



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

-----000-----

FACULTE DES LETTRES, ARTS ET SCIENCES HUMAINES

-----000-----



ECOLE DOCTORALE PLURIDISCIPLINAIRE (EDP)

« ESPACE, CULTURE et DEVELOPPEMENT »

-----000-----

OPTION : SOCIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT

-----000-----

MEMOIRE DE DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES (DEA)

**PROCESSUS D'INNOVATION ENDOGENE
DANS LA RIZICULTURE AU CENTRE DU
BENIN**

Présenté par :

Léonard Cossi HINNOU

Superviseur :

Prof. Dr Ir. Roch L. MONGBO, Ph.D

Co-Superviseur :

Dr. Ir. Anne FLOQUET

Année académique : 2011-2012

*"Le nouveau ne sort pas de l'ancien, mais apparaît à côté de
l'ancien, lui fait concurrence jusqu'à le ruiner"
(Schumpeter, 1935)*

DEDICACE

Je dédie le présent mémoire à :

Mon très cher **Précieux Kadukpè Marie Vianney,**

Pour la joie de vivre que tu me procures. Tes énormes souffrances ont été pour moi une source inépuisable d'espérance.

Que le présent mémoire soit pour toi un exemple de persévérance et d'endurance !

REMERCIEMENTS

Le présent travail a pu être réalisé grâce à la contribution et le concours de plusieurs personnes à qui nous témoignons notre sincère reconnaissance. Ainsi, je tiens à remercier :

☞ Prof. Dr Ir. Roch L. MONGBO et Dr Anne FLOQUET, qui malgré leurs multiples occupations, ont accepté de superviser la présente étude. Qu'ils trouvent ici le symbole de ma profonde gratitude ;

☞ Illustres enseignants de l'EDP/FLASH notamment ceux de la filière Sociologie qui n'ont ménagé aucun effort pour me donner les savoirs nécessaires à la mise en œuvre de la présente recherche. Aussi, veux-je témoigner ma sincère reconnaissance aux membres de Jury qui ont bien voulu examiner le présent travail ;

☞ Madame, Marie-Claire A. AMAHOWE, notre épouse, pour son esprit de compréhension, de tolérance et sa patience. Ses énormes sacrifices ont été pour moi une source intarissable de consolation, d'enthousiasme et d'inspiration. Trouves ici le symbole de mon sincère attachement ;

☞ Monsieur Guirguissou MABOUDOU-ALIDOU, pour ses orientations depuis l'initiation de la présente recherche. Ce mémoire est l'expression de ma profonde obligation ;

☞ Dr. Ir. Patrice Y. ADEGBOLA, Chef Programme Analyse de la Politique Agricole (PAPA/INRAB), pour avoir accepté financé partiellement cette recherche. Qu'il reçoive en ce travail le signe de ma gratitude ;

☞ Messieurs Hervé C. SOSSOU et Souléïmane ADEKAMBI pour leur contribution de quelque nature. Qu'ils reçoivent ce travail en signe du témoignage de mes reconnaissances renouvelées.

☞ Messieurs Prudence Pessou KOUANA, Valentin HOUESSO, Romuald AGAÏ pour vos sacrifices lors de la collecte des données primaires. Merci infiniment ;

☞ Mesdames Léocadie et Félicité Tchégningoubo FONNINHOU pour la saisie doigtée des données d'enquêtes. Vos soutiens combien énormes et variés ont été tous appréciés. Recevez ce travail en l'honneur de notre amitié renouvelée.

☞ Mesdames et messieurs les producteurs du Riz et particulièrement Mme Antoinette AGOSSOU pour toute votre disponibilité à m'écouter. Trouvez, en ce travail, le fruit de vos labeurs ;

☞ Vous tous qui, de près ou de loin, avez contribué d'une manière ou d'une autre à la réalisation de ce mémoire à travers vos soutiens et vos prières, veuillez recevoir mon sincère merci.

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

AGVSAN	: Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition
AS	: Analyse Structurale
CAMES	: Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur
CeCPA	: Centre Communal pour la Promotion Agricole
DEA	: Diplôme d'Etudes Approfondies
DPP	: Direction de la Programmation et de la Prospective
EDP	: Ecole Doctorale Pluridisciplinaire
FAO	: Food and Agricultural Organization of the United Nation (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)
FLASH	: Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines
FSA	: Faculté des Sciences Agronomiques
INRAB	: Institut National des Recherches Agricoles du Bénin
INSAE	: Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
JOLISAA	: Joint Learning about Innovation Systems in African Agriculture
MAEP	: Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
NERICA	: New Rice for Africa/Nouveau Riz pour l'Afrique
ONASA	: Office National d'Appui à la Sécurité Alimentaire
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
OP	: Organisation Paysanne
PSRSA	: Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole
PUASA	: Programme d'Urgence d'Appui à la Sécurité Alimentaire
PTAA	: Programme de Technologie Agricole et alimentaire
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habitation
SONAPRA	: Société Nationale pour la Promotion Agricole
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
UAC	: Université d'Abomey-Calavi

RESUME GENERAL

Dans le souci d'accroître de façon significative le niveau de production mais aussi de rendre plus compétitif sur le marché national le riz local, plusieurs actions ont été initiées au Bénin notamment à travers l'introduction et la diffusion des nouvelles technologies. Cependant, ces nouvelles innovations ont du mal à se faire une place dans le milieu paysan. En conséquence, leur taux d'adoption demeure toujours faible. Les raisons explicatives du faible succès de ces innovations se sont généralement limitées aux attributs des innovations d'une part et de ceux des riziculteurs d'autre part, occultant ainsi les aspects liés à la construction des savoirs basés sur les mécanismes d'innovation des acteurs locaux. Sur la base d'une approche holistique combinée à l'approche historique d'une part et l'analyse structurale d'autre part, les principales transformations en lien avec la production de savoirs endogènes, les modalités explicatives ainsi que l'influence des connaissances partagées sur celles-ci ont été analysées. Les résultats révèlent que, premièrement, les contraintes relatives à la production du riz au Centre du Bénin demeurent avec une certaine exacerbation. Et, quoiqu'il existe des stratégies usuelles de gestion de ces contraintes, leur efficacité reste mitigée. Ce qui incite les riziculteurs à introduire des changements significatifs aux fins d'endiguer ces contraintes. Deuxièmement, l'analyse évolutionniste de la situation au Centre du Bénin montre que le processus d'innovation dans la riziculture commence par la décision des producteurs de trouver une solution aux contraintes auxquelles ils font face. Ce processus prend corps et se concrétise dans la mise en route de leur stock de connaissances enrichi par les informations (internes et externes) innovantes recueillies. Troisièmement, l'analyse structurale indique que les ressources internes proviennent des relations très soudées que les riziculteurs entretiennent avec leurs proches (liens forts). Tandis que les ressources externes sont sollicitées auprès de leurs pairs leaders, les structures de recherche et d'encadrement ou au cours des séances de formation (liens faibles). Cette ouverture vers leur environnement extérieur est favorable à l'apport des ressources informationnelles pertinentes. Toutefois, la dominance des liens forts au sein des réseaux de riziculteurs ne leur permet pas de jeter des ponts pour la diffusion de nouvelles informations utiles pour l'innovation. Somme toute, l'innovation, loin d'être un apanage des attributs des acteurs, reste le résultat d'un processus au cours duquel, les connaissances enrichies par les ressources informationnelles (capital social) sont déterminantes.

Mots clés : innovation, savoir endogène, réseau social, connaissance partagée, ressource informationnelle, changement.

