARCHE DE RECHERCHE

--

PERSPECTIVES DE RECHERCHE FACE AUX ENJEUX DE L'ECONOMIE AGRICOLE DES PAYS EN DEVELOPPEMENT

« Le monde rural dans les pays du Sud à la fin du XXe siècle donne une impression d'extrême profusion, mais aussi d'extrême confusion » (Gastellu, 1997 :695)

Chapitre -4-

Débat sur l'économie paysanne

Au Nord comme au Sud, les dynamiques rurales ou les mutations locales prennent place dans un contexte de mondialisation, de globalisation des échanges et de dynamiques urbaines variées. Ces changements sont à l'origine de mouvements relativement contradictoires qu'il s'agisse de la marginalisation croissante de l'agriculture en milieu rural comme des capacités surprenantes de recomposition d'une agriculture familiale basée sur l'exploitation d'un système d'activités à différentes échelles spatiales. « *La ruralité est comme un archipel de situations sociospatiales diverses* » (Lesourd, 1997 : 364).

Ce dynamisme rural connaît bien sûr des processus distincts entre pays mais aussi entre communes ou villages voisins. Il s'inscrit à la fois dans l'histoire économique, politique et sociale des communautés, des régions, mais aussi des crises ou changements des échanges au niveau international. Si la globalisation a démarré dès le 18^{ième} siècle avec le développement des transports et du processus de libre échange et de capitalisation, les crises financières de 1929 et 1973 ont largement affecté les termes de l'échange des matières premières avec une détérioration importante pour les produits agricoles. L'urbanisation est aussi un phénomène mondial avec son influence acculturante, mais aussi dynamisante sur les zones rurales, constituant des pôles d'attraction que ce soit pour l'emploi, le désengagement de la pression familiale en milieu rural que pour la production de débouchés pour les produits agricoles. Mais elle connaît des dynamiques variées selon les zones, comme le montre Bocquier (2000). La scolarisation devient également un bien universel, moteur de changement à la fois culturel et technique en milieu rural. Enfin la migration, facilitée par les moyens de transport, est devenue une composante essentielle des stratégies ou modes de vie dans les zones d'origine même si elle s'inscrit parfois dans des trajectoires anciennes.

Dans les pays du Sud, si les réformes récentes telles que les Politiques d'Ajustement Structurels ont induit une certaine fragilisation générale des sociétés rurales, les dynamiques d'adaptation aux changements varient selon les communautés et les systèmes d'activités préexistants comme des opportunités économiques et sociales (Hugon, 1990). Aussi l'espace agricole apparaît fragmenté, compartimenté. Et les politiques agricoles, ou plus généralement de développement, paraissent inappropriées à « la fluidité » de l'utilisation de l'espace par les sociétés auxquelles elles s'appliquent. En outre, en continuité avec le passé, on assiste à la fois à une conversion des systèmes de production (par une revalorisation des produits vivriers pour alimenter les marchés urbains), un dynamisme de la pluriactivité largement enrayée ou sous estimée par le passé et, enfin, une mobilité amplifiée (individuelle ou familiale, temporaire ou permanente, nationale ou internationale). Ainsi difficile de comprendre ces changements sans considérer l'économie familiale globale, qui est multi-active, pluri-localisée et ouverte sur l'économie mondiale (Lesourd, 1997).

Ces changements interrogent bien sûr le sens commun qui veut que la ruralité s'oppose à l'urbanité alors que les frontières entre ces deux univers deviennent de plus en plus floues. Les villes de Sud se ruralisent et les campagnes s'urbanisent. Ainsi on s'achemine vers « *la vision d'un continuum de sociétés, d'espaces, d'activités, qui s'alignent le long d'un axe selon leur degré d'insertion à l'économie marchande* » (Gastellu, 1997, p704).

Cependant la notion de ruralité semble se retrouver dans la notion d'identité avec son ancrage localisé, qui se distingue des ensembles nationaux et internationaux de part son milieu naturel et son pouvoir politique. Ce pouvoir s'appuie sur une organisation sociale complexe pour la gestion ou l'usage des ressources naturelles. Aujourd'hui, les activités humaines en milieu rural sont largement reconsidérées

par rapport au milieu naturel et social. Et de cette intégration harmonieuse ou non, va dépendre la durabilité des systèmes ruraux. Ainsi l'agriculture n'est plus réduite à sa fonction productive ; elle intègre l'ensemble des fonctions non agricoles et non marchandes qui participent à sa durabilité. La notion de durabilité implique un certain nombre d'ajustements scientifiques où l'exploitation est un élément complètement imbriqué dans un tissu social, imbriqué dans un milieu naturel, lui-même en évolution.

La pression sur l'espace, bien souvent inégale selon les milieux et les ressources disponibles, a entraîné une augmentation des besoins alimentaires. Mais les notions de sécurité alimentaire comme de pauvreté ne se réduisent plus à des questions d'offre agricole ; elles sont considérées comme des faits sociaux globaux à la jonction entre la macro (politique) et la micro (gestion individuelle à l'échelle des ménages), tiraillées entre de multiples forces de pouvoir et contre pouvoir que ce soit sur les marchés, dans les organisations formelles ou informelles, entre Etat et citoyen.

Face à ces dynamiques, il est important de reconsidérer les approches et les notions utilisées en économie rurale. La notion de systèmes de production dans l'approche systémique semble largement dépassée et remplacée par le concept de « systèmes d'activités ». La notion de réseau est primordiale pour rendre compte des flux migratoires, des dynamiques marchandes et non marchandes, de la gestion de la sécurité alimentaire, et se combine à la notion de système, parfois trop figée, trop statique. Les notions d'intensification comme d'extensification –qui ont largement alimenté les débats du développement- se retrouvent supplantées par la notion de durabilité, qui implique tout bonnement un renouvellement des techniques et une reconnaissance des savoirs locaux dans la recherche.

Ainsi, un des changements majeurs de l'approche du monde rural au cours de ces trente dernières années est bien lié à la prise en compte de la durabilité dans le développement rural. C'est dans ce cadre que je propose de considérer deux enjeux majeurs du monde rural au Sud, la sécurité alimentaire et la sécurité économique par la diversité des activités.

1. Approche du développement durable

Aujourd'hui, plus aucun projet de recherche et/ou de développement ne peut se soustraire à l'objectif de développement durable. Est-ce une réponse aux échecs du développement axé sur la croissance économique de court terme au détriment du long terme? S'inscrit-il dans les nouvelles préoccupations des sociétés concernant leur avenir dans un contexte de prise de conscience d'une planète aux ressources limitées, fragilisées par une exploitation outrancière? Est-ce un retour à des techniques plus extensives ou au contraire un pis aller vers de nouvelles techniques qui prennent en compte le renouvellement des ressources et l'amélioration des conditions de vie à court et long terme?

Au-delà de l'effet de mode, il s'agit de rechercher les enjeux scientifiques que sous-tendent une démarche de recherche dans le cadre d'un développement durable et en quoi ce nouveau paradigme interroge mon objet d'étude à savoir la prise de risque en milieu agricole. La multiplicité des références relatives au développement durable n'en fait pas une thématique aisée ; il s'agit donc de dégager des idées fortes qui bousculent mon approche relativement classique des problèmes du développement agricole des pays du Sud.

1.1. Les nouveaux enjeux du développement

1) Du développement économique au développement durable : Histoire des mots ou/et changement de cap

La notion de développement durable s'est progressivement imposée comme une condition majeure du développement. Elle se substitue notamment au modèle de développement qui a dominé la scène internationale au tournant de la Seconde Guerre Mondiale et qui était axé sur la croissance

économique. Ce modèle économique décrit par Rostow en 1952⁵ se calquait sur le cheminement des pays développés et décrivait le passage d'une société traditionnelle « autarcique » vers une société moderne de consommation et d'échange. Replacé dans son contexte, ce modèle avait justifié une forme d'aides aux pays en développement dont l'objectif sous-jacent était aussi de soustraire les pays en développement au modèle communiste. Concrètement, ce modèle était axé sur la modernisation et la spécialisation des systèmes agricoles basées sur l'importation des techniques occidentales (mécanisation à outrance, utilisation de variétés sélectionnées, monoculture, etc.) et l'industrialisation. Mais dès la fin des années soixante, ce modèle montre ses limites : accroissement des situations de famine, fragilité des pays mono-exportateurs lors d'un choc financier, pas d'émergence d'un secteur industriel, fragilisation des milieux naturels (déforestation, désertification, érosion, épuisement des sols fragiles, etc.).

Face aux situations d'urgence de famine et récurrentes d'insécurité alimentaire des années 60, la recherche internationale par le biais du CGIAR propose un nouveau modèle de développement agricole, la Révolution Verte, fondé sur des variétés hybrides, l'usage intensif des intrants (engrais) et de l'eau et l'accès au crédit. Si ce modèle agricole s'inscrit bien dans les objectifs de développement économique dominant de l'après-guerre (amélioration de la compétitivité, recours aux moyens technologiques modernes), il met aussi en avant le besoin d'assurer un minimum d'autonomie alimentaire à l'échelle des pays pour faire face aux situations de famine. Ce modèle a connu des succès très inégaux entre pays mais aussi entre régions. S'il a permis de résoudre le problème des famines en Asie (notamment en Inde), il s'est fait le plus souvent au détriment des cultures de base telles que le sorgho ou le mil entraînant de fortes inégalités régionales et il se traduit aujourd'hui par d'importants dégâts écologiques et sociaux (épuisement des nappes phréatiques, salinisation des meilleurs sols, endettement « suicidaire » des paysans). Dans nombre de pays, notamment en Afrique, la Révolution Verte a connu de faibles succès.

Parallèlement à ce modèle de la Révolution verte, la notion de développement durable commence à émerger dans la plupart des discours officiels. En 1969, F. Perroux définit le développement comme « la combinaison des changements mentaux et sociaux d'une société qui la rend apte à faire croître cumulativement et durablement son produit réel global »⁶. Aussi la dimension humaine du développement devient aussi importante que la croissance économique. La croissance démographique des pays du Sud comme la crise de l'énergie de 1973 font prendre conscience des ressources limitées de la planète dans le courant des années 70 et vont alimenter un certain nombre de scénarios catastrophes : « Halte à la croissance » (Meadows, 1972), « Demain la décroissance » (Georgescu-Roegen (1979), etc. Des courants alternatifs naissent comme « l'écodéveloppement » (I. Sach, 1974, 1980) qui met l'accent sur la protection de l'environnement et des ressources naturelles et la justice sociale dans les stratégies de développement économique. Le processus d'écodéveloppement sous-tend alors le besoin de coordination, d'animation et d'institutionnalisation pour une gestion raisonnée des ressources en fonction des moyens (compétences, équipements, capitaux). Dans ce courant, se retrouvent entre autres la priorité à la satisfaction des besoins fondamentaux, matériels et immatériels, des populations (concept de « capacités » de A Sen), la recherche d'alternatives techniques adaptées aux caractéristiques naturelles et sociales des différentes régions du monde, et enfin la gestion et la préservation des ressources renouvelables pour les générations futures. Mais cette approche de l'écodéveloppement -peut être trop scientifique mais de toute façon très exigeante en termes d'engagements politiques (types de techniques, organisation économique, réformes politiques)- est abandonnée dès le début des années quatre-vingt.

C'est alors que la notion de développement durable, aux contours flous, s'est imposée progressivement. Est-ce un concept transitoire vers l'écodéveloppement ou faut-il y voir davantage une sorte de consensus sur lequel il est possible de construire des actions communes concernant un certain nombre d'enjeux relatifs au développement et l'environnement ?

⁵ Les étapes de la croissance économique, Paris, Seuil, 1963.

⁶ L'économie du XX^e siècle, PUF, 1969.

Aujourd'hui, la notion de développement durable se structure autour de trois dimensions : la dimension « économique-développementale », la dimension « écologique-environnementale », et la dimension « socio-politique » (Vaillancourt, 2002). Cette notion porte en elle la prise de conscience des impacts à l'échelle de la Planète non seulement des actions menées au Nord et au Sud mais aussi des interactions entre différentes parties du globe. Le développement durable est aussi devenu une référence partagée par différents types d'acteurs économiques et sociaux. Largement investie par la société civile mais aussi les grandes firmes à la recherche de légitimité sociale, elle peut parfois agacer les scientifiques. En outre, elle définit un ensemble d'enjeux, de valeurs et d'idées mobilisatrices pour l'action qui s'inscrivent davantage dans le registre de l'idéologie que de la science.

Pourtant, nombre de disciplines se sont saisies de cette problématique. En premier, le développement durable remet en cause les limites des connaissances s'agissant de l'impact du progrès scientifique sur les dynamiques du milieu naturel et social mais aussi des risques induits. Dès lors, elle porte en elle l'idée d'intégration et d'interaction des phénomènes, d'une articulation spatiale non maîtrisée des phénomènes, des effets récursifs, rétro-actifs, non linéaires dans le temps. Autant d'enjeux pour la recherche.

Différents concepts vont émerger en agriculture « comme la « *evergreen revolution* » promue par Swaminathan en Inde (...), *l'agriculture raisonnée en France* (Paillotin, 2000), *l'écoagriculture promue par l'Uicn* (McNeely et Scheer, 2003), ainsi que « *l'agroécologie* » proposée par le CIRAD (Capillon, 2002) qui rejoint les recherches sur *l'agriculture de conservation* » (Griffon, 2004:1). Les travaux de CIRAD s'inscrivent largement dans le cadre du concept plus général de « révolution doublement verte » promue conjointement avec le CGIAR (Griffon, 2004, 2002, 1999).

En sciences humaines, ce concept remet en cause les principes et postulats économiques traditionnels relatifs à la croissance économique mais aussi au processus de décision des agents. Il va progressivement s'appuyer sur les nouveaux courants de la théorie de l'économie environnementale (remettant en cause l'approche néoclassique). La dimension sociale du développement s'appuie quant à elle sur les notions d'accessibilité aux biens et services, de constitution des capacités et d'équité. Ce sont principalement ces changements qui vont m'intéresser pour repositionner mes travaux de recherche.

2) Les enjeux environnementaux et sociétaux du développement durable

2.a) Les insuffisances de la théorie économie néoclassique

La notion de développement durable en économie repose sur le souci de maintenir un revenu permanent pour l'humanité à partir du capital existant qui doit lui aussi être maintenu. Ce maintien constant du stock de capital humain, technologique, naturel et social est considéré comme une nécessité et bien souvent un critère suffisant pour remplir les conditions d'un développement durable.

La question du maintien du stock capital soulève une large controverse en opposant les partisans d'un maintien des 4 grands types de capital (humain, technologique, social, naturel) indépendamment (*Strong sustainability*) et les partisans d'un stock global de capital incluant les 4 types de capital (*Weak sustainability*) (Spangenberg, 2005).

Les partisans d'un stock global de capital supposent l'existence d'une unité commune de mesure des différents types de capital, principalement la valeur monétaire, et une forte substitution entre les différents types de capital. On retrouve, dès lors, une hypothèse implicite du cadre néoclassique à savoir l'allocation optimale des facteurs dans le cadre d'une rationalité unique. Cette possibilité de substitution illimitée se retrouve dans les fonctions de Cobb Douglas ou autres fonctions et suppose l'existence d'une seule fonction d'utilité axée sur la production. Ce cadre d'analyse considère implicitement la croissance économique comme une condition suffisante du développement social alors que la réalité montre des dynamiques sociales peu « soutenables » (injustice sociale, inégalité croissante) dans un contexte de prospérité économique.

A côté, les partisans d'un maintien constant des différents stocks de capital se retrouvent dans le courant des économistes de l'environnement qui distinguent les processus sociaux (cohésion sociale, satisfaction humaine) indépendamment de la dynamique des écosystèmes et mettent en avant le besoin de se placer dans une approche systémique (interaction entre facteurs) et multicritères (caractéristiques de chaque dimension du développement durable). Dans ce schéma, il s'agit d'apprécier l'impact d'une action sur les 4 types de capital et de mesurer les effets positifs, négatifs et/ou neutres en terme d'externalité.

Ces différences de perception constituent non seulement un enjeu académique mais aussi ont des implications politiques radicalement différentes. S'il existe des possibilités de compensations chez les économistes néoclassiques, les économistes de l'environnement travaillent sur des stocks indépendants ce qui limite l'espace des possibles. En outre, si les néoclassiques travaillent dans un environnement relativement statique avec des lois de substitution, les seconds prennent en compte la dynamique de chaque sous-système et leurs interactions.

Dans la vision des économistes environnementalistes, la durabilité est indubitablement un sujet complexe qui met en jeu des systèmes complexes (nature, société, économie), dont les interactions sont de différentes natures (facteur de pression, seuil de résilience); ces interactions créent des dynamiques au comportement non linéaire et des temps de réponse des systèmes variables. En outre, soumise à l'action humaine au comportement imprévisible (non inscrit dans une rationalité économique unique), la dynamique des systèmes est elle-même imprévisible. Enfin, la non substitution des types de capitaux sous tend un système de valeur subjectif pour chaque type de capital, qui peut varier à la fois dans le temps (changement social, religieux) mais aussi dans l'espace.

Face à ces enjeux, on pourrait se référer à la théorie des systèmes ; chaque dimension du développement durable serait un sous-système et la durabilité comme une amélioration de la viabilité du méta-système. Dans cette approche systémique, l'évaluation de la complexité du système serait analysée au travers des règles de fonctionnement de chaque système et des règles d'interaction. Ce cadre analytique proposé par Allen (2001) suppose 5 règles de fonctionnement:

- 1) une distinction entre le système et son environnement
- 2) les sous systèmes sont bien distincts, pour analyser les interactions
- 3) les éléments des systèmes actifs sont identiques ou du moins leur comportement suit une loi normale autour de la moyenne
- 4) le comportement individuel de chaque sous-système peut être décrit par des paramètres d'interaction moyens
- 5) le système se développe à partir d'un équilibre stationnaire, permettant de définir des relations fixes entre les variables du système

Bien sûr, ces règles impliquent des simplifications, parfois des écarts notables à la réalité. Tout d'abord, une telle situation où les 5 règles s'appliquent représente un système sans changement structurel et donc sans possibilité d'adaptation structurelle du système à son environnement. La règle 4 caractérise des systèmes dans lesquels le comportement individuel de chaque élément du système peut être décrit par des paramètres moyens d'interaction. En économie standard, cela est réalisé en réduisant l'analyse aux échanges marchands, donc monétaires, et en supposant un ensemble de comportements prévisibles basés sur des motivations communes ou identiques et la maximisation de l'utilité individuelle de *l'homo-economicus*. En résumé, l'existence de comportement constant et identique des agents mus par des interactions standardisées permet difficilement d'analyser la dynamique des systèmes complexes.

Costanza et al (2001) (cité par Spangenberg, 2005) pensent que l'analyse des systèmes économiques nécessite une nouvelle théorie macro-économique qui reflète la co-évolution entre les systèmes (société, environnement, économie) sans se référer aux mécanismes définis au niveau micro. Pour Bossel (1999), maintenir la viabilité d'un système est équivalent à sa durabilité, et la viabilité suppose que le système est capable de réagir aux changements de son environnement. Dans son approche, l'auteur analyse et évalue les effets des actions et interactions de l'environnement sur le système, sans

s'intéresser aux éléments composants du système, son comportement ou ses motivations à l'échelle individuelle ou unitaire. Ce cadre d'analyse permet d'identifier les caractéristiques d'un système potentiellement durable, sans prétendre définir la structure d'un système durable unique. Pour cela, pour chaque défi du développement durable (reproductibilité des états de la nature, rareté des ressources, diversité, variabilité, changement, co-existence de systèmes), l'auteur définit un ensemble d'orientation pour le respect de ces défis et des critères pour remplir ces orientations. Ces critères sont entre autre la fiabilité des conditions de reproduction, les capacités d'influer, le besoin de sécurité, l'échange d'information. Mais la liste est longue et nécessite bien sûr l'établissement d'indicateurs de mesure pour avoir une application concrète.

A côté, les économistes mathématiciens s'intéressent plus particulièrement au système de fonctionnement chaotique et imprévisible. Les approches de modélisation multicritère (Méthode « Goal programming » développée par Charnes et Cooper (1961), Modèles multi objectifs (Keeney et Raiffa, 2003), l'aide multicritère à la décision participative (Froger et al, 2002) offrent aussi un cadre d'analyse théorique intéressant pour intégrer des objectifs multiples, en compétition ou non. Si la méthode de programmation par objectif cherche toujours une solution optimale combinant différents objectifs, les méthodes multi objectifs génèrent un ensemble de solutions efficaces, sorte de compromis entre un ensemble d'objectifs. Ces méthodes ont l'avantage de ne pas recourir à des unités communes de mesure et permettent donc de maintenir les valeurs subjectives pour chaque objectif. Mais toutes deux impliquent de définir des valeurs souhaitées ou à atteindre pour chaque critère de la fonction ce qui se traduit par une certaine rationalité de chaque sous-système, négligeant ainsi les dynamiques des éléments du système liées au processus d'apprentissage, d'anticipation, d'innovation.

Si un nouveau cadre théorique reste à construire pour l'analyse de ces systèmes, ceci ne doit pas empêcher de progresser à partir des cadres existants, notamment en utilisant les simulations des modèles déterministes pour tester des hypothèses d'évolution sans chercher forcément à représenter l'évolution globale du système. En outre, la dimension humaine du développement implique la prise en compte des modes de régulation de la société, les institutions, et les valeurs culturelles et morales. Dans ce sens, Froger et al (2002) proposent de construire des normes applicables à partir d'une construction des indicateurs avec les acteurs. Ce sont des pistes intéressantes à explorer dans les modèles économiques existants.

2.b) Un développement socialement durable

La dimension sociale est l'un des piliers du développement durable. Il implique un certain nombre d'objectifs à savoir que le développement économique axé sur la croissance ne doit pas se faire au détriment des enjeux sociaux tels que la santé, l'éducation, la sécurité alimentaire, l'inégalité et qu'il y ait un partage relativement équitable des ressources naturelles. Le développement social met en jeu les objectifs d'équité (accès aux ressources, redistribution de la croissance économique), de sécurisation (préservation du potentiel des ressources, réduction des risques d'épuisement, de raréfaction des ressources, sécurité alimentaire, etc.) et d'identité (respect des normes culturelles, des traditions) et ce à court et long terme pour les générations futures.

Pour Dubois et al. (2002), « *un développement est durable en termes sociaux si les politiques publiques qui le composent -économiques, sociales, environnementales- ne causent pas de dysfonctionnements sociaux tels qu'ils remettent en cause les possibilités d'amélioration du bien-être pour l'ensemble de la population actuelle comme à venir. Autrement dit, un développement socialement durable relie la lutte contre la pauvreté, sous ses formes d'accessibilité (ou de droit) et de capacités (notamment à partir de l'accroissement des potentialités), à la régulation des formes correspondantes d'inégalités et de vulnérabilité* ».

Si ces objectifs reflètent bien l'idée qu'on a d'un développement socialement durable, Littig et al (2005) remettent en cause le fondement théorique qui sous tend la sélection des hypothèses, objectifs et indicateurs, largement influencé par la provenance sociopolitique. Les standards sociaux et les institutions des pays du Nord (valeurs démocratiques, société de consommation) assignent largement

les priorités affichées du développement social sans prendre en compte la diversité culturelle et sociale, un des tenants de la durabilité. Face à ces critiques, on voit se développer dans les rapports sur le développement durable des indicateurs sociaux « minima » concernant l'accès aux besoins primaires (soin, éducation, revenu minimum, alimentation). Aussi les auteurs, Littig et al., insistent sur le besoin de prendre en compte les processus de reproduction sociale, qui forment les interactions dans une société (participation politique, équité, justice sociale) et les relations avec leur milieu. Dans cette approche, la reproduction sociale va dépendre du système culturel défini notamment par les styles et modes de vie, l'ordre social, la légitimité sociale, les concepts moraux et la religion.

Dubois et al. (2002, 2003) mettent en alerte les décideurs sur la réduction du problème de la durabilité sociale à la lutte contre la pauvreté et l'exclusion sociale, sans référence à la problématique de durabilité. Ainsi ils vont mettre l'accent sur la constitution des capacités qui comprend 3 facteurs : les biens et les potentialités possédés (actifs divers, relations sociales), les caractéristiques personnelles (éducation, savoir, santé), et les opportunités (liées en partie à la tradition).

Dans l'approche sociologique, le travail joue un rôle central puisqu'il assure la satisfaction des besoins et se trouve à l'interface entre la société et la nature. Mais les sociologues regrettent que cette notion du travail soit largement réduite à la sécurisation des revenus sans regard aux fonctions sociales et psychologiques assurées par le travail, aux fonctions d'intégration et de cohésion à l'échelle des sociétés, et à ses formes multiples (travail formel/informel, travail domestique/associatif, etc.)

Dans cette analyse, la durabilité apparaît bien comme un principe normatif pour la régulation des processus socio-écologiques, initialement focalisés sur la gestion sociale des ressources naturelles pour assurer leur préservation à long terme. Et la prise en compte de la dimension sociale du développement durable nécessite donc de s'intéresser à la justice sociale (équité des opportunités, distribution équitable des biens) et la cohérence sociale (réseau de solidarité). Elle s'appuie aussi sur des institutions.

2.c) Les institutions au coeur du développement durable

La dimension institutionnelle du développement durable a été largement cantonnée à la question de bonne gouvernance et à l'impact des organisations formelles sur l'achèvement d'un certain nombre de directives ou d'indicateurs du développement durable. Cette approche fait fi de l'importance des institutions qui déterminent les activités et les politiques, et de la façon dont les institutions conditionnent le comportement, les valeurs et les perceptions des agents. Or, dans ce sens, les institutions constitueraient un quatrième pilier du développement durable souvent réduit aux dimensions : économique, sociale et environnementale. L'importance du rôle des multiples institutions (Etat, marché, système judiciaire, convention sociale) qui structurent le comportement des agents et donc les actions en vue du développement durable a été pour la première fois soulignée par le rapport sur le développement mondial de la Banque Mondiale en 2003.

Pour expliciter l'importance de la durabilité institutionnelle dans la notion de développement durable Pfahl (2005) s'appuie sur la définition sociologique des institutions comme un ensemble permanent et internalisé de comportements et d'orientations qui suppose implicitement une fonction de régulation. Les institutions sont donc un cadre partagé des pratiques et valeurs sociales, qui fixent des règles de conduite. Et c'est uniquement par les institutions, que les activités de la société deviennent effectives, normatives, quasi-automatiques, permanentes et prédictibles. Pour North (1990), « *Institutional change shapes the way societies evolve through time and hence is the key to understanding historical changes* ».

A partir de cette définition, Pfahl propose de définir la durabilité institutionnelle d'après la capacité des institutions à coordonner l'interaction des activités humaines en vue d'atteindre des objectifs spécifiques du développement durable. Dès lors les institutions sont des entités intermédiaires de négociation, qui doivent assurer le respect des différents intérêts compris dans le développement durable à savoir économiques, sociaux et environnementaux. Et les problèmes des sociétés pour

remplir certaines conditions du développement durable doivent être recherchés dans le problème d'ajustement des institutions et donc de détermination d'un ensemble de valeurs communes, partagées à atteindre.

L'évaluation de l'efficacité des institutions a longtemps été approchée par une analyse ex post de leurs rôles dans la réalisation d'un certain nombre d'actions, actions politiques notamment. Aujourd'hui, notamment dans le cadre de l'évaluation de l'impact sur l'environnement ou la durabilité des systèmes, des approches intégrées et participatives s'intéressent au contexte institutionnel (organisations des producteurs) pour améliorer le processus de décision des agents en vue d'un développement durable. Pour tester l'efficacité des institutions, des critères relatifs à la flexibilité, la participation, la responsabilité, la transparence sont développés. Les institutions sont alors considérées comme un « capital social » pour atteindre les objectifs de développement durable. Mais pour les aborder, il est nécessaire de prendre en compte les tenants de la reproductibilité de la société.

Ainsi, dans la même voie, nombre d'économistes environnementaux vont s'appuyer sur la recherche participative pour construire les critères du développement durable à partir du savoir local et partagé afin d'assurer leur applicabilité (Froger et al, 2002 ; Oberti, 2004). Ces chercheurs s'appuient fortement sur un collectif représentatif de la diversité des points de vue.

En résumé, on voit bien que les enjeux sociétaux du développement durable posent un ensemble de questions difficiles à aborder dans les cadres conceptuels existants de la recherche et bousculent aussi un certain nombre de pratiques de la recherche qui se trouvent inappropriées, dépassées.

3) Les enjeux scientifiques de l'approche du développement durable : des nouveaux concepts et/ou de nouvelles pratiques de recherche

Dans le milieu rural, le développement durable concerne une variété de thématiques comme la préservation de la biodiversité, la qualité des produits alimentaires, la valorisation des sous produits de l'agriculture, le développement de technologies adaptées au type d'écosystème et appropriées par les sociétés locales, le développement d'énergies renouvelables, la responsabilisation des acteurs (principe pollueur-payeur, principe de précaution), etc. Si ces thématiques ne sont pas nouvelles, la prise en compte de la question du développement durable modifie les hypothèses de recherche (du fait de la reformulation des enjeux sociaux et politiques) mais aussi les références théoriques qui constituent le cadre d'analyse du problème et de la démarche.

Tout d'abord, si le développement –tel que défini traditionnellement- est souvent appréhendé par rapport à un modèle référent, pour lequel existe des indicateurs (le plus souvent des indicateurs d'écart entre le réel et la norme imposée par le modèle référent, le plus souvent le modèle occidental), le développement durable s'inscrit quant à lui dans une idéologie pour laquelle il n'existe pas de normes mais un ensemble de nécessités de caractère moral et politique, sorte de « nécessité universelle » (Godard & Hubert, 2002) pour laquelle il est difficile de définir des indicateurs synthétiques. La difficulté de définir des indicateurs ou normes souhaitables est fortement liée à la prise en compte du long terme dans la notion de développement durable et à l'intégration des conditions de renouvellement des ressources naturelles dont on maîtrise mal les processus d'évolution tant elles sont soumises à une multitude de facteurs naturels et anthropiques, aux dynamiques elles mêmes complexes.

L'absence de normes ou de référents uniques conduit alors à envisager la diversité comme un atout du développement durable : diversité des conceptions, diversité des alternatives productives et non productives, diversité des savoirs techniques. La prise en compte des fonctions non productives de l'agriculture (maintien du paysage, limitation des déchets polluants, préservation de la biodiversité, emploi rural, maintien de la vie rurale) –largement promue dans le concept de multifonctionnalité- porte en elle le maintien de la diversité des fonctions de l'agriculture, des fonctions qui peuvent être complémentaires, mais avec des corrélations positives ou négatives, ce qui complexifie la recherche d'un « équilibre » harmonieux pour le développement rural.

Thompson (1997, cité par Godard & Hubert, 2002) distingue deux approches de la durabilité en matière de gestion des ressources naturelles disponibles : « *resource sufficiency* » et « *functional integrity* ». La première repose principalement sur le principe de substitution entre ressources et sur l'amélioration de l'efficacité de leur rendement d'utilisation compte tenu du progrès technologique, et s'inscrit donc dans l'idée de conservation, préservation de l'état des ressources en fonction des connaissances disponibles ; la deuxième s'attache aux formes d'utilisation des ressources et s'intègre donc dans une approche systémique et dynamique prenant en compte le fonctionnement social dans l'équilibre futur recherché. La première met l'accent sur la viabilité de l'agriculture qui entretient son fonds (sols, foncier, ressources en eau, paysage) et ses capacités (formation, techniques d'entretien) alors que la deuxième mesure la contribution de l'agriculture à la durabilité des territoires et collectivités sociales. Face à ces deux conceptions, émerge donc une pluralité de modèles d'agriculture.

Ainsi, le développement durable, à l'interface entre des demandes sociales variées et des mécanismes complexes, conduit à adopter de nouvelles approches, notamment à l'interface de plusieurs disciplines et de plusieurs acteurs. Elle bouscule de fait les dispositifs de recherche fortement disciplinaires et pose la question de l'intégration en amont c'est-à-dire dès la conception et la construction des problématiques et non une intégration à posteriori des connaissances produites de manière habituelle et sectorielle (Godard & Hubert, 2002). En outre, elle ne peut se construire à l'écart de la société et de ses institutions qui sont à la fois les demandeurs et les acteurs du développement durable. D'ailleurs le développement durable remet à l'honneur le savoir et savoir faire des populations locales, notamment le savoir traditionnel reconnu aujourd'hui comme un ensemble de pratiques sociales et techniques en harmonie avec son milieu.

L'externalisation des impacts des alternatives sur l'environnement naturel et social modifie l'unité spatiale. Ainsi l'échelle du territoire comme unité sociale de régulation des activités est devenue une référence mais ne peut être considérée qu'en interaction avec d'autres territoires et d'autres processus nationaux et internationaux (conventions internationales, politiques nationales). Dans les pays du Sud, les enjeux territoriaux se cristallisent autour de l'efficacité des institutions de gouvernance dans un contexte de désengagement de l'Etat, de décentralisation, de dynamiques migratoires, d'instabilité foncière, d'expansion des zones urbaines et de concentration démographique, de mécanismes souvent inégalitaires de régulation de l'accès aux ressources (eau, forêts, parcours) et de distribution des produits, autant d'enjeux qui se retrouvent dans le développement durable. Ces dynamiques territoriales mettent bien sûr en cause l'approche filière classique basée sur un secteur d'activités avec une intégration verticale. Elles nous amènent à reconsidérer la filière par les formes d'organisation territoriale (bassin de production, modalités d'approvisionnement, interaction entre systèmes d'activité). Elles remettent aussi en cause l'espace des problèmes (un bassin laitier, une ressource en eau) sur lequel s'imbrique l'espace d'actions (unité administrative, unité ethnique ou communautaire, associations, exploitation) sans lui correspondre totalement. Dès lors, les territoires ne sont plus déterminés uniquement par leur continuité géographique et leur identité historique mais aussi par rapport à leur position dans un système plus global.

Dans ce système, l'innovation technique n'est plus une fin en soi mais s'intègre dans un processus de « destruction-créatrice » et remet à l'honneur les approches de Shumpeter. Dès lors, l'innovation n'est plus assimilée à un simple transfert de techniques, mais fait donc l'objet d'une évaluation et évolution sociale et éthique.

En outre, Swinton (2004) montre que, si les politiques incitatives sont indispensables pour favoriser une gestion durable des ressources naturelles, notamment dans les zones défavorisée, il n'existe pas de politiques ou solutions uniques, mais que celles-ci doivent être spécifiques aux contextes socio-économiques et biophysiques, mais aussi à l'objectif visé sur les ressources naturelles.

Enfin, la notion de développement durable ne peut être disjointe des enjeux de sécurisation à court et long terme : sécurisation des ressources (génétique, eau, sol, savoir faire), sécurisation des droits

(foncier, marché). Ces questions rejoignent les problématiques de sécurité alimentaire (accès aux marchés, accès aux ressources), de gouvernance (régulation de l'accès aux ressources, gestion des filières) et de dégradation des ressources (désertification, érosion) dans les pays du Sud. La sécurisation est indissociable de la gestion des risques dans un milieu incertain.

On voit que la notion de développement durable réinterroge l'ensemble des thématiques et problématiques du développement agricole. Elle se trouve à l'interface des grands enjeux du développement des pays du sud. Mais elle remet aussi en cause les pratiques de la recherche. Déjà la durabilité, en postulant une pluralité de modèles, implique la participation d'une pluralité d'acteurs et donc de partenariats. Elle implique aussi de croiser une sémantique propre aux disciplines sociales (faites de valeurs morales, préférences, utilités, conflits de pouvoir) à celle des sciences de la nature (flux énergétique, seuil de résilience, cycles physico-chimiques). Une telle imbrication des points de vue peut impliquer des ruptures, sinon une inversion de la sémantique (Godard, 1997), et pose la question de l'intégration des savoirs qui se sont construits de façon séparée avec des priorités et des valeurs différentes. On voit aussi émerger des assimilations de concepts entre disciplines très prometteuses. Par exemple, la notion de seuil de résilience qui trouve son origine dans la résistance des métaux est devenue une notion de durabilité des écosystèmes et de vulnérabilité des sociétés. Enfin, la durabilité comporte l'idée d'anticiper et de gérer pour les générations futures.

Dès lors, plus qu'un nouveau concept, la notion de développement durable implique de nouvelles pratiques de recherche, en partie liées à l'articulation entre développement durable et société.

1.2. Relecture de mes travaux de recherche

Cette revue rapide des enjeux sociétaux mais aussi enjeux pour la recherche liés à la prise en compte de la durabilité économique, sociale et environnementale du développement m'amène à re-questionner ma démarche de recherche largement axée sur la viabilité économique des exploitations, bien que les travaux récents de recherche en Afrique du Nord et à La Réunion m'ont conduite à travailler directement sur la question de la durabilité des systèmes, que ce soit les systèmes laitiers à La Réunion que les systèmes agro-pastoraux en Afrique du Nord.

1) Viabilité des systèmes d'exploitation

Dans mes premiers travaux de recherche que ce soit pour la thèse au Cameroun ou le post doctorat en Inde, le principal questionnement par rapport à l'enjeu du développement est largement focalisé sur la viabilité des exploitations par rapport à des changements de politiques agricoles (changement de prix des intrants et produits) ou sociales (légalisation du travail agricole, par exemple). La question étant bien quels sont les ressorts des différents types d'exploitation pour résister, profiter ou non des changements de l'environnement politique, spécialement dans un contexte de libéralisation du secteur agricole, et identifier les populations à risque qui auront du mal à survivre dans le nouveau contexte.