GENERAL ABSTRACT

With the aim of increase to a significant degree the level of production but also to make more competitive on the national market produced local rice, several actions were initiated in particular through the introduction and the diffusion of the new technologies. However, these new innovations have difficulty getting a place in the medium. Consequently, their rate of adoption remains always weak. The explanatory reasons of the weak success of these innovations were generally limited to the attributes of the innovations on the one hand and those of the rice growers on the other hand, thus occulting the related aspects with the construction of the knowledge based on the mechanisms of innovation of the local actors. On the basis of holistic approach combined with the historical approach on the one hand and the structural analysis on the other hand, the principal transformations into bond with the production of endogenous knowledge, the explanatory methods as well as the influence of knowledge shared on those were analyzed. In results, firstly, the constraints relating to the production of rice in the Center of Benin remain with a certain exacerbation. And, though there exist usual strategies of management of these constraints, their effectiveness remains mitigated. Thus, initiative is often shown by the rice growers to introduce significant changes for purposes to dam up these constraints. Secondly, the evolutionary analysis of the situation in the Center of Benin shows that the process of innovation in rice growing starts with the decision of the producers to find a solution with the constraints to which they cope. This process shapes and is concretized in the startup of their stock of knowledge enriched by information (internal and external) innovating. Thirdly, the structural analysis indicates that the internal resources come from the very welded relations which they maintain with their next of kin while the external resources are requested near their even leaders, the structures of research and framing or during meetings of formation. This strategy enables them to reinforce their aptitude to introduce significant changes into their system of production. In other words, the opening of the rice social networks towards their external environment is favorable to the contribution of the relevant informational resources. However, the predominance of the strong bonds within these networks does not enable them to build bridges for purposes of the diffusion of useful new information for the innovation. In short, the innovation far from to be an attributes actor's prerogative remains the result of a process at market price who, enriched knowledge by information's resource are determined.

Key words: innovation, endogenous knowledge, social network, shared knowledge, informational resource, change.

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	3
REMERCIEMENTS.....	4
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES.....	5
RESUME GENERAL.....	6
LISTE DES TABLEAUX.....	11
LISTE DES FIGURES.....	12
Chapitre 1: Introduction.....	143
1.1. Contexte de l'étude.....	14
1.2. Problème de recherche.....	15
1.3. Objectifs et hypothèses de recherche	17
1.3.1. Objectifs de recherche	17
1.3.2. Hypothèses de recherche	18
1.4. Clarification des concepts.....	18
Chapitre 2: Description de l'aire de l'étude et démarche méthodologique	232
2.1. Présentation de l'aire de l'étude	23
2.2. Bref aperçu sur la riziculture au centre du Bénin.....	26
2.2.1. Evolution de la production rizicole.....	26
2.2.2. Contraintes de la filière dans la zone	27
2.3. Description de l'étude	28
2.3.1. Justification du choix de la zone d'étude.....	28
2.3.2. Méthodes d'échantillonnage et de collecte de données	29
Chapitre 3: Environnement socio-économique et analyse des contraintes.....	332
3.1. Caractéristiques générales des riziculteurs.....	33
3.1.1. Profil socio-économique des enquêtés	33
3.1.2. Situation organisationnelle et institutionnelle	37
3.1.2.1. Principaux acteurs intervenant dans la riziculture	37
3.1.2.2. Centres d'intérêts des réseaux sociaux	39
3.2. Principales contraintes à la production du riz	40
3.3. Evolution temporelle des contraintes rizicoles.....	41

3.4. Gestion des contraintes de production du riz	42
3.4.1. Stratégies de gestion des contraintes	42
3.4.2. Efficacité des solutions appliquées	45
3.4.3. Introduction de changement majeur dans les stratégies	46
Conclusion partielle.....	47
Chapitre 4 : Innovation endogène dans la riziculture : résultat d'un processus ou effet de hasard.	5049
Résumé.....	50
Abstract	50
4.1. Introduction	51
4.2. Cadre théorique	52
4.3. Cadre empirique	54
4.4. Données collectées.....	57
4.5. Résultats	58
4.5.1. Changements majeurs introduits.....	58
4.5.1.1. Inventaire des transformations en cours dans la production du riz	58
4.1.1.1. Analyse historique des changements introduits	61
4.1.1.2. Efficacité, durabilité et appropriation des changements introduits	63
4.1.2. Innovation endogène et les systèmes locaux de production du riz	64
4.1.2.1. Méthodes/techniques de production du riz : une source d'innovation.....	64
4.1.2.2. Mise en marché du riz localement produit : quelle nouveauté ?	67
4.1.3. Nouvelles technologies : source d'inspiration ou entrave à l'innovation endogène..	68
4.1.3.1. Connaissance et utilisation des nouvelles technologies.....	68
4.1.3.2. Influence des nouvelles technologies sur le processus d'innovation	70
4.1.4. Implication des riziculteurs aux activités de la recherche ou des ONG : moyens de subsistance ou aubaine pour l'innovation ?.....	72
4.1.5. Déterminants de l'innovation endogène : un survol économétrique	73
4.2. Discussion.....	74
Chapitre 5 : Influence des connaissances partagées sur le processus d'innovation rizicole.....	79
Résumé.....	79
Abstract	79

5.1.	Introduction	80
5.2.	Cadre théorique	81
5.3.	Cadre empirique	83
5.4.	Données collectées.....	86
5.5.	Résultats	86
5.5.1.	Densité des réseaux dans le système rizicole	87
5.5.2.	Capital social	88
5.5.3.	Liens forts et liens faibles	91
5.5.4.	Centralité des acteurs des réseaux rizicoles.....	92
5.5.4.1.	Centralité de degré.....	93
5.5.4.2.	Centralité de proximité	95
5.5.4.3.	Centralité d'intermédiarité	98
5.6.	Discussions et conclusions.....	100
	Conclusion générale	103
	Références bibliographiques	105
	Annexes	109

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2. 1 : Répartition de l'échantillon selon les villages d'étude-----	30
Tableau 3. 1 : Caractéristiques socio-économiques et démographiques des enquêtés -----	34
Tableau 3. 2 : Contraintes liées à la production du riz -----	40
Tableau 3. 3 : Evolution des contraintes liées à la production du riz de 2008 à 2012 -----	41
Tableau 3. 4 : Solutions appliquées aux contraintes liées à la production-----	43
Tableau 3. 5 : Existence d'initiative pour introduire de changements majeurs -----	46
Tableau 4. 1 : Appréciations des transformations opérées -----	63
Tableau 4. 2 : Taux de connaissance et d'utilisation des nouvelles technologies du riz -----	68
Tableau 4. 3 : Résultats d'estimation du modèle d'innovation dans la riziculture-----	73
Tableau 5. 1 : Densité et nombres de liens dans les réseaux rizicoles.....	87
Tableau 5. 2 : Sources d'information des producteurs du riz	89
Tableau 5. 3 : Types de relation dans l'ensemble du réseau de dialogue	91
Tableau 5. 4 : Nature des relations dans le réseau de dialogue	92

LISTE DES FIGURES

Figure 2. 1 : Département des Collines et localisation des villages d'étude-----	24
Figure 2. 2 : Evolution de la production et superficie de riz dans les collines et au Bénin-----	27
Figure 3. 1 : Personnes/structures contactées en cas de difficultés de production du riz -----	36
Figure 3. 2 : Genèse de la production du riz-----	36
Figure 3. 3 : Synthèse des acteurs intervenant dans la filière riz au Centre-Bénin-----	38
Figure 3. 4 : Efficacité des solutions appliquées aux dix principales contraintes -----	45
Figure 4. 1 : Quelques transformations identifiées pour pallier aux contraintes-----	59
Figure 4. 2 : Existence de transformations pour la réduction de coûts de production -----	66
Figure 4. 3 : Existence d'influence des nouvelles technologies -----	70
Figure 5. 1 : Existence d'influence des nouvelles technologies -----	88
Figure 5. 2 : Existence de supports d'informations -----	90
Figure 5. 3 : Centralité de degré du réseau rizicole d'Ibityém -----	93
Figure 5. 4 : Centralité de degré du réseau rizicole de Sozounmè -----	94
Figure 5. 5 : Centralité de degré du réseau rizicole de Naoudji -----	95
Figure 5. 6 : Centralité de proximité du réseau rizicole d'Ibityém -----	96
Figure 5. 7 : Centralité de proximité du réseau rizicole de Sozounmè-----	97
Figure 5. 8 : Centralité de proximité du réseau rizicole de Naoudji-----	98
Figure 5. 9 : Centralité d'intermédiarité du réseau rizicole d'Ibityém-----	99
Figure 5. 10 : Centralité d'intermédiarité du réseau rizicole de Sozounmè-----	99
Figure 5. 11 : Centralité d'intermédiarité du réseau rizicole de Naoudji-----	100

Chapitre 1 :

Introduction

1.1. Contexte de l'étude

Au Bénin, la question de sécurité alimentaire est préoccupante du fait de l'existence de poches d'insécurité alimentaire grave au niveau de certains groupes à risques, notamment les petits exploitants agricoles en milieu rural (MAEP, 2011). En effet, selon la deuxième enquête sur les conditions de vie des ménages ruraux, trente-trois pour cent au moins des ménages sont incapables de satisfaire leurs besoins minima alimentaires malgré le niveau élevé des dépenses alimentaires (70%) sur leur budget (PAM, 2009). Cette situation justifie l'objectif du Bénin qui vise à travers le Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA) à améliorer les performances de l'agriculture pour la rendre capable d'assurer de façon durable la souveraineté alimentaire de la population et de contribuer à la réduction de la pauvreté.