Dans le cadre de la thèse, la prise en compte des risques agronomiques et économiques dans la fonction d'utilité comme taux d'actualisation – à la place du taux d'intérêt courant comme il est classiquement utilisé dans les modèles dynamiques- a permis de saisir les préférences des agents entre la consommation, le crédit et l'investissement ou l'épargne aujourd'hui et demain et ainsi de reproduire le comportement des différents types de producteurs dans le temps, l'une des dimensions essentielles du développement durable. Ainsi, sur un plan théorique, la confrontation des résultats obtenus par simulation et des résultats d'enquête montre bien que les choix productifs des planteurs et leurs façons de gérer les plantations dépendent de leur perception de l'instabilité des prix et des rendements et de la structure de leur exploitation. Mais ceci a été maintes fois démontré. Par contre, la prise en compte du taux d'actualisation -comme le produit des probabilités de faillite des années passées- dans la fonction 'objectifs' ouvre de nouvelles perspectives. Choisi de façon non arbitraire, il nous a permis de se rapprocher du véritable taux d'actualisation, qui est -comme on pouvait le pressentir- propre à chaque type d'individu et fluctue en fonction de l'évolution de l'entreprise et de

son environnement [A6, O1, M3]. Ici, il a permis de comprendre, d'un point de vue économique, la place du cacaoyer comme « assurance pour la famille », alors que tous les indices économiques -tant au niveau du marché mondial du cacao que du marché national- ne présageaient guère de meilleurs jours pour la cacaoculture.

Ces résultats confrontés à la problématique du développement durable ouvrent des pistes intéressantes de recherche. Tout d'abord, les prédictions de la théorie de l'actualisation –comme l'avait tenté Bateman (1965) à la plantation de cacao- montrent ses limites dans le cas de la foresterie. En effet, le taux d'actualisation utilisé pour pondérer les événements dans le temps est traditionnellement le taux d'intérêt sur le marché des capitaux, considéré comme le prix d'équilibre entre l'offre et la demande d'épargne, résultant de la confrontation de l'ensemble des préférences individuelles des opérateurs sur ce marché. Lorsqu'on applique aux taux d'actualisation les valeurs effectivement prises par les taux d'intérêt courants, il est rare de trouver une « valeur actuelle » positive pour les prix du bois observés et les coefficients techniques que l'on trouve en foresterie (Boussard, 1995). Dans les pays en développement qui connaissent généralement des taux d'intérêt élevés, l'application de la théorie de l'actualisation conduirait à l'arrachage de milliers d'hectares de plantation, et, plus généralement, à l'abandon de toute activité forestière. Or l'étude du fonctionnement concret des planteurs de cacao a fait progresser la compréhension de la théorie du capital et de l'investissement, qui est bien au cœur du développement durable, dans le sens qu'elle approche les changements structurels des systèmes. Une telle approche de l'actualisation pourrait être utilisée dans les systèmes d'élevage où l'animal est à la fois un capital épargne et un capital productif.

Dans le cadre du post doctorat en Inde, l'approche s'est focalisée sur la reproduction du système intégré agriculture-élevage, comme garant de la viabilité du système, assurant ainsi au ménage-exploitant la sécurité alimentaire mais aussi la possibilité de réagir à des changements sur une activité. Ainsi on s'est intéressé à la complémentarité et compétition des activités pour les différents sous-systèmes : système de culture et système d'élevage, et l'arbitrage des décisions en fonction d'un changement de prix ou de productivité sur une activité. Appliqué à la gestion de l'eau, le modèle a permis de simuler l'impact d'un changement de prix de l'eau sur la gestion de l'eau (volume d'eau utilisée) et les conséquences sur les systèmes productifs, la sécurité alimentaire et le revenu des ménages [A14]. Ainsi le modèle de programmation mathématique apparaît comme un outil intéressant pour prendre en compte la dynamique d'un système, composé de sous-systèmes en interaction.

2) Formalisation de la durabilité à l'échelle des exploitations : les modèles multicritères

Dans le cadre du projet réunionnais sur la durabilité des systèmes d'élevage laitiers à l'île de La Réunion, l'attention s'est focalisée sur la prise en compte de la gestion des effluents. En effet, le développement d'une agriculture soucieuse de la rareté et de la richesse de ses ressources est devenu une priorité de la société et donc de la Politique Agricole Commune au niveau européen. Cette priorité ne doit pas cependant supplanter la fonction de production indispensable pour le maintien d'activités rurales et pour assurer une relative autonomie alimentaire locale. Ainsi, la multifonctionnalité, notion qui inclut, entre autre, les fonctions de production et de préservation de l'environnement, est devenue un élément important de l'approche de la durabilité des systèmes en Europe et plus particulièrement en France. Comment formaliser cette multifonctionnalité ? Comment approcher la durabilité des systèmes, sachant que ces systèmes sont en perpétuelle évolution ?

A partir de la question de développement relative à la gestion des effluents, un des co-produits de l'activité d'élevage, on s'est proposé d'ébaucher des hypothèses sur la façon de formaliser la prise en compte de l'environnement pour l'analyse de l'impact des politiques agricoles sur la viabilité et la durabilité des exploitations laitières à La Réunion. Tout d'abord, partant des données de gestion technico-économique de l'exploitation, on s'est proposé d'analyser le bilan global et l'efficacité azotée comme indicateurs généraux de l'impact sur l'environnement, en utilisant la méthode de reconstitution des pools d'entrées et de sorties d'azote de l'exploitation (Van Keulen et al., 1996 cité par Stilmant et al., 2000).

Dans le cadre du modèle, la prise en compte des différentes relations bio-techniques et socio-économiques permet de comprendre les évolutions différenciées de ces deux indicateurs. Par exemple, les incitations à la capitalisation en cheptel dans le cadre des Plans de Développement Laitier, avec, en corollaire, un achat accru d'intrants sur une surface qui n'évolue pas, augmentent les quantités d'azote importées et donc diminuent l'efficacité azotée et augmentent l'excès d'azote par hectare qui est légèrement compensé par une vente plus importante de lait. Par contre, l'augmentation concomitante des performances laitières par l'amélioration génétique dans le cadre du renouvellement du troupeau laitier peut augmenter l'efficacité azotée et diminuer l'excès d'azote si elle n'est pas complètement compensée par l'importation de concentrés ou fourrages. Ces décisions de renouvellement ou d'agrandissement du cheptel sont fonction des aides mais aussi des capacités financières des exploitations comme des projets des éleveurs. En outre, la pression sociale ou institutionnelle extérieure, que ce soit la nécessité de produire suffisamment pour rester membre d'un groupe de producteurs ou le risque d'isolement par refus de coopérer dans la gestion de l'environnement, constitue des barrières ou frontières dans le processus de décision qui se resserrent parfois sur des modèles standards.

Aujourd'hui, dans le cadre de la nouvelle politique agricole, les mesures agro-environnementales se présentent comme un système de normes qui s'imposent à l'éleveur s'il veut bénéficier de l'aide. Dès lors, les décisions de production, selon un modèle préconisé par les politiques, vont dépendre : (i) soit du montant de l'aide espérée par rapport à la perte productive qu'impose la norme ou encore par rapport au revenu espéré sans respecter la norme, (ii) soit de la perception par les producteurs des enjeux environnementaux. En fait, il est rare que les éleveurs fonctionnent sous un seul objectif qui serait la maximisation de la rentabilité et de la stabilité économique et financière du système d'exploitation. Le respect des normes environnementales est une condition de la durabilité du système et les éleveurs recherchent bien souvent la « solution » qui satisfasse plusieurs objectifs. La littérature sur les modèles de prise de décision multicritères est importante (Romero et Rehman, 2003 ; Keeney et Raiffa, 2003). On s'est proposé de formaliser le problème dans le cas où l'éleveur cherche à maximiser son revenu et son efficacité azotée tout en minimisant l'excès azoté. Pour cela, deux méthodes ont été appliquées: (i) Goal Programming model (Charnes et Cooper, 1961) et (ii) Multiple Objective Programming (MOP) (Keeney et Raiffa, 2003)

Dans ces approches, les objectifs deviennent des critères que l'on cherche à satisfaire, soit en minimisant la déviation par rapport à des valeurs seuils (ou valeur à satisfaire) pour chaque critère, soit par la recherche d'un compromis qui minimise la distance aux solutions optimales pour chaque critère. On peut supposer différents poids pour chaque critère dans la fonction objectif. En fait, le système de pondération dans la fonction 'objectif' est très difficile à établir ; il fait intervenir un système de valeur subjectif qui est bien souvent propre à chaque exploitant et qui évolue dans le temps en fonction des priorités du moment comme des objectifs à venir. Dans la méthode « Goal programming », un des principaux inconvénients est la fixation de valeurs à satisfaire dans le processus de décision. Dès lors, on est obligé de fixer des normes ou supposer des normes qui assureraient une certaine durabilité du système ; mais ces normes sont forcément arbitraires et souvent très politiques ! En outre, les critères dans la fonction d'utilité sont additifs et on ne prend pas en compte les interactions et interdépendances notamment pour les productions jointes.

Cependant, ces différents modèles ont permis de voir comment les exploitants pouvaient s'adapter à la mise en place d'objectifs à atteindre sur les flux azotés sans connaître une réduction massive de leur revenu [S10, RM8]. De plus, il ressort des différents résultats que la réduction du revenu est la moins drastique lorsque l'indicateur environnemental du développement durable correspond à un objectif à satisfaire plutôt qu'une norme. Par conséquent, il existe bien des moyens de formaliser la complexité des objectifs des éleveurs et de simuler l'impact de différents changements sur les décisions des éleveurs. Mais le passage de la formulation à l'application nécessite de prendre en compte l'ensemble des phénomènes physiques et biologiques qui régissent les flux d'azote à court et à long terme. En outre, ces approches nécessitent de nouvelles recherches empiriques pour mieux appréhender la perception par les agents des enjeux environnementaux et leurs façons de les intégrer dans leurs décisions.

3) Mesure de l'impact des technologies sur la durabilité des ressources naturelles en milieu aride

En 2003, un groupe de réflexion (*Standing Panel on Impact Assessment, SPIA*) du CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research) a lancé plusieurs projets de recherche sur l'évaluation de l'impact des recherches sur la gestion des ressources renouvelables. Dans le cadre de l'ICARDA, j'ai coordonné le projet de recherche de l'évaluation de l'impact de la technologie du cactus inerme intercalaire dans les systèmes agro-pastoraux tunisiens. Si le cactus est un arbuste relativement ancien dans les zones semi arides et arides du Maghreb (introduit par les Maures au XVIIe siècle), sa mise en place intercalaire avec des bandes de céréales ou pâturage entre chaque ligne de cactus constitue un système cultural ou pastoral nouveau qui combine différents objectifs environnementaux (limitation de l'érosion par ruissellement et de l'érosion éolienne, accumulation de matière organique), agronomiques (amélioration des rendements céréaliers ou pastoraux liée à l'effet coupe vent du cactus et à l'enrichissement des sols) et économiques (utilisation des raquettes de cactus pour l'alimentation animale en saison sèche, production de fruits, augmentation de la sécurité alimentaire ou des ventes par le biais de l'augmentation de la production céréalière). Il s'agissait donc d'évaluer l'impact de la recherche sur la durabilité des ressources naturelles et la viabilité des exploitations agro-pastorales (en terme d'amélioration des conditions de vie et de réduction des inégalités).

Tout d'abord, il s'est agi de cerner le niveau d'adoption de la technologie et les conditions de son adoption. La question de l'adoption technologique a été abordée comme un processus social complexe, largement influencé par le contexte institutionnel. Ainsi des enquêtes ont été conduites sur les souhaits de plantation des producteurs en fonction de différents niveaux de soutien de la technologie selon la méthode de contingence. Cette approche a permis de saisir le poids du contexte institutionnel et social sur les décisions ou non de l'adoption.

Mais l'évaluation de l'adoption d'une technologie devient très complexe quand l'innovation vise à améliorer la gestion des ressources naturelles. Premièrement, la recherche sur les ressources naturelles s'intéresse simultanément à l'amélioration des conditions de vie, la résilience des agro-écosystèmes, la productivité agricole et les services de l'environnement (Anon, 2002) ; aussi le processus d'innovation et d'adoption ne peut être analysé indépendamment du contexte social, économique, géographique et politique (Douthwaite et al., 2003). Deuxièmement, les innovations en matière de gestion des ressources naturelles impliquent des investissements de long terme alors que les producteurs sont généralement engagés dans un processus de reproduction de leur exploitation à court terme pour parer aux besoins présents.

Ces différents éléments nous ont conduit à nous interroger sur les différentes méthodologies d'évaluation *ex post*, essentiellement basées sur les approches coût- efficacité ou coût- efficience, qui ont du mal à intégrer la complexité des relations des sous systèmes étudiés (système d'élevage, système agroforestier, système pastoral et système décisionnaire), et encore plus à intégrer l'articulation ou la compétition entre systèmes d'exploitation à l'échelle territoriale. Ainsi, on s'est proposé d'utiliser le modèle de programmation mathématique⁷ développé à l'échelle d'une communauté agro-pastorale (communauté de Zoghmar dans le Gouvernorat de Sidi Bouzid- Tunisie) – qui est une méthode principalement d'évaluation *ex ante* – pour conduire l'évaluation *ex post* de l'introduction de cette technologie –cactus inerme intercalaire- à l'échelle communautaire.

En effet, Swinton and Black (2000) discute quatre objectifs de ce type de modèle: "*description, prediction, "post-diction", and prescription*". Les modèles descriptifs visent à caractériser et expliquer les systèmes. Les modèles prédictifs ou normatifs visent à proposer des solutions de gestion des systèmes étudiés. Les modèles dits positives ou prescriptifs décrivent ce qui devrait être fait et quels sont les objectifs qui doivent être atteints au niveau individuel et collectif. Les modèles dits "*Post-*

⁷ Modèle bioéconomique basé sur l'optimisation standard : maximisation ou minimisation d'une fonction objectif sous contraintes

diction” permettent d’analyser les performances passées. Dans notre cas, le modèle développé dans un objectif de compréhension des systèmes (modèle positif) a été utilisé dans le cadre d’une évaluation *ex post*.

Pour cela notre horizon de planification s’étend de 1999-2000 (premières données d’enquête) à 2003-2004 (dernières données d’enquête). Les résultats de simulation donnent la dynamique de 6 types d’exploitation à l’échelle de la communauté dans un contexte de disponibilité de la technologie. Ce modèle reproduit assez fidèlement les choix et le niveau d’adoption de la technologie pour les 6 types d’exploitation. Ensuite, dans le cadre d’une première simulation, on suppose l’absence de la technologie afin de reproduire une situation contre factuelle sans technologie. Les écarts entre les résultats de référence (avec technologie) et les résultats de la situation contrefactuelle (sans technologie) permettent d’analyser les effets de la technologie sur le bien être des producteurs (évolution du revenu, quantité de travail, production alimentaire pour chaque type d’exploitation), l’utilisation des ressources naturelles (diminution de la céréaliculture sur les terres dégradées) et la dépendance au marché, notamment pour l’alimentation des animaux. Par rapport aux méthodes classiques d’évaluation *ex post*, cette approche a permis de saisir la dynamique des systèmes dans le temps, les effets de la technologie à l’échelle de l’exploitation mais aussi de la communauté et ainsi de saisir les effets de la technologie sur les exploitations qui ne l’ont pas adoptée [X_A20, C10, S13, S14, S15, R8]. L’approche de ces phénomènes dynamiques, rétroactifs, interactifs permet de mieux saisir la complexité des enjeux liés aux changements.

Mais le principal handicap reste toujours la méconnaissance des processus d’évolution de l’écosystème. Si les données collectées en 2004 ont permis de saisir certains effets positifs et négatifs de la technologie sur les ressources naturelles (teneur en azote, phosphore et potassium du sol et des plantes, teneur en matière organique du sol), difficile de faire des hypothèses sur une durée relativement longue. En outre, il n’existe pas à ce jour de modèles biophysiques de fonctionnement des sols et des cultures dans ces zones marginales. Jusqu’à présent, la recherche s’est largement consacrée aux zones ayant un potentiel agricole. Ainsi c’est seulement depuis peu d’années que la recherche nationale et internationale s’intéresse vraiment aux zones arides qui représentent plus d’un tiers de la surface et abrite près de 20% de la population humaine (Wu, 2001). Enfin, on suppose un comportement moyen ou représentatif pour chaque type d’exploitation, réduisant ainsi la diversité observée révélée comme un garant de la durabilité.

1.3. Perspectives de recherche

Ces différents travaux montrent comment au cours des quinze années de recherche, je suis passée progressivement d’une thématique sur la viabilité des exploitations -largement axée sur la reproduction des systèmes d’exploitation- à une thématique sur la durabilité -avec la prise en compte progressive de la dimension environnementale (gestion de l’eau en Inde, gestion des ressources naturelles en Afrique du Nord et gestion des effluents à La Réunion). Ce passage s’est fait de façon largement inconsciente et correspond plus à un besoin des partenaires d’intégrer la dimension environnementale qu’à une démarche personnelle. Si ma démarche de recherche m’a permis de m’ouvrir à la question de la durabilité sans rupture profonde, il est intéressant aujourd’hui de la re-questionner par rapport aux principaux débats scientifiques qui animent la recherche autour du concept de développement durable.

La revue bibliographique précédente soulève deux principaux enjeux auxquels j’ai été confrontée au cours de ma recherche et qui méritent une attention plus approfondie. Le premier concerne le système de normes ou modèles qui fait référence dans les objectifs de durabilité et le second concerne davantage la dimension sociale et territoriale du développement durable.

En fait, dans l’approche multicritère, on suppose une fonction d’utilité (objectif) qui tienne compte principalement d’indicateurs économiques et environnementaux. Si cette approche permet de considérer chaque stock de capital (technologique, humain, naturel) dans son unité et de comprendre les effets de changements sur chaque stock (sans qu’il y ait forcément substitution du fait des

contraintes de renouvellement ou de stock limité des ressources), les décisions des acteurs (notamment des producteurs) à des changements sont variables selon le poids subjectif accordé à chaque dimension du développement durable. Et ce poids est susceptible de varier dans le temps en fonction d'événements prévus ou imprévus, d'événements de nature sociale, économique ou naturelle. Ce poids varie aussi en fonction des capacités d'anticipation des agents et de la gestion courante de l'exploitation. Il serait intéressant d'utiliser la méthode du taux d'actualisation basée sur le risque endogène comme coefficient de pondération, en supposant que ce poids est largement fonction de la gestion des risques. Pour l'instant, nous n'avons jamais pu tester cette hypothèse. De plus ceci demanderait un travail de terrain approfondi sur la perception par les agents des différents enjeux du développement durable et des risques qu'ils perçoivent et tentent de gérer.

Mais, ces approches sont principalement basées sur un référent, un modèle, pour lequel on fixe des seuils pour les indicateurs (revenu seuil de survie, quantité maximum d'azote par ha, etc.). Les seuils relatifs aux conditions de vie des ménages sont les plus ambigus et subjectifs. Généralement les indicateurs de sécurité alimentaire se réduisent à une certaine production agricole qui satisfasse les besoins de consommation du ménage (besoins nutritifs) et les indicateurs économiques se réduisent au revenu ou à l'endettement. Or les études dans les pays du sud montrent des mécanismes complexes de survie en deçà des seuils de pauvreté définis, liés en partie au capital social (réseaux familiaux ou extrafamiliaux, activités informelles, systèmes de don contre don). Mais la formalisation de ces mécanismes nécessite tout d'abord un changement d'échelle qui peut être la communauté, le territoire, voire les relations transnationales par le biais de la migration. De plus, ces relations sont très individuelles même si elles participent à une dynamique collective. Ainsi ceci interroge le modèle et le mode de l'agrégation.

Dès que l'on parle de développement durable avec la dimension environnementale et sociale, l'unité d'analyse de l'exploitation montre rapidement ses limites. Tout d'abord les dynamiques des écosystèmes ne se cantonnent presque jamais à l'exploitation. Dans le cas de la technologie du cactus intercalaire en Tunisie, même si cette technologie est adoptée sur des terres privatives, les effets environnementaux excèdent largement les surfaces plantées. Dans les systèmes agropastoraux, la gestion des parcours est une question récurrente qui implique bien souvent une gestion collective et dépasse le cadre de l'exploitation. Dans les systèmes laitiers européens (comme à La Réunion), la gestion des effluents nécessite des solutions régionales. A La Réunion, la Coopérative laitière propose de transformer le lisier en compost pour fertiliser les plantations cannières qui produisent elles mêmes des sous-produits (paille de canne et chou) qui sont très demandés par les éleveurs. Ces différents exemples montrent, d'une part, qu'il est difficile de dissocier la composante environnementale de la composante sociale à savoir que la durabilité environnementale est largement dépendante des facteurs sociaux (régulation, entente, organisation, association); et, d'autre part, que la gestion environnementale et sociale excède l'unité de l'exploitation et nécessite de prendre en compte des unités territoriales qui croisent à la fois la diversité biophysiques, les effets environnementaux et les systèmes de régulation sociale.

Un premier effort dans ce sens est actuellement mené dans le cadre du projet Marie Curie : « *Regional modelling of dairy sector and assessment for a sustainable development in a less-favoured region-Reunion* ». Ce projet vise, entre autre, à intégrer les dimensions sociales et environnementales dans un modèle d'aide à la décision sur la gestion de la filière laitière à La Réunion. Ces deux dimensions nécessitent le développement d'un modèle régional avec la prise en compte des différentes échelles de décision et l'intégration d'indicateurs de développement durable. Ce projet bénéficie du soutien d'un chercheur de Wageningen accueilli pour deux ans à La Réunion et du partenariat de l'Université de Wageningen. Deux ateliers de formation sont organisés pour débattre sur la prise en compte du risque environnemental dans les indicateurs de développement durable et sur le problème de l'agrégation dans les modèles régionaux.

Dans le cadre du projet Femise que j'ai coordonné sur « les obstacles à l'adoption technologique dans les petites et moyennes exploitations des zones arides du Maghreb », un travail de recherche en partenariat avec l'INRA de Settat et un chercheur CIRAD/ICARDA a été conduit sur les obstacles à

l'innovation technologique sur les parcours collectifs dégradés d'une communauté du Maroc (Ait Ammar) [S23]. La méthode d'agrégation par types d'exploitation proposée par Buckwell et Hazell (1972) pose un certain nombre de problèmes pour saisir toute la complexité de la gestion des parcours collectifs. En effet, cette méthode d'agrégation se fonde sur une typologie d'exploitation qui a un caractère forcément statique. La fonction objectif du modèle agrégé consiste à optimiser l'utilité privée régionale (qui est l'utilité espérée à l'échelle de la communauté) par agrégation de l'utilité espérée provenant de chaque type de producteurs tout en garantissant le respect des normes en vigueur pour l'analyse de ces derniers, c'est-à-dire en gardant les contraintes individuelles et en incorporant les contraintes régionales ou communautaires. L'optimisation de cette fonction objectif se fait sur un horizon de planification supérieur à un an et ceci en tenant compte de l'information disponible sur le futur et des liens techniques et financiers « obligatoires » qui existent entre les périodes. Le principal inconvénient de la méthode est que la maximisation va favoriser les types d'exploitation ayant soit la plus forte utilité espérée, soit la plus forte représentation dans la population étudiée. Or la réalité est bien différente. Certains types d'exploitation ayant peu de poids dans la population ont un important pouvoir de négociation ou leur statut social leur donne un avantage dans l'usage du parcours commun.

Ceci incite fortement à évoluer vers le développement de modèles multi agents (Boussard, 2004). Beaucoup de modèles agricoles sont basés sur la programmation linéaire (ou non linéaire) qui optimise sous contraintes la fonction 'objectif' d'un agent ou d'un type d'agent (par exemple, les agriculteurs). De tels modèles sont dits mono-agents, parce que, par construction, ils ignorent les éventuels conflits résultant des interactions entre les agents. Or les modèles multi agents permettent d'intégrer un ensemble de règles de régulation entre agents, comme de prendre en compte les questions de compétition, conflits ou non coopération sur un bien commun.

En résumé, si ma démarche permet de bien représenter le comportement des agents, elle permet difficilement d'intégrer les interactions dynamiques entre agents quand elles concernent l'usage d'un bien commun. Or, bien souvent, les questions de durabilité se raisonnent à des échelles territoriales et nécessitent la prise en compte des interactions positives et négatives entre agents. Ceci constitue un enjeu essentiel.

Deuxièmement, les décisions des agents sont étroitement imbriquées dans leur perception de leur environnement économique, social et institutionnel. Cette perception s'inscrit dans une histoire des sociétés et des politiques. De même, l'innovation technologique ou institutionnelle en vue du développement durable ne doit pas bouleverser le système hiérarchique social ou encore aggraver les conflits fonciers. L'absence de régime foncier clairement défini et d'accès aux ressources dans les pays en développement constitue un obstacle important au développement agricole durable. Dans de nombreuses zones d'élevage, les systèmes traditionnels d'utilisation du pâturage à libre accès et sans restriction sont en train de perdre leur stabilité en raison de la croissance démographique, des politiques gouvernementales et des changements technologiques et sociaux. La demande croissante d'eau et le développement de systèmes irrigués non contrôlés remettent en cause dans bien des régions l'utilisation durable de cette ressource vitale, sa pérennité et elle est source d'importants conflits. Pour ces deux ressources, il existe un besoin de définir des politiques pertinentes et socialement acceptables pour une gestion partagée et durable des ressources.

Perception et risque apparaissent donc comme des facteurs clés de compréhension de l'évolution des systèmes et constituent un axe fort pour la compréhension des dynamiques des systèmes ruraux dans le cadre d'un développement durable. Comme il a été développé précédemment, le développement durable comprend le développement social (notamment en terme d'amélioration des conditions de vie) et le développement économique au sens large (diversification des activités marchandes et non marchandes). On se propose à présent de développer plus spécifiquement ces deux piliers du développement.

2. Réduction de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire

La pauvreté comme l'insécurité alimentaire constituent toujours les problèmes les plus urgents mais aussi les plus complexes auxquels doivent faire face la majorité des pays du Sud mais aussi du Nord avec la montée des inégalités et la marginalisation croissante d'une partie de la population de la croissance économique et de la redistribution des revenus. La croissance économique a largement montré ses limites dans la réduction de la pauvreté. Les années quatre-vingt dix ont vu la multiplication des déclarations en vue de l'éradication de la pauvreté considérée comme un « impératif éthique, social, politique et moral de l'humanité » (Sommet mondial sur le développement social, Copenhague, 1995) et la multiplication des engagements, notamment la réduction de la pauvreté de moitié d'ici 2015 au Sommet mondial de l'alimentation tenu à Rome en 1996, engagement renouvelé dans les objectifs du Millenium.

Pourtant, les données chiffrées sur la pauvreté et l'insécurité alimentaire restent toujours saisissants: plus d'un cinquième de la population dans le monde vit avec moins de 1\$ par jour (Banque Mondiale, 2001), 815 millions souffrent toujours de sous- et malnutrition entre 1997-1999 (FAO, 2001). Si l'insécurité alimentaire est bien souvent une conséquence de la pauvreté, la pauvreté apparaît comme un phénomène social complexe, indissociable de la société prise comme un tout. Largement instrumentalisés par les politiques, les concepts de sécurité alimentaire et de pauvreté ont conduit souvent à des approches catégorielles et simplificatrices d'un phénomène social complexe (Messu, 2003).

On se propose donc de resituer l'analyse de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire dans l'évolution des débats scientifiques et politiques et d'explorer les avancées du côté de l'économie et de la philosophie sociale et politique, notamment sur l'approche des inégalités sociales comme de la vulnérabilité des populations par rapport au capital humain et social. Ces éléments offrent des perspectives dans la façon de reconsidérer le problème de la pauvreté comme de formaliser le processus de décision des agents dans un environnement difficile.

2.1. L'analyse en terme de sécurité alimentaire

1. Concept de sécurité alimentaire et notion de pauvreté : des objets sociaux complexes

Tout d'abord, il est bon de préciser un ensemble de notions qui font l'objet souvent d'un certain nombre d'amalgame, notamment la notion de sécurité alimentaire avec les questions de malnutrition, pauvreté et vulnérabilité.

La définition du concept de sécurité alimentaire s'est progressivement affinée pour recouvrir à présent l'accès de tous les individus, à tous les moments, à suffisamment de nourriture pour mener une vie saine et active dans le respect des préférences alimentaires (FAO, 1983). Dès lors, la sécurité alimentaire comprend 4 dimensions : la production, l'accès physique au bien, l'accès économique (prix, pouvoir d'achat, etc.) et la diversité des choix alimentaires ; et ne peut se confondre avec le concept de malnutrition qui fait référence à la non satisfaction des besoins physiologiques (ou biologiques) de certaines franges de la population. Par contre les concepts de sécurité alimentaire et de malnutrition se rejoignent dans la notion de vulnérabilité alimentaire. La vulnérabilité correspondant « à l'incapacité pour des acteurs ou des familles à résister à un choc extérieur inévitable, difficile à prévoir » (Courade, 2000, p124). Elle-même n'est pas un équivalent de la pauvreté mais permet d'approcher la faiblesse ou la force des réactions et des stratégies des acteurs et des ménages en fonction de la gravité perçue et vécue de chaque situation.

L'accès physique aux biens à tout moment implique deux dimensions de la sécurité alimentaire : dimension temporelle et spatiale. Premièrement, les études sur la sécurité alimentaire ont été trop souvent réduites à des approches sur les systèmes de production dans des zones rurales bien délimitées. Et ces études ont souvent négligé la dimension spatiale du système alimentaire qui inclut les différents niveaux d'intermédiation pour acheminer l'offre productive vers une demande non rurale

(relations ville/campagne). En outre, l'accumulation d'études de cas hétéroclites pose le problème de la comparabilité avec parfois des généralisations abusives ou des extrapolations hâtives (Courade, 1993b).

Deuxièmement, la dimension temporelle doit permettre de distinguer l'insécurité alimentaire conjoncturelle (qui peut être régulière ou inattendue) de l'insécurité alimentaire structurelle qui est souvent localisée géographiquement et/ou socialement et qui résulte d'un ensemble complexe d'éléments. Si la première fait appel à un système d'alerte précoce (*early warning*) destinée à prévoir les crises et à déclencher les mécanismes de déstockage nationaux (redistribution des surplus) ou internationaux (aide alimentaire), la seconde requiert un système d'observations répétitives pour planifier les différentes politiques agricoles, alimentaires ou nutritionnelles.

Une autre dimension temporelle est relative à la fonction de stockage qui intervient aux différentes échelles de la régulation, depuis le grenier à grain des ménages, la banque de céréales villageoise aux entrepôts départementaux ou silos portuaires. Cette fonction de stockage s'inscrit dans le temps long à la différence de la fonction productive.

A ces dimensions spatiales et temporelles, se croisent les dimensions sociales et politiques. Selon Courade (1989), la question alimentaire doit être principalement vue comme un « fait social global », incluant un ensemble de régulations, d'arbitrages, de compromis ou conflits aux différentes échelles spatiales et temporelles. Ainsi, à l'échelle du ménage, il est important de saisir le rôle des femmes dans la gestion de la sécurité alimentaire et la reproduction du ménage, les systèmes de saisonnalité et la gestion des greniers, la place des cadets, autant de systèmes de régulation à l'échelle des ménages qui participent à l'amélioration ou aggravation de la sécurité alimentaire au niveau individuel. A l'échelle des communautés ou des territoires, l'approche du système agro-alimentaire devrait se porter sur l'analyse des comportements des intermédiaires et des citoyens et les mécanismes de solidarité ville-campagne.

Enfin, la politique en tant que fonction de régulation et d'arbitrage occupe une place majeure pour étudier les changements sociaux. Pour Courade et al. (1991), « (...) *la sécurité alimentaires est affaire d'Etat, d'arbitrages multiples, de « régulations » à diverses échelles géographiques* » (p.5).

Mais si le concept de sécurité alimentaire a largement occupé les débats relatifs aux enjeux du développement jusqu'à la fin des années 80, il est aujourd'hui largement supplanté par la notion de pauvreté qui englobe la vulnérabilité économique et sociale des agents et les notions de marginalisation, d'exclusion et d'inégalité (Dubois et al, 2001). Mais cette notion fait l'objet d'importantes controverses chez les économistes et les sociologues, qui concernent à la fois sa conceptualisation et sa mesure (A16). Pour Messu (2003), « *Le pauvre doit être un objet socialement construit qui participe à la construction de la société* ». Ainsi le concept de pauvreté ne peut exister car on ne peut penser la pauvreté en dehors du fonctionnement de la société.

Traditionnellement la mesure de l'ampleur de la pauvreté est basée sur des indicateurs monétaires ; on peut citer parmi les plus connus le seuil de 1US\$ par jour et par individu (Banque Mondiale) ou encore celui de la moitié du niveau de vie médian (Observatoire National de la pauvreté et de l'exclusion sociale, France). Si ces indicateurs ont l'avantage d'être simples et de fournir une base de comparaison, d'une part, ils ne sont pas si évident à calculer (notamment dans les pays du Sud où les revenus proviennent de multiples sources avec souvent des entrées en nature) ; et, d'autre part, ils sont loin de refléter toutes les dimensions de la pauvreté : contrainte budgétaire, restriction à la consommation, retard de paiement, difficulté de logement, fragilité psychologique ou mentale, marginalisation sociale, exclusion des systèmes d'accès aux soins ou à la formation. Enfin ces indicateurs conduisent inéluctablement à une approche catégorielle de type *in* et *out* de la pauvreté et à une représentation simplifiée, réductrice, voire idéologique des règles et de l'ordre social et donc, bien souvent, à des discours stéréotypés (Messu, 2003). Cette approche catégorielle constitue bien un obstacle à la compréhension sociologique du fonctionnement de la société et, par conséquent, à l'analyse des processus d'exclusion et d'appauvrissement. Selon Messu, il faut repenser la production scientifique d'indicateurs de pauvreté avec certaines des valeurs fondamentales de la société, des normes collectives du bien-être, ainsi que le principe de cohésion sociale.

2. Les politiques alimentaire et de lutte contre la pauvreté

Par rapport aux approches axées sur la fonction régulatrice de l'Etat (Timmer et al, 1986⁸) ou sur les stratégies alimentaires dans le cadre d'une approche intersectorielle (Malassis, 1986⁹), Courade (1990) définit la politique alimentaire « *comme un ensemble de moyens et de normes mobilisés par les acteurs dominants d'un système alimentaire en vue de maîtriser, d'orienter ou de réguler les différents maillons de la chaîne agro-alimentaire en fonction d'objectifs particuliers (sécurité des approvisionnements, sécurité alimentaire de différents groupes vulnérables en raison de la faiblesse de leurs revenus ou marginaux géographiquement, défense d'intérêts particuliers, etc.)* » (p 66).

Cette analyse des politiques met en évidence trois principaux éléments :

- la complémentarité entre moyens (extérieurs au système) et normes (qui sont intrinsèques au système vu sous un plan socioculturel et technologique).
- La notion de régulation et d'arbitrage par opposition à celle d'ajustement de l'offre et de la demande qui s'inscrit dans la vision d'un marché parfait
- L'existence d'une multiplicité de centres de régulations entre les mains d'acteurs dominants.

Ainsi la politique alimentaire devient une approche « globale » de l'évolution des systèmes alimentaires qui relève autant des politiques agricoles (modernisation de l'appareil de production, développement d'options agrariennes dans l'arbitrage social, valorisation post-récolte), que des politiques nutritionnelles (politique préventive et corrective axée sur l'amélioration de l'état nutritionnel des populations) et sociales (défense d'intérêts de groupes, diffusion de valeur culturelles, etc.). De plus, les politiques prennent en compte l'ensemble des systèmes de régulation aux diverses échelles géographiques.

Cette approche dépasse alors la vision parfois simpliste des organismes nationaux ou internationaux ou partenaires du développement : *assurer en tout temps un approvisionnement suffisant à tous les individus*, et qui se réduit principalement à 3 actions : encourager l'offre, combattre les obstacles à la libre circulation des denrées agricoles, développer des réserves alimentaires mondiales et nationales dans le cadre d'un système d'alerte précoce. Elle s'étend d'abord à l'ensemble des acteurs et prend en compte les dimensions agronomiques, économiques et sociales du phénomène.

A côté, les politiques de lutte contre la pauvreté s'appuient davantage sur une approche globale incluant également les questions de gouvernance et de circulation de l'information. Cette approche résulte en partie de l'analyse des effets sociaux des politiques macro-économiques, notamment des Politiques d'Ajustement Structurel (P.A.S.) en Afrique subsaharienne. Cette analyse des effets des politiques d'ajustement structurel au cours de 15 dernières années montre les conséquences complexes de politiques économiques et financières sur les conditions de vie des ménages et elle fait prendre conscience de la forte articulation de l'ensemble des politiques dans la lutte contre la pauvreté.

D'ailleurs, face aux enjeux de la réduction de la pauvreté, les acteurs du développement (politiques, agences internationales, Organisations Non Gouvernementales) expriment un certain nombre de besoins à la recherche (Viciani et al., 2006) :

- « *besoin d'informations non agrégées sur les conséquences de la pauvreté et de la vulnérabilité afin de créer des politiques pertinentes et cibler les interventions ;* »
- « *besoin d'indicateurs afin de saisir les multiples facettes des éléments à l'origine des moyens d'existence durables : développement humain, accès à l'éducation et aux services sociaux, participation. La recherche, au-delà d'un consensus sur l'importance de ces facteurs, doit*

⁸ Timmer, P.C., Falcon, Walter P., Pearson Scott R., 1986. Analyse de la politique alimentaire, Paris, *Economica*, 364p.

⁹ Malassis L., 1986. Economie agro-alimentaire, Tome III : l'économie mondiale, Paris, Cujas, 449p.

mettre en évidence les causes et conséquences des difficultés d'accès et de la dotation inappropriée des ressources ; »

- *« Identifier les facteurs d'aggravation des inégalités sociales et des revenus, le problème de la vulnérabilité des populations aux chocs externes (catastrophes naturelles, instabilité économique et politique, épidémie...) et comment renforcer la capacité de résistance des agents, de prévention par les systèmes de partage des risques, de gestion des stocks, etc. »;*
- *« Dans un contexte de mondialisation des échanges et de libéralisation des marchés, quels sont les ajustements et réformes nécessaires à promouvoir : cadre juridique, normes sur la propriété privée, systèmes de contrats, systèmes de distribution, appui financier, services d'appui à l'agriculture, systèmes d'information, etc. »*
- *« L'accès aux avoirs matériels et aux services constitue un enjeu crucial de la réduction de la pauvreté et doit engendrer des réformes politiques : renforcement du cadre réglementaire et institutionnel, justice sociale, etc. » ;*
- *« Méthodes d'évaluation de la viabilité écologique et économique des systèmes de production »*

Ces différents éléments révèlent combien les décideurs se sont appropriés les nouveaux concepts de la recherche tels que la vulnérabilité et le capital social. Mais, si la réduction de la vulnérabilité comme l'amélioration des conditions de vie des personnes par l'augmentation des dotations en capital, notamment capital social, sont reconnues comme des enjeux primordiaux dans le développement social, les moyens de les approcher (quantifier ou qualifier) posent un ensemble de questions et de problèmes à la recherche.

2.2. L'analyse en terme d'amélioration des conditions de vie : vulnérabilité, capacité, résilience

1) Analyse des comportements des agents à l'échelle locale : un changement de notions

Une revue rapide des études de recherche en économie et géographie rurale montre un glissement progressif de la notion d'ajustement et d'adaptation des exploitations agricoles aux changements de leur environnement aux notions de vulnérabilité et de flexibilité (voire plasticité), et plus timidement, de résilience. Ces changements peuvent-ils être uniquement attribués à des questions de terminologie ou sont-ils ancrés dans de nouvelles problématiques et démarches, voire pensées de recherche ?

Tout d'abord, les capacités d'adaptation des exploitations ont été largement mises en évidence depuis les années 60-70 avec le développement de l'approche systémique des exploitations qui met en avant l'allocation optimale des facteurs dans l'exploitation en fonction des objectifs poursuivis et des contraintes agronomiques, naturelles, socio-économiques et politiques. Cette approche à la croisée de la systémique et du concept de « stratégie de ménage » a permis en partie d'analyser les logiques de fonctionnement des exploitants, notamment leurs réactions positives ou négatives vis-à-vis de l'innovation technologique.

Avec la généralisation des Politiques d'Ajustement Structurel (P.A.S.), nombre de chercheurs travaillant dans le Sud ont mis en exergue les capacités d'ajustement des producteurs ; il s'agit donc ici d'un processus d'adaptation conjoncturel des ménages ruraux lié à des ruptures dans les politiques économiques et financières, entraînant de profondes recompositions sociales.

Depuis la fin des années 80, le concept de vulnérabilité est devenu d'un usage fréquent dans la littérature au sujet des catastrophes naturelles (tels que les inondations, les cyclones, les tremblements de terre, les sécheresses) et s'est largement étendu à un ensemble de domaines, comme la santé, le risque technologique, les crises et les guerres. La pauvreté, l'handicap physique ou mental, les formes d'habitat, les systèmes de production sont alors analysés comme les causes de la vulnérabilité.

Selon Chambers (1989), la vulnérabilité est l'exposition aux imprévus et au stress et la difficulté d'y faire face. Ainsi la vulnérabilité est le produit de facteurs exogènes : le risque d'exposition à des chocs, et de facteurs endogènes : le risque de ne pas disposer des ressources nécessaires pour faire face à ces

situations (capacité) et enfin le risque de subir les conséquences graves suite à ces situations de crise (potentialité). La notion de vulnérabilité est étroitement liée au niveau de « *capabilité* » possédé par les ménages et au degré de risque encouru par ces ménages (Rousseau, 2001). Le terme de « *capabilité* » s'appuie largement sur les travaux de Sen :

« La vie est faite d'un ensemble de fonctionnements liés entre eux, composés d'états et d'actions. De ce point de vue, il est possible de se représenter l'accomplissement d'un individu comme le vecteur de ses fonctionnements. (...). La capabilité est, par conséquent, un ensemble de vecteurs de fonctionnements qui indique qu'un individu est libre de mener tel ou tel type de vie. (...) L'ensemble des capabilités reflètent, dans l'espace des fonctionnements, sa liberté de choisir entre des modes de vie possibles » (Sen, 1992, cité par Rousseau, 2001).

Si les capacités traduisent le fait d'être capable de faire en fonction de ses caractéristiques personnelles (âge, sexe, aptitude physique et mentale) et des possibilités sociales (services sociaux, contraintes ou opportunités culturelles et familiales), les potentialités se réfèrent à ce que l'individu soit en mesure ou non de réaliser en fonction des opportunités et de ses dotations en capital. Les termes de capacité et potentialité occupent aujourd'hui une place centrale dans les recherches sur la lutte contre la pauvreté et le développement socialement durable (Dubois et al, 2002).

Les dotations en capital peuvent se décomposer comme suit:

- 1) Le capital financier recouvre l'ensemble des ressources provenant de l'épargne ou de l'emprunt ; il permet de faire face aux dépenses courantes de production et de consommation comme aux dépenses urgentes liées à des imprévus ;
- 2) Le capital physique recouvre les actifs productifs tels que le foncier, l'équipement agricole, le bétail, les actifs du ménage (bijoux familiaux, logement, moyen de transport,..) et il constitue des réserves de valeur et donc d'épargne en cas de chocs extérieurs ;
- 3) Le capital humain fait référence aux ressources personnelles tels que l'éducation, la formation, la santé, l'alimentation, le logement, et il permet de mieux supporter des périodes difficiles ;
- 4) Et, enfin le capital social se réfère aux ressources sociales.

Le capital social – le plus diffus et le moins palpable- apparaît comme un maillon essentiel et critique des stratégies de lutte contre la pauvreté et de développement économique durable. Le capital social comprend l'ensemble des relations sociales et des réseaux, normes et valeurs qui conduisent à la cohésion sociale, à la coopération et à la réalisation d'objectifs et d'intérêts communs (Charmes, 1998). Au-delà de ce consensus et à partir d'une revue rétrospective sur la notion de capital social en économie¹⁰, Recquier-Desjardins (2003) met en exergue les questions et débats qui animent son approche au sens économique du terme et ce en distinguant la notion de social et la notion de capital. La notion de social renvoie aux différentes formes de structures sociales, en distinguant les liens quasi-obligatoires (cas des liens familiaux), des liens choisis et intéressés (partage d'intérêt commun entre personnes) et des liens stratégiques (résultant de position dominante de groupe ou personne sur d'autres), dont les intérêts individuels ou partagés sont de nature très diverses. Dès lors, les effets sont variés en fonction de la nature de la structure sociale selon qu'elle sous-tend des liens intéressés ou affectifs. La notion de capital nécessite, quant à elle, l'identification d'un flux de revenu ou d'utilité de ce capital. Or selon l'auteur, les liens entre le capital social et le flux de revenus qu'il engendre posent un certain nombre de questions : la question de la nature des flux (bien privé ou bien public) et donc

¹⁰ Notamment à partir des travaux de :

- Coleman, J.S., 1988. Social capital in the Creation of human Capital. American Journal of Sociology. Vol. 94 supplement, S95-S120.
- Collier, P., 1998, Social capital and Poverty, miméo, Center for the Study of African Economics, Oxford, March.
- Fafchamps, M., Minten, B., 1998. Returns to Social Capital among Traders, miméo, Stanford and IFPRI, June.
- Putman, R.D., 1993. Making Democracy Work : Civil Traditions in Modern Italy. Princeton, Princeton University Press.

de l'allocation de ces flux et celle de la nature des actions par lesquelles le capital social les produit (action individuelle ou collective).

Dans la lignée de Bourdieu, Coleman (1988) suppose que le capital social et donc ses intérêts (revenus du capital) sont individuels même s'il résulte d'une interaction sociale ; pour Fafchamps et al. (1998), le capital social peut être aussi défini comme : « *a stock of emotional attachment to a group or society at large that facilitate the provision of public goods (...)* » (cité par Recquier-Desjardins, 2003, p23) ; pour Putman, il s'agit principalement d'une externalité collective et donc d'un bien public. Ainsi le capital social peut être un actif individuel et privé avec d'importantes externalités positives du domaine public. Dans cette approche, Collier (1998) insiste sur les effets indirects de l'interaction, notamment l'internalisation d'externalités négatives liées au laisser-faire, aux comportements des autres (opportunisme) et au problème d'accès à l'information. Un deuxième débat oppose Fafchamps et al. (1998) pour lesquels les bénéfices du capital sont principalement issus de la réduction des coûts de transaction de la conception beckerienne (reprise par Shiff (1997,1998), cité par Requier-Desjardins, 2003) pour lequel les revenus de cet actif se matérialisent soit comme un flux d'utilité perçu par des individus soit comme une augmentation des rendements d'une fonction de production.

Il faut tout de même souligner que l'importance du capital social avait déjà été démontrée, notamment dans les travaux sur l'innovation technologique. Dans la théorie néo-schumpetérienne, la forme définitive de l'innovation dépend fortement du sentier et des choix préalables, qui s'inscrivent eux-mêmes dans une articulation organique entre les acteurs d'une filière ou d'un réseau professionnel (Recquier-Desjardins, 1999).

Toutefois, l'enjeu est bien de proposer une quantification de ces effets sur la croissance économique et la distribution des revenus. Aujourd'hui, le capital social est largement mesuré et analysé à travers les transferts privés (inter et intra générationnels) et leur place dans la formation des revenus des ménages. L'idée est d'estimer un stock de droits et d'obligations capitalisé à un moment donné sur d'autres personnes afin de mesurer l'interaction sociale dans le cadre d'une économie politique altruiste (Ballet et Mahieu, 2001). La mesure des transferts sociaux est généralement analysée à travers le total des transferts versés et reçus (surface sociale) et l'importance des transferts nets versés (profondeur). Etant donné une corrélation forte entre les deux indicateurs et le niveau des revenus et du patrimoine, le capital social est bien facteur de croissance par la mobilisation de réseaux étendus de dépendants, fournissant une main-d'œuvre bon marché ou gratuite et en tout cas redevable.

Dans cette lignée, Dubois (1998) considère les dépenses liées aux mariages dans la société des Comores comme un indicateur de l'investissement en capital social. Charmes (1998) propose une mesure alternative fonction du temps consacré aux activités sociales. Fafchamps et al (1998) s'intéresse au nombre de relations.

Mais les interactions sociales sont des processus complexes avec des effets négatifs (inhibition de l'initiative privée, faible incitation à accroître les gains du fait de la pression sociale, désresponsabilisation, relation de dépendance, voire domination) comme des effets positifs (prise en charge familiale d'un protection sociale non assurée par l'économie publique). En effet, si les pratiques sociales d'entraide, telles que les transferts de biens, de services ou de personnes qui s'inscrivent largement sous le vocable de la « solidarité africaine » en Afrique, ont une fonction essentiellement sociale, elles ne peuvent se comprendre sans prendre en compte les intérêts économiques pour les différents protagonistes engagés. De plus, elles se situent dans une stratégie sociale interactive, le plus souvent de pouvoir, dont les prolongements économiques, quoique non négligeables, ne restent qu'une des composantes. Il est communément admis en Afrique subsaharienne que la famille élargie exerce, par le jeu des solidarités, une fonction de redistribution des richesses, mais aussi un rôle de partage des charges d'une descendance nombreuse (Mahieu, 1989, Adjamagbo, 1987), qui conduit souvent à des situations de dominance, de dépendance et de fragilité.

En outre, la crise économique des années 80, avec son cortège de contraction des dépenses publiques et donc de licenciements, aurait largement réduit le rôle d'amortissement des effets des risques en milieu rural par le système de solidarité familiale ; les citoyens n'ayant plus les moyens de soutenir les

transferts monétaires ou en nature (Courade et al, 2000). Les changements observés sont une plus grande réciprocité des pratiques et une diminution de l'aide à titre gracieux (les ménages ruraux deviennent alors pourvoyeurs de biens et services jusque là distribués par les citadins tels l'argent et l'accueil des scolaires) et aussi une plus grande sélection entre pourvoyeurs et destinataires de l'aide. La crise économique a entraîné aussi le retour des jeunes qui doivent désormais faire face au problème de leur insertion ce qui renforce leur dépendance au ménage rural. L'augmentation de la taille des ménages ruraux s'accompagne aussi d'une complexification de leur structure autour du noyau familial central avec une plus grande dépendance des cadets envers les aînés et des risques de clivages intrafamiliaux plus importants.

Dans le schéma des nouvelles recompositions sociales, O'Deye (1985, citée par Adjamagbo, 1987) voit dans les groupes de solidarités de type associatif (coopérative, groupe religieux, etc.) des formes substitutives des solidarités familiales alors que Mahieu (1989) y voit un autre pôle appartenant finalement au même système de droits et obligations.

Ainsi l'analyse en terme de capital et capabilité est complexe. Sa généralisation risque aussi de souffrir des mêmes mots que le terme de vulnérabilité. Pour Theys (1987 :21), « *l'analyse de la vulnérabilité manque encore de langages et d'outils opératoires. Le mot lui-même souffre d'un trop-plein sémantique puisqu'il évoque aussi bien la dépendance ou la fragilité que l'insécurité, la centralité, la complexité, l'absence de régulation efficace, le gigantisme ou la faible résilience* ».

Enfin, le terme de résilience - mot emprunté à la physique où il désigne la résistance des métaux aux chocs et pressions- a émergé en sciences humaines. Il traduit la capacité d'une personne ou d'une collectivité à puiser dans ses ressources pour résister et rebondir après un coup dur. Le concept a été largement utilisé dans la théorie du développement psychologique et humain pour décrire la capacité de l'individu à faire face à une difficulté, et ce, de façon qui soit non seulement efficace mais qui puisse mener à une meilleure capacité de réagir plus tard à une autre difficulté (Santé Canada, 1997). Dès lors, ce concept met en avant la capacité de faire face à une situation et la notion de seuil au-delà duquel les agents sont dépassés. Ce seuil n'est pas statique et change en fonction de l'expérience accumulée (soumission au stress), de l'état des agents au moment de la situation difficile (capacité, habilité à chercher un soutien) et du contexte.

Si la résilience se fonde sur les mêmes déterminants que la vulnérabilité (exposition, capacité, potentialité), elle donne du poids aux notions de temps : la capacité augmente avec l'expérience et l'exposition au risque ; et elle introduit la notion d'effet de seuil au-delà desquels les effets attendus sont contrariés. Mahieu (2002) parle de la structure de capacité qui s'étend des capacités économiques et financières (revenu monétaire, épargne, etc.) aux capacités humaines et sociales. Selon lui, cette structure est relativement stable ; par contre les seuils de rupture sont à rechercher dans les limites de la substitution entre les capacités. Ainsi une intervention ou un choc imprévu qui affecte une capacité (notamment les capacités fondées sur les transferts et coopération communautaire) risque de déstabiliser la personne. Par cette analyse, il discute la politique sociale du développement en vue de réduire la pauvreté et qui serait axée sur la redistribution sociale (avec le risque d'affaiblissement des systèmes communautaires existants et qui ont l'avantage de ne pas dépendre de l'Etat).

2) Vulnérabilité, capacité, résilience et risque

Ces nouveaux concepts, tels que définis précédemment, invitent à une large réflexion sur l'approche traditionnelle des réactions individuelles face au risque comme de l'analyse du comportement en général. Tout d'abord, la réaction individuelle face au risque n'est plus seulement influencée par la qualité de l'information disponible, ainsi qu'il en est dans la théorie du choix rationnel, mais aussi par l'articulation entre action et structure et sa relation à son environnement (Wisner, 1993).

Ceci se traduit par une double élargissement : face à un événement potentiellement hostile, on substitue au sujet rationnel un sujet immergé à l'intérieur d'un système dynamique de relations économiques et sociales qui influencent profondément ses choix et ses conditions concrètes

d'existence ; ensuite, ce comportement émerge dans un espace politique, économique et social qui définit les conditions et potentialités d'existence (Delor et Hubert, 2000). Kruks (1990) (cité par Delor et Hubert, 2000) parle de « théorie situationnelle » dans laquelle certaines situations extrêmement influencées par des mécanismes de domination économique et par des rapports de force et d'autorité génèrent des espaces de marginalité ou de fragilité ; alors que Chambers (1983) parle de « concentrations de conditions défavorisantes ». Cette dernière approche s'inscrit dans une conception à la fois dynamique, relationnelle et conflictuelle des modes d'adaptation aux risques et dans une double dimension spatio-temporelle. Dans ce schéma, la pauvreté est un révélateur des situations de vulnérabilité.

Dès lors, le concept de vulnérabilité s'avère un concept pertinent dans le cadre d'un travail de recherche sur les processus de prise de risque. Il amène notamment à une construction sociale du risque. En effet, il ne s'agit plus de considérer l'individu isolé mais de s'interroger sur le comportement des individus replacés dans un groupe social et de considérer les caractéristiques des relations et interactions qui vont influencer la prise de risque en renforçant ou pas les capacités et le pouvoir des agents par le système de reconnaissance sociale. Mais l'application de ce concept de vulnérabilité soulève un certain nombre de difficultés.

Dans le cadre d'une étude sur la prise de risque liée aux VIH/Sida, Delor et Hubert (2000) proposent « une matrice heuristique » qui se construit sur trois niveaux d'intelligibilité d'une situation sociale de vulnérabilité : le niveau des trajectoires sociales (influencé par le cycle de vie, l'identité sociale, le projet de vie, la perception du temps), le niveau des interactions où se croisent les trajectoires (et où se construit le capital social) et, enfin, le niveau du contexte social et politique (système de normes collectives, institutions, inégalités). Ainsi cette matrice offre un premier cadre conceptuel qui pourrait aider à analyser les conditions concrètes d'existence de personnes afin d'y discerner les potentialités et les faiblesses qui pourraient les rendre vulnérables dans une situation défavorable. Ce cadre pourrait aider à affiner l'analyse du comportement des agents et du processus de décision en milieu incertain.

En outre, la vulnérabilité est largement fonction de la nature, de la fréquence et de l'intensité des risques. Plus l'intensité ou la fréquence des risques augmente, plus les agents sont vulnérables. De plus les agents sont généralement soumis à une multitude de risques fortement corrélés, ce qui explique souvent le cercle vicieux de la pauvreté. Un producteur, travaillant dans des zones peu fertiles et avec peu de terre, aura plus de mal à se relever suite à une sécheresse qu'un producteur dans une zone fertile ou ayant un foncier plus important. La sécheresse peut conduire à des problèmes de malnutrition auquel le petit producteur aura du mal à faire face n'ayant pas les mêmes conditions physiques qu'un producteur aisé. A cela, peuvent se greffer des problèmes de santé. Ainsi les conséquences de la sécheresse seront bien plus catastrophiques pour l'un que pour l'autre, avec des probabilités très différentes de provoquer des risques joints comme les risques de santé, de malnutrition, voire d'exclusion d'un réseau social face à l'incapacité d'assurer les gestes *minima*.

Mais le degré de vulnérabilité dépend aussi des capacités des agents. Face à un même danger, certains ont les moyens de le surmonter alors que d'autres le subissent. Rousseau (2001) propose un indicateur de la vulnérabilité qui est le rapport entre les risques et les capacités et qui traduit la relation décroissante de la vulnérabilité avec l'augmentation des capacités et la relation croissante avec les risques. Dès lors, la vulnérabilité peut être réduite avec un système de prévention ou d'intervention qui réduit la probabilité de réalisation du danger (campagne de vaccination, stock alimentaire, réglementation du travail pour éviter les accidents, etc.) ou encore des mesures de renforcement des capacités des agents (réforme agraire, accès au crédit, soutien psychologique, etc.).

La principale difficulté dans cette approche reste toujours l'approche des « capacités ». Premièrement, les capacités personnelles (éducation, formation, âge, mental, physique) sont susceptibles de changer dans le temps. Mais la principale difficulté réside dans l'approche du capital social qui regroupe l'ensemble des relations sociales, des réseaux, normes et valeurs. L'analyse des formes de solidarités sociales dans la société mauritanienne conduite par Hamzetta (2003) montre le rôle ambigu, fluctuant, parfois négatif de ces mécanismes dans la lutte contre la pauvreté. Il montre

notamment comment des formes d'entraide comme le travail collectif (appelé *Touiza*) peuvent être facteur d'enrichissement, tout en renforçant la cohésion sociale, la confiance, alors que d'autres comme les tontines ou cotisations événementielles (pour un mariage, une naissance, etc.) peuvent aggraver la pauvreté structurelle (en scindant la population en groupe pouvant assumer un certain niveau de cotisation), voire générer de la pauvreté conjoncturelle (un membre ne pouvant assumer sa cotisation se voit exclu, marginalisé). Ainsi cette étude montre bien la nécessité d'une analyse suffisamment fine des mécanismes de fonctionnement des systèmes de solidarité dans le temps.

2.3. Relecture de mes travaux de recherche

Si les problématiques d'insécurité alimentaire ou de lutte contre la pauvreté sont sous jacentes à l'ensemble de mes travaux de recherche, elles ont fait rarement l'objet d'une analyse en soi comme une thématique de recherche. La pauvreté comme l'accroissement de la vulnérabilité sont davantage considérées comme les conséquences d'un processus dynamique lié à des changements extérieurs (politique, technologie) ou les conséquences d'une structuration de la société issue bien souvent de l'histoire des politiques et des sociétés.

C'est seulement depuis les trois dernières années, que j'ai commencé à m'intéresser à ces notions comme thématiques de recherche et ce dans le cadre de revues bibliographiques ou de relecture de mes travaux. L'habilitation à diriger des recherches m'offre une nouvelle opportunité de poursuivre ce travail et d'essayer de dégager des pistes de recherche en relation avec l'élevage et le risque.

1) Approche de la vulnérabilité à travers les analyses typologiques

Sur l'ensemble des terrains étudiés, ont été effectuées des typologies des systèmes d'exploitations familiales. Ces typologies s'appuient essentiellement sur l'approche systémique des exploitations et mettent donc en corrélation :

- des variables structurelles, telles que le nombre d'actifs dans le ménage, leur niveau de formation, l'équipement agricole, les dotations matérielles de la famille (logement, véhicule), le bétail détenu, le foncier disponible (en propriété, location ou métayage), etc.
- des variables fonctionnelles, telles que la conduite de l'alimentation des animaux, des dépenses d'exploitation (achat d'engrais, de semences, de produits phytosanitaires, les frais de santé animale, etc.), le recours à la main d'oeuvre extérieure (salarial, entraide), la production autoconsommée, vendue ou stockée, l'épargne en cours, les crédits contractés, les dépenses de la famille (alimentation, santé, transport) et les dépenses exceptionnelles (mariage, dot, funérailles, naissance), etc.

On voit que ces variables s'intéressent bien aux différents sous-systèmes de l'exploitation familiale : le sous-système décisionnaire (famille), le sous-système culturel et le sous-système d'élevage, et à leurs interactions (système d'alimentation ou d'affouragement, trésorerie, etc.).

Les différents types ou groupes d'exploitations identifiés à l'issue de chacune des analyses typologiques sont analysés au travers de l'histoire de la société rurale à laquelle ils appartiennent et de leur environnement institutionnel qui explique un certain nombre de choix.

Ces typologies ont conduit implicitement à identifier des types d'exploitation vulnérables par rapport à d'autres au sein d'une même communauté ou zone agro-écologique [A9, A10, A11, C5, C7, C8, O4]. Les types d'exploitation, dites vulnérables, relèvent bien souvent du sens commun : insécurité ou étroitesse du capital foncier, un cheptel modique, absence de crédits (sinon à des taux usuraires comme en Inde) et d'épargne, un nombre d'actifs réduit ou au contraire excédentaire par rapport aux besoins, un capital humain faible (chefs de ménage analphabètes, des personnes âgées ou handicapées à charge), vente au cas par cas à des inconnus, etc. Par exemple, au Cameroun, les plus vulnérables sont ces planteurs qui vendent leur cacao à des inconnus, parfois de nuit, à des prix dérisoires de peur de ne pas vendre. En Tunisie, ce sont de petits agro-pastoraux qui vendent leurs agneaux avant les fêtes de l'Aïd El Kébir à un intermédiaire commerçant de passage dans la zone pour parer aux besoins sociaux.

Ainsi ces types se caractérisent bien par la faiblesse de leurs « potentialités » et de leurs « capacités » et on retrouve bien l'approche classique en terme de vulnérabilité.

En outre, on analyse toujours ces types par rapport à l'histoire de la société dans laquelle ils sont immergés et aussi l'histoire de l'environnement institutionnel, notamment des politiques, qui façonnent généralement le comportement des agents (choix technologique, usage des ressources pastorales chez les agro-pasteurs) [A14, A15, A17, A18, S9]. Cette dimension historique peut être vue comme faisant partie du capital humain, formant ainsi l'expérience, ou du capital social, formant le système des valeurs et normes, délimitant l'espace du possible socialement convenable. Paradoxalement pour une entrée historique, elle donne parfois une dimension quasiment structurelle à la vulnérabilité, résultat d'une structuration hiérarchique de la société avec le risque, pour le chercheur, de penser qu'elle est immuable. C'est à ce stade que l'approche dynamique par le biais du modèle offre une lecture plus dynamisante des sociétés rurales étudiées.

2) Gestion du risque alimentaire et économique dans les approches de modélisation

Les modèles de simulation développés pour l'étude de l'impact des changements institutionnels ou technologiques sur les communautés ou systèmes d'exploitation étudiés sont des modèles de programmation mathématique d'optimisation dynamique. La fonction d'utilité à maximiser est composée du revenu net des exploitations et du capital -épargne -que ce soit les plantations de cacao chez les planteurs de cacao au Cameroun, le cheptel chez les agro-pasteurs d'Afrique du Nord ou les éleveurs-agriculteurs en Inde. Il s'agit d'une fonction d'utilité espérée qui tient compte de la variabilité des prix (risque économique) et des rendements (risque agronomique). Cette fonction d'utilité espérée tient donc compte du risque inhérent à toute activité agricole.

Dans la formulation du risque, on introduit un coefficient d'aversion au risque propre à chaque type d'exploitation, qui traduit le degré d'aversion au risque ou encore le comportement plus ou moins sécuritaire de l'exploitant. Généralement, ce coefficient est fixé au moment de la calibration et permet d'ajuster le modèle à la réalité et de différencier ainsi les décisions des producteurs avec ou sans prise en compte de leur attitude vis-à-vis du risque.

La formulation la plus élaborée de la prise de risque a été réalisée au Cameroun où le risque perçu a été introduit dans la fonction d'utilité comme taux d'actualisation et donc comme variable d'arbitrage entre le présent et le futur. Cette approche a permis, entre autre, de comprendre le maintien des plantations de cacao dans un environnement défavorable. Calculé de façon endogène, il a aussi permis de différencier les dynamiques des types d'exploitation en fonction de l'évolution de leur structure. Ainsi ceci permet d'approcher la vulnérabilité d'un point de vu dynamique et d'éviter une trop grande stigmatisation des types en fonction de leur degré de vulnérabilité.

Enfin, les modèles développés sont tous des modèles exploitation-ménage dans le sens qu'ils prennent en compte les besoins de la famille que ce soit les besoins alimentaires ou les autres dépenses courantes (santé, éducation des enfants). Les besoins alimentaires peuvent être satisfaits par les aliments produits sur l'exploitation ou les aliments achetés. L'achat des aliments nécessite soit de dégager des liquidités, soit d'entamer l'épargne, soit de recourir au crédit, soit, en dernière instance, d'entamer le capital par la vente du bétail ou autres biens matériels. Les contraintes relatives à la couverture des besoins alimentaires visent, d'une part à satisfaire les besoins en énergie et protéine, et, d'autre part, à respecter certaines préférences ou habitudes alimentaires. Il s'agit bien sûr d'une approche simplifiée de la sécurité alimentaire, tant du point de vue biologique (non prise en compte des besoins lipidiques ou en vitamines, par exemple) qu'en terme de préférence (les préférences sont réduites aux produits de base qui composent le régime alimentaire). Mais cette approche a permis de comprendre les arbitrages entre les différentes activités agricoles mais aussi non agricoles (dans l'allocation de travail) au sein de l'exploitation comme les stratégies ou les comportements vis-à-vis de l'extérieur, notamment du marché ou de l'environnement technologique.

Vis-à-vis de la problématique de la pauvreté ou de l'insécurité alimentaire, cette approche a permis d'analyser les risques d'appauvrissement, voire d'accroissement de l'insécurité alimentaire, suite à des changements de politiques agricoles [A6, 01, S3, S4, M3]. En Inde, on a pu définir des seuils de survie pour chaque type d'exploitation au-delà desquels l'augmentation des prix de l'eau ne permettait plus de faire face à la satisfaction des besoins du ménage et à la reproduction de l'exploitation [A14, S6].

Pourrait-on parler de seuil de résilience ? Ceci nécessite bien sûr une relecture du modèle par rapport au concept de résilience. Il est vrai que, dans la théorie du développement humain, ce seuil de résilience est largement dépendant du mental des agents et aussi de l'habileté à rechercher des soutiens extérieurs. Serait-il possible de transcrire le mental des agents sur une grille de valeur (comme il se fait en santé humaine sur la perception de la douleur) et de l'intégrer dans le coefficient d'aversion au risque ? L'habileté à rechercher du soutien ou à faire fonctionner le réseau est très difficile à formaliser dans le sens où il serait nécessaire de s'intéresser à l'ensemble du réseau social des agents. Ceci implique aussi de 'probabiliser' les risques de sélection aversive ou de tenir compte du hasard moral qui fait que certains réseaux vont fonctionner et pas d'autres. Ballet et al (2003) propose une mesure du capital social avancé qui tient compte des anticipations personnelles et subjectives du comportement d'autrui, interprété comme le taux d'intérêt sur les investissements en capital social. On retrouve, dès lors, le même procédé utilisé pour comprendre les décisions en incertitude chez les planteurs de cacao [A6].

3) Elevage et pauvreté

Au sein du groupe Economie et Politique d'Elevage (EPE) animé par G. Duteurtre (département CIRAD-Emvt), un atelier a été organisé en septembre 2003 intitulé « Elevage et pauvreté ». Cet atelier fait date au sein du département EMVT dans le sens où il ouvre une réflexion directe sur le concept de pauvreté confronté à la thématique de l'élevage comme moyen de diversification ou de capitalisation. Il faut savoir que, si le Cirad est largement familier et ce de longue date avec la thématique de la pauvreté par l'approche des systèmes agraires, il s'est, jusqu'à présent, peu investi de manière frontale sur ce thème même si les termes 'pauvreté' ou 'inégalité' sont omniprésents dans les travaux de recherche (Ribier, 2006).

Cet atelier a ouvert un large débat sur l'élevage comme moyen d'enrichissement ou d'appauvrissement des producteurs, lié essentiellement à ses fonctions multiples, qui se juxtaposent ou se composent dans le temps. Cet atelier m'a conduit à revisiter un de mes terrains, les agriculteurs-éleveurs en Inde [SN10]. On s'est proposé d'analyser le rôle de l'élevage comme facteur de risque et mode de gestion du risque. Si l'activité d'élevage est soumise à un ensemble de risques (risque sanitaire, risque de mortalité, risque économique dans la vente des produits ou des sous produits, risque social et symbolique au travers du statut social que confère la possession d'une vache en Inde), elle fait partie intégrante de la gestion des risques à l'échelle de la famille et de l'exploitation. En effet, le cheptel est à la fois un capital social et économique disponible qui assure des liquidités quotidiennes et une sécurité alimentaire quotidienne par le biais de ses produits (notamment le lait). L'élevage conduit à réduire la vulnérabilité des agents en augmentant les « capacités » tout en soumettant les producteurs à de nouveaux risques (risque de perte d'une épargne en raison des risques sanitaires ou risques d'accident lorsque la vache se fait écraser, par exemple). En outre, il induit l'allocation d'une partie des surfaces agricoles à la production fourragère, au détriment des cultures alimentaires.

Une classification des exploitations en fonction de l'indicateur de pauvreté monétaire (Moins de 1US\$ par jour par personne, entre 1 et 2 US\$ et plus de 2 US\$) conforte l'idée que les plus pauvres (moins de 1 US\$) sont les moins bien dotés en capital (notamment, foncier et cheptel). Cette analyse catégorielle permet aussi d'analyser le rôle différencié attribué à l'élevage pour gérer ou contourner les risques. Si la production laitière constitue un moyen de gérer le risque d'insécurité alimentaire chez les plus pauvres, elle devient un moyen de gérer le risque de trésorerie chez les pauvres (entre 1 et 2 US\$), pour devenir une source alternative de revenu, voire une activité de placement, chez les moins défavorisés (moins de 2 US\$). Dans certains villages ou certaines régions, la possession d'un animal donne accès à certains réseaux sociaux (coopérative) ; le cheptel peut aussi constituer une garantie

pour la demande d'un crédit. Mais ce rôle va fluctuer en fonction du contexte économique (changement de prix sur l'eau par exemple), naturel et social.

Dans ce travail, on s'est interrogé sur les termes « pauvres », « moins pauvres », « moins défavorisés ». On est conscient que, dans le groupe des dits « pauvres » de moins de 1 US\$ par jour par personne, on a des ménages « heureux », non que la pauvreté leur donne une certaine plénitude (quoique dans le contexte indien ceci peut être envisagée) mais qu'ils ont connu des périodes plus difficiles ou qu'ils sont entourés de plus pauvres ou encore ils ont pu assurer la dot de leur fille et ont sauvé leur honneur ! Ainsi il serait intéressant dans une approche plus fine des conditions de vie de revisiter ces exploitations pour confirmer ou infirmer ce découpage ou du moins l'affiner.

4) Revue récente sur la pauvreté à travers des analyses bibliographiques

Les analyses plus récentes conduites sur la pauvreté concernent davantage des revues bibliographiques dans le cadre notamment d'un hommage à Georges Courade ou d'une note de lecture pour la revue des Recherches Familiales [A16]. Ces revues bibliographiques m'ont permis à la fois de saisir l'évolution des débats et réflexions, notamment dans la revue diachronique des travaux de Georges Courade sur la sécurité alimentaire et les politiques alimentaires, mais aussi de questionner la notion de pauvreté et son appréhension à travers les travaux de Messu (2003), de Pagès (2004) et du rapport de l'Observatoire national de la pauvreté et de l'exclusion sociale en France (rapport 2003-2004)¹¹. Cette note de lecture a permis de croiser le regard d'un sociologue et d'un économiste rural comme de confronter des approches basées sur les récits de vie et des approches très statistiques.

Ces différentes revues m'ont largement incitée à relire mes travaux de recherche sur la vulnérabilité des systèmes agro-pastoraux au Maghreb au travers de l'histoire et de la philosophie des politiques alimentaires et des politiques agricoles, qui ont largement influencé et modelé les sociétés agro-pastoralistes dans les zones arides et fragilisé leur durabilité sociale, économique et environnementale [A15]. Cette analyse montre comment les politiques de sédentarisation, puis de lutte contre les effets de la sécheresse (subventionnement du prix de l'orge), ont induit des changements profonds dans la société agro-pastorale, notamment dans la gestion collective des ressources pastorales, en favorisant des comportements individualistes, opportunistes ou claniques et en détruisant l'équilibre étroit entre la gestion du cheptel (petits ruminants) et la gestion à long terme des ressources naturelles.

Ces approches conceptuelles et analytiques de la pauvreté comme conséquence de la mise en interaction de facteurs économiques, sociaux et environnementaux conduisent aujourd'hui à m'interroger de façon plus directe sur les conditions de viabilité et durabilité des exploitations, comme garant de la lutte contre la pauvreté et ce à travers une démarche déductive.

2.4. Perspectives de recherche

1) Risque et vulnérabilité

Comme on l'a vu précédemment, la vulnérabilité est la probabilité de voir sa situation ou ses conditions de vie se dégrader, quelque soit son niveau de richesse, face aux fluctuations de la vie. Il s'agit donc d'un concept « relatif » par rapport à une situation donnée mais aussi « subjectif » car il fait référence aux conditions de vie, qui sont bien sûr ancrées dans la société étudiée mais qui peuvent aussi se décliner par groupe social, familial voire individu. Les conditions de vie recherchées incluent différents paramètres sociaux, économiques voire personnels, dont le tout fait la situation. Et cette situation est soumise au stress, au danger, autant d'événements qui peuvent se réaliser. Certains événements, comme une catastrophe naturelle, peuvent surgir de façon aléatoire, imprévue ; d'autres, comme les sécheresses en Afrique du Nord, se manifestent de façon plus régulière mais pour lesquels l'intensité et le moment sont inconnus. Certains, comme les événements naturels, agronomiques, économiques, se matérialisent alors que d'autres sont plus subjectifs : peur de la sorcellerie au

¹¹ Rapport 2003-2004, La documentation française, 2005, www.social.gouv.fr

Cameroun. Mais les conséquences peuvent être matérielles : isolement, perte du statut social avec ses effets sur les conditions de vie matérielles.

En outre, les décisions des agents dans un contexte de danger, de stress (environnement incertain) sont le résultat de la perception des agents vis-à-vis de ces risques auxquels ils attribuent une probabilité à la fois objective et subjective. La probabilité objective se construit sur l'expérience, le savoir local, l'information disponible alors que la probabilité subjective est fonction de la personnalité des agents, leur état psychologique et mental, la mémoire des événements passés, etc. On retrouve bien le débat sur la prise de décision en incertitude.