Cependant, les contraintes ci-dessus rapportées n'altèrent pas l'importance du secteur agricole béninois et sa contribution à l'économie du pays. Tout en étant le premier réservoir d'emplois, le secteur agricole constitue également la principale source de création de la richesse économique nationale. Plus de 60% des actifs masculins et 36% des actifs féminins réellement occupés exercent une profession agricole. Par ailleurs, la contribution du secteur agricole au PIB a évolué de 34% en 1995 à 33% en 2005 puis à 30% en 2008, soit en moyenne un taux de 34% sur la période 1995-2005 et de 30% sur la période 2005-2008. La production végétale y est prépondérante et intervient en moyenne pour 24,1 (MAEP, 2011).

En effet, le riz fait partie des cultures qui ont retenu l'attention des planificateurs dans les diverses politiques de développement agricole au Bénin. La production rizicole a évolué d'une manière constante pour atteindre 112 704 tonnes en 2010 alors qu'elle était de 16 745 tonnes en 1995. On peut y voir à ce niveau, le résultat des multiples actions entreprises ces dernières années par l'Etat central de concert avec les institutions sectorielles intervenant sur le développement de la riziculture au Bénin (Sossou et al., 2011). Malgré cet accroissement de la production au niveau national, l'analyse des importations de riz au Bénin montre qu'elles évoluent en dents de scie avec un pic en 2005 estimé à 377 189 tonnes du riz blanchi importé. Il faudra aussi remarquer que jusqu'en 2009, les importations en riz étaient encore supérieures à la production nationale (Adékambi et Hinnou, 2011).

C'est ce qui justifie les actions de promotion de la riziculture qui sont initiées notamment à travers la réalisation des travaux d'aménagement de bas-fonds et de périmètres irrigués, la diffusion de nouvelles variétés d'une part et l'amélioration de la qualité du riz produit localement d'autre part. En effet, ces actions visaient à améliorer la performance productive des riziculteurs afin d'accroître de façon significative le niveau de production mais aussi de rendre plus compétitif sur le marché national le riz local. Ainsi, pour accompagner techniquement cette volonté politique, la recherche agricole nationale en partenariat avec d'autres institutions de recherche notamment le Centre du Riz pour l'Afrique (AfricaRice) a développé et introduit de nouvelles technologies (variétés, itinéraires techniques, etc.) dans les systèmes locaux de production rizicole.

1.2. Problème de recherche

Depuis les premières années de la recherche formelle dans le développement agricole, l'accent a été mis sur les approches directives (« *Top-down* ») de développement des innovations (Hinnou, 2008 ; p.39 ; Van der Steen et *al.*, 2010). Cependant, les technologies développées par ces approches ont eu peu d'effets sur l'amélioration de la subsistance des agriculteurs pauvres et vulnérables en Afrique en dépit des lourds investissements consentis pendant des décennies (Midingoyi, 1992 ; Fagbémiro et Sprey, 1992 ; Van der Steen et *al.*, 2010). Une explication de ce succès limité est le manque d'attention pour le contexte agro-écologique et socio-économique dans lequel les technologies doivent être appliquées d'une part et la faible prise en compte des connaissances des agriculteurs d'autre part (Midingoyi, 1992 ; Van der Steen et *al.*, 2010). En conséquence, les nouvelles innovations ont du mal à se faire une place dans le milieu paysan, bien qu'améliorées et jugées techniquement plus performantes (Maboudou, 2003). Ainsi, leur taux d'adoption demeure toujours faible. A titre d'exemple, Adégbola et Arouna (2004) ont estimé le taux des adoptants des variétés de NERICA¹ à 68%². En 2010, ces taux ont régressé à 51% pour les variétés de NERICA et 56% pour les autres variétés améliorées non NERICA. Pour ces auteurs, le choix des nouvelles variétés de riz est

¹ NERICA signifie en anglais "New Rice for Africa" .

² Ce taux a été estimé pour l'ensemble de toutes les variétés NERICA introduites au sein de la population. Les producteurs du riz avaient donc l'opportunité d'opérer un choix quelconque selon que cette variété satisfasse à leurs préférences en termes de rendement, de parfum, de taille des grains, du goût, etc. Si l'estimation tenait compte de cette spécificité ou d'une variété donnée, le taux obtenu serait plus faible.

déterminé d'une part par leurs caractéristiques agronomiques et organoleptiques, et d'autre part par le contact du producteur avec la vulgarisation, l'accès au crédit et la perception qu'il a de la nouvelle variété. Le niveau d'adoption est le même pour le dispositif amélioré d'élevage dont le taux est estimé à environ 58% (Adégbola et *al.* 2010).

Ces constats sont plus évidents en présence des technologies améliorées introduites par les projets d'appui au développement du secteur agricole. Dans tous les cas, les causes du faible succès de ces innovations ne varient pas substantiellement depuis plusieurs années d'une innovation à une autre. Il se pose alors le problème de la validation des déterminants imputés à l'adoption de ces innovations ou plus encore de la démarche évaluative adoptée par ces auteurs. En outre, Okry et Van Mele (2006) ont souligné que la recherche officielle et les efforts de développement entraînent trop souvent des technologies qui exigent des intrants non disponibles au niveau local. Ainsi, par nécessité, et sur la base de leur passé culturel, des connaissances qu'ils ont héritées et de leurs observations quotidiennes, les agriculteurs trouvent parfois des solutions à leurs propres problèmes. Dès lors, la recherche sur les systèmes de connaissance traditionnelle et locale au cours des dernières décennies a montré qu'une quantité substantielle de l'innovation se produit au niveau local, sans une intervention majeure ou l'expertise scientifique. Cette situation traduit la puissance particulière des processus d'innovation endogène, compte tenu de leur enracinement dans des environnements spécifiques locaux, des ressources agro-écologiques disponibles, des pratiques institutionnelles portant sur la propriété des ressources, la production technique et les relations sociales. Au demeurant, les agriculteurs africains, à l'instar des autres, sont dynamiques et novateurs en adaptant leurs systèmes agricoles aux nouvelles conditions ou à leur variation (Van der Steen et *al.*, 2010).

Cependant, au Bénin, peu de travaux de recherche se sont intéressés à analyser comment les agriculteurs arrivent à adapter leurs systèmes agraires en lien avec les exigences agro-écologiques et le contexte socio-économique et institutionnel avec une certaine hybridation de leurs savoirs endogènes. En effet, la plupart des études menées dans ce domaine se sont intéressées à une analyse purement économique se fondant sur l'évaluation des facteurs qui déterminent l'adoption ou non de ces innovations. Les aspects liés à la construction ou la coproduction des savoirs basés sur les mécanismes d'innovation des bénéficiaires

(producteurs) d'une part, et les réseaux auxquels ils appartiennent d'autre part, sont généralement occultés. De ce fait, ces différents travaux de recherche n'ont pas permis non seulement d'améliorer les approches d'innovation des technologies introduites mais aussi et surtout d'augmenter substantiellement les taux d'adoption de celles-ci.

La présente étude pourrait ainsi combler ces insuffisances afin de permettre aux autorités et aux partenaires de prendre des décisions qui pourront insuffler un développement exact de l'agriculture béninoise. Par ailleurs, il y a aussi un fort besoin d'apprendre et de partager ensemble sur comment les systèmes et les processus d'innovation peuvent être stimulés (Van der Steen et al., 2010). A ce titre, il s'avère nécessaire de comprendre les modalités et les fondements des innovations au niveau des producteurs du riz. Telle est donc l'essence de la présente recherche portant sur les « **Processus d'innovation endogène dans la riziculture au centre du Bénin** ». Précisément, l'étude s'articulera autour des questions de recherches suivantes : Quelles sont les différentes transformations opérées ces cinq dernières années sur la base des savoirs endogènes dans le système de production rizicole au Centre du Bénin ? Quels sont les modalités explicatives de la production des savoirs endogènes (innovation locale) dans la riziculture au centre du Bénin ? Quelle est l'influence des réseaux sociaux dans la riziculture sur le processus de l'innovation ?

1.3. Objectifs et hypothèses de recherche

1.3.1. Objectifs de recherche

La présente étude vise principalement à comprendre les modalités de production de savoirs endogènes dans les systèmes rizicoles au centre du Bénin et en analyser les déterminants. Spécifiquement, il s'est agi de :

- ☛ Identifier les principales transformations en lien avec la production de savoirs endogènes dans la riziculture au centre du Bénin ;
- ☛ Analyser les motivations explicatives des transformations en cours dans la riziculture au centre du Bénin ;
- ☛ Evaluer l'influence des connaissances partagées au sein des réseaux sociaux sur le processus d'innovation dans la riziculture au centre du Bénin ;

1.3.2. Hypothèses de recherche

Pour atteindre ces différents objectifs, les hypothèses de recherche suivantes ont été formulées :

- ☛ Les changements des pratiques et sémantiques caractérisent les transformations opérées dans le système rizicole au centre du Bénin ;
- ☛ L'accumulation de connaissances et d'expériences est le facteur déterminant l'innovation dans la riziculture au centre du Bénin ;
- ☛ Les réseaux sociaux de par les connaissances partagées et l'information exercent une influence positive sur les processus d'innovation dans la riziculture au centre du Bénin ;

1.4. Clarification des concepts

☛ Innovation

Du latin "innovare", de "novus" - (neuf), l'innovation se définit littéralement comme l'action d'innover, l'action d'introduire du nouveau. Toutefois, l'innovation comporte dans les faits de nombreuses définitions, qui tiennent, en partie, aux influences de celles et de ceux qui les formulent (économistes ou non), même si elles convergent souvent autour d'une même idée de potentiel économique décuplé grâce à l'innovation, considérée comme l'action de renouveler l'économie. Et si le sens de l'innovation diverge aussi - d'aucuns y voient une démarche, certains un processus, d'autres un résultat - personne ne semble contester sa prédominance dans la pensée économique et, plus prosaïquement, dans les entreprises aujourd'hui. C'est un fait, l'innovation est devenue un absolu pour les entreprises et les économies, le gage ultime de la réussite, la condition sine qua non de la pérennité et de la compétitivité.

Schumpeter (1934) cité par Olivier de Sardan (1995) définit l'innovation comme toute nouvelle combinaison des moyens de production. Il énumère cinq formes possibles d'innovation : un nouveau produit, une nouvelle méthode de production, un nouveau marché, un nouvel approvisionnement et une nouvelle organisation de la production. Aggeri et *al.* (1998) cités par Chauveau (1999) diront qu'il y a innovation quand une invention a rencontré des utilisateurs. Au sens le plus large, l'innovation est l'adoption d'une nouveauté. Quant à Le Masson et *al.* (2006),

ils définissent l'innovation comme est un output (non systématique) de l'activité de conception. Olivier de Sardan (1995) définit l'innovation comme toute greffe de techniques, de savoirs ou de modes d'organisation inédits (en général sous formes d'adaptations locales à partir d'emprunts ou d'importations) sur des techniques, savoirs et mode d'organisation en place.

Chouteau et Viévard (2007) quant à eux définissent l'innovation comme un moyen mis en œuvre pour acquérir un avantage compétitif. L'innovation permet de créer de nouveaux produits, de développer ou d'améliorer des produits existants, d'optimiser un système de production ou encore d'adopter des technologies nouvelles. Pour ces auteurs, l'innovation se distingue de l'invention dans le sens où sa mise en application induit un changement social, radical ou progressif, et qu'elle a une utilisation effective. Il se dégage donc que le processus est l'« ensemble d'activités reliées entre elles par des flux d'informations significatifs et dont la combinaison permet d'obtenir un « output » important ».

Pour Pierre-Séguin (2007), si les tentatives de définition de l'innovation sont nombreuses, la plus large revient à Everett Rogers. Selon lui, il s'agit d'« une idée, une pratique ou un objet qui paraît nouveau à un individu ou à une autre entité qui l'adopte [...]. Si l'idée semble neuve à l'individu, c'est une innovation ». Dans la typologie des innovations, Flichy (1995) cité par Pierre-Séguin (2007), distingue quatre types d'innovations : l'incrémentale (peut se traduire par des améliorations apportées à un produit déjà existant, dans un objectif de réponse au marché), la radicale (relève de changements fondamentaux, en rupture avec l'organisation préexistante, et répond plus à des objectifs de recherche et développement qu'au marché), le changement de système technique (correspond à l'articulation des innovations incrémentale et radicale) et la révolution technologique (lorsqu'un changement de système technique prend une importance telle qu'il a un impact sur tous les secteurs économiques).

Par ailleurs, les termes transformations et changements majeurs seront utilisés pour désigner une initiative technique perçue dans ce sens comme une innovation dans le système rizicole.

☞ Réseau social

Un réseau peut être défini de manière générale comme un outil intellectuel utilisé pour mettre en évidence des formes différentes de relations sociales (Darré, 1986). Dans la clarification de l'approche structurale vue comme une approche sociologique qui cherche à modéliser les

relations, Lazega (1995) explique le réseau social comme un ensemble de relations d'un type spécifique (par exemple, de collaboration, de soutien, de conseil, de contrôle ou d'influence) entre un ensemble d'acteurs. L'analyse des réseaux est une méthode de description et de modélisation de la structure relationnelle de cet ensemble. Pour Mercklé (2003), le réseau social est constitué d'un ensemble d'unités sociales et de relations, que ces unités sociales entretiennent les uns avec les autres, directement ou indirectement, à travers des chaînes de longueurs variables. Ces unités sociales peuvent être des individus, des groupes informels d'individus ou bien des organisations plus formelles, comme des associations, des entreprises, voire des pays. Les relations entre les éléments désignent des formes d'interactions sociales qui peuvent être elles aussi de nature extrêmement diverse. Selon Forsé (2008), un réseau social est un ensemble de relations entre un ensemble d'acteurs. Cet ensemble peut être organisé (une entreprise, par exemple) ou non (comme un réseau d'amis) et ces relations peuvent être de nature fort diverse (pouvoir, échanges de cadeaux, conseil, etc.), spécialisées ou non, symétriques ou non. Les acteurs sont le plus souvent des individus, mais il peut aussi s'agir de ménages, d'associations, etc. L'essentiel est que l'objet d'étude soit bien la relation entre éléments, autrement dit l'interaction ou l'action réciproque entre ces éléments. Dans le même sens, Bidart (2008) définit le réseau social comme un système relationnel. Le réseau regroupe un ensemble de relations, que cet ensemble soit défini par un individu commun (le réseau d'une personne) ou par un collectif (le réseau total d'une organisation ou d'une corporation).