Le concept de résilience introduit la notion de seuil en deçà de laquelle les agents tombent dans une spirale régressive dont les mécanismes inhérents ne fonctionnent plus pour se redresser. Ce sont les situations de faillite, de fuite, d'abandon.

Ainsi on voit bien que les nouveaux concepts de vulnérabilité et de résilience s'appuient entièrement sur l'approche des probabilités (objectives et subjectives) dans la gestion des risques. Mais la vulnérabilité, qui fait référence aux conditions de vie économique et sociale, et la résilience, avec sa notion de seuil d'irréversibilité, amènent à élargir l'approche du risque (souvent réduite aux risques agronomiques: perte de récolte, baisse de rendements ou aux risques économiques : problème de vente, chute des prix, etc.) et la replacer dans son contexte social et milieu naturel.

Des travaux relativement anciens existent déjà. On peut citer notamment les travaux de Binswanger (1981), basés essentiellement sur la théorie des jeux. Mon objectif est d'approfondir ces notions à travers des études de terrain et de conduire des enquêtes plus systématiques sur la perception des risques par les agents en recourant aux principes de la théorie des jeux mais aussi de l'analyse contingente basée sur la mise en situation des agents et d'approcher les sommes –mesure monétaire– que les agents seraient prêts à payer (consentement individuel) pour ne plus souffrir de certains inconvénients. Cette méthode peut permettre d'avoir une mesure des satisfactions ou désagréments procurés par le risque du danger sur l'individu, le groupe social et la société. Mais, comme on l'a vu dans l'approche du développement durable, la mesure monétaire est forcément réductrice de la complexité d'un événement et ne permet pas d'approcher les effets sociaux et psychologiques. Pour cela, on se propose de recourir aux méthodes expérimentées en science de la santé, notamment sur la perception de la douleur à partir de valeur qualitative. Ces échelles soit continues soit discrètes (variables qualitatives) doivent aussi amener à définir des seuils en deçà duquel le système ne devient plus viable et où il existe une rupture.

2) Elargissement du contenu des capacités dans le modèle

Si les concepts de vulnérabilité et de résilience constituent un cadre intéressant pour approcher la perception des risques et leur gestion, les changements que l'on cherche à observer et analyser par le biais du modèle (effets/impacts d'un changement de politique ou de technologie sur les différentes catégories sociales) dépendent inéluctablement du stock capital (financier, physique, social et humain). Mais il vaut mieux parler des stocks en supposant une faible substituabilité entre les différents stocks. Si les stocks physiques et financiers sont plus aisément quantifiables ou qualifiables, il n'en est pas de même pour les stocks de capital humain et social, comme on l'a vu dans la section 2.2.

Pour cela, différentes démarches peuvent se mettre en place. Une première consisterait à définir les catégories sociales en fonction du capital humain et social et à l'intérieur de chaque catégorie analyser l'impact de changements en fonction des stocks de capital financier et physique qui seront pris en compte dans le modèle. Une deuxième approche consisterait à proposer une mesure de capital social à partir des travaux de recherche déjà en cours (Dubois, 1998; Fafchamps et al, 1998 ; Charmes, 1998 ; Ballet et Mahieu, 2001 ; etc.), que l'on incorporerait dans le modèle.

On se propose aussi d'essayer d'utiliser l'indicateur de vulnérabilité (comme ratio du risque sur les capacités) comme taux d'actualisation dans la fonction d'utilité dans le cadre d'une démarche positive

à savoir de compréhension du comportement des agents. On supposerait dès lors que les décisions ne sont plus uniquement ajustées par rapport à un degré d'aversion au risque mais par rapport à une combinaison du risque et des capacités. Si ces deux facteurs sont déjà inclus dans la fonction d'utilité, il est intéressant de voir comment leur combinaison sous forme d'indicateur de vulnérabilité permet de mieux saisir le processus de décision des agents et donc leur comportement. Introduit comme variable endogène dans le modèle, il serait intéressant de voir comment capter les processus dynamiques de sortie ou non de la pauvreté par rapport à un changement extérieur.

Appliqué aux exploitations d'élevage, cet indicateur de vulnérabilité permettrait, entre autre, de saisir les changements rapides liés à la dynamique du cheptel, un des principaux capital épargne et capital social des éleveurs. Or à la différence du secteur de l'agroforesterie (plantations de cacao par exemple), le cheptel est soumis à beaucoup plus de stress car, aux risques biologiques ou sanitaires et aux risques économiques (prix, vente), se cumulent les risques physiques, humains et sociaux liés à une exploitation plus large de l'espace. Et l'évolution du cheptel (démographie), à la différence du stock plantation, est généralement plus fluctuante dans des temps plus courts.

Ainsi, la thématique de la pauvreté implique d'ouvrir sur des concepts plus englobants qui permettent, entre autre, de saisir la dimension sociale du risque et de fixer des seuils de reproductibilité de l'exploitation basés sur la résilience, sûrement plus appropriés que celui de la faillite. En effet, en Afrique, il est difficile de parler de faillite d'une exploitation car, même endettée, insolvable, sans trésorerie, elle continue d'exister. Mais, pour approfondir la notion de résilience comme de vulnérabilité, il est important de considérer non seulement l'exploitation, mais toute la famille, avec les différents mécanismes d'organisation sociale et spatiale des activités agricoles et non agricoles, formelles et informelles, occasionnelles ou permanentes.

3. Dynamique non agricole: pluriactivité et migration

L'analyse comparée du développement rural dans différents contextes géographiques et culturels montre le rôle varié mais toujours déterminant de la pluriactivité et de la migration comme des éléments moteurs de la dynamique des systèmes agricoles, des (des)-équilibres sociaux et du territoire. Aujourd'hui, les revenus non agricoles représenteraient près de 40-45% des revenus des ménages ruraux en Afrique (Reardon, 1997; Little et al., 2001). Cette diversification des activités est à la fois issue des changements globaux qui affectent l'environnement économique et social des ménages ; mais, inscrite dans les stratégies des ménages analysées en terme de projet de vie, elle participe au processus ou dynamique du développement rural.

Partant des concepts de pluriactivité et de migration tels qu'utilisés en économie, sociologie et géographie, je m'intéresserais davantage aux unités d'analyse comme aux méthodes, qui conditionnent largement la prise en compte de ces phénomènes dans l'analyse des stratégies des ménages en terme de reproduction sociale/ accumulation de capital et gestion des risques.

3.1. Concepts de pluriactivité et de migration

1) Le concept de pluriactivité

En économie agricole, le concept de *pluriactivité* se réfère aux ménages agricoles vus comme des unités économiques dans lesquelles tous les membres contribuent par leurs activités aux revenus du ménage, qu'il s'agisse d'activités agricoles et/ou non agricoles réalisées dans l'exploitation et hors l'exploitation. Ce concept traduit donc l'ensemble des efforts réalisés par les ménages ruraux pour « survivre » comme unités économiques et/ou accumuler du capital (Marsden, 1990; Ilbery, 1991 ; Davis et al., 1997)

La pluriactivité s'inscrit généralement dans l'analyse des changements du développement rural au Nord comme au Sud. Elle trouve ses fondements dans l'évolution du contexte économique et social

(détérioration des termes de l'échange, augmentation de l'efficacité et de la productivité agricole, changement démographique avec le large mouvement des migrations des campagnes vers les villes ou *vice versa*, valorisation du capital social au sein des ménages, développement des infrastructures locales, etc.). Parfois les principaux facteurs sont à rechercher dans les changements des modes de reproduction des unités de production que ce soit les modes d'exploitation des terres ou les formes d'héritage (Sofer, 2001) ou encore dans les changements des relations sociales y compris dans les relations marchandes (Eikeland et al., 1999). Dans les deux cas, la pluriactivité constitue par hypothèse une stratégie d'adaptation ou une « stratégie d'opportunité » aux changements internes (famille) ou externes (changements sociaux, économiques, techniques et environnementaux). Ce concept permet principalement de mieux analyser les stratégies des ménages ruraux notamment en terme de stratégie de survie ou/et d'accumulation.

Premièrement, la plupart des travaux de recherche sur la pluriactivité montre un certain degré de différenciation des ménages agricoles, depuis les ménages agricoles spécialisés jusqu'aux ménages dits pluri-actifs qui combinent généralement une ou plusieurs activités non agricoles. Entre ces deux extrêmes, il existe un gradient de diversification dans et hors l'agriculture. Cette recherche permet principalement d'analyser le degré de dépendance des ménages ruraux des activités non agricoles vis-à-vis de leur environnement extérieur. Dans cette acception, la pluriactivité correspondrait à une certaine fragilité des exploitations et constitue une réponse pour parer aux risques et incertitudes intrinsèques à toute activité agricole. Analysée sous l'angle de la flexibilité, la pluriactivité tend à devenir un atout (comportement spéculatif) ou une ressource (comportement de valorisation du capital social). Dans ces analyses, la pluriactivité se trouve souvent à l'interface entre au moins trois processus de stratégies de mobilité: 1) professionnalisation et pluriactivité, 2) Spécialisation et diversification et 3) intensification et extensification (Djurfeldt et al., 1999).

En fait, ces analyses sont toujours fondées sur le concept de famille –exploitation tel que développé par Chayanov et basé sur la reproduction autonome du système familial à partir des revenus de l'exploitation ; ce schéma constitue le modèle idéal. Et la pluriactivité constitue un moyen ou un résultat de compromis ou d'abandon de la reproduction autonome de la famille-exploitation. Elle introduit donc un certain degré de dépendance vis-à-vis de l'extérieur par rapport à la professionnalisation. A côté, si la spécialisation ou l'intensification sont souvent deux phénomènes conjoints qui se retrouvent dans la professionnalisation, la diversification comme l'extensification sont principalement associées à la pluriactivité. La pluriactivité entre donc directement dans l'analyse des processus de décision des ménages. Ainsi selon le type de pluriactivité, elle peut être associée aux décisions de survie de court terme (travail temporaire) ou aux stratégies de reproduction du ménage à long terme (financement de l'agriculture, accumulation de capital). Elle est au cœur du système de divisions des rôles et fonctions au sein des ménages et constitue bien un pilier des changements sociaux en milieu rural.

Cependant, la pluriactivité peut être autant une réponse rationnelle ou une « stratégie » de survie ou d'accumulation qu'un choix personnel qui s'inscrit dans un projet de vie (volonté de valorisation d'un capital formation acquis, choix de vivre en dehors de l'exploitation). Si la diversification comme l'intensification sont des choix structurels qui influencent l'allocation des facteurs, la pluriactivité peut avoir une dimension sociale prédominante.

Deuxièmement, la notion de pluriactivité est aussi devenue inséparable de la notion de développement rural (Campagne et al, 1990). Elle participe à la restructuration des milieux ruraux et fait donc partie intégrante de l'analyse des changements ruraux. En Europe, dans le cadre des mesures agro-environnementales (1992), la pluriactivité devient un outil pour assurer un objectif de « dés-intensification » des systèmes agricoles. Elle participe donc au projet de développement durable de l'agriculture. En effet de nombreux travaux de recherche mettent en évidence les effets de la pluriactivité sur le niveau d'extensification des systèmes agricoles, voire la biodiversité (Hill, 1999; Ellis et al, 1999). Cette approche interroge les politiques, notamment les politiques agricoles dans un contexte de recherche de durabilité. Elle suggère la mise en place de politiques régionales s'intéressant à toutes les formes de génération de revenu en milieu rural (Davis et al, 1997). Dans ce cadre, un travail approfondi est souvent conduit sur l'analyse des différentes formes de génération de revenu en

milieu rural (pension, activité de tourisme rural, activité marchande, activité salariale, etc.). Cette nouvelle approche du développement durable interroge aussi l'unité d'analyse qu'est l'exploitation familiale ainsi que le concept de stratégie de ménages, la variabilité des sources et de la nature des revenus non agricoles (revenu transitoire ou permanent), mais aussi la place de la pluriactivité dans le processus de reproduction intergénérationnel du milieu agricole. D'ailleurs, pour Hill (1999), la pluriactivité est un processus générationnel qui induit une dynamique locale sans forcément avoir des impacts globaux sur le développement rural. Selon l'auteur, la pluriactivité s'inscrit dans la trajectoire de vie des exploitations ; elle se retrouve chez les jeunes pour rembourser leur dette liée à l'installation et chez les vieux pour éviter de nouveaux investissements agricoles. Et il y aurait donc une sorte de compensation à l'échelle de la collectivité.

Dans les économies du Sud, la pluriactivité s'inscrit largement dans une stratégie de diversification des revenus, de gestion des risques agricoles et de reproduction du groupe social qu'est le ménage, voire la famille élargie. Cette notion caractérise à la fois des pratiques offensives (réduction des risques de mévente, contrôle de la commercialisation), défensives (« ne pas mettre ses œufs dans le même panier ») et adaptative (ajustement des revenus, valorisation du surplus de main d'oeuvre). La pluriactivité a été largement étudiée dans le cadre de l'analyse des dynamiques rurales suite aux Plans d'Ajustement Structurels qui ont largement modifié les termes de l'échange pour les produits agro-industriels (cacao, café, coton, etc.) et vivriers. Elle a pris une multitude de formes : commercialisation des produits vivriers sur les marchés locaux ou urbains et mise en place d'unités de restauration par les femmes ; développement d'artisanat ou de petits commerces ; activité de transport ; etc. Ces activités se sont le plus souvent développées sous forme d'activités informelles pour éviter le poids et les entraves liés aux réglementations. Ce dynamisme dans l'informalité révèle bien souvent l'inadaptation des cadres institutionnels formels –bien souvent empreints aux modèles occidentaux- aux pratiques sociales locales.

Ces différentes formes de pluriactivité modifient les rapports sociaux, comme on a pu l'observer dans l'économie cacaoyère familiale au Cameroun suite à la dévaluation du FCFA. Ainsi, on a pu noter une émancipation des femmes liée à une consolidation de leur statut social et politique encore précaire avec, parfois, un affaiblissement des liens conjugaux, une déscolarisation des cadets ou membres de la famille plus éloignés (comme les neveux accueillis dans le ménage) qui se sont vus affecter à des activités agricoles pour compenser parfois la diminution du temps de travail des pluriactifs créant ainsi une plus grande dépendance des cadets envers les aînés.

La pluri activité repose, le plus souvent, sur une stratégie familiale d'expansion par rapport à la sphère agricole et au local par sa dimension multi-spatiale. Cette dimension spatiale de la pluriactivité a été largement étudiée par les géographes (Lesourd, 1997 ; Janin, 1998) en relation avec la configuration des réseaux de sociabilité et de solidarité élargis mais aussi des systèmes de fonctionnement des sociétés qui s'inscrivent dans leur identité culturelle et locale. Ces auteurs ont mis en évidence les courants de migration nationaux (vers les anciens fronts pionniers et les espaces forestiers en Côte d'Ivoire et au Cameroun) voire régionaux (migration des burkinabé en Côte d'Ivoire, des Ibos dans le Sud-Ouest Cameroun, etc.). Ces migrations de fin de semaine, saisonnières, de longue durée vers des bassins d'emploi ruraux ou urbains, locaux ou lointains, s'inscrivent largement dans une trajectoire globale des ménages et une stratégie d'adaptation basée sur la recherche d'espaces et d'activités complémentaires du terroir.

Mais on observe des retours différents de cette pluriactivité. Dans l'étude de Janin (1998), ce sont généralement les femmes dans le domaine de la transformation agro-alimentaire (beignets, bière de mil, attiéké, etc.) qui enregistrent les plus importantes marges commerciales pour un investissement de départ minime et un fonds de roulement inexistant. Alors que le salariat agricole ou le petit commerce alimentaire sont des activités peu rémunératrices. En outre les revenus des jeunes migrants constituent généralement leur pécule pour s'installer dans la vie (mariage).

Chez les économistes, la pluriactivité dans les pays du Sud a fait l'objet de nombreux travaux sur son caractère informel, synonyme de sous emploi, de faible productivité et de faible rémunération. Pourtant, source d'emplois et de revenus, le secteur informel peut être aussi une source

d'accumulation du capital économique à travers ses micro-entreprises, et aussi une source de « capital social » assurant une protection sociale (Charmes, 2001). Non seulement, ce secteur a absorbé une fraction importante de la main-d'œuvre excédentaire, issue soit du secteur moderne soit de la simple croissance démographique, mais, à la différence du secteur moderne à dominante masculine, ce secteur est à dominante féminine et rurale et il est largement constitué d'un transfert sur le marché d'activités cantonnées jusqu'alors à la sphère domestique. Dès lors, la majorité de la pluriactivité actuelle s'inscrit dans l'élargissement de pratiques sociales traditionnelles et leur adaptation au marché. Dans ce sens, ne portent-elles pas les germes d'une plus grande durabilité liée à leur insertion sociale ? En outre, non inscrites dans les législations importées, elles s'appuient sur des règles de fonctionnement largement ancrées dans les habitudes et obligations sociales traditionnelles. Dès lors ce modèle ne pourrait-il pas constituer une source d'inspiration pour définir des politiques de promotion de l'initiative privée ?

Si les restrictions apportées à l'immigration dans les pays du Nord renforcent les stratégies de pluriactivité multi-spatiale de groupes à l'échelle locale ou régionale, les migrations internationales restent toujours prisées.

2) De la pluriactivité à la migration : simple changement d'échelle ou nouveau concept

Les migrations constituent une autre forme de diversification des sources de revenu en milieu rural avec des effets importants en terme d'investissement économique et social dans les pays en développement. Il existe, bien sûr, les migrations intra-nationales et internationales. Si les premières sont loin d'être négligeables, elles appartiennent en partie au domaine de la pluriactivité, telle que décrite ci-dessus, alors que les migrations internationales engendrent bien souvent des dynamiques propres liées, en partie, aux pays d'accueil et pays d'origine.

Estimés à plus de 72,3 milliards de dollar en 2001 (Ratha, 2003), les flux financiers de la migration internationale vers les pays en développement dépassent de loin le montant des aides officielles (estimée à 58 milliards de dollar) et constituent la deuxième source de financement après les investissements étrangers directs (162 milliards de dollar) (Shaw, 2005). Or ces chiffres tiennent compte, ni des flux financiers empruntés par le secteur informel ou clandestin, ni des aides en nature qui pourraient représenter de 50% à 250% des flux enregistrés (Freund et Spatafora, 2005, cité par Shaw, 2005). Ces données chiffrées font prendre conscience de l'ampleur de ce phénomène et des effets espérés en terme de développement des régions d'origine. Mais l'intérêt politique et scientifique accordé à la régulation de ces flux est relativement récent. C'est seulement en 2003 que le *Global Development Finance Annual Report* prend note officielle des flux financiers de la migration comme une source de financement du développement.

La recherche s'est depuis longtemps intéressée aux effets de la migration sur les ressources en main d'œuvre que ce soit dans le pays d'accueil ou pays d'origine. L'un des modèles de base reste le modèle de Lewis qui explique les mécanismes par lesquels une offre de main-d'œuvre illimitée dans les secteurs traditionnels peut être absorbée à travers l'accumulation de capital et d'épargne par le secteur moderne. Ce modèle a été repris dans la plupart des travaux théoriques sur l'analyse des migrations des années 80, dominés par le modèle néoclassique à deux secteurs. Ce modèle a été largement critiqué pour un certain nombre de raisons, notamment pour le flux continu de migration malgré l'augmentation du chômage dans les zones d'accueil. C'est alors que Harris et Todaro (1970) introduiront la notion de revenu espéré comme principal moteur de la migration en présence d'un marché du travail imparfait. Todaro propose une première modification du modèle néoclassique des migrations dans lequel la migration est une fonction du différentiel de salaire et de la probabilité de trouver un emploi dans les zones d'accueil et zones d'origine. Mais ce modèle reste toutefois insuffisant pour comprendre les décisions des potentiels migrants.

La nouvelle économie des migrations s'intéresse alors au ménage comme une unité interactive où se prend la décision de migrer comme de gérer les revenus issus de la migration. En outre, la décision de migrer n'est pas seulement basée sur le revenu espéré, mais elle intervient dans un processus de

minimisation des risques ou de réduction des contraintes liées aux imperfections des marchés. Dans ce cadre, les migrants jouent alors le rôle d'intermédiaire pour le financement des ménages ruraux d'origine ; en outre, la faible corrélation entre les revenus sur le marché du travail du pays d'accueil et les revenus agricoles du pays d'origine fait du revenu de la migration une assurance revenu importante, qui s'inscrit dans un contrat mutuel puisque le migrant a aussi une assurance contre le chômage ou une malchance en maintenant son droit à l'héritage chez les siens. Ainsi, ces effets de mutualisation du risque sont largement ignorés par l'économie néoclassique axée sur le simple transfert de revenu.

En outre, le modèle néoclassique considère ce revenu comme un allègement de la contrainte budgétaire, sans prendre en compte les effets de ces revenus sur les prix et la production dans l'économie agricole. Les travaux empiriques montrent souvent que la diminution du travail disponible dans les exploitations peut avoir un effet négatif de court terme sur la production, mais un effet positif de moyen et long terme du fait du réinvestissement des revenus de la migration dans le secteur agricole ou non agricole au niveau des ménages. En outre, la demande de nouveaux produits peut avoir des effets multiplicatifs importants à l'échelle régionale. Mais aussi ces revenus peuvent parfois décourager les efforts dans la production dans un environnement de marché du travail imparfait. Ainsi, les effets de la migration sont complexes que ce soit à l'échelle des ménages que de la région du fait des imbrications économiques, sociales aux différentes échelles de décision et de ses effets directs et indirects que ce soit sur les systèmes de consommation que de production.

Les effets multiplicatifs des revenus de la migration sont alors très dépendants de la réponse des systèmes productifs locaux. Ainsi les effets peuvent être minimes lorsque la réponse de l'offre agricole est inélastique (Taylor, 2001). Ceci souligne l'importance des politiques pour lever les contraintes technologiques sur la production, favoriser l'investissement et développer des marchés.

Des études empiriques plus récentes s'intéressent au rôle des transferts financiers de la migration sur la réduction de la pauvreté à l'échelle des ménages, la diminution des inégalités et l'amélioration des structures de santé et d'éducation (construction d'école, de dispensaires) à l'échelle communautaire. Une étude empirique sur 74 pays en développement d'Afrique, d'Asie et d'Amérique Latine montre qu'en moyenne, une augmentation de 10% de la population immigrée réduit le nombre de personnes en dessous de seuil de pauvreté de 1.6% alors que l'augmentation de 10% du PNB réduit le niveau de pauvreté de 1.2% (Page et Adams, 2003, cité par Sorensen, 2004). Mais l'impact sur la pauvreté dépend d'une variété de facteurs notamment de la structure des dépenses des ménages, des caractéristiques socio-économiques des migrants et des bénéficiaires (homme ou femme, première ou deuxième génération, niveau de formation, origine, culture, etc.), mais aussi du climat politique et social du pays d'origine.

Dans son étude, Adams (1991) montre les effets contrastés des revenus de la migration sur la pauvreté, l'inégalité et le développement rural en Egypte en fonction des caractéristiques socio-économiques des migrants, notamment l'âge, le statut marital, l'emploi précédent la migration et le niveau éducatif du migrant, comme l'âge du chef de ménage, la surface exploitée et le revenu espéré sans les flux migratoires dans la région d'origine. L'auteur montre le rôle prépondérant du statut marital, de l'emploi précédent (notamment les travailleurs saisonniers agricoles ont une forte propension à migrer) et le niveau éducatif (les plus formés migrent aussi plus facilement). Ainsi, si les flux de la migration ont un effet positif sur la réduction de la pauvreté du fait des migrations importantes des travailleurs saisonniers sans terre, ils aggravent les inégalités dans la distribution des revenus du fait que les migrants formés accèdent à des emplois plus rémunérateurs à l'étranger et creusent les écarts entre les plus pauvres et les plus riches de la société d'origine.

En terme de développement local, Adams montre qu'il n'y a pas de différence notable dans les dépenses de consommation courante entre les ménages dont un membre a migré et les autres. Par contre, 53.9% des dépenses des revenus de la migration servent en premier à la réfection ou la construction d'un habitat. En outre les migrants ont une propension marginale plus importante à l'investissement que ce soit dans la terre, l'équipement agricole, l'achat d'un véhicule ou la création d'un commerce.

Mais ces résultats contrastent avec certains travaux empiriques sur les déterminants de la migration. Notamment, Lipton (1980) montre que la migration fait partie d'un cycle de vie et qu'elle concerne surtout les jeunes garçons d'une famille nombreuse avec un chef de ménage âgé alors que l'âge du chef de ménage n'intervient pas dans la décision de migrer dans l'étude d'Adams. Si nombre d'auteurs montrent que les populations au revenu élevé ont plus de propension à migrer, il apparaît que les ruraux les mieux dotés en terre (donc avec un revenu espéré plus important) migrent le moins. A l'instar des déterminants de la migration, les résultats sont aussi contrastés sur les effets attendus de la migration. Si certains montrent que ces revenus sont essentiellement dépensés dans les dépenses courantes ou les dépenses de luxe (Lipton, 1980), Adams montrent peu de différence dans les dépenses de consommation courantes entre migrants et non migrants.

De façon générale, il semble qu'il n'y ait pas de consensus sur les effets des gains provenant de la migration sur la pauvreté rurale, la distribution des revenus et le développement local. En fait la migration est un phénomène complexe car ses déterminants comme ses effets attendus sont variables en fonction du contexte économique, politique et social des pays d'origine et d'accueil mais aussi des caractéristiques socio-économiques des agents qui décident de migrer. De plus, si nombre d'études mettent l'accent sur les variables telles que le revenu espéré, l'âge, le niveau d'éducation, l'espérance d'un meilleur statut et le prestige social que ce soit dans le pays d'accueil qu'au retour dans le pays d'origine, les retombées sont loin d'être négligeables, notamment pour les migrations des zones rurales ou pour les femmes.

En outre, les effets de la migration internationale excèdent largement l'impact économique; il s'agit d'un flux incessant d'idées, de pratiques, d'identité et de capital social qui circule entre le pays d'accueil et le pays d'origine et ce, dans les deux sens (Levitt, 1996). Ces effets sont difficilement quantifiables ou qualifiables à moins d'une étude précise sur les pratiques de familles de migrants. Levitt montre, dans son étude sur la République Dominicaine, comment les migrants transmettent des nouvelles pratiques –qui vont du fonctionnement du ménage comme le travail des femmes aux domaines religieux et politiques- qui sont bien souvent la transcription des pratiques observées dans le pays d'accueil à travers le filtre des normes et valeurs acquises dans leur pays d'origine. Cette transformation semble indispensable pour le transfert des idées et pratiques nouvelles et leur acceptation par les populations non migrantes. L'auteur montre aussi comment ce transfert de capital social s'inscrit dans l'histoire des liens entre les deux pays concernés : il est d'autant plus important que les liens sont importants et ont permis de fait la constitution de réseaux sociaux organisés et plus efficaces à la transmission des pratiques et idées. L'identité des migrants est aussi un excellent vecteur d'idées nouvelles. La migration engendre des formes sociales hybrides qui ne se retrouvent ni dans le pays d'accueil ni le pays d'origine; il s'agit d'une nouvelle identité qui fait une sorte de synthèse entre les normes et valeurs des deux pays (Maalouf, 1998).

La migration s'inscrit aussi dans un système de devoir et d'obligation réciproque entre le migrant et sa famille. Généralement, la migration coûte cher et il s'agit souvent d'un investissement pour le futur. Et les migrants ont souvent bénéficié d'une formation de base qu'ils doivent en quelque sorte dédommager à leurs tuteurs. Par les transferts, le migrant entretient aussi son appartenance à l'unité domestique d'origine dans une perspective de retour.

Dans son étude sur les migrations dans le pays Sereer, Pontié et Lericollais (1995) montrent comment l'observation des rapports sociaux de production et plus précisément le repérage des niveaux de solidarité réellement à l'oeuvre dans les villages d'origine permettent de rendre compte des modalités particulières de la migration. Et, généralement, les relations qui se développent à distance avec les habitants des villages mais aussi entre migrants dans les lieux d'immigration renvoient le plus souvent à ces trames sociales. Ainsi, à partir de l'analyse anthropologique de la parenté et des rapports entre parenté, pouvoir et systèmes de valeurs et économie, les auteurs relèvent deux groupes de solidarité très efficace : le segment de patrilignage (père-fils) où se règlent les questions foncières et le groupe matrilignage, notamment pour les dépenses cérémonielles ostentatoires (funérailles, mariage). D'ailleurs, ce dernier groupe de solidarité, dé-spatialisé, offre au candidat migrant « des possibilités d'accueil multilocales » et donc des opportunités plus importantes alors que le premier assure le respect des règles de transmission des biens (terre, maison, outils agricole...) pour le migrant. Ainsi,

on voit comment la densité des liens sociaux, économiques et religieux entre migrants et société d'origine peut être plus importante que la durée et localisation de la migration.

Ce sont les économistes démographes qui se sont intéressés en premier aux facteurs liés aux zones d'origine tels que le niveau éducatif, l'emploi, la taille des ménages, la terre exploitée, la distance à des centres urbains. Mais, généralement, le suivi de la population par les démographes est faite au niveau de l'unité d'habitation plutôt qu'au niveau de l'unité de production dont la composition peut être plus opératoire, du moins complémentaire pour comprendre les logiques de la migration. En outre, ces revenus vont avoir un impact sur les relations sociales à l'échelle des communautés locales entraînant parfois des recompositions des pouvoirs ou jeux d'influence ou du moins des innovations sociales.

Ainsi, sans une analyse détaillée des effets des revenus de la migration dans les zones d'origine, il est difficile de travailler sur l'élaboration de structures financières qui pourraient favoriser la valorisation des revenus de la migration dans un schéma de développement local. En effet, une littérature importante concernant la migration internationale s'intéresse actuellement aux structures ou produits financiers qui favoriseraient un développement économique de long terme en facilitant le transfert des flux financiers et le financement direct d'entreprise ou la constitution d'épargne en vue d'améliorer la capacité d'investissement ou d'épargne des ménages ruraux (Shaw, 2005). Nombre d'auteurs s'intéressent notamment aux capacités des systèmes de micro crédit mais aussi à l'environnement politique capable de maximiser les effets potentiels des revenus de la migration pour le développement économique et social. Ces institutions de micro-crédit offrent des avantages certains comme des relations de proximité et, donc, de confiance et des faibles coûts de transaction comparés aux systèmes bancaires « classiques » (Western Union, Asian Development Bank) (Isern et al., 2005 ; Orozco et al., 2005). Mais pour être efficaces, ces institutions doivent avant tout être ancrées dans le contexte économique et social local. Ainsi la connaissance des formes de valorisation de ce capital est indispensable au travail d'élaboration d'institutions de transfert adaptées.

Ainsi la pluriactivité et la migration au sens large prennent des formes multiples : exode pour les plus démunies, diversification des activités eu égard au caractère dérisoire ou aléatoire des modes de production locaux. Elles sont bien souvent induites par des changements politiques (réforme agraire, libéralisation, etc.), agroclimatiques (sécheresse, réduction des rendements) et sociaux (retour des migrants qui souhaitent reproduire certaines activités du lieu d'accueil). Bien souvent, les migrants jouent un rôle accélérateur dans les périodes de transition vers l'économie de marché ou de modernisation de l'agriculture (porteur d'innovation).

Ceci conduit donc à reconsidérer le concept de stratégie des ménages comme méthode et unité d'analyse des différentes formes de diversification et ce, par rapport à deux objectifs spécifiques : la diversification comme moyen de réduction des risques et donc d'amélioration des conditions de vie et comment repenser les politiques agricoles par rapport aux réalités d'un développement local plus englobant.

3.2. La diversification dans la gestion des risques et la formulation de politiques

1) Pluriactivité et migration dans la gestion des risques

Dans nombre de travaux dans les pays en développement, notamment en Afrique, la pluriactivité et la migration, autrement dit la diversification des activités, sont largement décrites comme stratégies défensives de réduction des risques agricoles ou de gestion des crises ou contraintes de liquidité ou comme une stratégie entreprenante d'accumulation de capital par une meilleure valorisation des dotations en travail, capital (terre+équipement). Aussi la théorie du portefeuille¹² a largement été mobilisée pour comprendre la diversification des activités dans un environnement économique et

¹² Dans la théorie des portefeuilles, la diversification des activités correspond à un équilibre recherché entre les revenus espérés et les risques inhérents à chaque activité.

financier incomplet ou imparfait alors que la stratégie entrepreneuriale se retrouve bien dans le cadre de la théorie des économies d'échelle¹³.

Dans de nombreux papiers (Barrett et Reardon, 2000 ; Barrett et al, 2001 ; Reardon, 1997 ; Reardon et al., 1992, 2000), Barrett et Reardon mettent en évidence un certain nombre de régularités en ce qui concerne les déterminants et les effets de la diversification :

- Tout d'abord, la diversification des activités en dehors du secteur agricole constitue une réponse naturelle à la gestion des risques, des risques ex ante (incertitude des prix sur les marchés, incertitude climatique, incertitude sociale, etc.) mais aussi des risques ex post (rattraper une mauvaise année, faire face à une crise financière, rembourser une dette, etc.).
- Elle est aussi une réponse à l'incomplétude des marchés que ce soit le marché de la terre, du travail ou du crédit. Un petit producteur avec peu de terre mais une main d'œuvre familiale importante va forcément louer son travail familial à l'extérieur en l'absence de marché de la terre qui lui permettrait de mieux valoriser son travail localement.
- Moyen de contrer l'absence d'économie d'échelle dans l'économie africaine. Très difficile de réaliser des économies d'échelle du fait de l'absence de capital matériel comme la mécanisation. Ainsi, la diversification assure une meilleure valorisation des intrants lorsqu'ils sont utilisés sur différentes activités, sans véritable augmentation de la production par unité d'intrant (exemple l'agriculture intégré agriculture-élevage, rotation des cultures). Barrett et Reardon (2000) parlent de « Economy of scope » qui s'inscrit directement dans la théorie d'allocation des facteurs (« asset »).

Dans la théorie économique, lorsque le marché financier (principalement le crédit et l'assurance) fonctionne, les agents consomment une partie de leur revenu et épargnent ou empruntent en cas de gain positif ou négatif. Si les agents sont averses au risque, ils vont contracter une assurance pour faire face au risque de perte. Or dans la plupart des pays en développement, les marchés financiers sont très déficients quand ils existent et les agents sont obligés de diversifier leurs activités afin de réduire la variabilité permanente sur les revenus. Aussi la diversification peut être analysée comme une forme d'assurance ; il s'agit de choisir un portefeuille d'activités ou de capital dont les revenus ont des corrélations faibles ou négatives (Reardon et al, 1992; 2000). Ainsi, la migration internationale constitue un avantage certain et ses revenus sont largement indépendants à la fois des conditions climatiques locales et de l'économie nationale.

Mais il existe des effets contradictoires de certains facteurs comme l'imperfection du marché du crédit sur la diversification. Cette imperfection constitue un important obstacle à la diversification qui demande souvent un capital de départ et, *vice versa*, c'est son absence qui stimule la diversification (difficile d'acheter un tracteur en Inde ou un cheval au Sénégal pour faire du transport). En outre, dans un contexte où les coûts de transaction sont importants, les producteurs ont tendance à diversifier leurs activités sur l'exploitation pour leur propre consommation.

Dans les études de comportement face au risque, de nombreux chercheurs ont montré que l'aversion au risque est inversement corrélée au revenu et à la richesse ; dans ce schéma, les pauvres auraient une plus forte propension à chercher à se diversifier pour faire face aux risques ex ante. Cependant, le fait que la diversification augmente avec les revenus et la richesse en terme absolu et relatif en Afrique (Reardon, 1997, Barrett et al., 2000) souligne que la gestion du risque ne peut être expliquée par le système de pluriactivités. Dans son étude sur le continent africain, Reardon (1997) trouve une relation positive forte entre les revenus non agricoles et le total des revenus du ménage ; ceci est aussi vrai entre le revenu non agricole et la taille de l'exploitation. Bien sûr, cette relation implique et renforce le cercle vicieux des inégalités : plus on a de biens fonciers (capital), plus on a de possibilités de trouver une activité non agricole, plus on s'enrichit et inversement. Aussi ceci signifie-t-il que la diversification en dehors de l'agriculture reste peu accessible aux populations les plus pauvres? Dès lors, si la diversification est bien la seule alternative aux insuffisances du système financier et

¹³ Les économies d'échelle : augmentation du profit plus importante que l'augmentation d'intrants.

marchand, il est important que les politiques s'intéressent aux causes du non accès à des activités extérieures.

Il est nécessaire à ce stade de distinguer deux types de marché du travail : le marché du travail stable et sécurisé (salarié, profession libérale, etc.) réservé aux « éduqués » et le marché du travail temporaire, occasionnel ou précaire qui demande généralement peu de qualifications. Aussi les pauvres ont rarement accès au marché du travail qualifié faute de moyens pour acquérir les compétences. Et le manque d'accès au crédit ou à l'épargne, fonction des revenus et de la richesse, constitue un frein à l'acquisition des moyens matériels qui pourraient faciliter la diversification. Enfin, dans les zones marginalisées, le manque d'infrastructure constitue le frein physique. Aussi la diversification des activités chez les ménages défavorisés s'inscrit bien dans la théorie du portefeuille avec de très faibles marges sur des facteurs quasi-fixes, voire des rendements décroissants.