Les cercles sociaux sont situés beaucoup plus dans une approche psychosociale qui s'attache à décrire les réseaux par ses caractéristiques internes. Ainsi, le cercle social constitue un ensemble d'individus entre lesquels fonctionnent certains codes, certaines règles, des symboles, des représentations, plus généralement un système d'inter reconnaissance. Les individus qui forment un cercle social ne se connaissent pas nécessairement, mais ils se reconnaissent à travers des comportements, des pratiques qui manifestent leur appartenance à ce cercle (Grossetti, 1995).

La définition opérationnelle qui se dégage est celle retenue par Moulai (2009) qui définit le réseau social comme étant une structure faite de nœuds, des acteurs et de liens ou relations entre acteurs. En ce sens, le concept de réseau social a favorisé l'émergence d'une perspective

d'analyse centrée sur les caractéristiques des liens entre les personnes plutôt que sur les rôles que les individus jouent dans la structure sociale.

☞ **Savoir endogène/savoir traditionnel/savoir local**

Les savoirs locaux et autochtones désignent les ensembles cumulatifs et complexes de savoir, savoir-faire, pratiques et représentations qui sont perpétués et développés par des personnes ayant une longue histoire d'interaction avec leur environnement naturel. Ces systèmes cognitifs font partie d'un ensemble qui inclut la langue, l'attachement au lieu, la spiritualité et la vision du monde. Nombreux termes différents sont utilisés pour désigner ce savoir, dont par exemple, savoir écologique traditionnel, savoir autochtone, savoir local, savoir de personnes rurales/d'agriculteurs, etc.

Selon Hountondji (1994), le savoir local est une connaissance vécue par la société comme partie intégrante de son héritage. Le savoir local est aussi désigné sous les vocables « savoir endogène », « savoir traditionnel » ou « savoir paysan ».

Dans son livre « Anthropologie et développement : essai en socio-anthropologie du changement social », Olivier de Sardan (1995) parle des savoirs populaires techniques en précisant qu'ils constituent des stocks de connaissances pragmatiques, opérationnelles pour les producteurs ruraux, qui couvrent tous les domaines de la pratique sociale. Ces savoirs se transforment, évoluent et ne sont donc pas seulement « traditionnels » : ils incorporent de nombreux acquis des contacts antérieurs tant avec les producteurs voisins qu'avec les savoirs technico-scientifiques. Loin d'être statiques, ces savoirs offrent une tendance permanente au syncrétisme. Cependant, les savoirs populaires techniques sont localisés, contextualisés, empiriques, alors que les savoirs technico-scientifiques sont standardisés, uniformisés, formalisés.

Toutefois, il convient de retenir que ces concepts prennent le même sens dans le présent document. Le savoir endogène désigne donc ce block de connaissances ou de savoirs techniques ou non dans le domaine agricole en général et dans la production rizicole en particulier. Il s'agit bien évidemment de cet ensemble de savoirs non codifiés par la science mais basés sur une certaine configuration culturelle bien déterminée.

Chapitre 2 :

Description de l'aire de l'étude et démarche méthodologique

La situation actuelle de la riziculture au Bénin demeure une priorité des objectifs de développement en matière de production agricole. Cependant, nombreuses sont les contraintes qui limitent l'exploitation des potentialités et la promotion de la filière pour sa contribution au développement économique du pays. Ce chapitre est structuré en trois sections relatives successivement à la présentation de l'aire de l'étude, une description succincte de la riziculture au centre du Bénin et enfin la description de l'étude. Ainsi, la section 2.2 met l'accent sur l'environnement humain et socio-économique de la zone de l'étude. La section 2.3 décrit l'évolution de la production du riz dans le centre du Bénin et les contraintes afférentes à la filière rizicole. Quant à la section 2.4, elle clarifie le choix de la zone d'étude et la méthode d'échantillonnage et de collecte des données.

2.1. Présentation de l'aire de l'étude

Le centre du Bénin est circonscrit pour cette étude au département des Collines et plus précisément dans les zones de forte concentration de l'activité de production du riz (figure 2.1). Ainsi, la présentation de l'aire de l'étude est axée sur ce département. Le département des collines est limité au sud par le département du Zou, au nord-ouest par la Donga et au nord-est par le Borgou. Il couvre une superficie de 13 931 km² et est constitué de six communes que sont Bantè, Dassa-Zoumè, Glazoué, Ouèssè, Savalou et Savè, toutes traversées par des collines, d'où son nom symbolique de département des Collines. On y dénombre un total de 297 villages et quartiers de ville répartis dans 60 arrondissements.

Quant à la population, elle s'élève à 535 923 habitants. La répartition par sexe de cette population reflète la tendance observée au niveau national. En effet, on enregistre 51% pour le sexe féminin contre 49% pour la population masculine. Sa densité moyenne est de 38 habitants au km². Cette densité de la population varie selon les communes. Elle est faible à Ouèssè et à Bantè : entre 10 à 20 habitants par km² et relativement dense sur le reste du département (supérieure à 20 habitants au km²). En milieu rural, vivent 78% de la population contre 22% en milieu urbain. Le département regroupe essentiellement deux grands groupes ethniques : les Yoruba et apparentés (47%) et les Fon et apparentés (39%) (INSAE, 2003).

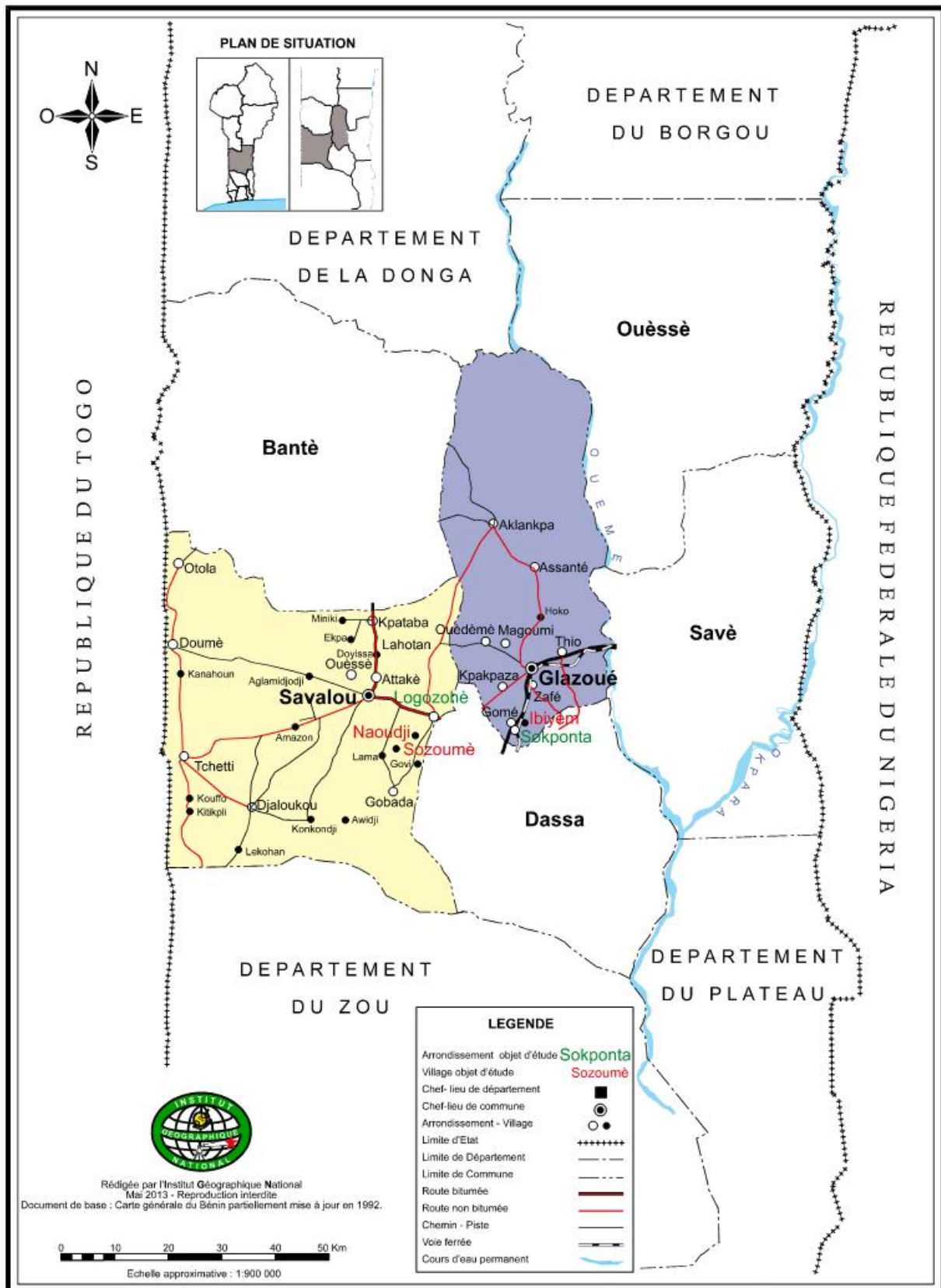


Figure 2. 1 : Département des Collines et localisation des villages d'étude

Source : Réalisée par l'Institut Géographique National (IGN) – Bénin – Mai 2013

Les différentes activités économiques des populations du département des Collines se résument essentiellement à l'agriculture (68%) suivie du commerce (15%). Le niveau d'industrialisation est encore très modeste. L'organisation de l'espace reflète une forte emprise humaine sur les sols. Le milieu naturel est caractérisé par des sols de type ferrugineux tropical sur socle cristallin aux caractéristiques très variables. Dans le département, on note encore une disponibilité des terres avec cependant une forte tendance à la réduction dans les localités de Dassa, Savalou et Savè à cause des collines. On rencontre également des sols noirs et hydromorphes dans les vallées des fleuves et des rivières qui traversent la zone. L'agriculture itinérante sur brûlis est la pratique originelle dans les localités de Ouèssè et Savè et fait aujourd'hui place à un système de culture basée sur l'alternance jachère-cultures. Le système d'enfouissement des herbes lors du billonnage est très répandu dans certaines localités (Savè, Dassa, Glazoué et Ouèssè) et constitue un apport en matière organique non négligeable. Le système de culture regroupant le palmier, l'arachide, l'igname, le manioc, le coton, la canne à sucre, le tabac, les cultures maraîchères et le riz est fortement influencé par les fluctuations des précipitations. En effet, le riz est produit dans environ 82% des villages recensés.

La pratique de cette culture est notée dans tous les villages de la commune de Savalou, dans plus des deux tiers (2/3) des villages des communes de Dassa-zounmè, Glazoué et Bantè et seulement dans 38% des villages de la commune de Savè. Concernant les écologies de production existantes, 71% des villages du Centre-Bénin cultivent le riz uniquement dans les bas-fonds tandis que dans le reste des villages (29%) coexistent les écologies bas-fonds et plateau. Notons également que seule l'écologie bas-fond existe dans la commune de Savalou tandis que dans tous les villages de la commune de Glazoué coexistent les deux écologies. Pour la taille de production, 41% des villages des collines sont des villages de faible production, 32% de moyenne production et seulement 27% sont de villages de forte production. Les villages de moyenne production sont plus concentrés dans les communes de Glazoué et Savè (Akakpo et al., 2012).

2.2. Bref aperçu sur la riziculture au centre du Bénin

Cette section s'est intéressée d'une part à l'évolution des superficies emblavées et de la production en riz de 1999 à 2010³ et d'autre part à l'inventaire (à travers une revue documentaire) des principales contraintes à la filière riz dans la zone d'étude.

2.2.1. Evolution de la production rizicole

Le Bénin occupe une position relativement marginale dans la production de riz en Afrique de l'Ouest. En effet, la production de riz au Bénin ne représentait que 3,15 % de la production totale de riz en Afrique de l'Ouest. Les productions du riz sont passées de 35 562 tonnes en 1998 à 66 161 tonnes en 2002 avant de chuter à 54 183 tonnes en 2003. En 2009, elles ont atteint 150 600 tonnes avec une légère amélioration du rendement à l'hectare (DPP, 2008 ; DPP, 2010). En dépit des performances observées, aussi bien au niveau de la production que du rendement (figure 2.2), la production locale est loin de couvrir les besoins de la population en consommation du riz estimés entre 15 et 20 kg par an et par habitant. Pour une population d'environ 2 millions d'habitants en 1960, la demande est estimée à plus de 30 000 tonnes de riz et en 2003, pour une population de 6,7 millions d'habitants, la demande est estimée à 80 000 tonnes alors que la production n'était que de 66 000 tonnes. Ainsi, de 24 500 tonnes de déficit dans les années 1960, le déficit est passé à plus de 50 000 tonnes en 2003. Ce déficit chronique du solde vivrier national en riz ouvre donc la porte aux importations (Adékambi et Hinnou 2011).

Dans le département des collines, cette production a connu une nette amélioration de 2000 en 2003 passant de 5 454 tonnes à 20 859 tonnes de riz paddy. Par contre, elle a baissé drastiquement de plus de la moitié de 2004 à 2007 avant de reprendre une croissance exponentielle à partir de 2008. Les nouvelles stratégies d'accompagnement de la filière riz mises en place avec l'avènement des nouveaux dirigeants du Bénin ont produit sans doute un effet positif significatif sur la production rizicole au plan national mais aussi au centre du Bénin.

³ Les données disponibles pour les deux dernières années (2011 et 2012) sont agrégées au niveau national. Elles ne permettent pas de faire une comparaison avec la situation dans la zone d'étude

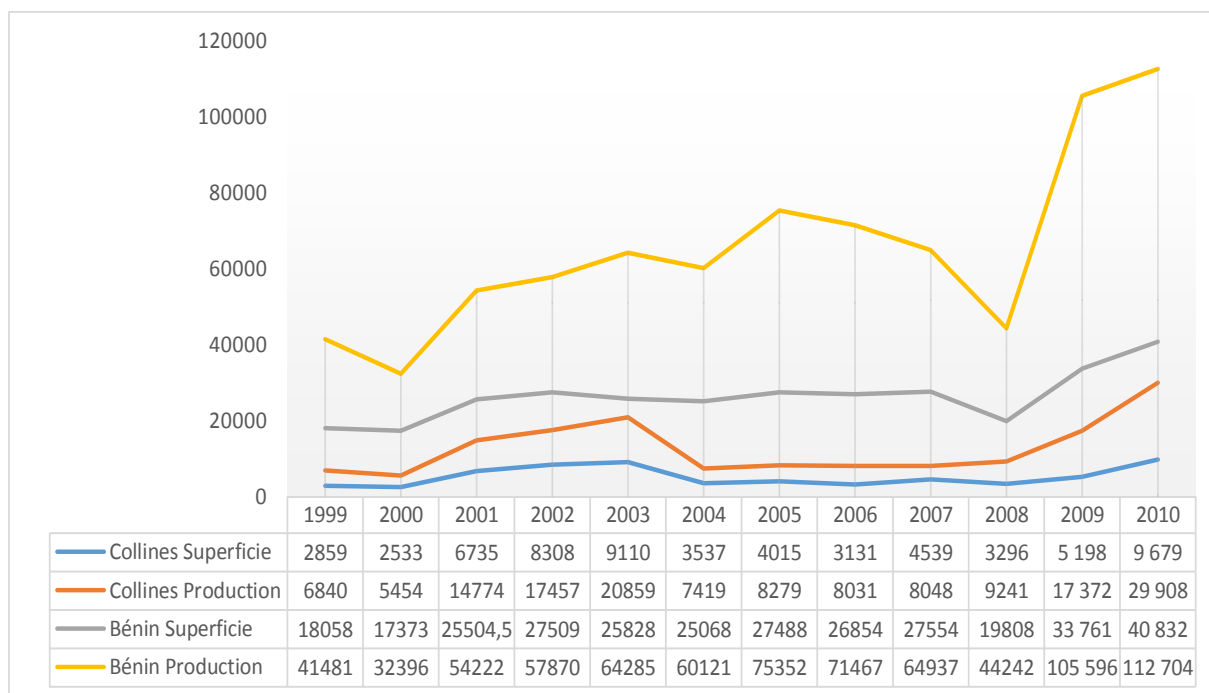


Figure 2. 2 : Evolution de la production et superficie de riz dans les collines et au Bénin

Source : DPP, 2008 et DPP 2010

2.2.2. Contraintes de la filière dans la zone

La situation actuelle de la riziculture au centre du Bénin demeure à l'instar de la situation nationale une priorité des objectifs de développement en matière de production agricole. Cependant, nombreuses sont les contraintes qui limitent l'exploitation des potentialités et la promotion de la filière pour sa contribution au développement économique tant local que national. Les difficultés majeures au niveau de la filière riz sont les dégâts des oiseaux granivores, des rongeurs et des termites, les dégâts des maladies et des mauvaises herbes, la difficulté d'écoulement du riz, la non disponibilité d'engrais spécifiques, la faible capacité de financement et la faible maîtrise de la transformation du riz, les aléas climatiques, etc.