Ainsi si la diversification constitue bien une stratégie de gestion des risques dans un contexte de défaillance des marchés financiers (crédit et assurance), il existe de fortes inégalités de diversification qui reflètent voire renforcent les inégalités sociales et économiques. Dès lors, on ne peut compter sur la dynamique économique régionale pour résoudre le problème de la pauvreté et seuls des politiques ciblées peuvent enrayer les écarts de revenu en facilitant l'accès des populations les plus défavorisées aux mécanismes d'enrichissement tels que la pluriactivité.

De plus, si la gestion des risques constitue un élément moteur de la diversification au sein des unités ménages et, si ces effets à court terme sont relativement bien établis (effet de la diversification sur la gestion des sécheresses), ces effets à moyen et long terme sur la sécurité alimentaire, la réduction de la pauvreté et des inégalités sont beaucoup plus contrastés et moins étudiés.

La théorie du portefeuille s'appuie principalement sur l'allocation des facteurs qui reflète les choix des agents qui cherchent à maximiser un revenu espéré, ou minimiser la variabilité des revenus, ou encore une combinaison des deux. Mais il faudrait distinguer les facteurs de production qui comprennent le capital humain (temps, compétence, santé), le capital physique (terre, troupeau, eau, forêt), le capital financier et le capital fixe (équipement, bâtiments), des facteurs non productifs comme les objets de valeur (bijoux de famille) ou le capital social (réseaux familiaux, groupes d'amis, associations gouvernementales, église, etc.). Or, de façon générale, ces facteurs sont très difficiles à estimer :

- La plupart des facteurs de production ne s'échangent pas et quand le marché existe ils sont très imparfaits (Boussard, 1987) ;
- Les droits d'usage sont parfois très complexes que ce soit dans le ménage ou à l'extérieur (biens collectifs ou biens publics) ;
- Il est très difficile d'établir une valeur pour le capital humain ou social, voire même pour la terre. Si l'élevage constitue une exception du fait de l'existence de valeur de marché pour l'achat et la vente, notons que ces valeurs sont insuffisantes pour comprendre les stratégies d'achat et de vente des animaux et que la valeur réelle des animaux est un prix à la fois social et économique ;
- Tous ces facteurs font l'objet d'un taux de dépréciation dans le temps qui est rarement et difficilement estimé. Pour la terre, celui-ci va dépendre de la nature des sols et des modes d'utilisation ; pour les animaux, les facteurs génétique et conditions de vie (entretien) vont jouer; même le facteur capital social évolue dans le temps en fonction de la capacité de l'entretenir par des déplacements, du temps, etc.

Nombre d'études sur la diversification s'appuient, soit sur une liste des activités non agricoles au sein du ménage, soit sur une approche des revenus issus de ces activités faute de pouvoir approcher le capital économique et social. Mais l'activité reste souvent insuffisante pour analyser les effets de la diversification compte tenu de ses multiples facettes : diversité des activités au sein des ménages, activité saisonnière ou occasionnelle, paiement en nature, etc. De même, il est rare que des ménages en Afrique enregistrent les entrées et sorties liées aux activités. Donc seule une approche détaillée des achats et ventes sur une période suffisamment courte pour que l'agent s'en souvienne mais suffisamment longue pour tenir compte des variations saisonnières, peut permettre d'avoir une idée

plus juste des effets de la diversification. Pour les revenus de la migration, il est très difficile de distinguer les revenus productifs des simples transferts qui dépendent du type de migration : migration temporaire ou définitive.

Tous ces éléments révèlent les difficultés enregistrées sur l'évaluation de l'importance de la diversification qui a conduit bien souvent à une sous estimation de ces ressources, voire à une certaine ignorance de la part des projets de développement qui se sont alors focalisés sur les activités rurales sans prendre en compte tous les tenants de l'unité ménage.

2) Dynamiques induites par la pluriactivité : Controverses et Implications politiques

Dans le schéma classique de développement économique de nombre de pays en développement, le secteur agricole a souvent été considéré comme le pilier du financement de l'industrialisation des pays par le biais des devises à l'exportation et des taxes prélevées par l'Etat. Dans les pays émergents, notamment en Asie, la décentralisation des industries vers les pôles périphériques ou les zones rurales devait favoriser l'accès à une main d'œuvre rurale abondante et à faible coût. En Thaïlande, Kermel-Torres et al. (1997) montre que si le PNB agricole a chuté de 12%, l'agriculture absorbe toujours près des deux tiers de la population active. Cette capacité de l'agriculture à retenir la main-d'œuvre est à rechercher dans l'attachement à la terre et la perception ambivalente de l'emploi non agricole. Tout d'abord, les auteurs observent une forte mobilité des actifs ruraux entre les différents secteurs d'activité, leur capacité à embrasser de nouvelles activités ou d'en changer sans abandonner leurs activités agricoles et de la réversibilité des trajectoires (retour vers l'agriculture). Les études sur la migration montrent aussi un retour fréquent des migrants à l'agriculture. Les motivations d'ordre économique, tel que le gain espéré, semblent insuffisantes pour expliquer les mobilités sectorielles et spatiales. Sinon comment expliquer l'arrivée massive de ruraux dans les grandes métropoles qui viennent gonfler le pool des chômeurs, alors que dans certains pays, comme en Thaïlande, des usines s'installent en milieu rural. Aussi les aspirations sociales des migrants (prestige social, statut), l'attraction exercée par le mode de vie urbain et par une certaine séparation de la cellule familiale constituent autant d'éléments complémentaires. En outre, le salariat non agricole et non qualifié correspond souvent à une activité temporaire et complémentaire pour satisfaire des besoins spécifiques (éducation des enfants, diversification agricole, amélioration de l'habitat, financement d'un *business*, etc.).

La place croissante de la pluriactivité dans le développement rural interroge largement les politiques, notamment les politiques agricoles axées sur l'amélioration du capital des exploitations et non l'amélioration du capital financier, humain et social. Les études sur la diversification des activités offrent d'importants éclairages sur le type d'interventions en vue de réduire la pauvreté et la vulnérabilité des ménages en mettant l'accent sur les obstacles liés au fonctionnement imparfait des marchés du travail, de la terre et du capital qui conditionnent les investissements dans et hors l'agriculture.

Le premier facteur concerne bien la formation de capital humain par le biais de la santé et de l'éducation. Si l'éducation est un facteur clé d'accès au marché du travail rémunérateur et sécurisé, elle ne dépend pas seulement du système éducatif scolaire mais aussi familial. De plus, aujourd'hui le SIDA constitue un véritable « fléau » dans la transmission du savoir et savoir faire entre générations. La reconstruction nécessaire dans de nombreux pays ayant connu des guerres civiles nécessite aussi une certaine diversification des savoir-faire pour reconstruire le pays. Ainsi les politiques doivent cibler les besoins de formation.

Les politiques, comme les recherches, qui s'inscrivent dans le développement rural doivent prendre en compte la diversification des activités comme un levier du développement rural et non une fuite du secteur agricole. Dans un contexte international de libéralisation des prix agricoles et d'intensification des échanges agricoles, axer toutes les politiques et les recherches sur l'amélioration de la compétitivité agricole en milieu rural pourrait vouer nombre d'agriculteurs « à la faillite ».

Un des ressorts de la diversification est bien l'accès au marché financier que ce soit le crédit ou l'assurance. Si le micro crédit a pris beaucoup d'importance dans les pays en développement (mais aussi développés) pour financer des petites activités au sein des exploitations (financement d'activités de tissage ou de développement d'un petit élevage de volailles, par exemple) ou des communautés (formation d'association, de coopérative d'intrants), il reste largement insuffisant pour financer des activités rémunératrices de long terme.

Le deuxième levier de la pluriactivité est fortement lié à la prolifération des marchés hebdomadaires qui s'inscrivent à la fois dans l'histoire des échanges des pays, mais aussi dans le nouveau contexte économique et politique, notamment la faillite des réseaux de commercialisation des produits agricoles placés sous la tutelle des organismes d'Etat (Ninot et al., 2002). Ces marchés ruraux sont souvent une réponse des producteurs par la mise en circulation des produits agricoles ; ils ont favorisé l'émergence d'une série d'activités : transport des produits et des personnes, artisanat (couture), services agricoles (atelier mécanique, forgeron), restauration, tout en devenant des nouveaux lieux de sociabilité (lieu de rencontre des riches commerçants et petits vendeurs). Ces marchés dépassent généralement l'organisation administrative du territoire et donc l'influence de l'Etat. S'ils ne constituent pas parfois la panacée (lieu de précarité : jeunes vendeurs ambulants, vieux commerçants en faillite...), ils constituent toutefois des lieux immédiats de commerce et de sociabilité, parfois de survie, et constituent dès lors des nouvelles unités territoriales pour les politiques nationales de planification économique et sociale.

3) Migration, élevage et gestion des ressources

Dans les zones difficiles, et particulièrement dans les systèmes pastoraux des zones arides, la migration sous la forme de mobilité a toujours constitué un élément quasiment permanent d'adaptation aux contraintes du milieu. Elle s'inscrit autant dans l'itinérance à la recherche de nouveaux parcours, la gestion d'une soudure entre bonne et mauvaise année que dans les circuits de commercialisation qui se construisent sur des réseaux sociaux s'accompagnant de larges migrations d'hommes (notamment dans la zone saharienne entre le Sahel et l'Afrique du Nord). Ces systèmes de régulation par la migration reposent sur une cohésion sociale forte de la société d'origine. C'est notamment le cas dans le Sud de la Tunisie où « *les populations ont érigé la migration en un véritable système de gestion de la pénurie, organisé en filières, où les émigrants choisissent leur destination en fonction de leur apport à l'économie du village et où toutes les fonctions familiales du migrant sont maintenues au lieu d'origine (mariage, descendance, transmission du patrimoine). Basé sur une forte spécialisation des activités en migration (commerce pour les Jerbiens, pâtisserie pour les Ghomrassi, activités de service et de portage pour les Djebali), ces systèmes ont en général bien intégré l'élargissement de l'espace migratoire, diversifié les formes de mobilité, amplifié la réversibilité des flux, s'adaptant aux nouveaux réseaux économiques et financiers du pays et les étendant bien au-delà des frontières nationales (Europe, Libye, Amérique du Nord, Emirats arabes)* » (Picouet, 2002).

Sous les effets de changements climatiques ou de catastrophes naturelles (comme les sécheresses de 1973-74 et de 1986 au Sahel), la migration peut prendre une plus grande ampleur sur des temps très courts. Aujourd'hui, avec la segmentation des territoires (par les frontières) notamment en Afrique, les migrations de colonisation se sont plus ou moins tariées laissant la place à des migrations économiques déterminées par la pauvreté et l'exclusion (Auclair et al., 2001). Cette migration a changé de contour : elle prend un caractère plus individuel et familial que collectif, elle se complexifie sous l'effet de flux de réversibilité. Elle s'accompagne de profonds changements des milieux, notamment la conversion des espaces forestiers et des savanes en terres agricoles, avec ses conséquences directes sur l'érosion des sols, la déforestation, l'appauvrissement des terres. Elle s'accompagne aussi d'une évolution des sociétés : changements de mode de vie, mutations sociales et familiales, changements des pratiques de gestion des troupeaux,

Ainsi la migration s'inscrit bien dans un processus d'adaptation des sociétés aux conditions du milieu et aux changements extérieurs. Elle se situe à l'interface entre la société et la gestion du milieu, répondant directement aux changements du milieu et induisant également des transformations des

écosystèmes (en partant ou en arrivant). Si les logiques familiales tendent à prédominer sur les logiques communautaires des migrations passées, quant est-il des fonctions familiales du migrant relatives à la reproduction et l'accumulation (transmission du patrimoine) ? Cette question place l'objet des migrations au centre des processus de reproduction et d'accumulation des exploitations.

3.3. La pluriactivité dans mes travaux de recherche

Dans mes différents terrains d'investigation (Cameroun, Inde, La Réunion, Maghreb), l'analyse des déterminants de la prise de décision des producteurs concernant leur système d'exploitation s'est principalement appuyée sur l'approche globale des exploitations mettant en interaction les dotations en capital (terre, travail, cheptel, équipements), les contraintes climatiques, agronomiques et techniques (choix techniques et rendements en fonction des conditions climatiques), les contraintes économiques et financières (besoin de liquidité, accès contraint au crédit) et les contraintes sociales (organisation sexuelle et sociale du travail sur l'exploitation). Dans ce schéma, la pluriactivité constitue alors un revenu régulier et sûr sur lequel les producteurs peuvent compter pour alléger la contrainte de liquidité. Ces revenus sont directement affectés au bénéfice de l'exploitation pour satisfaire les besoins minima de consommation du ménage, l'achat d'intrants pour la saison suivante ; le reste étant réinvesti (achat d'animaux ou de terre) ou épargné. Bien que ces revenus extra agricoles soient directement pris en compte dans la gestion des risques, puisqu'ils diminuent la variabilité des revenus en tant que revenus sûrs, la manière de les considérer risque de surestimer leur rôle sécuritaire.

D'une part, ces revenus extra-agricoles, issus d'activités économiques et humaines, sont eux aussi soumis à des risques : risque économique pour les activités marchandes (variabilité des prix, des productions et de la demande), risque politique pour les activités de fonctionnariat (désengagement de l'Etat, corruption, politique de contraction budgétaire), risque humain (détournement d'une partie de ces revenus par les migrants ou travailleurs extérieurs). Ils peuvent être aussi soumis aux risques climatiques et agricoles du fait des imbrications étroites entre secteurs, des effets de pouvoirs d'achat. Ceci est encore plus vrai pour les activités agro-industrielles ou de services telles que la restauration.

Ces revenus entrent le plus souvent dans des logiques sociales de fonctionnement du ménage voire du lignage. Dès lors, ils ne participent pas d'office à la gestion des activités agricoles ; ils peuvent être affectés à des dépenses sociales (funérailles, mariage, maison). En outre, l'usage de ces fonds peut être décidé au niveau du lignage et non du chef de l'unité de production agricole.

La revue bibliographique précédente conduit à s'interroger aussi sur la façon d'estimer ces revenus extra agricoles. Le plus souvent, en partant de la structure du ménage (y compris des migrants dépendant du chef de ménage), on s'est intéressé aux activités de chaque membre de la famille. Ensuite, pour chaque activité extra agricole, il s'est agi de les estimer monétairement. Pour les activités marchandes, on s'est basé sur les principaux produits commercialisés, les prix d'achat et de vente et les volumes échangés. Pour les activités salariales, de fonctionnaires et pour les migrants, on s'est intéressé à la part des revenus qui revenait au chef d'exploitation. Enfin, pour les activités artisanales, de restauration, etc., on s'est parfois contenté d'une estimation faite par l'agent concerné. Bien sûr, ces approches succinctes des activités extra agricoles s'expliquaient du fait d'un questionnaire lourd sur les activités agricoles. Mais on voit à présent l'insuffisance de ces approches sans prendre en considération les mécanismes sociaux du fonctionnement de ces activités, en tant que liens sociaux. D'ailleurs, il serait intéressant de mesurer la variabilité de ces revenus reçus en fonction des liens sociaux pour inclure dans l'approche du risque non seulement le risque économique ou agronomique mais aussi le risque social.

Dans l'étude réalisée en Tunisie en partenariat avec M. Elloumi, chercheur à l'INRAT, on s'est intéressé à la pluriactivité comme facteur de capitalisation en agriculture et d'incitation à l'innovation [S22, O3]. La pluriactivité a toujours joué un rôle important dans la dynamique de l'agriculture tunisienne bien que son rôle soit varié en fonction de l'environnement économique et social dans le secteur rural comme à l'extérieur. Dès 1961/62, une enquête réalisée avec l'appui de la FAO met en évidence un taux de pluriactivité de près de 49%. Ceci est bien sûr à mettre en relation avec le

contexte politique et économique des années 60-70 qui était largement défavorable au secteur agricole (dynamique urbaine, collectivisation dans l'agriculture). Une large enquête conduite en 1994-95 auprès de 471000 exploitations confirme le maintien de la pluriactivité dont le taux est estimé à 43.2%, avec un taux maximum de 50% pour les exploitations de moins de 5 ha (qui représentent 53% de la population) et un taux voisin de 18.5% pour les exploitations de plus de 50 ha (qui représentent 3% de la population). L'enquête agricole de 1980 souligne une certaine disparité régionale puisque le taux de pluriactivité serait de 46.6% dans le Centre et Sud contre 36.2% dans les régions du Nord (Enquête Agricole de Base 1980, cité par Elloumi, 1993). Ceci est à mettre en relation avec le taux d'occupation dans l'agriculture et le degré d'industrialisation (qui a été le plus élevé dans le Centre Est et le Sud). Elloumi (1993) distingue 3 grands types de pluriactivité :

- (i) la pluri activité de survie, pour assurer la reproduction simple de l'exploitation et du ménage et qui concerne la majorité des micro-exploitations.
- (ii) la pluri activité d'appui qui permet une reproduction élargie et une certaine accumulation
- (iii) la pluriactivité de diversification ou de placement qui permet d'investir dans et hors l'agriculture.

Aujourd'hui, l'agriculture tunisienne n'emploie que 20% de la population active totale et 50% de la population active rurale. A la différence du reste du pays, les régions du centre Ouest (Kasserine, Sidi Bouzid, Kairouan) ont connu un taux d'industrialisation très faible. Et l'emploi agricole représente plus de 46% de l'emploi total, avec une population rurale de plus de 77% dans le gouvernorat de Sidi Bouzid. Aussi, dans ce gouvernorat, la vie économique, notamment pour les jeunes sans emploi, reste polarisée sur les villes plus lointaines telles que Sfax, le Sahel de Sousse, Gabés voire Tunis. Ainsi dans la communauté de Zoghmar (Gouvernorat de Sidi Bouzid), 71% des ménages enquêtés (sur 316 enquêtes) déclarent avoir une source de revenu extérieur avec un revenu moyen de 1000 DT par an et par ménage. Les deux tiers de la main d'œuvre familiale sont employés à l'extérieur avec des écarts selon le type d'exploitation. Par exemple, ce taux varie de 72% chez les agro pasteurs à 32% chez les grandes exploitations avec irrigation. Et la part du revenu extérieur rétrocédée à la famille en milieu rural est de 44% chez les petits éleveurs, contre uniquement 24% chez les grands agro pasteurs. Dès lors, on voit bien que la pluri activité ne joue pas le même rôle selon le type d'exploitation.

Par le biais du modèle de programmation mathématique, on s'est proposé de tester différentes hypothèses dont le rôle de la pluri activité dans la régulation des aléas climatiques, l'influence des conditions de rémunération des activités extérieures sur la reproduction des exploitations et le niveau d'intensification sachant que, dans la situation de référence, le salaire de base est de 200 DT par mois, ce qui correspond à la rémunération d'un journalier ouvrier et, enfin, l'impact d'une contraction des opportunités extérieures liée en partie à la réduction du flux migratoire vers l'Europe et la stagnation des investissements dans le pays.

Les résultats de simulation confirment le rôle important de la pluri activité comme moyen de passer une succession de mauvaises années. On peut voir qu'une réduction de l'emploi extérieur de 50% entraîne une plus forte décapitalisation en animaux (de plus de 8% au niveau communautaire) avec des écarts notables entre exploitations. La sensibilité à une réduction de l'emploi extérieur est étonnement la plus forte pour les exploitations bénéficiant d'une parcelle en irrigué. En fait, dans ces exploitations, l'activité extérieure constitue un moyen important de financement des activités agricoles que ce soit les activités culturales en irrigué ou les activités d'élevage comme l'engraissement. Par contre, les effets d'un emploi limité sont moins importants chez les gros agro pasteurs dont la main d'œuvre familiale a un taux d'occupation important sur l'exploitation. Ceci montrerait que, pour un certain niveau de capitalisation en animaux, on aurait une meilleure valorisation de la main d'œuvre familiale agricole sur l'exploitation. Mais, on note de faibles changements techniques au niveau des systèmes de production.

Par contre, l'augmentation des revenus extérieurs favorise l'activité animale dans les zones semi arides. Mais, pour un salaire extérieur moyen de 300 DT par mois (au lieu de 200 DT), une réduction du taux d'emploi extérieur favorise la capitalisation dans les exploitations bénéficiant d'une parcelle en irrigué alors qu'on enregistre une légère réduction chez les agro-pasteurs. Parallèlement, on note une augmentation du sous emploi dans les petites exploitations en sec. En fait, l'impact d'un changement de salaire est faible pour les grands agro-pasteurs qui ont le taux d'activité agricole le plus

élevé au regard de la main d'œuvre familiale active. Ceci tient en partie à l'activité d'élevage qui demande plus de travail sur l'année que les activités agricoles en sec. Pour les petits agro-pasteurs, la réduction de l'emploi extérieur freine la capitalisation et on a une forte augmentation de l'inactivité. Dans ces exploitations, la pluri activité occupe un rôle essentiel pour assurer la reproduction de l'exploitation, voire la reproduction élargie lorsque les revenus extérieurs augmentent. Dès lors, une réduction de l'emploi extérieur peut mettre en péril leur viabilité. Dans les exploitations ayant une activité en irrigué, la pluri activité joue essentiellement un rôle de placement. D'ailleurs, une augmentation des salaires permet de capitaliser dans l'activité d'élevage mais aussi d'épargner puisque le taux d'épargne augmente de 10 à 19% dès qu'on augmente le salaire extérieur.

Globalement, une réduction du taux d'emploi dans les secteurs industriels ou de services (tourisme) affecte à la fois le revenu des ménages ruraux, mais aussi l'offre agricole. On enregistre un niveau de décapitalisation en bétail de 5.8% avec une réduction de 25% de l'emploi et de 17% pour une réduction de 50% de l'emploi. Ce taux peut atteindre 45% pour les petites exploitations fortement dépendantes des revenus non agricoles du fait de la modicité des terres.

On peut dire que les résultats du modèle confirment en partie les hypothèses sur les rôles joués par la pluri activité dans les exploitations des zones semi arides selon la structure des exploitations et le degré de capitalisation, comme son rôle tampon durant les périodes climatiques sévères. Par contre, on peut noter de faibles changements techniques pour les différents scénarios, si ce n'est le niveau d'engraissement pour le groupe des exploitations en irrigué et le degré de capitalisation en stock reproducteur (brebis) pour l'ensemble des exploitations.

Mais ce modèle ne tient pas compte des changements de comportement liés à la pluriactivité, ni des réseaux d'information qui se construisent en dehors de la sphère communautaire et qui sont souvent porteurs de changement technique. Enfin, élevage et migration nécessitent l'un et l'autre la mobilisation d'une certaine catégorie de la force de travail familiale, le bétail est généralement gardé par les jeunes enfants et les femmes, les revenus des migrations longues provenant des jeunes adultes masculins et les revenus des migrations saisonnières ou temporaires provenant des chefs de famille parfois des adolescents. Les chefs de ménage trouvent généralement à s'employer occasionnellement dans les chantiers forestiers ou parfois migrent durant la saison touristique dans les zones côtières très demandeuses en travail. Ainsi, dans ce modèle familial, l'activité agricole et d'élevage ont davantage une fonction respectivement d'autosubsistance et de constitution de capital-risque plutôt que de sources régulières de revenus. Et la migration, devenue structurelle dans ces zones, donne une nouvelle configuration sociodémographique des communautés rurales.

3.4. Perspectives de recherche

Tout d'abord, on peut noter, dans nombre de recherches sur la pluriactivité, l'hétérogénéité quant aux définitions de la diversification et la complexité des dynamiques de changement liée à cette diversification. Tout d'abord, la diversification fait appel à des mesures complémentaires qui relèvent à la fois du capital, d'une activité et d'une source de revenu (Barrett et al, 2001). Dans le capital, il faut distinguer le capital non productif comme le capital social et le capital productif tel que le capital humain, le cheptel ou la terre qui génère des revenus directs ou indirects. Le revenu offre une mesure du bien-être mais ne permet pas de distinguer les revenus sûrs des revenus spéculatifs ou chanceux. Si les activités reflètent bien les choix de diversification ; elles sont difficilement mesurables et ne prennent pas encore les revenus issus du capital non productif. On voit bien que la pluriactivité ne peut prendre toute sa dimension qu'au travers de la stratégie des ménages qui s'approche en partie par le choix d'activités en fonction des dotations initiales.

Cette revue rapide des travaux sur la pluriactivité et la migration montre aussi des approches méthodologiques et théoriques contrastées entre la pluriactivité et la migration internationale. Si les travaux sur la pluriactivité intègrent les migrations nationales, peu de travaux étendent la notion de pluriactivité à la migration internationale qui semble constituer une problématique en soi. Si la pluriactivité a été largement abordée sous l'angle de la diversification des revenus et de la réduction

des risques, la migration se retrouve plus largement dans les théories du marché du travail. En outre, les interactions entre pluriactivité et/ou migration et pauvreté rurale ont été peu abordées dans les recherches en économie. Si de nombreux modèles de ménages en milieu rural se développent, peu d'entre eux ont servi à tester les effets de ces revenus sur la réduction de la pauvreté. Or ces modèles pourraient aider à mieux formaliser les interactions directes et indirectes complexes de ces revenus sur la production, les prix et les effets d'entraînement sur l'économie locale qui seraient la base d'une réflexion pour les décideurs pour mieux valoriser ce flux de revenu important.

En outre, peu d'études font cas des effets multiplicatifs de la migration sur la pluriactivité qui, elle-même, aura des effets sur la production agricole, que ce soit directement au niveau des décisions d'investissement et d'amélioration de la productivité agricole qu'indirectement par la demande croissante en biens de consommation.

Ainsi le développement de la pluriactivité pluri spatiale conduit à reconsidérer d'une part, l'analyse en terme de système de production agricole auquel se substitue progressivement « la notion de système d'activités pluri spatiales » (Lesourd, 1997), et, d'autre part, l'unité d'analyse telle que l'unité de production à laquelle se substitue le ménage comme unité familiale globale, multi-active et pluri-localisée. En outre, alors que les Etats se désengagent globalement de la gestion des territoires et des hommes dont ils ont la charge, les sociétés rurales montrent leur dynamisme en organisant de nouveaux espaces de production et de vie, avec l'adoption d'activités variées. Généralement ces processus d'accumulation se développent en dehors de la sphère d'intervention des institutions et donc des politiques. Ceci amène donc à reconsidérer le cadre théorique macro-micro en appuyant les changements globaux non sur l'éventail des politiques mais sur les pratiques de développement.

En outre, comme le montrent nombre d'exemples, les flux migratoires et, plus encore, les relations à distance donnent une autre vision de l'évolution des systèmes agraires et plus généralement de la ruralité (Pontié et al, 1995). La relative ou apparente stabilité des ressources agricoles est remplacée par une vision dynamique des économies domestiques. Si les groupes de solidarités changent de forme, ils sont encore garants de solidarités économiques et sociales, comme le montre l'exemple des migrations.

Enfin, les travaux conduits en économie ou géographie rurale mettent l'accent sur le caractère dynamisant et (re)structurant de la pluriactivité. Pourtant, comme le souligne Labazée (1997) dans son étude sur le développement de la pluriactivité dans le Nord ivoirien, la pluriactivité, qui s'inscrit bien souvent dans l'informalité, obéit le plus souvent à la loi des rendements décroissants et son extension absorbe un nombre toujours plus élevé d'actifs. Elle porte aussi à terme le risque d'un affaissement global de la formation et d'une marginalisation croissante d'une certaine classe sociale par le jeu de la déscolarisation des jeunes. Labazée montre que le degré d'insertion des enfants directs dans la vie professionnelle est inférieur de moitié à celui observé chez les neveux et autres parents dépendants et les stratégies éducatives de reproduction familiale se concentrent alors sur les enfants directs. Ces résultats se retrouvent dans bien de sociétés africaines rurales qui ont été soumises aux Plans d'ajustement structurel.

La pluriactivité constitue aussi une composante ancienne des systèmes d'élevage traditionnel d'Afrique, y compris des populations nomades largement réputées pour un modèle pastoral exclusif. Boutrais (1994) montre comment les Foulbé de l'Adamaoua dans le Cameroun septentrional ont su s'adonner à l'agriculture dans les périodes de crises sanitaires (perte de bétail suite à la trypanosome bovine) mais aussi face aux changements sociaux et politiques (libération des anciens esclaves en charge des travaux agricoles chez les Foulbé). De plus, depuis de longue date, les Foulbé ont su associer le commerce de bétail à l'élevage. Si certains ont su agrandir leur troupeau grâce au bénéfice du commerce, d'autres ont été contraints de revenir au pastoralisme lorsque les affaires ont décliné. Le convoyage des animaux, notamment vers le Sud du Cameroun, constitue aussi une activité très attractive pour les jeunes, qui tentent parfois leur chance dans le commerce parallèle de petits objets, de noix de cola, de commerce de vêtement, etc. Ainsi il existe des liens étroits entre élevage et commerce : la vente de bétail permet de démarrer un commerce ou une boutique. Les activités

religieuses, telle que maîtres d'école coranique ou écrivains de versets de prière, sont aussi un moyen de se constituer un troupeau du fait que la majorité des récompenses consiste en bétail. Ainsi l'élevage peut se conjuguer à de nombreuses autres activités ; et le champ est d'autant plus large que les animaux sont un excellent moyen d'exploiter la diversité spatiale. Mais on voit qu'au travers des cycles de vie, l'élevage peut être un pis aller vers une autre activité comme une activité de repli en cas de non succès ; *vice versa* l'activité non agricole peut être un moyen de capitaliser en bétail comme un tremplin vers un mode de vie citadin.

Suite aux sécheresses chroniques (1972, 1977, 1983-84, 1991-92) qui ont affecté les Peuls de la vallée du Sénégal, Santoir (1994) montre que si la pluriactivité a constitué une stratégie de survie, elle n'a pas induit de véritables ruptures sachant qu'elle a toujours fonctionné dans ce groupe social. « *En 1975, on notait déjà que la moitié des ménages peuls Sare de Matam et 21% des ménages peuls Waalo de la basse vallée avaient recours à l'émigration pour compléter leurs ressources. Chez ces derniers, un ménage sur cinq se consacrait au commerce (principalement petit bétail) et à la cueillette (gomme surtout) ; un ménage sur trois disposait de revenus tirés d'une activité extérieure au village : travail temporaire (tâcheron dans les périmètres ou à la Compagnie sucrière sénégalaise (CSS), gardiennage des troupeaux villageois, charbon de bois, vente d'allumettes...)* » (Santoir, 1994 :249). La migration privilégiée vers la Mauritanie en 1975 se dirige désormais vers la Gambie, l'Afrique de l'Ouest et l'Europe. Santoir note que seule la migration est possible dans les villages isolés. Dès lors, si la migration et le petit commerce prennent une place de plus en plus importante, on ne peut dès lors parler de reconversion

On peut aussi se demander, à l'instar de Sandron (1998), si cette pluriactivité spatiale dans les zones agro-pastorales dominées par des anciens nomades n'est pas une sorte de continuité dans la mobilité. « *L'ex-nomade, s'il est maintenant fixé, bénéficie d'une culture séculaire du nomadisme qu'il ne sera pas facile d'évacuer en l'espace d'un décret* » (Louis, 1979, cité par Sandron, 1998).

Mon objectif est, à présent, de s'appuyer sur les travaux conduits sur l'économie des migrations, principalement sur le corpus d'hypothèses relatif aux externalités positives et négatives de la migration, pour mieux saisir les effets de la diversification au sens large dans les exploitations familiales des communautés. Une attention sera particulièrement accordée à la gestion des revenus issus de la diversification au travers du système d'enquête. Le deuxième volet, que je souhaite développer, est le rôle de la pluriactivité dans la gestion des risques du fait de la délocalisation des activités et dans la dynamique des systèmes productifs (transfert d'idées, changement social). Dans les zones agro-pastorales transfrontalières de l'Afrique de l'Est (Ethiopie, Kenya, Somalie) ou Afrique de l'Ouest (Mali, Niger, Burkina Faso), le commerce de bétail génère une multiplicité d'activités parallèles (commerce, restauration, artisanat), qui peuvent être garantes d'un dynamisme régional ; dans ces zones, en cas de perturbation du commerce de l'élevage, cette pluriactivité peut soit s'effondrer soit, au contraire, jouer un rôle d'appoint. Ainsi, il est difficile de comprendre l'évolution de l'économie d'élevage sans intégrer ce dynamisme spatial et économique.

Conclusion

Cette revue bibliographique sur les grands enjeux du développement -que ce soit le développement durable, l'amélioration des conditions de vie au travers de la réduction de la pauvreté ou de l'amélioration de la sécurité alimentaire et, enfin, la diversification des activités rurales et non rurales pour un développement économique et social plus harmonieux- est loin d'être exhaustive tant les phénomènes sous jacents qu'ils supportent sont complexes, en permanente évolution et de toute façon pluri localisés. L'entrée « science humaine » se trouve rapidement dépassée dès qu'on parle de durabilité, de résilience, de vulnérabilité, tant les activités des hommes sont imbriquées dans leur milieu naturel. L'entrée économique est elle-même vite enchâssée dans le milieu social et institutionnel. Dès lors, ces enjeux obligent de dépasser l'approche disciplinaire.

L'analyse successive de la revue bibliographique et de mes travaux de recherche montre que l'approche déductive et systémique conduite sur mes terrains m'a toujours amenée à prendre en compte ces enjeux du développement même s'ils n'ont rarement été affrontés en tant que tel. Cette progression s'est faite « naturellement », induite par l'observation et les rencontres. Pourtant, les débats et controverses qu'il suscitent, ouvrent des perspectives. Ainsi il s'agit maintenant de leur donner une cohérence dans le cadre d'un projet de recherche qui s'inscrit bien sûr dans mon positionnement au sein du CIRAD, notamment dans le cadre de l'Unité de recherche « Système d'élevage » au sein du nouveau département « Environnements et Sociétés ».

Chapitre -5-

Perspectives de recherche

Dans le cadre de mon positionnement scientifique au sein de l'Unité de Recherche (UR) « Système d'élevage » du CIRAD, l'objectif de mes travaux de recherche est d'approfondir l'analyse des déterminants « multi-factoriels » de la production animale à l'échelle des exploitations familiales et d'analyser l'impact de changements politiques ou technologiques sur la dynamique de l'économie d'élevage. L'approche socioéconomique de l'élevage à l'échelle de l'exploitation vise à apporter un éclairage dans les terrains et travaux de recherche de l'UR sur la place de l'élevage dans l'économie des ménages (en terme de réduction de la vulnérabilité, de gestion de la sécurité alimentaire, de diversification, de constitution d'un capital épargne) comme dans le développement des sociétés des pays du Sud dans un contexte de désengagement de l'Etat, de fragilisation des ressources, de désertification des zones défavorables à dominante élevage au profit des zones urbaines et de changement des préférences alimentaires (avec un intérêt croissant à la consommation des produits animaux).

Aujourd'hui, l'UR se positionne clairement dans la problématique du développement durable au travers des enjeux environnementaux liés à l'accès aux ressources alimentaires pour les animaux et à l'activité d'élevage, de sécurité alimentaire en intégrant les notions de sûreté alimentaire et d'approvisionnement des zones urbaines et, enfin, de diversification par un important investissement dans les zones agricoles (zone cotonnière du Nord Cameroun et d'Afrique de l'Ouest) ou des zones de forte densité, notamment en Asie du Sud Est.

Parallèlement à ce positionnement, mon expérience acquise au cours des dernières années, notamment dans le cadre de l'ICARDA, m'incite largement à réintégrer l'analyse du risque dans le processus de décision des agents comme un élément clé des processus de changement ou justement de résistance au changement. La gestion du risque vise à éviter les situations catastrophiques, à satisfaire les besoins alimentaires, à gérer l'environnement et ses ressources.

Mon expérience passée sur la gestion des risques dans le processus de décision s'est bâtie largement sur le corpus théorique de la rationalité limitée : capacité limitée au traitement de l'information. Les nouveaux développements, notamment face à l'enjeu de la durabilité, m'invitent à approfondir la notion de prise de risque au travers du prisme des représentations sociales, de la perception de l'insécurité ou de la vulnérabilité et de la vulnérabilité vécu au travers de l'analyse en terme de « capacités ». La prise de risque bien qu'individuelle résulte toujours d'un processus d'arbitrage qui fait entrer un jeu d'acteurs. Cette dimension interactive implique de nouvelles hypothèses ; elle nécessite aussi de revisiter la notion de stratégie des ménages comme unité de décision.

1. Histoire brève du risque en agriculture

1.1. Risques et gestion des risques en agriculture

En économie, le risque a connu de rapides développements heuristiques dans le domaine de la finance. D'ailleurs, la théorie du portefeuille largement connue et extrapolée à de multiples domaines a été d'abord développée pour la gestion des finances. En agriculture, elle a connu un succès certain dans les décennies 70 et 80 pour comprendre le fonctionnement des producteurs qui ne répondaient pas toujours –voire très peu- aux lois de la rentabilité ou de l'optimisation rationnelle et où la diversité des activités allait à l'encontre de la spécialité et du professionnalisme. Parmi les ouvrages généraux qui ont fait date dans l'économie du risque en agriculture, on peut citer : « *Le risque en agriculture* »

(Eldin et Milleville, 1989), « Risk, uncertainty and agricultural development » (Roumasset et al, 1979), « Coping with Risk in Agriculture » (Hardaker et al, 2004, 2^{ème} édition).

Dans notre approche pluridimensionnelle des risques dans l'économie cacaoyère au Cameroun, les risques sont vite apparus omniprésents, imbriqués les uns aux autres par des interactions de cause à effet (la gestion d'un risque crée des risques directs, indirects et induits) et des interactions liées (on ne gère pas un risque mais des risques). A partir des travaux empiriques, on a pu identifier un certain nombre de risques [O1] :

1.- « Comme ailleurs sur la planète, le planteur est soumis aux perturbations climatiques (régimes pluviométriques, températures, humidité, sécheresse) qui peuvent subitement entraver le bon déroulement des opérations culturales et entraîner une diminution des rendements.