Quant aux commerçants, la recherche d'un marché d'écoulement plus rémunérateur, l'augmentation de la production du riz pour rendre facile sa disponibilité, l'octroi de crédits aux producteurs et aux commerçants, le conditionnement du riz comparable à celui du riz importé (Glèlè et Sodjinou, 2007)⁴ sont les principales contraintes identifiées.

⁴ Renforcement des capacités de RABEMAR ONG et élaboration d'une stratégie opérationnelle de promotion du riz produit à Glazoué

Ces mêmes auteurs soulignent que malgré les formations reçues par les riziculteurs et les transformatrices sur les bonnes pratiques culturales de production et de transformation de riz, le produit final (riz étuvé) obtenu n'est toujours pas de bonne qualité. Les éléments qui affectent la qualité du riz produit localement et le rendent moins compétitif par rapport au riz importé sont le taux de brisure élevé et la présence de corps étrangers. La détérioration de la qualité des grains de paddy au fond de la marmite au cours de l'étuvage et la longue durée de séchage constituent quelques-unes des contraintes de la pratique traditionnelle d'étuvage du riz. Par ailleurs, les difficultés d'accès à l'eau (en quantité et en qualité) dans les localités du Centre constituent une contrainte non négligeable pour l'obtention du riz étuvé de bonne qualité. En effet, l'insuffisance d'eau amène les transformatrices à ne pas bien laver le paddy avant l'étuvage. Par conséquent, beaucoup de grains de paddy non mûrs et d'autres corps étrangers se retrouvent dans le produit final affectant du coup sa qualité.

2.3. Description de l'étude

La description de la présente étude s'articule autour de deux points essentiels. Premièrement, elle aborde les mobiles qui expliquent le choix du Centre-Bénin pour conduire cette recherche. Deuxièmement, les techniques de sélection des sites et d'échantillonnage des producteurs du riz ainsi que les méthodes de collecte des données y sont présentées.

2.3.1. Justification du choix de la zone d'étude

Le choix du Centre du Bénin pour la présente étude a été basé sur trois critères déterminants. En premier, le centre du Bénin constitue l'un des principaux greniers de la production du riz sur le plan national. En effet, le département des collines contribue à environ 20% de la production rizicole nationale. Le centre du Bénin, de par ses potentialités, reste une zone favorable à la riziculture. De plus, deux écologies majeures (le bas-fond et le plateau) caractérisent la zone du centre-Bénin. Le deuxième critère réside dans le fait que cette zone a bénéficié de l'introduction d'une gamme importante d'innovations technologiques par la recherche agricole. Entre autres, les nouvelles variétés améliorées (notamment le NERICA), les équipements agricoles de production (traction animale, tracteurs, roulette, etc.), les systèmes améliorés de culture relatifs à la gestion de la fertilité, la maîtrise de l'eau, etc. ont été introduites. Enfin, le choix de cette zone se justifie par les nombreux travaux de recherche qui y ont été menés. Il en ressort que

les taux d'adoption des innovations introduites restent toujours faibles. Il était alors question d'approfondir les investigations en lien avec les innovations dans cette zone pour mieux expliquer les comportements des acteurs en présence. En somme, le Centre-Bénin est donc plus susceptible de fournir des informations dont l'analyse permettrait de rechercher les capacités innovatrices de ses producteurs du riz.

2.3.2. Méthodes d'échantillonnage et de collecte de données

L'échantillonnage stratifié a servi à sélectionner les villages d'étude. Au total, trois villages ont été retenus en fonction de la diversité agro-écologique et du contexte socio-culturel de la zone d'étude. La démarche a consisté à établir la liste plus ou moins exhaustive des villages rizicoles⁵ dans la zone du Centre-Bénin. Ensuite, deux strates ont été constituées sur la base de l'écologie dominante (écologie « bas-fonds » et écologie « plateau »). Les critères relatifs à l'accessibilité du village, le niveau de la production (forte, moyenne, faible) et le groupe socio-culturel ont été renseignés pour chacun de ces villages. Au niveau de chaque strate, la fonction *Aléa* () en Excel a été exécutée automatiquement et les villages ont été triés par ordre croissant des valeurs aléatoires obtenues. Ainsi, le premier village au niveau de chaque strate a été retenu mais de sorte que l'un ait un niveau de production élevé et l'autre faible. Toutefois, il faut préciser que les réalités écologiques et socio-culturelles du village sélectionné pour le Bas-fonds ont conduit à choisir un deuxième village au niveau de cette écologie. Celui-ci tient compte de la diversité au niveau du groupe socio-culturel.

Quant à la sélection des populations cibles (producteurs du riz), elle s'est basée sur les théories existantes en analyse structurale. En effet, deux approches peuvent être adoptées pour sélectionner la population à étudier : l'approche positionnelle et l'approche réputationnelle. La première consiste à sélectionner les acteurs en fonction de leur statut, de leur position ou des deux. L'approche réputationnelle, quant à elle, consiste à consulter plusieurs informateurs en leur demandant de nommer les acteurs à étudier (Lemieux et Ouimet, 2004). Compte tenu de certaines réalités de terrain, c'est la deuxième approche, celle réputationnelle, qui a été adoptée. En effet, contrairement aux analyses corrélationnelles, les techniques

⁵ Cette liste a été constituée au cours d'une étude diagnostique conduite par l'INRAB en 2012 en partenariat avec le Centre de Riz pour l'Afrique (AfricaRice). En effet, un échantillonnage aléatoire de vingt villages (dix par écologie) a été déjà effectué pour constituer un pôle de développement rizicole du Centre-Bénin. La sélection de nos villages s'est donc basée sur cette liste (Annexe 1)

d'échantillonnage mises au point afin de permettre de tirer les échantillons représentatifs sont difficilement applicables du fait des données relationnelles. En citant Abia (1982), Lemieux et Ouimet (2004) ont indiqué que ce n'est pas parce qu'on a un échantillon représentatif d'acteurs qu'on a un échantillon représentatif de relations. Dans le même registre, Burt (1983) cité par Lemieux et Ouimet (2004) estime que la perte de données relationnelles est égale à $(100-K) \%$, où K représente la taille de l'échantillon. A cet effet, Scott (1991) cité par Lemieux et Ouimet (2004) propose deux solutions : i) s'en tenir à une population restreinte pour laquelle il est possible d'obtenir des informations sur les relations entre tous les acteurs ou ii) utiliser la technique de boule de neige. Dans le cadre de cette étude, les deux méthodes ont été utilisées indépendamment ou concomitamment compte tenu de la spécificité de chaque village. Le tableau 2.1 présente la répartition des échantillons par village d'étude.