2.- Bien sûr, le risque de mauvaise récolte recouvre une réalité beaucoup plus complexe qui compte de nombreux éléments:

- les éléments à caractère incertain et irrégulier (accidents climatiques, attaques de culture)

- les éléments liés à la nature de la parcelle de culture: ce sont plutôt des contraintes dans la mesure où l'on est en présence d'éléments connus, et relativement permanents (nature du sol, insuffisance en un élément) bien que la limite entre risques et contraintes est difficile à appréhender dans la mesure où les contraintes modulent l'expression des risques ou l'ampleur des dégâts.

3.- A ces incertitudes classiques en agriculture, le planteur doit tenir compte des exigences des membres du ménage et de la communauté villageoise, qui peuvent rompre eux aussi l'équilibre du système. Les exemples abondent dans ce domaine: que dire du départ subit d'un enfant en ville qui réalisait les tâches les plus pénibles dans la plantation? Que dire du sort jeté par un voisin envieux? Ces incertitudes de nature sociale -liées aux fondements de la société locale- et psychologique -peur d'être sujet d'un sort si l'on décide telle action- rendent complexe l'étude du comportement des planteurs de cacao et parfois impossible toute importation et adaptation de théories déjà élaborées sur le comportement des ménages ruraux.

4.- Le planteur -bien que fortement isolé et donc éloigné des protagonistes du développement rural et des ajustements mondiaux sur le marché du cacao- est confronté aux perturbations de l'environnement économique et social national, régional et international. Les changements intervenus dans la filière cacao depuis 1988/89 -libéralisation de la commercialisation, faillite des coopératives, fin de la distribution des produits phytosanitaires- ont eu des impacts notables sur le mode d'exploitation des planteurs. Certains planteurs se sont trouvés isolés face aux acheteurs sans avoir même eu le temps de s'organiser. D'autres ont plus souffert de l'arrêt de la distribution des fongicides qui accentue les risques de mauvaise récolte ».

Dans l'économie de l'élevage, aux risques climatiques, agronomiques, sociaux, économiques, se juxtaposent un ensemble de risques propres à l'activité d'élevage et qui sont en partie liés à la mobilité (risque de perte, risque de vol, risque de divagation, risque sanitaire plus élargi du fait des déplacements, etc.). A ces risques spécifiques liés à la nature de l'activité, il est nécessaire de reconsidérer les risques classiques en économie agricole. En effet, dans les pays en développement, les exploitations, qui dépendent le plus de l'économie de l'élevage (pasteurs, agro-pasteurs), se situent le plus souvent dans des zones difficiles, au climat peu propice à toutes activités culturales (ce qui les rend très dépendantes du marché pour leur approvisionnement en vivriers); alors que la diversification vers l'élevage est plus évidente dans les zones agricoles, en tenant compte bien évidemment de certaines contraintes comme la résistance aux trypanosomiasés. Comme tout produit agricole, les produits animaux subissent les risques de méventes ou de mal vente (prix bas) ainsi qu'une détérioration des termes de l'échange (notamment avec les prix des céréales). Mais à la différence de nombreux produits agricoles comme les céréales, les tubercules, les produits animaux sont très périssables et le stockage (à l'exception du stockage sur pied qui est très coûteux) est limité dans les pays du Sud. Ceci induit une certaine rigidité de l'offre.

Dans les systèmes d'élevage en milieu difficile (zone méditerranéenne, Afrique subsaharienne), les principales stratégies anti-risque reposent sur ([S8]; Santoir, 1994):

- 1) faibles densités humaines, libérant de vastes parcours
- 2) faibles densités animales, plus faciles à nourrir sur des pâturages très variables dans le temps et ne pouvant supporter que de faibles charges
- 3) mobilités entre milieux complémentaires
- 4) troupeaux multi espèces ayant des rythmes de reproduction, des besoins, des qualités différentes et complémentaires
- 5) prédominance des femelles qui fournissent un potentiel de reproduction
- 6) répartition sociale du cheptel entre les différentes unités d'exploitation (par prêts, héritages, dots) mais aussi à l'intérieur du ménage
- 7) faible taux d'exploitation du troupeau (vente, consommation)
- 8) production agricole d'appoint, de secours, ou de repli
- 9) gardiennage du cheptel paysan confié, avec bénéfice d'une partie du croît ou du lait et processus d'accumulation du cheptel
- 10) échanges de biens et services (lait, mil, poisson, bétail) avec les sédentaires

Ces mécanismes de gestion du risque s'inscrivent dans le temps long pour les éleveurs. En Afrique du Nord, on a pu mettre en évidence un certain nombre de facteurs internes et externes aux exploitations qui expliquent l'abandon de ces modes de gestion des risques [S8]. Parmi ces facteurs, prédominent les politiques de sédentarisation, puis les politiques de lutte contre les sécheresses (avec la distribution gratuite ou à faible prix de vastes stocks d'orge) qui se traduisent, aujourd'hui, par l'affaiblissement des mécanismes traditionnels de gestion des ressources pastorales –favorisant les comportements opportunistes, individualistes au détriment des ressources- et le maintien d'un cheptel surnuméraire en période de sécheresse par rapport à un stock de ressource naturelle affecté par les sécheresses répétitives. Le résultat aujourd'hui est bien un épuisement des ressources pastorales et un accroissement de la dépendance des éleveurs vis-à-vis du marché des céréales (notamment l'orge en Afrique du Nord).

Mais, l'étude du processus de décision des producteurs s'insère dans une problématique beaucoup plus large. D'abord, pourvoyeuse de « vivres » pour la nation, l'économie agricole fournit aussi les matières premières susceptibles d'être échangées sur le marché international et constitue un réservoir de main d'oeuvre et un marché intérieur pour les autres secteurs d'activité. La population rurale représente toujours 56% de la population totale (FAOSTAT, 2005). Dans ce contexte, rares sont donc les gouvernements qui prennent le risque de ne pas intervenir sur les conditions de la production agricole. La classe dirigeante doit être à même de concevoir et créer les conditions socio-économiques qui font que les agriculteurs aient effectivement intérêt à produire selon la ligne définie et en aient les moyens matériels et financiers. Pour ce faire, les gouvernements disposent d'une gamme d'interventions possibles qui vont de la mise en place d'infrastructures, à la fixation de certains prix, en passant par la recherche agronomique, la législation foncière, l'octroi de crédits,... L'expérience montre qu'ils doivent soigneusement prendre en compte les risques que font courir chacune de ces mesures aux différents types de producteurs. Et la réaction des agriculteurs aux différentes interventions peut d'ailleurs ne pas être la même selon les conditions dans lesquelles opère chacun d'eux.

En outre, dans le contexte de la libéralisation et de la mondialisation, les Etats sont de plus en plus contraints dans leur mode de régulation sans compter que l'état des finances des pays du Sud leur permet à peine d'assurer un service minimum en matière de maintien des pistes ou des routes, de santé ou d'éducation. Ceci soulève des questions plus décisionnelles: que faire pour maintenir en vie les activités agricoles et les exploitations ?

Aujourd'hui, les ressources de l'agriculture, principalement l'eau, le foncier et les ressources pastorales en zones arides, sont largement menacées. Les raisons sont autant d'ordre anthropique que naturelle. Dès lors, les décisions deviennent plus contraintes par le milieu, les options agricoles se rétrécissent. Aujourd'hui, les mécanismes mis en oeuvre par les ménages se trouvent dans la diversification des activités, diversification non agricole (développement d'activités artisanales, de

commerce, de services comme le transport) ou diversification agricole (intégration agriculture-élevage, activité de transformation des produits agricoles). Si la diversification a toujours existé dans ces économies, elle est, aujourd'hui, reconnue officiellement comme un atout, une ressource.

Ainsi de cette revue rapide du risque en agriculture, il ressort que le mot risque est donc usuel en agriculture et recouvre une grande réalité à la fois locale et nationale. Il fait partie de la vie de tous les jours. Il constitue le principal élément de décision dans les pays en développement compte tenu de l'absence ou des dysfonctionnement des systèmes de crédit ou d'assurance. Et il s'inscrit bien dans une problématique de développement durable.

Aujourd'hui, de l'ensemble des études empiriques (personnelles et bibliographiques), un certain nombre d'hypothèses peuvent être posées:

- Le risque n'est pas une certitude mais repose sur une probabilité. Dès lors, tous les agents exposés au risque ne connaîtront pas une issue négative. Et il n'existe pas de relations directes de cause à effet entre le facteur de risque et une issue particulièrement.
- Le risque est un concept relatif et subjectif dans le sens où un agent confronté à une situation de risque (danger) peut chercher à profiter de ce risque (spéculation), le gérer (comportement sécuritaire) ou encore le subir (absence de choix).
- Les facteurs de risque sont toujours multiples et interagissent avec des effets multiplicatifs, liés, rarement additifs.
- La détermination des risques est généralement un processus social, reposant sur des valeurs, des normes, des préjugés, des expériences et des connaissances dans la société, et peut varier d'un milieu à l'autre. De fait, le processus, qui vise à déterminer les risques, peut être biaisé car il va déboucher sur la définition de risques acceptables ou non acceptables. Appliqué au cas de l'adoption technologique, on s'aperçoit souvent que des technologies proposées peuvent être adoptées dans des situations d'extrême danger (sécheresse, baisse de prix) alors que tout changement est porteur d'insécurité.
- La décision (et donc la prise de risque) varie avec le degré de vulnérabilité, lui-même fonction des capacités de l'agent et des risques perçus et du seuil de résilience en deçà duquel l'agent peut rentrer dans une attitude attentiste ou d'abandon (exode rural).
- Si la gestion du risque peut être collective (organisation des options au niveau du ménage ou de la communauté), la perception est individuelle. De plus, à la décision collective, se rajoutent les décisions individuelles qui peuvent avoir des effets liés avec la décision collective.

Ces éléments, confrontés aux avancées de la formalisation des risques, permettront de renouveler ou d'approfondir mes hypothèses de recherche.

1.2. Les difficultés de la formalisation des risques

Le risque en mathématique se caractérise par sa probabilité d'apparition et celle-ci n'existe que si les événements auxquels elle se rapporte sont aléatoires, susceptibles de répétition et indépendants. Notons que cette définition ne s'applique guère aux risques agricoles tels que les risques climatiques. Les événements « chute de pluies » ne sont ni aléatoires, ni indépendants. Ils obéissent, au contraire, à un déterminisme en partie connu (formation de vapeur d'eau par évaporation et transpiration, transfert de cette vapeur d'eau vers des zones plus froides de l'atmosphère où, après condensation, elles forment des gouttes d'eau). Soit que l'on ne connaisse pas les rouages complexes de ce déterminisme, ou que l'on ne se donne pas les moyens de mesurer les nombreuses variables et paramètres des modèles déterministes, on se trouve finalement confronté à des événements incertains, et bien souvent imprévisibles et irréguliers. C'est ce caractère incertain, imprévisible et irrégulier qui caractérise de nombreux risques agricoles telles que les sécheresses, les attaques par un ravageur des cultures, les maladies.

Les travaux de modélisation ont aussi quelques difficultés à prendre en compte l'hétérogénéité des comportements des agents face aux risques économiques (comme le risque prix) en raison des problèmes liés à l'asymétrie de l'information, à l'imprévisibilité des prix à moyen et long terme dans un environnement de concurrence imparfaite, aux difficultés d'appréhender les risques agricoles et à la relative vulnérabilité des agents face aux différents risques. Personne ne sait ce que seront dans les prochaines années la moyenne et la variance des prix des produits. Et il n'y a aucune raison pour que moyennes et variances passées se retrouvent dans l'avenir. La libéralisation et les conventions internationales mettent fin aux systèmes étatiques de fixation ou d'orientation des prix. Les prix vont-ils rester libres au gré des spéculateurs sur le marché mondial et des acheteurs privés dans le pays? Ou est-ce une période transitoire vers une nouvelle réglementation des prix? Dans de tels contextes de changement politique et économique, est-il possible d'utiliser une fonction d'utilité anticipée en fonction de la variance des prix passés? Comment les producteurs perçoivent-ils ces changements ?

De plus, si le risque et l'incertitude peuvent justifier la pérennité de certains types de pratiques agricoles telles que les plans d'assolement de cultures associées, que la théorie néoclassique en avenir certain ne peut pas justifier, Stiglitz (1983) parvient à conclure que l'aversion pour le risque, bien que jouant un rôle évident dans les choix des sujets économiques, est loin d'être la seule explication de la continuité des modes de fonctionnement en agriculture. Dans un pays donné, les exploitants ne sont pas tous soumis aux mêmes règles traditionnelles et le degré de libre-arbitre des individus intervient dans le processus de décision. Les croyances religieuses peuvent également jouer un rôle non négligeable. L'école comportementaliste, à partir d'études psychologiques et sociologiques, met aussi en évidence la tendance au conservatisme dans les prévisions, tout changement étant psychiquement coûteux.

Les bouleversements, liés tant aux crises économiques (dévaluation du franc CFA, importation à bas prix de produits des pays du Nord qui concurrence la production locale) que naturelles (sécheresse, épidémie), ont parfois entraîné des changements des systèmes (reconversion des éleveurs en agriculteurs, diversification par l'élevage dans les milieux agricoles, abandon de certaines activités). Mais, la diversité observée des comportements des agents pour résister aux chocs extérieurs (intensification comme l'engraissement en Afrique du Nord, extension des surfaces cultivées, abandon ou maintien de la cacaoculture au Cameroun, désintensification ou intensification de la force de travail familial, pluriactivité ou migration), ne constitue-t-elle pas les différentes options qui s'offrent à l'agent pour satisfaire ses objectifs de court terme: ajustement quotidien du mode de production au regard des besoins sociaux et économiques des membres du ménage et respect des règles communautaires; et ses objectifs de long terme: maintien de la sécurité sociale et foncière et de la sécurité de trésorerie (épargne). En outre, ces changements restent relativement modérés. Ils s'intègrent généralement dans le système d'exploitation global sans, en aucun cas, remettre en cause la structure même de l'exploitation. Le genre de vie et le mode d'exploitation subissent peu de transformations. Les objectifs des producteurs (recherche de sécurité, maintien du patrimoine foncier, éducation des enfants, etc.) restent fondamentalement les mêmes. Dès lors, comment expliquer cette diversité des options prises, coexistante elle-même avec des systèmes relativement homogènes? Ne s'inscrit-elle pas dans un processus de durabilité ?

Le modèle à risque limité¹⁴ tient compte de l'objectif de recherche de sécurité, objectif bien identifié dans les agricultures du Sud (comme du Nord d'ailleurs à l'exception des « entreprises à gros capital » et encore !). Cependant, la détermination du revenu minimum et de la probabilité de faillite apparaît bien délicate si l'on veut tenir compte des dépenses sociales imprévues, dont le montant et la durée de paiement sont bien souvent imprévisibles. Peut-on réellement leur attribuer une probabilité de réalisation? De plus, la probabilité de faillite a-t-elle un sens dans ces économies? Comme on a pu l'observer à maintes reprises, les exploitants ont la capacité de se retirer du marché en période difficile sans pour autant être obligés d'abandonner leur exploitation.

¹⁴ Décrit au Chapitre 3

Le risque pris à l'échelle d'une exploitation familiale est le résultat d'une multitude de décisions prises par différents agents au sein du ménage. Et chaque décision résulte d'un compromis, d'une négociation ; relative à une activité, elle s'est prise en fonction des autres activités. Au Cameroun, on aurait pu prendre une mesure différente du risque pris par les femmes sur les cultures vivrières (liée à leur souci d'assurer la sécurité alimentaire de tous, de couvrir les frais d'éducation des enfants, de s'acheter un vêtement) et par les hommes sur la culture du cacao (liée au maintien de leur statut, au maintien d'un capital-épargne, à leur espérance de gros revenu). Cependant, les décisions productrices *in fine* dépendent toujours de l'interdépendance des centres de décision et d'exécution du ménage.

Les agents étudiés se meuvent dans des situations variables, dont les paramètres commandent leur évaluation de la balance coût- avantage. Or ces paramètres sont très changeants et souvent trop nombreux et trop complexes, ce qui explique une certaine paralysie des exploitants. Faute de se sentir en mesure de décider de la conduite à tenir sur des bases objectives (manque d'information, variabilité des paramètres), les agents ont parfois recours à la consultation des amis auxquels ils font confiance. La tradition est elle-même dotée d'une force de conviction intrinsèque due à la longévité.

S'il est vrai que l'objectif de sécurité ou de survie les conduit à un système de production peu performant en terme de productivité, ils chercheront cependant à maximiser leur profit si les conditions de commercialisation leur permettent d'accroître leur revenu sans mettre en péril leur exploitation.

Dès lors, il est difficile d'avoir une approche globale des risques ; les modèles proposés ne retiennent qu'un nombre limité de variables constituant le risque, et leur portée est bien souvent limitée dans le temps et dans l'espace. Les risques sociaux sont le plus souvent omis. Notre hypothèse fondamentale est que le risque et les incertitudes modifient profondément le comportement du sujet économique par rapport à ce qu'il serait dans un univers certain. Dans le temps, les incertitudes pourraient expliquer une certaine inertie des systèmes face aux changements extérieurs.

En outre, les vérifications empiriques sont difficiles du fait de la difficulté à observer le processus de décision dans son ensemble, de l'influence du contexte sur le comportement et de l'hétérogénéité des processus à l'oeuvre en fonction des individus. En bref, il existe presque autant d'attitudes face au risque que d'individus. Cette attitude est sujette à de nombreuses modifications en fonction du contexte dans lequel l'individu évolue. De fait, pour la formalisation des comportements des individus, par essences très hétérogènes, la plupart des économistes réduisent la question de l'incertitude aux capacités individuelles à collecter et à traiter les informations.

Conscient de la complexité du processus de décision et des limites inhérentes à tout essai de formalisation, il est pourtant important de pouvoir confirmer ou infirmer les hypothèses émises lors des travaux empiriques sur les conséquences des incertitudes et des contraintes sur le mode de gestion des exploitants. L'expérience conjointe des enquêtes et des modèles m'a montré une capacité limitée de prendre en compte tous les facteurs de la décision par le système d'enquête. Ainsi le modèle permet de mettre en relation les différentes contraintes et paramètres qui interviennent dans les décisions, de pouvoir approcher le poids différencié des contraintes (ressource limitée, mode de gestion, etc.) sur le processus de décision. Les écarts entre les décisions observées et les décisions simulées permettent d'identifier les lacunes dans la compréhension du processus de décision.

C'est bien dans ce processus de recherche d'hypothèses sur la base d'études empiriques et validation par un modèle que je souhaite continuer. Mais les questions posées par les enjeux du développement, vu sous l'angle de la durabilité, de la vulnérabilité et de la diversification, me conduisent aujourd'hui à affiner ma compréhension des processus de décision en approfondissant la connaissance sur les perceptions par les agents des risques qui influencent leurs décisions.

2. Elargissement des thématiques de recherche et développement sur la gestion du risque

2.1. Gestion des risques et développement durable

Les enjeux scientifiques que sous tendent le développement durable sont vastes, souvent mal localisés, socialement complexes, jouant de façon rétroactive, récursive et non linéaire sur des temps courts et longs, et toujours multidimensionnel (social, économique, écologique et institutionnel), comme il a été montré au chapitre 4. Ces enjeux nous projettent dans le paradigme de la complexité, nous empêchent un découpage disciplinaire, rendent souvent réducteurs ou dérisoires nos unités de temps ou d'observation. Pourtant ces enjeux sont d'ampleur. Comment les intégrer sans monter une « usine à gaz » ?

La recherche sur le développement durable s'intéresse de plus en plus à l'innovation technologique et institutionnelle, qui s'inscrit dans une logique de construction d'options en partenariat afin d'intégrer les multiples enjeux (préservation du milieu, utilisation variée –parfois conflictuelle- des ressources du milieu, maintien d'activités rentables), comme les multiples normes et valeurs qui lient l'homme (en tant qu'*homo-economicus*), le milieu et son environnement social et institutionnel.

A l'intersection entre risque et technologie, Marra (2003) propose de distinguer différents éléments de risque dans le processus de décision : comme le processus de formation (*learning*), la perception des producteurs sur la distribution des probabilités présentes et futures des profits attendus du changement (innovation), perception sur la covariance des profits entre l'ancienne et nouvelle pratique, l'attitude des producteurs face au risque et le délais de retour sur investissement quant il s'agit d'une innovation technologique. Dans les faits, deux approches se développent parallèlement, l'une mettant l'accent sur la décision d'investissement dans un environnement incertain et l'autre explore davantage les relations entre le risque induit par le changement proposé (innovation) et l'attitude des producteurs envers le risque 'global'.

Tout d'abord, il faut souligner que les études sur l'incertitude dans la valeur future d'un investissement, comme facteur limitant de l'adoption, se réfèrent largement au domaine de la finance (Arrow et Fisher, 1974). D'une part ces études mettent en évidence l'intérêt d'un délai lié à l'incertitude sur les valeurs futures et d'autre part le coût induit quand il y a désinvestissement. Ceci peut justifier le besoin d'établissement de prix plancher par le gouvernement pour réduire l'incertitude liée à l'investissement (Chavas, 1994) ; ceci explique aussi l'attitude d'attente et d'observation par les agents vis-à-vis des adoptants (Zhao, 2000). Just et Zilberman (1983) proposent une première théorie de l'adoption technologique basée sur l'utilité espérée. Pour eux, le degré et le taux d'adoption sont limités lorsque la covariance de profit entre l'ancienne et la nouvelle technologique est élevée et la réduction de l'aversion au risque quand la richesse augmente est grande.

De nombreux travaux empiriques montrent toutefois les difficultés d'approcher les questions de risque et d'incertitude. Les études sur l'estimation de probabilités subjectives de la distribution des rendements montrent que ces estimations changent avec le degré d'information (O'Mara, 1980 ; Smith and Mandac, 1995). Binswanger et al. (1980) à partir d'une étude sur les préférences au risque des producteurs indiens aboutit à des résultats très contrastés entre prise de risque et niveau de richesse des producteurs. Kebede (1992) montre qu'une source de revenu non agricole réduit la prise de risque. Shapiro et al. (1992) aboutit à la conclusion que les adoptants ont une attitude plus aversive au risque que les non adoptants et que finalement la perception du risque est un facteur plus déterminant que la préférence au risque.

D'autres travaux vont mettre l'accent sur le rôle de l'information et de la formation. De nombreux auteurs montrent que l'efficacité d'une nouvelle technologie augmente avec l'expérience (*learning by doing*) (Warner, 1974 ; Linder and Pardey, 1979). Ainsi nombre de travaux vont essayer d'approcher le coût d'accès à l'information à partir du niveau d'éducation, de la distance avec des adoptants, de la

disponibilité d'agents de vulgarisation (Cambrezy, 1999 ; etc.). D'autres font se focaliser sur la qualité de l'information par l'estimation de la distribution subjective des rendements (Fischer et al, 1996) et sur le processus '*learning by doing*' donc l'acquisition progressive de l'information qui réduit l'incertitude (Marra et al, 2003)

La formalisation des décisions en incertitude est, par conséquent, délicate, car des processus complexes et variés sont à l'oeuvre. Dans le cadre du développement durable, les options proposées s'inscrivent généralement dans le temps long car elles prennent en compte le maintien ou le renouvellement des ressources. Si les vérifications empiriques sont difficiles du fait de la difficulté à observer le processus de décision dans son ensemble, de l'influence du contexte sur le comportement et de l'hétérogénéité des processus à l'oeuvre en fonction des individus, les difficultés sont plus importantes quant il s'agit de comprendre des décisions qui s'inscrivent dans l'évolution de systèmes qu'on maîtrise mal ou peu.

Plus généralement, que ce soit en matière de sécurisation alimentaire, de pauvreté ou plus généralement de développement durable (y compris de préservation de la fertilité des sols par exemple), le temps est une dimension essentielle. Les réponses, parades, adaptations mises en place par les producteurs ruraux, seront différentes en fonction, non seulement du degré d'exposition au risque, de l'ampleur du risque, mais également de la pérennité du risque (Janin, 1997). Des ménages soumis à une insécurité alimentaire chronique ont de fortes chances d'être plus préparés que les ménages soumis à une insécurité temporaire, occasionnelle.

De plus, les études montrent que l'état de vulnérabilité peut résulter de régulations sociopolitiques défavorables au sein du ménage ou du groupe social (comportement dominant, division sexuelle, réseau de relations), d'un dysfonctionnement du marché ou d'une mauvaise gestion environnementale. Pour les questions d'insécurité alimentaire, Janin (1997) distingue alors l'insécurité réelle de l'insécurité potentielle. Des zones rurales, ayant un potentiel agricole correct, peuvent connaître des phénomènes d'insécurité pour certains groupes sociaux ou individus.

De même, il faut distinguer l'insécurité objective (par exemple, nutritionnelle) de l'insécurité subjective (d'ordre sociale, symbolique, identitaire). Cet écart dans la perception subjective d'un phénomène et sa probabilité d'occurrence objective est au cœur du système de prise de décision. Il se retrouve dans de nombreux domaines : le choix de la vaccination sur les animaux, la gestion de la fertilité, etc.

Ainsi ces travaux à la fois empiriques, théoriques et formalisés invitent à renouveler la recherche sur la perception des risques qu'ils soient environnementaux, économiques et sociaux. De plus, la perspective d'un développement durable implique de renouveler les normes et valeurs utilisées en se plaçant dans la situation observée et non plus dans le modèle scientifique, généralement à dominante « occidentale ». Difficile donc de parler de développement durable sans intégrer la dimension sociale.

2.2. Risque social et capital social : analyse en terme de vulnérabilité

La revue bibliographique sur la pauvreté comme les études de terrain montrent le rôle primordial mais aussi ambigu du capital social comme condition *sine qua non* du développement économique et social des sociétés mais aussi facteur de risque par les mécanismes d'exclusion, de marginalisation. En effet dans les sociétés africaines, les exemples abondent. Le système tontinier a été largement étudié et révèle ses capacités à soutenir une communauté ou un groupe social pour faire face à des imprévus personnels (décès d'un membre, couverture des frais de santé, amélioration de l'habitat) ou communautaires (financement d'un dispensaire, d'une école). Mais aussi en cas de crises économiques ou politiques, il peut s'avérer un mécanisme d'exclusion suite à l'incapacité d'assumer sa cotisation ou un mécanisme de renforcement des inégalités (sachant que chaque groupe tontinier correspond à un niveau de cotisation, empêchant ainsi un phénomène de redistribution). L'accroissement des tensions sociales en Afrique favorise bien souvent les risques de sorcellerie. Ainsi on voit bien que les réseaux

de sociabilité et de solidarité élargie exercent une action ambivalente sur les capacités de choix des agents : aggravante ou bénéfique selon les situations locales et la période donnée.

Dans les sociétés agro-pastorales d'Afrique du Nord, l'individualisme explique en grande partie les difficultés de la gestion commune des ressources renouvelables comme les parcours pour l'adoption de technologies susceptibles de favoriser un développement durable. En effet, les technologies relatives à la durabilité des ressources naturelles (plantations, mise en défens,...) s'inscrivent généralement dans le temps et nécessitent une prise en charge par une communauté d'individus du fait de l'insuffisance de l'épargne pour supporter l'investissement. Les conséquences de l'absence de capital social conduit alors les individus à privilégier les investissements à retour rapide et de montant peu élevé, susceptibles d'aggraver le capital naturel, ou encore à se réfugier dans des stratégies défensives (logique extensive, statu quo technique) qui sont conjointes à des comportements opportunistes sur les ressources naturelles. De plus, l'innovation individuelle accroît les risques liés: risque technique lié à la phase de transition du système productif et risque social lié aux jalousies suscitées.

En raison des risques secondaires liés à une action contre le risque, du coût du dispositif, les agriculteurs préfèrent subir le risque. On perçoit la part de la subjectivité dans la perception et l'évaluation de nombreux risques agricoles. De fait, on a donc été souvent amené à une définition englobante du risque en agriculture: risque lié à des événements d'ordre climatique, physique, humain, économique. Les réactions des agents face aux risques dépendent alors de leur perception des risques en fonction de leur origine (spontanée ou induite par l'homme), de leur fréquence d'apparition et de leur intensité (expérience, mémoire), et du type de préventions (option économiquement faisable et socialement convenable).

Dès lors on voit comment l'insuffisance en capital social se lie à l'absence de capital humain, monétaire et physique pour accentuer les risques de dégradation du capital naturel, remettant donc en cause le développement durable. La dégradation du capital naturel étant lui-même un facteur de tensions sociales et donc d'appauvrissement. On se retrouve bien dans la notion de cercle vicieux de l'appauvrissement.

Il devient alors primordial de s'intéresser aux méthodes d'évaluation du capital social et plus largement d'évaluation des « capacités » en se basant notamment sur les travaux déjà avancés de Sen dans les essais de quantification. Dans ce sens, on se propose de construire un indicateur de degré de vulnérabilité à partir des capacités des agents et des risques encourus (« risque objectif ») et de confronter des modèles de décision bâties sur le degré de vulnérabilité et les modèles de décision bâtis sur l'aversion au risque. Comme on l'a vu le degré de vulnérabilité varie énormément dans le temps pour un même agent. Ainsi ceci invite à travailler sur un indicateur de vulnérabilité endogène dans un modèle dynamique.

2.3. Risque économique et pluriactivité

Si la prolifération des petits travaux annexes est l'un des moyens d'amortir les effets des crises, elle porte aussi les germes à terme d'un certain déclassement social et donc d'une aggravation des inégalités sociales, source de futurs conflits sociaux.

En tant que moyen éprouvé de gestion des risques, il est important de comprendre les logiques de cette pluriactivité, de cerner le type de financement et d'emplois sur lesquels elles reposent et les modes d'organisation sociale qu'elles engendrent au niveau des ménages. Si la pluriactivité peut répondre à une trajectoire financière descendante sur le moyen et long terme, sa logique s'inscrit dans des trajectoires sociales qui se lisent dans l'histoire passée et récente des formes d'organisation sociale des sociétés. L'appartenance, soit ethnique en Afrique soit socioreligieuse en Inde, n'est pas non plus sans pouvoir explicatif ; elle constitue un facteur discriminant dans la nature des activités engagées, elle-même très dépendante du sexe.

Mais, si la gestion des risques constitue un élément moteur de la diversification au sein des unités ménages et si ces effets à court terme sont relativement bien établis (effet de la diversification sur la gestion des sécheresses), ces effets à moyen et long terme sur la sécurité alimentaire, la réduction de la pauvreté et des inégalités, mais aussi l'environnement (Swinton et al, 2003), sont beaucoup plus contrastés et moins étudiés.

Enfin les caractéristiques individuelles ne permettent pas de comprendre le phénomène de migration qui s'inscrit dans une stratégie de ménage, elle-même appartenant à une trajectoire de vie avec ces étapes de processus de reproduction et d'accumulation des unités domestiques (Sandron, 1997). Ces éléments amènent à reconsidérer les activités non agricoles au sein des ménages ruraux et à décortiquer les mécanismes d'investissement ou d'épargne en étroite corrélation avec les gestions des activités agricoles.

3. Elargissement du cadre théorique

Ainsi, la revue bibliographique, comme mes récentes investigations dans les domaines de l'innovation technologique pour le développement durable des zones agro-pastorales d'Afrique du Nord ou encore la prise en compte des enjeux environnementaux dans la filière laitière à La Réunion, m'incitent à travailler plus en amont sur la perception des risques par les agents.

Il s'agirait d'intégrer les avancées récentes concernant l'économie de l'environnement dans l'élaboration de normes locales et des seuils de résilience, mais aussi le renouvellement du concept de stratégie de ménage en intégrant l'hétérogénéité des attentes et des objectifs des agents qui le composent.

Enfin, tout en s'appuyant sur les développements récents dans la formalisation des risques (qui s'appuient largement sur la rationalité procédurale), il s'agirait de proposer un renouvellement de la formalisation du risque en posant un indicateur de vulnérabilité qui intégrerait à la fois le risque 'objectif' et les « capacités » des agents composant le ménage.

3.1. Rationalité substantielle/ rationalité procédurale et approche du risque

Dans ces travaux, Knight propose de distinguer les situations de risque de celles de l'incertitude. Les situations de risque relèvent d'un traitement statistique de l'information sous forme de probabilité. Certaines probabilités se déduisent d'un raisonnement logique ou mathématique (événement aléatoire et équiprobable). D'autres probabilités résultent de l'observation de « fréquences empiriques » (expérience). L'hypothèse sous-jacente est que le monde est fait d'éléments (y compris les hommes) qui se définissent par la prévisibilité des comportements déduite de leur régularité. Les probabilités « subjectives », quant à elles, résultent du traitement individuel de l'incertitude. La prévision se fonde alors sur un exercice de jugement, qui est un exercice individuel, intuitif et non arbitraire du fait qu'il mobilise l'expérience passée (Rivaud-Danset, 1995). A l'extrême, il existe une incertitude « parfaite » qui inhibe l'action individuelle et débouche « *sur des comportements mimétiques de panique* ». Le producteur mal ou non informé sur la formation des prix des produits peut s'en remettre aux conseils des voisins ou des amis; en l'absence de consensus collectif, il peut rentrer dans une attitude attentiste ou d'indécision. Ainsi, il subit les effets directs et indirects du changement qu'ils soient positifs ou négatifs.

Mais il existe un fort contraste entre les hypothèses théoriques, la modélisation et les recherches empiriques. L'approche psychologique et sociologique, notamment l'approche en terme de représentation sociale, offre des outils intéressants pour approcher les perceptions des agents au travers notamment des systèmes d'enquête (interview, questionnaire) et de l'analyse des associations de mots, des discours. A partir de l'observation des éléments informatifs, cognitifs, idéologiques, normatifs, croyance, attitude, opinion, elle offre les moyens d'une reconstruction du « sens commun ». Ainsi on souhaiterait utiliser ces outils pour approcher la perception des agents vis-à-vis de l'état de la ressource

(environnement), des prix et des rendements anticipés comme du capital vivant (notamment le cheptel).

Cette démarche s'inscrit pleinement dans l'évolution de la théorie économique de la rationalité substantive à la rationalité procédurale. La rationalité substantive fait référence au concept de rationalité, tel qu'il s'est développé en économie : « *le comportement est substantivement rationnel quand il est en mesure d'atteindre les buts données à l'intérieur des limites imposées par les conditions et les contraintes données* » (Simon, 1983). Dans cette approche, la rationalité du comportement ne dépend que des buts de l'acteur considéré. Un fois fixés ces buts, le comportement est entièrement déterminé par les caractéristiques de l'environnement dans lequel il a lieu. Aussi on parlera du déterminisme 'situationnel'. Par contre, « *le comportement est rationnel de manière procédurale quand il est le résultat d'une réflexion appropriée* » (Simon, 1983). Ainsi la rationalité procédurale dépend du processus de réflexion qui l'a générée, c'est-à-dire du raisonnement sous-jacent, et s'appuie, donc, sur l'étude des processus cognitifs. En psychologie, le comportement est dit irrationnel quand il est impulsif et résulte de mécanismes affectifs.

Sans entrer dans ce débat, les approches développées pour saisir le processus de raisonnement des agents constituent des outils ou méthodes d'observation intéressantes. En économie, les méthodes pour tester une théorie de choix humain rationnel sont souvent basées sur l'étude des comportements de choix dans des situations de laboratoire relativement simples et bien structurées où la théorie fait des prévisions spécifiques sur la façon dont les sujets se comportent. Ainsi ont pu être testés le théorème de Bayes (Kahneman et Tversky, 1973) ou la maximisation de l'utilité subjective escomptée (Rapaport et al, 1972). Ces expérimentations montrent les écarts entre la prévision théorique et le comportement réel. Dans le cas du test du théorème de Bayes, Kahneman et al. (1973) montrent comment les sujets peuvent réagir ou ignorer complètement une nouvelle donnée selon les conditions de l'expérience. Les expériences conduites sur les joueurs d'échec montrent comment, dans une situation donnée, les joueurs utilisent une heuristique sélective et une analyse des moyens et des fins pour explorer un petit nombre d'alternatives prometteuses.

Dans la recherche opérationnelle, cette approche vise à trouver des procédures efficaces pour déboucher sur de véritables solutions aux problèmes concrets de prise de décision. Comme les décisions pour une période sont toujours reliées aux décisions concernant les périodes suivantes par les inventaires reportés (stock, animaux), le problème s'inscrit toujours dans le domaine de la programmation dynamique. Ainsi, dans l'approche de la rationalité procédurale, l'optimisation formelle dans le modèle de programmation dynamique doit devenir une technique procédurale efficace pour prendre les décisions acceptables.

Les avancées théoriques sur le processus de prise de décision en incertitude, notamment l'endogénéisation des probabilités proposée par Schmidt et Zank (2002), offrent aussi des pistes de réflexion pour prendre en compte les changements de la perception des risques par les agents qui vont modifier la fonction d'utilité.

Appliquée au domaine agricole où l'incertitude est omniprésente, les agents s'appuient forcément sur une procédure de choix rationnel pour prédire l'avenir ou sinon s'adapter à lui. Il s'agit donc de comprendre comment les agents se comportent réellement face à l'incertitude, les limites de l'information. L'expérience leur permet de détecter des modèles familiers dans les situations auxquelles ils sont confrontés et ainsi d'agir quasiment de façon intuitive sans être conscients de leurs propres processus cognitifs. Ces choix sont inévitablement liés à la culture et à l'histoire. Ainsi, mon objectif s'inscrit dans l'exploration empirique détaillée des processus de prise de décision en milieu incertain.

Les actions menées pour améliorer le processus de décision sont variées: recherche d'information, actions pour amortir les effets des erreurs de prévision (assurance, arbitrage), actions pour élargir les alternatives de choix et réduire la dépendance aux comportements des autres. Il s'agit de faire un inventaire de ces choix pour disséquer le processus de décision.

Mais cette analyse détaillée et empirique du processus de décision doit se bâtir sur les résultats ou solutions satisfaisantes recherchés par les agents. Or, ces solutions satisfaisantes intègrent généralement différents 'objectifs' ou critères de nature différente. En outre, dans les fonctionnements des exploitations familiales, si le chef de ménage est souvent considéré comme le 'chef d'orchestre', la multiplicité des centres de décision, des modes d'appropriation des biens (un troupeau peut appartenir à différents membres du ménage), les comportements opportunistes (départ d'un fils) sont autant d'éléments qui participent au processus de décision. Généralement, les individus à l'échelle des ménages participent à certains objectifs collectifs (ou partagés au niveau du ménage) tout en poursuivant des objectifs personnels. Ainsi ceci conduit inévitablement à reconsidérer l'unité de décision et à prendre en compte la pluralité des objectifs poursuivis.

3.2. Modèle multi critère et durabilité : Réflexion sur la fonction d'utilité...

Le développement durable s'appuie trop souvent sur la mise en place de normes qui relèvent soit du champ de la rationalité économique (norme objectif comme l'équité intergénérationnelle, ou norme résultat comme l'exploitation des ressources épuisables en fonction du taux d'actualisation ou le revenu), soit du champ écologique (normes contraintes basées sur la science qui se réfèrent souvent aux taux de reproduction d'un système écologique) ou encore le champ de l'équité sociale qu'elle soit inter ou intra générationnelle. Cependant, ces normes sont élaborées à un niveau global et « a spatial » sans articulation avec la réalité des territoires, ce qui rend difficile leur applicabilité.

Ainsi de nombreux auteurs s'intéressent à présent à la contextualisation sociale des normes dites « scientifiques » et s'appuient pour cela sur l'économie des conventions (Godard, 1994) ou les théories de la gestion patrimoniale (De Montgolfier et al, 1987) ou encore sur une démarche multicritère en économie de l'environnement (Froger et al, 2002 ; Faucheux et al, 1995). Dans ces approches, une partie des normes du développement durable sont produites par les acteurs locaux. L'objectif de ces approches est d'assurer un ajustement des normes aux marges de manœuvre des territoires en matière de contraintes écologiques, économiques et éthiques, par exemple. Ces approches s'appuient entièrement sur les principes de la rationalité procédurale et les normes sont le résultat de délibérations ou négociations appropriées (Torre, 2002).

Dans la recherche procédurale basée sur l'aide multicritère à la décision participative, l'objectif de durabilité globale du développement est décomposé en une multitude d'objectifs intermédiaires relatifs à la durabilité biophysique, économique et sociale, jusqu'à parvenir à des éléments mesurables qui seront intégrés dans un processus de décision multi critère. La démarche s'appuie à la fois sur une logique descendante (on fixe des directions globales) et ascendante (les acteurs locaux produisent des normes d'application de ces directions avec leurs perceptions et arbitrages propres) ; l'objectif est d'améliorer la cohérence entre l'évolution du processus décisionnel, les objectifs et le système de valeur des acteurs. Les modélisations multicritères sont nombreuses et s'appuient, soit sur des analyses de tri (arbres de décision, sur classement de synthèse, jugement local interactif avec itérations essais-erreurs) soit des programmes mathématiques ; mais le principe même de ces modèles est de proposer des recommandations basées sur la recherche de solutions de compromis, satisfaisantes plutôt qu'optimales, eu égard à la multiplicité des avis des acteurs et les multiples critères de choix à appréhender, en situations souvent conflictuelles (Oberti, 2004).

Les principes de la méthode sont basés sur : 1) la considération de critères économiques et non économiques, hétérogènes et multiples, 2) et la non substituabilité ou compensation sans limitation d'où l'importance des procédures d'agrégation multicritère. L'originalité de la démarche est de construire les critères avec les acteurs en s'appuyant sur les représentations personnelles et sociales de l'environnement. Pour cela, les auteurs recourent à des critères informels faisant appel à l'opinion argumentée liée à la subjectivité, les systèmes d'informations, de valeurs, l'expérience et la compétence. A partir de l'analyse du discours, les évaluateurs construisent des échelles de préférence, constituées d'échelons convenus (symboles, icônes, codes, couleurs, etc.).

Dans ces approches, l'importance relative des critères est une notion complexe, car elle s'appuie le plus souvent sur la métaphore du poids. Or, « *la façon dont les poids opèrent dépend de la logique qui est à l'œuvre dans la procédure d'agrégation multicritère* » (Roy, 2000a, p4 cité par Oberti, 2002) et doit laisser la possibilité à chaque critère, quantitatif ou cardinal, de mettre son veto.

Mais, pour ces modèles, on recourt le plus souvent à des valeurs seuil (« *target value* »), pour chaque objectif, qui peuvent être autant des normes globales que des normes locales. Ainsi, pour améliorer la portée de ces modèles, il conviendrait de reprendre la démarche procédurale pour comprendre le processus de décision pour chaque critère retenue et ainsi reformuler une fonction d'utilité ajustée. On souhaiterait aussi comparer les résultats entre les normes (ce qui est souhaité et réalisable par les agents) et les seuils de résilience (seuil de rupture économique et environnemental) sachant que, dans nombre de sociétés du Sud, les événements imprévus rendent le plus souvent difficile l'achèvement des normes même retenues au niveau local.

Dans les modèles d'optimisation ou les modèles multicritères, la prise en compte du risque permet le plus souvent d'expliquer les choix des acteurs en incertitude par rapport à une décision sans incertitude. Le degré de la prise de risque est fonction des caractéristiques de chaque agent (notamment des dotations en capital physique et monétaire) et bien sûr du caractère de l'agent (comportement sécuritaire ou aventureux). Généralement, le coefficient d'aversion au risque s'affine au moment du calibrage du modèle.

On propose d'utiliser, à la place du coefficient d'aversion au risque, une mesure du degré de vulnérabilité qui est approché par le rapport des risques sur les capacités du ménage. Les risques sont de nature multiple, avec des effets multiplicatifs, ou tout du moins liés. Si les probabilités objectives donnent une première idée de l'importance des risques par rapport à leur fréquence d'occurrence, la décision des agents se construit sur la probabilité subjective qui se bâtit sur l'expérience. Le capital du ménage comprend le capital matériel, financier et social. Comme il a été mentionné dans le chapitre 4, le capital social fait l'objet d'importantes recherches pour mieux cerner ses effets positifs et négatifs, individuels et collectifs. Sa mesure est très délicate et demande un ajustement au contexte étudié. Il renvoie naturellement à la structure de l'unité de décision choisie. L'idée serait d'utiliser ce paramètre (degré de vulnérabilité) pour pondérer le poids des critères (normes locales) dans la fonction d'utilité.

3.3. Unité de décision – Décision individuelle et décision collective

Le choix de l'unité de décision a fait l'objet d'une vaste littérature où se croisent les regards d'économistes, de sociologues, d'anthropologues, de géographes et d'agronomes. Sans élargir aux autres disciplines, le concept d'unité de décision en économie revêt une multitude de configurations.

Dans la majorité des manuels micro-économiques, le ménage est presque toujours considéré comme l'unité de décision élémentaire et l'objectif est d'évaluer l'impact sur le comportement du ménage des politiques économiques. Cette approche, où les préférences individuelles sont agrégées en un système de préférences sociales, est dite « unitaire ». Selon Samuelson (1956), le ménage peut se comporter comme un seul individu si les membres décident de maximiser une fonction de bien être social. L'hypothèse sous-jacente est qu'une répartition « optimale » des biens se produit au sein de la famille. Cependant cette hypothèse est relativement arbitraire si l'on ne spécifie pas comment cette fonction est dérivée de la confrontation des préférences individuelles. Dans le théorème de l'Enfant Gâté, Becker (1974) reconnaît que l'individu est l'unité de décision élémentaire et il suppose que le ménage est composé de plusieurs personnes, chacune caractérisée par ses propres préférences. Une de ces personnes, le chef de ménage, est altruiste dans le sens où son utilité dépend de celle de ses partenaires. Autrement dit les transactions prennent la forme d'un alignement sur les objectifs d'un chef de famille altruiste. La conséquence est que le ménage se comporte comme si la fonction d'utilité du membre altruiste était maximisée.

Ces modèles unitaires dits « consensuels » en référence à la justification donnée par Samuelson (1956) ou « altruistes » en référence à celle donnée par Becker (1974) posent un certain nombre d'hypothèses

simplificatrices et ne permettent pas, par exemple, d'analyser les effets de changements extérieurs sur la sécurité alimentaire à l'intérieur du ménage comme de prendre en compte les effets variés d'une mesure d'amélioration des revenus si elle touche les revenus contrôlés par les femmes ou contrôlés par les hommes. Or, nombre de travaux dans les pays en développement montrent par exemple des liens plus forts entre l'augmentation des dépenses sociales (alimentation, soin, éducation) et l'augmentation des revenus contrôlés par les femmes qu'avec l'augmentation des revenus contrôlés par les hommes.

Ainsi, un nombre croissant d'auteurs souligne les insuffisances de ce cadre d'analyse qui ne tient pas compte de la pluralité des décideurs dans le ménage et notamment des problèmes de négociation qui affectent la répartition et le mode de gestion des ressources entre les membres. Ainsi se sont développés des modèles basés sur une représentation collective de la prise de décision dans le ménage. Si ces modèles sont d'une grande diversité, ils partagent un même postulat : chaque individu dans le ménage doit être caractérisé par des préférences propres. On peut distinguer les modèles non coopératifs (ou stratégiques) fondés sur l'équilibre non coopératif de Cournot-Nash (ou un de ses raffinements) ou les modèles coopératifs de négociation (*bargaining*) (Chiappori et al, 2004).

Les premiers modèles, dits non coopératifs, datent des années soixante et sont essentiellement basés sur les concepts de la théorie des jeux, tels que le principe de Nash, à savoir que les actions des individus sont prises conditionnellement aux actions du(des) partenaire(s). Le principal inconvénient de ces modèles, dits non coopératifs, est qu'ils ne garantissent pas l'optimalité parétienne des allocations du ménage en raison du caractère statique du jeu sous jacent. En d'autres termes, il est généralement possible, à partir de l'équilibre, d'améliorer le bien-être d'un membre du ménage sans détériorer celui de son partenaire.

A côté, les modèles dits coopératifs (qui datent des années quatre-vingts) sont principalement fondés sur une approche axiomatique de la négociation. Sous l'hypothèse de symétrie d'information, cela implique que les choix du ménage sont nécessairement efficaces au sens de Pareto et la solution dépend du type d'équilibre considéré et du point de menace des membres du ménage (par exemple, niveau d'utilité pour chaque membre du ménage en cas de divorce). Cependant, ce point de menace est relativement arbitraire.

L'ensemble de ces modèles, dits non unitaires, s'est construit sur la notion de rationalité collective à savoir que les choix du ménage doivent être efficaces au sens de Pareto sans préciser comment cette efficacité est atteinte. « *Néanmoins, la base d'information du problème de négociation se trouve limitée par le fait qu'on se concentre exclusivement sur les intérêts individuels (...) et qu'on suppose que ces intérêts individuels sont perçus de manière claire et non ambiguë* » (Sen, 2002, p242). Autrement dit, la base d'information des modèles de négociation ne tient pas compte des ambiguïtés dans la perception des intérêts et aussi de certaines notions de légitimité à propos de ce qui est mérité ou qui ne l'est pas. Or les perceptions sont étroitement imbriquées dans la nature de la « technologie sociale », qui se réfère à la spécificité des rôles dans le ménage et à l'idée d'un ordre établi. Ainsi selon Sen (2002), la description des intérêts individuels doit tenir compte des notions de légitimité et de mérite qui fondent la perception des intérêts et influencent le pouvoir de négociation de chaque personne.

Dans ce sens, la recherche française en économie rurale offre de nombreuses analyses empiriques des sociétés rurales en Afrique paysanne qui mettent l'accent sur les multiples niveaux de décision qui coexistent au sein même des exploitations agricoles familiales (Ancey, 1975a ; Gastellu, 1978, Couty, 1987) et aux différents niveaux d'organisation des exploitations (Badouin, 1987 ; Recquier-Desjardins, 1994). Ces recherches soulignent l'importance des cadres sociaux et institutionnels qui régulent les décisions et les comportements des producteurs ruraux. Compte tenu de la position sociale et les intérêts particuliers des agents, Olivier De Sardan (1995) mettra l'accent sur les réseaux d'influence, de clientèle et de solidarité et sur les arbitrages et choix des « acteurs sociaux » qui se confrontent et négocient au sein d'arènes sociales multiples, tant au niveau local, régional que national. « *Dans une certaine mesure, les objectifs agricoles sont aussi de simples moyens au service d'objectifs institutionnels et politiques bien plus larges* » (Chauveau, 1997, p190).

L'approche « stratégie des ménage » consiste non pas à opposer mais à combiner des logiques sociales et des modes d'action différents en se basant sur un certain nombre de principes (Chauveau, 1997, p.196):

- « *le caractère familial des exploitations se combine avec une composante non domestique et des relations contractuelles (mobilisation de la main d'œuvre) (...)*
- *le recours généralisé au marché et au contrat coexiste avec des formes de coordination et des conventions non marchandes (...)*
- *les activités agricoles vont de pair avec des projets de sortie de l'agriculture (...)* et le recours ordinaire à la migration (rurale, urbaine ou internationale) (...)
- *les stratégies explicites d'ordre économique et politique n'annulent pas des logiques plus implicites d'ordre symbolique et cognitif (...)*».

En outre cette approche permet (ou devrait permettre) d'éviter certains stéréotypes. Parmi ceux-ci :

- la recherche de sécurité n'est pas synonyme d'autosuffisance
- L'aversion des agriculteurs pour le risque et l'incertitude n'est pas incompatible avec des stratégies de prise de risque
- Les préférences pour les techniques extensives ne sont pas incompatibles avec des choix d'intensification et d'accumulation dans certaines conditions foncières, de dégradation de la qualité de la terre et de garantie de débouchés
- Les stratégies « syncrétiques » des agriculteurs vis-à-vis des interventions extérieures combinant rejet, adoption, sélective, appropriation.

En outre, la prise en compte des stratégies des agriculteurs a également contribué à changer la perspective des analyses concernant le domaine institutionnel, en soulignant la complexité et la forte flexibilité des institutions agraires africaines. Les exemples abondent dans le domaine des régimes fonciers où peuvent coexister des droits traditionnels et des droits modernes, ou du fonctionnement des marchés où l'accès social aux ressources est sécurisé par des réseaux, des contrats ou des conventions explicites ou implicites (Aubertin et al., éd., 1994).

Sans négliger certaines dérives à la démarche (caractère flou du terme stratégie, surinterprétation des comportements des agriculteurs, fétichisme sur le bon sens et la rationalité imparable du paysan, encensement de la flexibilité des agents, etc.), son rapprochement aux travaux théoriques de Bourdieu (théorie de l'*Habitus*), de Boltanski et Thévenot (théorie du compromis), de Hugon et al. sur la théorie des conventions (socialisation de l'incertitude) mais aussi aux travaux de recherche anglophone lui donne un usage théoriquement plus contrôlé en tant qu'outil de production de données et d'analyse.

Entre l'individualisme méthodologique et la possibilité de concilier le raisonnement stratégique avec la nécessaire prise en compte des contraintes institutionnelles, je partage bien le point de vue de Chauveau (1997) sur le domaine d'investigation théorique particulièrement riche du développement rural pour l'étude des interactions entre les faits de structure, les prises d'initiative de multiples groupes d'acteurs et les processus et trajectoires des changements. En se recentrant sur les débats du « raisonnement stratégique », on souhaite contribuer à l'approfondissement de l'étude du processus de décision à l'échelle de l'exploitation familiale en combinant les travaux des anthropologues et économistes ruraux sur les instances d'arbitrage entre différentes fonctions économiques et sociales au sein des unités de production et les travaux de Sen sur la différenciation entre bien être (intérêts individuels qui découlent des « capacités » d'une personne) et perception (notion de légitimité et de mérite au sein des ménages mais aussi de la communauté englobante).

4. Programme de travail

Pour prendre tous leurs sens, ces développements thématiques et théoriques doivent s'appuyer sur des études de cas concrets. Si le projet réunionnais sur le développement durable du secteur laitier se poursuit avec l'encadrement d'un chercheur de Wageningen, un ensemble d'études sur des terrains variés se préparent actuellement.

Actuellement, je participe à une étude d'expertise commanditée par l'Office International des Epizooties (OIE) et coordonnée par la FAO sur le commerce régional du bétail et les contraintes sanitaires dans deux sous régions, l'Union Economique et Monétaire de l'Afrique de l'Ouest (UEMOA) et l'Afrique de l'Est (InterGovernmental Authority on Development, IGAD). A partir des études bibliographiques sur le commerce régional dans les deux sous régions, il s'agit d'identifier et de caractériser les marchés potentiels à l'exportation, notamment le marché nord africain pour la sous région de l'UEMOA et le marché de la Péninsule Arabique pour la sous région de l'IGAD ; et de mettre en exergue les principaux freins au développement des échanges de part et d'autre (pays importateurs et pays exportateurs). Les premiers travaux de revues bibliographiques révèlent l'importance des liens sociaux et culturels dans la chaîne de commercialisation des animaux vivants, qui « supplantent » les barrières frontalières et expliquent le dynamisme et la durabilité de ces filières au-delà des contraintes matérielles (mauvaises infrastructures) et réglementaires (contrôle sanitaire, taxation officielle, bureaucratie). Ces contraintes s'avèrent davantage un frein pour les éleveurs isolés ou les néo-éleveurs qui souhaitent démarrer une activité commerciale d'élevage et l'Etat et l'administration qui ont du mal à retirer tout le bénéfice de ce marché lucratif. Si cette étude est à la marge de mon questionnement scientifique, plus axé sur le comportement micro-économique des agents, elle m'ouvre sur de nouveaux enjeux relatifs à l'ouverture des échanges et aux réglementations sanitaires qui pèsent sur la dynamique territoriale des zones d'élevage.

En outre, cette étude soulève des questions à l'interface entre système d'échange (principalement le troc), système social, sécurité alimentaire, et système de réglementation. Elle montre les antagonismes, voire conflits, entre durabilité sociale et durabilité environnementale (incluant l'aspect sanitaire). La libéralisation telle qu'elle se met en place dans le cadre des accords internationaux (OMC) n'est plus vue comme un changement de systèmes de prix ou de soutiens à l'agriculture, mais comme un cadre réglementaire contraignant.

D'ailleurs, en janvier 2007, a démarré une Action Thématique Programmée au sein du CIRAD sur « L'impact de l'ouverture des marchés sur le développement territorial des régions d'élevage dans les pays du Sud », coordonnée par G. Duteurtre (UR Système d'élevage). L'hypothèse de base qui sous tend cette étude est que les politiques d'ouverture des marchés risquent de conduire à des déséquilibres des territoires, voire à la marginalisation de certains systèmes d'élevage, si elles ne sont pas compensées par d'autres formes d'actions publiques. Il s'agit, pour ma part, de participer au développement de modèles de comportement des éleveurs et d'apporter des éléments de réflexion sur l'impact des changements de politiques sur les modes de gestion des territoires par les éleveurs. Ces modèles doivent être articulés, d'une part, avec des systèmes d'information géographique (SIG) pour analyser l'impact sur la durabilité au sein d'un bassin/terroir ou territoire donnée, et, d'autre part, avec des outils d'aide à la gestion collective (modèles multi agents basés sur la concertation) pour faire dialoguer les acteurs d'un territoire entre eux. Ainsi cette ATP offre l'opportunité de travailler sur la question de risque de marché et durabilité des systèmes. En liaison avec le développement des outils de concertation, il s'agira aussi au niveau du modèle d'intégrer les objectifs multidimensionnels, parfois conflictuels, parfois concertés des acteurs. Ce travail s'appuiera également sur l'encadrement de thèses et mémoires de fin d'études dans les deux sous régions considérées, l'UEMOA et l'IGAD.

Un projet CORUS vient d'être proposé dans le cadre de l'Unité de Recherche « Innovation » sur : « Elaboration des règles de pilotage de systèmes de culture et d'élevage durables via la modélisation des systèmes de production coton-céréales-élevage de l'Afrique de l'Ouest ». L'objectif de ce projet est de développer à l'échelle de l'exploitation et pour des systèmes de production coton-céréales-élevage de l'Afrique de l'Ouest, un modèle articulant un module biophysique et un module décisionnel pour pouvoir 1) accompagner l'émergence des systèmes mixtes agriculture-élevage, 2)

limiter leurs impacts sur la baisse de fertilité des sols et 3) favoriser l'innovation. Ma participation à ce projet est axée sur le développement du module décisionnel en étroite collaboration avec les agronomes et zootechniciens qui travailleront sur le module biophysique. Le module décisionnel doit permettre de saisir les différentes complémentarités et antagonismes dans l'utilisation des ressources par les producteurs et offre dès lors un cas d'étude intéressant pour intégrer les phénomènes relationnels (coopératifs ou non) dans le processus de décision des agents. En outre, il s'agira d'évaluer l'impact des stratégies alternatives co-produites par la recherche et les acteurs de terrain (producteurs, agents du développement) dans le cadre d'un développement durable. Ainsi, ce projet permet de se situer dans la perspective du développement durable avec la construction d'options ou normes « locales » et de les tester avec un modèle décisionnaire qui prend en compte le comportement des exploitants compte tenu des comportements d'autrui. Cette proposition vient d'être renforcée par le développement d'un nouveau projet intitulé : « Conception de systèmes de production innovants dans des zones à fortes contraintes : Adéquation entre Développement Durable et lutte contre la pauvreté en Afrique de l'Ouest », proposé dans le cadre des appels à projet de l'Agence Nationale de Recherche par l'UR « Innovation ».

Enfin, je suis associée plus indirectement à une Action Thématique Programmée MEDUSA en cours de réalisation dont l'objectif est de progresser sur les méthodes de mise au point de systèmes de culture "de conservation" pour les exploitations familiales du Sud. Ma participation à ce projet vise à encadrer un étudiant sur le développement d'un modèle d'exploitation permettant de tester la durabilité des options techniques proposées, notamment le système de cultures de couverture dans une exploitation mixte élevage-agriculture. Il s'agit ici davantage de conduire une réflexion sur les contraintes et opportunités de passage d'une agriculture de subsistance précaire vers une agriculture "durable" intégrée au marché et sur le rôle que peut jouer la spécialisation laitière (et les systèmes de culture en semis direct avec ou sans plantes de couverture), en fonction des structures d'exploitation, des conditions économiques (marché produits/intrants, accès au crédit) et du milieu biophysique. Actuellement, un projet de thèse est en cours d'identification sur le développement d'approches multicritères de la durabilité de ces systèmes.

Mais il est toujours difficile d'abandonner un terrain, surtout lorsqu'il a conduit à des questions en suspens. En Afrique du Nord, dans le cadre des projets avec l'ICARDA, on s'est souvent confronté à la question de la prise en compte des intérêts multiples, conflictuels ou coopératifs, sur les modes de gestion des ressources pastorales communes. Les comportements multiples vis-à-vis de cette ressource s'insèrent bien sûr dans l'histoire sociale et culturelle des communautés agro-pastorales mais aussi dans l'histoire politique et économique des zones pastorales. Ils s'articulent aussi avec une gestion globale des risques, notamment des risques de sécheresse. Or la gestion des risques de sécheresse diffère selon les acteurs, leurs capacités et leurs potentialités. Un fort degré de vulnérabilité vis-à-vis d'une sécheresse peut conduire à des comportements opportunistes -profiter au maximum de la ressource tant qu'elle est là- ou au contraire coopératifs afin de préserver la ressource en vue de catastrophes naturelles. Si l'on peut repérer relativement facilement les comportements vis-à-vis de la ressource par l'étude des pratiques des éleveurs, il est bien plus délicat de les rattacher au degré de vulnérabilité. Seule une étude empirique détaillée sur les ressources matérielles, financières, humaines et sociales (capacités) des agents mais aussi les risques réels et les risques perçus peut aider à approcher ce degré de vulnérabilité. La notion de résilience permettrait d'enrichir le débat relatif à la durabilité de la ressource pastorale.

L'analyse en termes de jeux et de stratégie impulsée par Von Neumann et Morgenstern (1944) en prenant en compte les interactions sociales et les décisions décentralisées contribue à mieux décrire les décisions des agents, tout en gardant certaines hypothèses comme la régulation optimale par le marché du cadre économique néoclassique. On peut analyser les choix en terme de stratégie en distinguant les choix possibles en fonction du risque couru et les paris sur les choix réalisés. On peut mesurer le degré de confiance/méfiance entre producteurs ou producteurs et autres agents (intermédiaires, créanciers, agents du développement). Certaines réactions légitimes prennent sens dans ce modèle puisqu'on prend en considération un système de réaction interactif et non mécanique. Bousquet et al. (1999) ou Saqalli (2006) décrivent des systèmes multi-agents simulant des processus biophysiques et décisionnels à des pas de temps fins pour modéliser les relations entre ressource fourragère et élevage.

Si ces modèles s'avèrent adaptés pour aider à la gestion de ressources communes ou décrire les interactions sociales, ils ont du mal à prendre en compte la dynamique qui conduit à la production d'un équilibre ou des conséquences des paris sur longue période.

Ainsi on se propose d'intégrer ce facteur de vulnérabilité dans un modèle dynamique de comportement des agents. Dans un deuxième temps il s'agira de discuter de la façon d'intégrer les modes de gestion sociale de la ressource. Deux alternatives peuvent être envisagées : 1. Le développement d'un modèle de complémentarités mixtes pour tenir compte des équilibres dynamiques relatifs à l'usage de la ressource commune tout en gardant les conditions du premier ordre pour l'optimalité des agents économiques ou 2. d'articuler un modèle de type Système Multi-Agent (SMA) avec les modèles de comportements des agents.

Cette perspective de recherche s'intègre bien dans le nouveau projet de recherche et développement coordonné par l'ICARDA et l'IFPRI sur: "Developing Sustainable Livelihoods of Agropastoral Communities of West Asia and North Africa" (Mashreq & Maghreb Phase III). L'objectif serait de développer d'ici un an une proposition de projet en collaboration avec C. Dutilly, chercheur économiste CIRAD basée à l'ICARDA -qui a déjà travaillé sur les modèles coopératifs au Burkina Faso dans une problématique de gestion des biens communs (McCarthy et al, 2004).

Ce projet de recherche serait complémentaire, voire intégré, à celui de l'ICARDA pour approfondir la question de gestion sociale des risques de sécheresse et la durabilité des ressources pastorales. Il permettrait de tester les développements théoriques proposés sur la gestion des risques en fonction du degré de vulnérabilité. La diversification des activités ou des revenus, y compris non agricoles, serait abordée sous l'angle de l'incertitude : incertitude économique et incertitude sociale, notamment quand il s'agit de revenus de l'émigration. Ce projet s'appuierait sur un important travail empirique pour approcher les comportements des producteurs en incertitude. La réalisation de ce projet s'appuierait sur le partenariat institutionnel du projet ICARDA avec les instituts nationaux de recherche en Afrique du Nord et de nouveaux partenariats, notamment avec l'Ecole Polytechnique de la Marsa (Tunisie), qui développe actuellement un module de formation sur les questions de gestion collective des ressources et modélisation multi agent.

Parallèlement à ces projets qui se mettent en place, les questions de risque intéressent un nombre important de problématiques ; on pense notamment à l'intégration agriculture-élevage (notamment dans les zones affectées par une baisse de fertilité ou une baisse de compétitivité de l'activité de rente, comme les zones cotonnières d'Afrique de l'Ouest), à la vaccination ou pas des animaux, aux risques environnementaux liés à l'activité d'élevage (notamment dans les systèmes intensifs), etc. La mesure du risque couplée à celle du capital social et humain offre un moyen de cerner, comprendre les décisions de court et moyen ou long terme des agents, de lier la durabilité agro-écologique à la réduction de la vulnérabilité, d'analyser la diversification des activités comme moyen de reproduction ou d'accumulation.

Conclusion

Ainsi, dans les développements proposés, il s'agit de tenter d'apporter des éléments ou expériences de terrain à la théorie du risque et de la prise de décision des acteurs en milieu incertain, en incorporant les notions de vulnérabilité et de résilience pour prendre en compte les différentes dimensions de la durabilité. Ces notions de vulnérabilité et de résilience s'appuieraient sur les développements récents de la recherche à l'interface entre « raisonnement stratégique », « capacité » (notion de bien être) et perception ou représentation.

Ces perspectives de recherche restent toujours focalisées sur le processus de décision des agents en incertitude. Travail empirique et travail de formalisation restent les deux piliers : observation → hypothèses → validation par le modèle → retour terrain. Par contre, les concepts actuels de vulnérabilité et de résilience ouvrent des pistes intéressantes pour approcher la perception des risques par les agents, pondérer le processus de prise de risque par rapport aux capacités des agents et leurs évolution, et ainsi mieux intégrer les notions de capital et risque. Si le capital social en tant que réseau

d'acteurs a été largement souligné, on souhaite aussi s'intéresser au capital social lié au capital matériel. Quelle est la valeur sociale des animaux ? Ce sont autant de questions qui m'interrogent... et devraient aider à mieux comprendre les processus de capitalisation ou non dans le bétail comme les stratégies de gestion des crises, notamment les sécheresses.

Conclusion

L'approche stratégique axée sur le comportement des agents ou le « raisonnement stratégique » offre un cadre d'analyse comme une méthode qui, selon nous, n'a nullement épuisé ses capacités heuristiques, notamment quand on la confronte aux travaux anglophones sur les notions de capital social, qui tendent aussi à se développer en France, notamment au travers des travaux de l'Université de St Quentin en Yvelines. Dans cette approche, les analyses socio-économiques et agronomiques centrées sur les capacités d'initiative des agriculteurs semblent toujours primordiales pour comprendre les processus réels du point de vue des acteurs concrets. Mon effort doit porter à présent à la fois sur l'utilisation des références théoriques relatives au capital social et aux « capacités » dans l'analyse mais aussi sur la méthode d'approche des stratégies et notamment sur le renforcement de la capacité du raisonnement stratégique à constituer un instrument de diagnostic et de proposition dans le domaine des politiques agricoles.

Le premier volet de la recherche axée sur l'élargissement de mon approche des « stratégies des ménages » aux développements théoriques sur le capital social, les capacités et les perceptions (en recourant notamment aux travaux de Sen, Mahieu, ...), mais aussi aux approches des psychologues à la frontière de l'économie (décision cognitive), visent à approfondir l'étude des processus de décision des agents en incertitude. La prise de risque ne sera plus fonction des prévisions relativement 'objectives' sur les risques extérieurs (rendement, prix) mais devra être fondée sur la perception des risques en fonction des caractéristiques humaines, sociales et psychologiques des agents. Pour cela, un important travail empirique est indispensable qui peut s'appuyer conjointement sur les principes d'expérimentation dans la théorie du jeu, la méthode de contingence, l'approche participative dans les modèles multicritères ou l'analyse des représentations sociales par les discours.

La modélisation des effets des politiques sur les réajustements des activités économiques et sociales à l'intérieur des ménages me semble un bon outil de rapprochement et d'intéressement des décideurs. Mais, il doit sûrement s'appuyer davantage sur une démarche participative qui vise à associer les décideurs avant et pendant la construction de l'outil. En outre, les nouvelles théories du risque, qui visent à endogénéiser les paramètres tels que le revenu minimum ou les probabilités, offrent des outils de formalisation du comportement des agents à explorer.

Ces approfondissements théoriques doivent s'appuyer sur un important processus de recherche empirique. Les sociétés agro-pastorales des pays du Sud connaissent, depuis les 3 dernières décennies, des mutations profondes suite aux changements extérieurs (catastrophes naturelles telles que les sécheresses, politiques de sédentarisation, retrait de l'Etat) mais aussi aux changements endogènes qui s'inscrivent dans les récentes migrations vers les zones agricoles ou urbaines, voire les migrations internationales, comme au développement des échanges favorisés par l'accès à des moyens de communication. En outre, les transformations des modes de vie qui s'accompagnent d'une diversification des activités (activités culturelles, activités d'artisanat, etc.) modifient profondément les relations intrafamiliales, que ce soit dans la gestion du travail familial au sein de l'exploitation, le rôle de la migration, les modes de transmission du troupeau, etc. Les changements dans les systèmes de production comme dans l'usage des ressources naturelles modifient aussi les écosystèmes, parfois en remettant en cause leur durabilité (phénomènes d'érosion, appauvrissement des sols). Ainsi, il est important d'identifier les mécanismes d'adaptation temporaire (avec ces effets intra et extra familial) des mécanismes plus permanents qui s'inscrivent dans un changement des modes de vie.

On voit aussi que la flexibilité des acteurs ne s'accompagne pas forcément d'une gestion plus durable du milieu. Dans le cadre de projets pluridisciplinaires qui associent toujours agronomes, zootechniciens, plus axés sur l'amélioration des milieux comme de la gestion des ressources, il est important de dégager les marges de manœuvres des agents pour limiter les externalités négatives sur l'environnement. Pour cela, les modèles multicritères basés sur des normes locales construites avec les

acteurs constituent une approche intéressante des effets environnementaux dans le cadre de la modélisation.

Mes recherches se situent bien à l'interface entre les enjeux de développement durable et de la réduction de la pauvreté. La pluriactivité, y compris les migrations, constitue des mécanismes anciens de réduction des risques économiques, sociaux et institutionnelles et environnementaux. Aujourd'hui, ces mécanismes prennent de nouveaux contours liés aux changements globaux (tels que la mondialisation ou globalisation, accélération des moyens de communication) comme locaux (évolution des circuits de commercialisation et d'échange, changement des modes de vie, ...). Dans les sociétés agro-pastorales, les recompositions sociales et économiques au sein des unités de production conduisent à reconsidérer les rôles d'amortisseurs de crise des multiples activités (élevage, végétale, extra agricole ou migration) et d'analyser l'évolution des systèmes d'élevage en fonction de ces changements de systèmes d'activités.

Enfin, l'expérience acquise au sein des projets ICARDA –dans le cadre de la coordination de projets et de l'animation par l'encadrement et la formation à la recherche- mais aussi au CIRAD dans le cadre de l'encadrement de stagiaires ou de la coordination du projet Marie Curie m'incite à poursuivre ce travail de partage d'expérience –au travers de la formation et de l'encadrement-, mais aussi de réflexion dans le cadre de nouveaux projets de recherche.

Références

Adams, R.H., 1991. *The effects of international remittances on poverty, inequality and development in Rural Egypt*, Research report 86, International Food Policy Research Institute, Washington, 88p.

Adjamagbo, A. 1997. Les solidarités familiales dans les sociétés d'économie de plantation- Le cas de la région de Sassandra en Côte d'Ivoire, In: Pilon M. et al. (Eds), *Ménages et familles en Afrique- Approches des dynamiques contemporaines*. Les études du CEPED n°15, IRD, Paris, 301-325.

Allen, P.M., 2001. The dynamics of knowledge and ignorance : learning the new systems science. In Matthies, H.M., Kriz, J. (Eds), *Integrative Systems Approaches to natural and Social Dynamics*, Berlin, Heidelberg, New York, Springer, 3-10

AMIRA, 1987. *Les Unités d'observations*. Juin 1987, brochure n°49, 283p.

Ancey, G., 1975a. *Niveaux de décision et fonctions objectif en milieu rural africain*. Paris, AMIRA, note n°3.

Ancey, G., 1975b. *Les notions d'activité et d'actifs à l'intérieur d'une exploitation agricole*. Paris, AMIRA, note n°11.

Anon, 2002. *Current definition of INRM*. Mars 2002 (<http://www.inrm.cgiar.org>)

Arrow K.J, Fisher A.C., 1974. Environmental preservation, uncertainty and irreversibility. *Quarterly Journal of Economics* 88, 312-319.

Aubertin, C., Cogneau, D. (éds), 1994. Marchés et développement, Numéro spécial des *cahiers des Sciences Humaines*, ORSTOM, 30, 1-2.

Auclair, L., Gubry, P., Picouet, M., Sandron, F. (eds), 2001. *Régulations démographiques et environnement*. IRD-LPE-CEPED, Etudes du CEPED, n°19, Paris, 284 p.

Badouin, R., 1987. L'analyse économique du système productif en agriculture. *Cahiers des Sciences Humaines*, 23, 3-4, 357-376.

Ballet, J., Mahieu F.R., 2001. *Enlarged entitlement map and social capital indicators as capabilities*. Document de travail. Université de St Quentin en Yvelines/ C3ED. 16p. (<http://www.st-edmunds.cam.ac.uk/vhi/sen/papers/ballet.pdf>)

Banque Mondiale, 2001. *Rapport sur le développement dans le monde 2000/2001*.

Barrett, C.B., Reardon, T., 2000. *Asset, Activity and Income Diversifications Among African Agriculturalist : Some practical Issues*. Project report, USAID, March 2000. 40p.

Barrett, C.B., Reardon, T., Webb, P., 2001. *Nonfarm Income Diversification and Household Livelihood Strategies in Rural Africa : Concepts, Dynamics, and Policy Implications*. Cornell University, USA. Document de travail, 31p. (http://inequality.cornell.edu/publications/working_papers/Barrett-Reardon-Webb_IntroFinal.pdf)

Bateman, M.J., 1965. Aggregate and Regional Supply Functions for Ghanaian Cocoa, 1946-1962, in: *Measuring Supply and demand in underdeveloped agriculture*, Chairman : Lady Ursula HICKS, Nuffield College, Oxford, 384-401.

- Bateman, M.J., 1970. Supply Relations for Perennial Crops in the Less Developed Areas, 243-251, In: Clifton, R., Wharton, J.R. (Eds), *Subsistance Agriculture and Economic Development*.
- Becker, G., 1974. Theory of social interactions. *Journal of Political Economy*, n°6.
- Binswanger H.P., 1980. Attitudes toward risk: experimental measurement in rural India. *American Journal of Agricultural Economics* 62, 395-407.
- Binswanger, H.P., 1981. Attitudes Toward Risk: Theoretical Implications of an Experiment in Rural India , *The Economic Journal*, n°91, pp.867-890.
- Bocquier, P., Traoré, S., 2000. *Urbanisation et dynamique migratoire en Afrique de l'Ouest : la croissance urbaine en panne*. Paris : L'Harmattan, 2000, 149p.
- Boltanski, L., Thévenot, L., 1991. *De la justification. Les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard, N.R.F., Essais.
- Bossel, H., 1999. *Indicators for Sustainable Development : Theory, Method, Applications*, IISD International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Canada.
- Bourdieu, P., Wacquant, L.J.D., 1992. *Réponses ; pour une anthropologie réflexive*. Paris, Seuil.
- Bousquet, F., d'Aquino, P., Rouchier, J., Requier-Desjardins, M., Bah, A., Canal, R. and Le Page, C., 1999. *Rangeland herd and herder mobility in dry inter-tropical zones: multi-agents systems and adaptation*, International Rangeland Congress, Townsville, 11p.
- Boussard, J.M., Petit, M., 1967. Representation of farmers' behaviour under uncertainty with a focus loss constraint, *Journal of farm Economics* 49(4), 869-880.
- Boussard, J.M., 1969a. The introduction of risk into a programming model : different criteria and the actual behaviour of farmers, Reprint from : *European Economic Review*, Vol.I, n°1, 1969, pp.92-121.
- Boussard, J.M., 1969b. Un modèle pour la prévision des investissements à long terme des agriculteurs, *Recherches Economiques et Sociologiques Rurales*, Vol.I, n°2, Paris, 1969, 27p.
- Boussard, J.M., 1971. Time Horizon, Objective Function and Uncertainty in a Multiperiod Model of Firm Growth, 1971, 467-477.
- Boussard, J.M., 1987. *L'économie de l'agriculture*, Coll. Economie agricole et agro-alimentaire, Ed.Economica, 310 p.
- Boussard, J.M., 1995. *Variations sur le critère de Faustmann*, Décembre 1995, document de travail, INRA, 8p.
- Boussard, J.M., 2004. Innovation, politique et modèles, In: Mekersi S., Alary, V., Cherfaoui, M.L. (Eds.), Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05): « *Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb* ». FEMISE/ICARDA/ INRAA/ CIRAD, 6-7 déc. 2004, Alger, 320 p.
- Boutrais, J., 1994. Les Foulbé de l'Adamaoua et l'élevage : de l'idéologie pastorale à la pluri-activité, *Cahiers d'Etudes africaines*, 133-135, XXXIV-1-3, 1994, 175-196.
- Brossier, J., 1987. Système et système de production : note sur ces concepts. *Cahiers des Sciences Humaines*, 1987, Vol. 23, N°3/4, 377-390

- Buckwell A.E., Hazell P.B., 1972. Implications of aggregation bias for the construction of static and dynamic linear programming Supply models. *Journal of Agricultural Economics*. 23: 119-34.
- Cambrezy L., 1999. La diffusion spatiale, condition ou dimension intrinsèque de l'innovation?. 113-125. In: Chauveau J.P., Cormier-Salem M.C., Mollard E., 1999 (Eds.). *L'innovation en agriculture-Questions de méthodes et terrains d'observation*. Coll. A travers Champs, IRD, 362 p.
- Campagne, P., Carrère, G., Valceschini, E., 1990. Three agricultural regions of France. Three types of pluriactivity. *Journal of Rural Studies* 6, 415-422.
- Carfantan, S., 2004. Leçon 16- le paradigme de la complexité. In : *Philosophie et spiritualité*, 2004. Source : <http://sergecar.club.fr/cours/theorie4.htm>
- Cerf, M., Sebillotte, M., 1997. Approche cognitive des décisions de production dans l'exploitation agricole. *Economie Rurale* 239, mai-juin 1997, 11-18
- Chambers, R., 1983. *Rural development : Putting the Last First*. London : Longman.
- Chambers, R., 1989, Vulnerability, coping and policy, *IDS Bulletin*, Vol 20 no.2, 1-8, Institute of Development Studies, Sussex
- Charmes, J. 1998. *Ostensions, solidarités, protection sociale : des dépenses ostentatoires à l'accumulation de capital social, vers une convergence des interprétations des phénomènes économiques dans les sociétés africaines ?* Mimeo, IRD/C3ED, UVSQ.
- Charmes, J., 2001. Flexibilité du travail, pluralité des normes, accumulation du capital économique et du capital social. In Winter, G. (Ed.) *Inégalités et politiques publiques en Afrique. Pluralités des normes et jeux d'acteurs*. Karthala, IRD, Paris, 243-262.
- Charnes, A., Cooper, W.W., 1961. *Management Models and Industrial Applications of Linear Programming*. Vol. 1, John Wiley & Sons, New York, 467p.
- Chauveau, J.P., Yung, J.M. (éds), 1995. Innovation et Sociétés. Quelles agricultures ? Quelles innovations ? Actes du XIVe séminaire d'économie rurale (CIRAD-INRA-ORSTOM), vol. II, CIRAD, Montpellier.
- Chauveau, J.P., 1997. Des "stratégies des agriculteurs africains" au "raisonnement stratégique": histoire, usages et remise en question d'un concept pluridisciplinaire. In : Blanc-Pamard, C., Boutrais, J. *Thème et variations : nouvelles recherches rurales au sud*. Paris : ORSTOM, 1997, p. 179-217. (Colloques et Séminaires). Dynamique des Systèmes Agraires : Séminaire, Paris (FRA), 1995
- Chauveau, J.P., 1999. Le modèle sociologique des sociétés paysannes et l'innovation. 85-92, In : Chauveau J.P., Cormier-Salem M.C., Mollard, E., (Eds). *L'innovation en agriculture. Questions de méthodes et terrains d'observation*. Coll. A travers champs. IRD, 362p.
- Chavas J.P., 1994. On sunk cost and the economics of investment. *American Journal of Agricultural Economics* 76, 114-127.
- Chiappori, P.A., Donni, O., 2004. Les modèles non-unitaires de comportement du ménage : un survol de la littérature. Centre Interuniversitaire sur le risque, les politiques économiques et l'emploi (CIRPEE), *Cahier de recherche* 04-56.
- [Coelho](#), L., [Serrão](#), A., 2006. Modeling The Uncertainty: The Farmers Behavior In The Alentejo Region Of Portugal Face the New Cap, *12th International Conference on the Foundation and Applications of Utility, Risk and decision theory*, 22-26 june 2006, Luiss, Roma

Courade G., 1989. Sécurité alimentaire : l'insuffisance des systèmes actuels d'information et la télédétection, 263-268. In : Pouget M., Mering C., *Images satellites et milieux terrestres en régions arides et tropicales*, Paris, ORSTOM. Journées télédétection, 14-17 novembre 1988, Bondy

Courade, 1989, le risque d'insécurité alimentaire – de l'imprudence écologique au démantèlement de l'Etat providence. Pp. 575-597. In : Eldin M., Milleville P. (Eds), *Le risque en agriculture*, Ed. ORSTOM, Coll. A travers champs, Paris 1989, 619 p

Courade G., 1990. Le concept de politique alimentaire. Mise en œuvre au Nord et au Sud, pp. 65-86. In : *Dynamique des Systèmes Agraires. La dimension économique*, Paris, ORSTOM, Col. Colloques et séminaires, 246p

Courade C., Peltre-Wurtz J., 1991. La sécurité alimentaire à l'heure de du néo-libéralisme, *Cahiers des Sciences Humaines*, Vol. 27, n°1-2, 1991, Ed ORSTOM, pp. 3-13.

Courade, G., 1993a. Du passé re-composé au futur improbable : les observatoires ruraux d'OCISCA- Version provisoire, A1-A20. In : *Projet OCISCA (Observatoires du changement et de l'innovation sociales au Cameroun)- Observatoires ruraux- Conférence-débat du 13 novembre 1993- Vol 1. GP maîtrise de la sécurité alimentaire ORSTOM, Institut National de Cartographies du Cameroun, Université de Dschang.*

Courade G., 1993b. Le référent tropical dans la « mêlée »- la géographie, la crise alimentaire africaine et la fondation « Liberté sans frontières », pp.128-135. In : Bruneau M., Dory D., *Les enjeux de la tropicalité - Recherches en Géographie*, MASSON

Courade, C., De Suremain C.-E., 2000. Inégalités, vulnérabilités et résilience : les voies étroites d'un nouveau contrat social en Afrique subsaharienne, pp. 119-134. In : Winter (G.) Coord., *Inégalités et politiques publiques en Afrique : pluralité des normes et jeu d'acteurs*, Paris, Karthala, 453p

Couty, P., 1987. La production agricole en Afrique subsaharienne : manières de voir et façon d'agir, *Cahiers des Sciences Humaines*, 23, 3-4, 391-408.

Crow, G., 1989. The use of the concept of strategy in recent sociological literature. *Sociology* 23, 1-24.

Dabusti, N., Vancauteran, D., 1999. *Les systèmes d'élevage du district de Mbarara (Ouganda) et leur contribution à la filière laitière – Diagnostic, dynamique d'évolution et recommandations pour l'action*. Mémoire de Master développement Agricole Tropical option Valorisation des productions. Mars 1999. 276.

Davidson, A.P., 1991. Rethinking household livelihood strategies, in Clay D., and Schwarzweller (ed.), *Household strategies. Research in rural sociology and development*. A research annual, vol. 5.

Davis, J., Mark, N., Kirke, A., 1997. New perspectives on farm households incomes. . *Journal of Rural Studies* 13(1), 57-64.

Delor, F., Hubert, M., 2000. Un ré-examen du concept de « vulnérabilité » pour la recherche et la prévention du VIH/SIDA, *Social Science & Medecine* 50 (2000), 1557-1570.

De Mongolfier, J., Natali, J.M., 1987. *Le patrimoine du futur- Approche pour une gestion patrimoniale des ressources naturelles*, Economica, Paris

Dillon, J.L., Scandizzo, P.L., 1978. Risk Attitudes of Subsistence Farmers in Northeast Brazil: A Sampling Approach, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol 60, N°3, August 1978, 425-435.

- Djurfeldt, G., Waldenström, C., 1999. Mobility patterns of Swedish farming Households. *Journal of Rural Studies*, 15(3), 331-344.
- Donni, O., 2000. *Essais sur les modèles collectifs de comportement du ménage*. Thèse en Sciences Economique de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Unité mixte de recherche (CNRS, EHESS, ENS).
- Douthwaite B., Kuby T., van de Fliert E. Schulz S., 2003. Impact pathway evaluation: an approach for achieving and attributing impact in complex systems. *Agricultural Systems* 78 (2003), 243-265.
- Dubois, J.L., 1989, *Réfléchir pour mesurer. Innovations méthodologiques pour la collecte et l'analyse d'informations statistiques*, Paris, AMIRA, brochure n°57.
- Dubois, J.L., 1998. *Peut-on s'appuyer sur le capital socio-culturel pour réduire la pauvreté aux Comores?* mimeo, IRD/DIAL, Février 1998.
- Dubois, J.L., Guénard, D., 2001. Croissance, inégalités et pauvreté, In: Winter, G., (Ed), *Inégalités et politiques publiques en Afrique; pluralité des normes et jeux d'acteurs*, Karthala-IRD, Janvier.
- Dubois, J.L., Mahieu, F.R., 2002, La dimension sociale du développement durable : réduction de la pauvreté ou durabilité sociale? In: Martin J.-Y. (ed.), Leroy G. (collab.). *Développement durable ? : doctrines, pratiques, évaluations*. Paris : IRD, 2002, p. 73-94. Sommet de la Terre, 2002/02, Johannesburg.
- Dubois, J.L., Lachaud, J.P., Montaud, J.P., Pouille, A., 2003. *Pauvreté et développement socialement durable*. Bordeaux (FRA), Pessac : Presses Universitaires de Bordeaux, Université Montesquieu - Bordeaux 4, 2003, 307 p. (Economie Gestion Démographie).
- Efstratoglou-Todoulou, S., 1990. Pluriactivity in different socio-economic contexts : a test of the push-pull hypothesis in Greek farming. *Journal of Rural Studies* 6, 407-413.
- Eikeland, S., Lie, I., 1999. Pluriactivity in rural Norway. *Journal of Rural Studies* 15(1999), 405-415.
- Eldin, M., Milleville, P., 1989. *Le risque en agriculture*, Ed. ORSTOM, Coll. A travers champs, 619p.
- Ellis, N.E., Heal, O.W., Dent, J.B., Firbank, L.G., 1999. Pluriactivity, farm household socio-economics and the botanical characteristics of grass fields in the Grampian region of Scotland. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 76(1999), 121-134.
- Elloumi M. 1993, Du développement agricole au développement rural. Le cas des zones semi-arides en Tunisie, *Economie Rurale* n° 213, jan-fev. 1993 pp.18-23.
- Elloumi M., Alary V., Selmi S., 2005. Pluriactivité et reproduction des ménages dans la communauté de Zoghmar. Pp.122-142. *Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05) : « Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi arides du Maghreb »*. FEMISE/ICARDA/ INRAA/ CIRAD, 6-7 déc. 2004, Alger, 320 p.
- FAO, 1983. *Rapport du directeur général au comité de sécurité alimentaire*. 8^{ième} session (13-20 avril 1983).
- FAO, 2001. The state of food insecurity in the world 2001. Economic and social department. (<http://www.fao.org/docrep/003/y1500e/y1500e00.htm>)

- Faucheux, S., Noël, J.F., 1995. *Economie des ressources naturelles et de l'environnement*, Armand colin (Collection U), Paris.
- Fischer A.J., Arnold A.J., Gibbs M., 1996. Information and the speed of innovation adoption. *American Journal of Agricultural Economics* 103, 1176-1209.
- Freund, C., Spatafora, N., 2005. *Remittances : Transaction Costs, Determinants and Informal Flows*, World Bank Policy Research, Working paper 3704, World bank, Washington D C.
- Friedman, M., Savage, L.J., 1948. The Utility Analysis of Choices Involving Risk, *Journal of Political Economy*, LVI (1948), 279-304
- Froger, G., Oberti, P., 2002. Gouvernance et développement durable : l'aide multicritère à la décision participative. *Revue Sciences de la Société*, « Autour du développement durable », N°57, Octobre, 57-74.
- Gastellu, J.M., 1997. Le désordre et le sens : conclusion. In : Gastellu, J.M. (Ed.), *La ruralité dans les pays du Sud à la fin du vingtième siècle*. ORSTOM, Paris, 1997, p. 363-378.
- Gastellu, J.M., 1978, ... Mais où sont donc ces unités économiques que nos amis cherchent tant en Afrique? Paris, AMIRA, note n°26.
- Georgescu-Roegen, N., 1979. *Demain la décroissance*. Lausanne, Ed. Pierre-Marcel Favre.
- Godard, O., 1994. *Développement durable et processus de justification des choix en univers controversé*, Communication au Symposium International Modèles de développement soutenable des 16-18 mars 1994, Université Panthéon -Sorbonne, C3E, vol 1, 115-126.
- Godard, O., 1997. L'environnement, du concept au champ de recherche et à la modélisation, In Blasco F. (Coord.), *Tendances nouvelles en modélisation pour l'environnement*. Paris, Elsevier, 407-415.
- Godard, O., Hubert, B., 2002. *Le développement durable et la recherche scientifique à l'INRA*, Rapport à Mme la directrice générale de l'INRA, décembre 2002, 44p.
- Granovetter, M.D., 1985. Economics Action and Social Structure : the Problem of Embeddedness, *American Journal of Sociology*, 91(3).
- Griffon, M., 1999. Développement durable et agriculture : la révolution doublement verte. *Agricultures*, Vol. 8, 259-267.
- Griffon, M., 2002. Révolution verte, révolution doublement verte : quelles technologies, institutions et recherche pour les agricultures de l'avenir ? In : *Mondes en développement*, Vol. 30, n°117, 39-44.
- Griffon, M., 2004. La révolution doublement verte, In : *Comptes rendus de l'Académie d'Agriculture de France*, Vol. 90, N°3, 51-65.
- Hamzetta, B.O., 2003. Solidarité sociale et lutte contre la pauvreté en Mauritanie. In : Ballet, J., Guillon, R., *Regards croisés sur le capital social*, L'Harmattan, Paris, 2003, 184p.
- Hardaker, J.B., Huirne, R.B.M., Anderson, J.R., Lien, G., 2004. *Coping with risk in agriculture*, 2nd Edition, 352p.
- Harris, J.R., Todaro, M.P., 1970. Migration, unemployment, and development : a two-sector analysis. *American Economic review* 60, 126-142.

- Hill, K., 1999. Farm Household Incomes : Perceptions and Statistics. *Journal of rural Studies* 15(3), 345-358.
- Hugon, P., 1990. L'impact des politiques d'ajustement sur les circuits financiers informels. Paris, *Revue Tiers-Monde*, Tome XXXI, n°122, avril-juin 1990, 325-349.
- Hugon, P., Pourcet, G., Quiers-valette, S. (éds.), 1995. *L'Afrique des incertitudes*, Paris, IEDES, Presses Universitaires de France.
- Ilbery, B.W., 1991. Farm diversification as an adjustment strategy on the urban fringe of the West Midlands. *Journal of Rural Studies* 7, 207-218.
- Isern, J., Deshpande, R., van Doorn, J., 2005. Money transfers : taking advantage of the market opportunities, 46-51. In Shaw, J. (Ed.), *Remittances, Microfinance and development : building the links- Volume 1 : a global view*. The foundation for development cooperation, Brisbane, Australia. 123 p.
- Janin, P., 1997. *Gestion du risque d'insécurité alimentaire en milieu rural baoulé*. ORSTOM, Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, Bouaké, 1997. 73p.
- Just, R.E, 1975. Risk Response Models and Their Use in Agricultural Policy Evaluation, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol 57, No 5, 836-843
- Just R.E, Zilberman D., 1983 . Stochastic structure, farm size and technology adoption in developing agriculture. *Oxford Economic papers* 35, 307-328.
- Kahneman, D., Twersky, A., 1973. On the psychology of prediction. *Psychological review*, 80, 237-251.
- Kebede Y., 1992. Risk behavior and new agricultural technologies: the case of producers in the central highlands of Ethiopia. *Quartely Journal of International Agriculture* 31, 269-284.
- Keeney R.L., Raiffa, H., 2003. *Decisions with Multiple Objectives- Preferences and values Tradeoffs*. Cambridge University Press. 569p.
- Kermel-Torres, D., Schar, P., 1997. L'industrialisation thaïlandaise confrontée à la mobilité de la main-d'œuvre, *Informations et Commentaires*, N°99, avril-juin 1997, 33-38.
- Kimball, M.S., 1990. Precautionary Saving in the Small and in the Large, *Econometrica*, Vol.58, N°1, 53-73.
- Knight, F., 1921. *Risk, Uncertainty and Profit*, Boston, Houghton Mifflin Company.
- Knights, D., Morgan, G., 1990. The concept of strategy in sociology. A note of dissent. *Sociology* 24 ; 475-441.
- Labazée, P., 1997. Le développement de la pluri-activité dans le Nord ivoirien- L'ajustement des activités familiales et ses limites en temps de crise : le cas des ménages de Korhogo. In : Contamin, B. Memel-Fotê, H. (Eds), *Le modèle ivoirien en question : crises, ajustements, recompositions*. Karthala, ORSTOM, Paris, 1997, 591-609.
- Landais, E., 1992. Principes de modélisation des systèmes d'élevage. Approches graphiques. *Les cahiers de la recherche Développement*, N°32-2, 1992. 82-95.

- Landais, E., Lhoste, Ph., Milleville, P., 1989, Points de vue sur la zootechnie et les systèmes d'élevage tropicaux. In : « *Systèmes de culture et systèmes d'élevage- Extraits de bibliographies (1989)* », Travaux de Recherche développement, 105-131.
- Lesourd, M., 1997. L'archipel rural africain en mouvement. In : Gastellu, J.M. (Ed.), *La ruralité dans les pays du Sud à la fin du vingtième siècle*. ORSTOM, Paris, 1997, p. 363-378.
- Levitt, P., 1996. *Social Remittances: A Conceptual Tool for Understanding Migration and development*. Working paper series N°96.04, Havard University, oct. 1996. 46 p.
- Lindner, R.K., Pardey P.G., 1979. The micro processes of adoption- a model. In : 9th *Congress of the Australian and New Zealand Association for the Advancement of Science*, Auckland.
- Lipton, M., 1980. Migration from rural areas of poor countries : the impact on rural productivity and income distribution. *World development* 8 (January) : 1-24
- Littig, B., Griebler, R., 2005. Social sustainability: a catchword between political pragmatism and social theory, *International Journal of Sustainable development*, Vol. 8, N°1/2, 65-79.
- Little, P.D., Smith, K., Cellarius, B.A., Coppock, D.L., Barrett, B., 2001. Avoiding Disaster : Diversification and Risk Management Among East African Herders. *Development and Change* (In Press)
- Louis, A., 1979. *Nomades d'hier et d'aujourd'hui dans le Sud tunisien*, Aix-en-provence, Edisud, 334p.
- Maalouf, A., 1998. *Les Identités meurtrières*, Ed. Grasset & Fasquelles, 189p.
- Mahieu, F.R., 1989. Transferts et communauté africaine. *Statéco*, n°58-59, Juin-sept 1989, 107-136.
- Mahieu, F.R., 2002. La soutenabilité sociale des politiques de développement en Afrique. Séminaire transversal sur : *Durabilité sociale du développement*, Centre d'économie et d'Ethique pour l'Environnement et le Développement. Université de Versailles St. Quentin en Yvelines. 2p. (<http://mapage.noos.fr/RVD/marchetrop1.htm>)
- Mahieu F.R. et Rapoport H. (eds.). (1998), *Altruisme, Analyses économiques*, Paris, Economica.
- Marra M., Panel, D.J., Abadi Ghadim A., 2003. The economic of risk, uncertainty and learning in the adoption of new agricultural technologies: where are we on the learning curve? *Agricultural Systems* 75 (2003), 215-234.
- Marsden, T.K., 1990. Towards the political economy of pluriactivity. *Journal of Rural Studies* 6(4), 375-382.
- Marty, A., 1986. Essai de catégorisation sociale en milieu rural sahélien. Paris, AMIRA, note n°50.
- Mauss, M., 1950. Essai sur le don. Formes et raisons de l'échange dans les sociétés archaïques. Coll. « Sociologie et anthropologie ». PUF, 482p.
- McCarthy, N., Dutilly-Diané, C., Drabo, B., 2004. Cooperation, collective action and natural resources management in Burkina Faso, *Agricultural Systems* 82 (2004), 233-255.
- Meadows, D., 1972. *Halte à la croissance*. Paris, Fayard.

Messu, M., 2003. *La pauvreté cachée. Une analyse bachelardienne du concept de pauvreté*. Ed. de l'Aube, Coll. Monde en cours, 177p.

Milleville, P., 1987. Recherches sur les pratiques des agriculteurs, *les Cahiers de la Recherche-Développement*, 16 : 3-7.

Mingione, E., 1994. Life strategies and social economies in the postfordist age. *International Journal of Urban and regional Research*, 18(1), 24-45.

Munier, B., 1995. Entre rationalités instrumentale et cognitive: contributions de la dernière décennie à la modélisation du risque. *Revue d'économie politique*, N°1 janvier-février 1995, 5-70.

Muth, J.F., 1961. Rational Expectations and the Theory of Price Movements, *Econometrica*, Vol 29, No 3, juillet 1961, 315-335

Ninot, O., Lesourd, M., Lombard, J., 2002. Nouveaux espaces, nouvelles centralités- Echanges et réseaux en milieu rural sénégalais, *Historiens & Géographes*, n°379, 2002, 141-152.

North, D.C., 1990, *Institutions, Institutional Changes, and Economic Performance*, MIT Press, Cambridge.

Oberti, P., 2004. Décision publique et recherche procédurale : illustration d'une démarche multicritère à la localisation participative d'un parc éolien en région Corse. Journées de l'Association Française de Sciences Economiques « *Economie : aide à la décision publique* », Université de Rennes 1, 19-19 mai 2004.

Olivier de Sardan, J.P., 1995. *Anthropologie et développement*, Paris, Karthala.

O'Mara G., 1980. *The Microeconomics of Technique Adoption by Small-holding Mexican farmers*. Report, Development Research Centre, World Bank, Washington, D.C.

Orlean, A., 1986. Le rôle des conventions dans la logique monétaire. In Salais, Thévenot (eds.), *Le travail : marchés, règles, conventions*. *Economica*, 219-238.

Orozco, M., Hamilton, E., 2005. Remittances and MFI intermediation: issues and lessons. 52-63. In Shaw, J. (Ed.), *Remittances, Microfinance and development : building the links- Volume 1 : a global view*. The foundation for development cooperation, Brisbane, Australia. 123 p.

Pagès, A., 2004. *La pauvreté en milieu rural*, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 2004, 180 p.

Palh, R.E., 1980. Employment, work and the domestic division of labour. *International Journal of Urban and Regional Research* 4(1), 1-20

Pélissier, P., 1979. *Le paysan et le technicien : quelques aspects d'un difficile face-à-face*, CNRST-ORSTOM, 1979, 1-8.

Pélissier, P., 1995. *Campagnes africaines en devenir*, Paris, Editions Arguments.

Pfahl, S., 2005. Institutional sustainability, *International Journal of Sustainable Development*, vol.8, N°1/2, 80-96.

Picouet, M., 2002. Formes de mobilité et dynamique de l'environnement en Tunisie. *Revue Européenne des Migrations Internationales*, Vol. 18, Numéro 2, 51-65.
Accessible en ligne à l'URL : <http://remi.revues.org/document1638.html>

- Pontié, G., Lericollais, A., 1995. relations à distance des migrants Sereer, Sous la direction de Antoine P. et Diop A.B., *La ville à guichets fermés Itinéraires, réseaux et insertion urbaine*, IFAN/ORSTOM, 1995, 303-322.
- Rapaport, A., Wallsten, T.S., 1972. Individual Decision Behavior, *Annual review of Psychology*, 23, 131-173.
- Ratha, D., 2003. Workers' remittances : An important and Stable Source of external Development Finance, 157-175 pp. In : *Global development finance- Striving for stability in development Finance*, World bank, 2003, 237p.
- Reardon, T., 1997. Using Evidence of Household Income Diversification to Inform Study of the Rural Nonfarm labor market in Africa. *World Development*, 25(5), 735-748.
- Reardon, T., Delgado, C., Matlon, P., 1992. Determinants and effects of income diversification, amongst farm households in Burkina faso. *Journal of Development Studies*, 28 (january 1992), 264-296.
- Reardon, T., Taylor, J.E., Stamoulis, P., Lanjouw, P., Balisacan, A., 2000. Effects of Nonfarm Employment on Rural Income Inequality in Developing Countries : An Investment Perspectives. *Journal of Agricultural Economics* 51(2), may : 266-288.
- Roberts ; B., 1991. Household Coping Strategies and Urban Poverty in Comparative perspectives. M. Gottdiener & C.G. Pickvance (Eds.), *Urban Life in transition*. California, UK, New Delhi: Sage.
- Reij, C., Waters-Bayer, A. (Eds.) (2001), *Farmer innovation in Africa: a source of inspiration for agricultural development*, London, Earthscan, 384 p.
- Requier-Desjardins, D., 1994. L'économie des organisations et l'analyse du comportement des unités domestiques en Afrique subsaharienne, *Economie appliquée*, t. XLVI, n°4.
- Requier-Desjardins, 1999. Les théories néo-schumpetériennes de l'innovation sont-elles applicables à l'agro-alimentation tropicale? Pp. 65-85. In : Chauveau J.P., Cormier-Salem M.C., Mollard E., 1999 (Eds.). *L'innovation en agriculture- Questions de méthodes et terrains d'observation*. Coll. A travers Champs, IRD, 362 p.
- Requier-Desjardins, D., 2003. Le capital social dans la théorie économique : actif privé ou bien public ? Le point sur quelques contributions récentes. 15-39. In : Ballet, J., Guillon, R. (Eds), *Regards croisés sur le capital social*. L'Harmattan Coll. Ethique Economique. 184p..
- Rivaud-Danset, D., 1995. Le rationnement du crédit et l'incertitude, *Revue d'Economie Politique* 105 (2), 223-247
- Roland-Levy, C., 1998. Psychologie économique de la consommation et de l'endettement, in : « *Psychologie économique* », Direction : Roland Levy, P. Adair, Economica, 299-315.
- Romero, C., Rehman, T., 2003. *Multiple Criteria Analysis for Agricultural Decisions*. 2nd Edition. Coll. Developments in Agricultural Economics 11, Elsevier: Amsterdam, 186p.
- Roumasset, J., Boussard, J.M., Singh, I., 1979. *Risk, uncertainty and agricultural development*, Agricultural Development Council, New-York-USA, Ed. SEARCA, 454p.
- Rousseau, S., 2001. Capabilités, risque et vulnérabilité. Communication au séminaire « *Pauvreté et développement durable* ». 22-23 novembre 2001. Bordeaux.

- Sachs, I., 1974. Environnement et styles de développement. *Annales- Economies, Sociétés, Civilisations* (3), mai-juin 1974, 553-570.
- Sachs, I., 1980. *Stratégies de l'écodéveloppement*, Paris. Ed. ouvrière
- Samuelson, P.A., 1956, Social Indifference Curves, *Quartely Journal of Economics*, 70(1).
- Sandron, F., 1997. Déterminants des migrations en zone montagneuse forestière tunisienne. In : Gastellu, J.M. (Ed.), *La ruralité dans les pays du Sud à la fin du vingtième siècle*. ORSTOM, Paris, 1997, p. 363-378.
- Sandron, F., 1998. L'immobilité forcée : la sédentarisation des nomades dans le Sud tunisien. *Autrepart* (5), 1998, 63-78.
- Santé Canada, 1997. *Risque, vulnérabilité, résilience – Implications pour les systèmes de santé*. Direction générale de la promotion et des programmes de santé, Février 1997, 48p.
- Santoir, C., 1994. Décadence et résistance du pastoralisme. Les peuls de la Vallée du fleuve sénégal. *Cahiers d'Etudes africaines*, 133-135, XXXIV-1-3, 1994, 231-263.
- Saqali, M., 2006. Multi acteurs, multi activités : simulations multi agents pour la détection des changements dans l'organisation sociale dans les villages de l'Ouest Nigérien, *6ème Conférence Francophone de Modélisation et Simulation MOSIM'06*, Rabat Maroc, 10p.
- Schmidt, U., Zank, H., 2002. An Axiomatization of Linear Cumulative Propect theory with applications to Portfolio Selection and Insurance Demand. [Royal Economic Society, Annual Conference 2002](http://ideas.repec.org/p/ecj/ac2002/161.html), 161 (<http://ideas.repec.org/p/ecj/ac2002/161.html>)
- Sebillotte, M., 1974. Agronomie et agriculture. Essai d'analyse des tâches de l'agronome. *Cahiers ORSTOM*, série biologie, 24, 3-25.
- Sen, A., 2002. *Ethique et économie*. PUF, Quadrige, 364p.
- Shackle, G.L.S., 1958, Expectation and liquidity, In: Mary Jean Bowman, *Expectations, Uncertainty, and Business Behaviour*, Social Science Research Council, New York, 1958.
- Shapiro B.I., Brorsen B.W., Doster D.H., 1992. Adoption of double-cropping soybeans and wheat. *Southern Journal of Agricultural Economics* 24, 33-40.
- Shaw, J. 2005. Introduction. In : Shaw, J. (Ed.), *Remittances, Microfinance and development : building the links- Volume 1 : a global view*. The foundation for development cooperation, Brisbane, Australia. 123 p.
- Simon, H.A., 1958. The role of expectations in an adaptative of behaviouristic model, In: Mary Jean Bowman, *Expectations, Uncertainty, and Business Behaviour*, Social Science Research Council, New York, 1958.
- Simon, H.A., 1982. *Models of Bounded Rationality*, The MIT Press Cambridge, London, 161-281
- Simon, H.A., 1983. From substantive to procedural rationality, *Models of bounded rationality*, vol. 2, the free press, New York, 424-443.
- Smith, J., 1986. Working without wages : households and gender in modern economies. *Contemporary Sociology*, 15(1), 39-41

- Smith J., Mandac M., 1995. Subjective versus objective yield distributions as measures of production risk. *American Journal of Agricultural Economics* 77, 152-161.
- Sofer, M., 2001. Pluriactivity in the Moshav : family farming in Israel. *Journal of Rural Studies* 17, 363-375.
- Sorensen, N.N., 2004. *The Development dimension of Migrant Remittances*. Migration Policy research, Working Papers series N°1, june 2004, Office International des Migrations, 33 p.
- Spangenberg, J.H., 2005. Economics sustainability of the economy : concepts and indicators, *International Journal of Sustainable development*, Vol. 8, N°1/2, 2005, 47-64.
- Stiglitz, J., 1983. Risk, incentives and insurance: the pure theory of moral hazard. *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, 8, 4-33.
- Stilmant, D., Fabry, L., Parache, P., Lecomte, Ph., 2000. Appraisal and control of environmental incidence of dairy farming systems in East Belgium Normative vs farm practices approach. *European Symposium on farming and Rural Systems Approaches*. Volos (Greece).
- Swinton, S.M., 2004. Too Poor to be Steward? Rural Poverty and Sustainable Natural resource management. *Staff paper 2004-06*, Department of Agricultural Economics, Michigan State University. 31p.
- Swinton, S.M., J.R., Black, 2000. Modeling of Agricultural Systems. In J.-Ph. Colin and E.W. Crawford, eds., *Research on Agricultural Systems Accomplishments, Perspectives and Issues*. Commack, NY: Nova Science Publishers. (or [Staff Paper 00-06](#), Dept. of Agricultural Economics, Michigan State University)
- Swinton, S.M., Escobar, G., Reardon, T., 2003. Poverty and Environment in Latin America: Concepts, Evidence and Policy Implications. *World development*, Vol. 31, n°11, 1865-1872.
- Tauer L.W. 1983. Target MOTAD. *American Journal of Agricultural Economics*, 65: 606-610.
- Taylor, J.E., 2001. Migration : new dimensions and characteristics, causes, consequences and implications for rural poverty. In : Stamoulis K.G. (Ed.), *Alimentation, Agriculture et développement Rural- problèmes actuels et émergents en matière d'analyse économique et de recherche de politiques*. FAO (http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/004/X9808F/x9808f06.htm).
- Taylor, J.E., Wyatt, T.J., 1996. The shadow value of migrant remittances, income and inequality in a household-farm economy. *Journal of development Studies* 32(6), 899-912.
- Tchayanov, A., 1924. L'organisation de l'économie paysanne. Traduction d'Alexis BERELOWITCH. *Ed. Maison des Sciences de l'Homme*. 342.
- Theys, J., 1987. La société vulnérable, In : Fabiani, J.L., Theys, J. (Eds.), *La société vulnérable, évaluer et maîtriser les risques*, Paris, Presses de l'Ecole Normale Supérieure, 3-35pp.
- Torre, E., 2002. Adapter localement la problématique du développement durable : rationalité procédurale et démarche-qualité. *Revue développement Durable & territoires*. Dossier 1 : Approche territoriale du Développement Durable, Sept. 2002.
- Vaillancourt, J.G., 2002. Action 21 et le développement durable. *Vertigo- La revue en sciences de l'environnement*, Vol.3, N°3, décembre 2002. 8p.

Valente, T., 1995. *Network Models of the Diffusion of Innovations*. Cresskill, NJ Hampton Press. B.

Viciani, F., Stamoulis, K.G., Zezza, A., 2001. Résumé des résultats de l'enquête. In : Stamoulis, K.G. (Ed.), *Problèmes actuels et émergents en matière d'analyse économique et de recherche de politiques*, FAO, Alimentation, Agriculture et développement Rural.
(<http://www.fao.org/DOCREP/004/X9808F/x9808f02.htm#TopOfPage>)

Von Neumann, J., Morgenstern, O., 1947. *Theory of games and economic behaviour*. Princeton University Press, Princeton, 1947

Wallace, C., 2002. Household Strategies: their conceptual relevance and analytical scope in social research. *Sociology* 36(2), 275-292.

Warde, A., 1990. Household work strategies and forms of labour : conceptual and empirical issues. *Work, Employment and Society*, 4(4), 495-515.

Warner K.E., 1974. The need for some innovative concepts of innovation: an examination of research on the diffusion of innovations. *Policy Sciences* 5, 433-451.

Williamson, O., 1989. Transaction Costs Economics. In *Handbook of industrial organization*, vol. 1, Elsevier Science Publishers, 1989, 136-182.

Wisner, B., 1993. Disaster Vulnerability: Scale, Power and Daily Life. *GeoJournal* 30(2): 127-140.

Wu J., 2001. Desertification. In: *Plant sciences for students*. Ed. R. Robinson.
(<http://www.west.asu.edu/jing>).

Yung, J.M., Zaslavsky, J., 1992. Pour une prise en compte des stratégies des producteurs, Montpellier, *Documents Systèmes agraires* n°18, CIRAD-SAR.

Zhao J., 2000. Information Externalities and Strategic Delay in technology Adoption and Diffusion. Unpublished manuscript, Department of Economics, Iowa State University.