Tableau 2. 1 : Répartition de l'échantillon selon les villages d'étude

Ecologie	Commune	Arrondissement	Village	Accessibilité du village	Niveau de production	Effectif des producteurs de riz		
						Homme	Femme	Ensemble
Plateau	Glazoué	Sokponta	Ibiyém	Bonne	Forte	6	10	16
Bas-fonds	Savalou	Logozohè	Sozounmè	Mauvaise	Moyenne	5	10	15
Bas-fonds	Savalou	Logozohè	Naoudji	Bonne	Faible	10	02	12

Les données ont été collectées au moyen de l'entretien compréhensif. Cette technique a permis de faire de la situation d'entretien, une situation dans laquelle la parole recueillie peut être considérée comme un matériau discursif valide pour la recherche. Si la notion de « guide d'entretien » et de « thématique » n'est pas totalement évacuée par cette technique, on voit qu'elle se reformule totalement dans la mesure où les questions émanent du terrain pour y retourner. L'option faite pour la collecte des données utilisées dans cette recherche est relative à l'entrevue combinée au questionnaire. En effet, l'enquête par questionnaire est une technique de collecte de données très répandue en analyse structurale. Il a pour avantage de permettre de collecter simultanément des données relationnelles et des données sur les attributs des acteurs. Ceci permettrait d'augmenter les possibilités d'analyse pour étudier les relations entre certaines propriétés structurales (la centralité de degré par exemple) et certains attributs (par exemple le niveau d'instruction). Par ailleurs, deux approches peuvent être adoptées pour la collecte des données relationnelles à l'aide du questionnaire : les questions avec liste et les

questions sans liste. La première approche consiste à fournir une liste d'acteurs (riziculteurs) aux répondants en leur demandant, par exemple, de faire une croix à côté du nom des acteurs avec lesquels ils ont des relations. La deuxième approche consiste à demander aux répondants de nommer eux-mêmes les acteurs avec lesquels ils ont des relations. Dans ce cas, le chercheur a deux choix : ou bien il limite le nombre d'acteurs que les répondants ont le droit de nommer, ou bien il laisse aux répondants la liberté de nommer le nombre d'acteurs souhaité (Lemieux et Ouimet, 2004). Pour des questions d'orientations analytiques, la deuxième approche (sans liste) avec limitation du nombre d'acteurs a été retenue. Ceci a permis de collecter non seulement les données relationnelles mais aussi des informations sur ces relations.

Chapitre 3 :

Environnement socio-économique et analyse des contraintes

L'environnement économique des producteurs du riz interrogés au Centre du Bénin et l'analyse des contraintes ont été le socle de ce chapitre. La section 3.1 du chapitre s'articule autour de la caractéristique générale des riziculteurs décrite à travers leur profil socio-économiques et la situation organisationnelle et institutionnelle de la zone d'étude. La deuxième section analyse de façon détaillée les principales contraintes qui entravent le système local de production du riz. Quant à la section 3.3, elle présente l'évolution temporelle des contraintes majeures identifiées. Enfin, la quatrième section expose les différentes stratégies adoptées par les producteurs interrogés pour faire face à ces contraintes.

3.1. Caractéristiques générales des riziculteurs

3.1.1. Profil socio-économique des enquêtés

Le tableau 3.1 présente la description statistique de certains attributs des riziculteurs enquêtés. Il en ressort dans l'ensemble que 51% des enquêtés sont de sexe féminin contre 49% de sexe masculin. Cette dominance des femmes est plus remarquable dans les villages d'Ibiyém et de Sozounmè avec respectivement 63% et 67% de l'échantillon. Par contre, il s'observe une forte proportion d'hommes à Naoudji avec seulement 17% de femmes. Cette différence remarquable entre les deux sexes s'explique par l'attachement « traditionnel » des femmes à la culture du riz qui a été longtemps perçue comme une spéculation exigeante en soins et qui fait appel donc au savoir-faire de celles-ci.

Quant au niveau d'alphabétisation des acteurs, 56% des riziculteurs interrogés dans l'ensemble savent lire et/ou écrire dans leur langue maternelle. Ce taux est beaucoup plus élevé dans les villages d'Ibiyém (75%) et de Sozounmè (60%) qu'à Naoudji (25%). Parmi ces producteurs du riz, 16% ont un niveau secondaire, 37% d'entre eux ont le niveau primaire contre 47% qui n'ont reçu aucune instruction. Le taux relativement élevé d'alphabétisation pourrait se justifier par les actions entreprises ces dernières années pour la promotion des langues nationales. Quant au niveau d'instruction, il apparaît que le riz constitue aujourd'hui une culture privilégiée et reste une spéculation d'attraction d'un nombre important de personnes.

Tableau 3. 1 : Caractéristiques socio-économiques et démographiques des enquêtés

Rubriques		Zone d'étude							
		Ibiyém		Sozounmè		Naoudji		Ensemble	
		Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Sexe du riziculteur	<i>Femme</i>	10	63	10	67	2	17	22	51
	<i>Homme</i>	6	37	5	33	10	83	21	49
Niveau d'instruction du riziculteur	<i>Aucun niveau</i>	9	56	7	47	4	33	20	47
	<i>Primaire</i>	5	31	6	40	5	42	16	37
	<i>Secondaire</i>	2	13	2	13	3	25	7	16
	<i>Non Alphabétisé</i>	4	25	6	40	9	75	19	44
	<i>Alphabétisé</i>	12	75	9	60	3	25	24	56
Participation à des expérimentations et séances de restitution sur le riz		12	75	13	87	9	75	34	79
Participation à une formation quelconque		7	44	10	67	8	67	25	58
Activité principale	<i>Agriculture</i>	10	62	13	86	12	100	35	81
	<i>Elevage</i>	3	19	0	0	0	0	3	7
	<i>Commerce</i>	1	6	1	7	0	0	2	5
	<i>Artisanat</i>	2	13	1	7	0	0	3	7
Appartenance à un groupement		11	69	14	93	9	75	34	79
Nombre d'année dans le groupement		7 (4,78)		13 (5,05)		6 (3,26)		9 (5,46)	
Age du riziculteur		44 (10,58)		48 (9,26)		45 (14,32)		46 (11,19)	
Expérience dans la production agricole		29 (10,02)		26 (9,93)		21 (11,62)		22 (10,52)	
Expérience dans la production du riz		12 (8,23)		16 (5,13)		14 (9,80)		14 (7,74)	
Superficie emblavée en riz	<i>2008</i>	0,63 (1,20)		0,83 (0,97)		0,61 (0,67)		0,69 (0,98)	
	<i>2009</i>	0,93 (1,90)		0,70 (0,68)		0,65 (0,74)		0,77 (1,27)	
	<i>2010</i>	1,21 (2,89)		0,65 (0,83)		0,63 (0,69)		0,85 (1,85)	
	<i>2011</i>	1,01 (1,89)		0,67 (0,71)		0,49 (0,55)		0,75 (1,25)	
	<i>2012</i>	1,06 (1,78)		0,62 (0,83)		0,68 (0,62)		0,80 (1,22)	
	<i>Moyenne</i>	0,96 (1,92)		0,70 (0,74)		0,61 (0,60)		0,77 (1,27)	

() Ecart type ; % = Pourcentage

Dans l'ensemble, les producteurs du riz ont un fort taux (79% environ) de participation à des expérimentations sur la production du riz mais aussi à des séances de restitution organisées dans leur village. Cependant, le taux de ceux ayant bénéficié d'une formation sur la culture du riz est plus bas (58% en moyenne). Par ailleurs, il s'observe que l'esprit associatif est très développé dans tous les villages étudiés. Ainsi, 79% des riziculteurs enquêtés ont déclaré appartenir à un groupement. Ce taux est relativement plus faible à Ibiyém (avec 69%) dont la cohésion du groupe connaît ces dernières années une certaine fragilisation due au leadership.

Cette vie associative est très développée dans le village de Sozounmè qui est en quête d'assistance et d'accompagnement dans sa politique de promotion de la filière riz.

L'âge des riziculteurs enquêtés varie entre 23 ans et 75 ans avec une moyenne de 45 ($\pm 11,19$) ans dans l'ensemble de l'échantillon. Cette moyenne est de 44 ($\pm 10,58$) ans à Ibiyém et 45 ($\pm 14,32$) ans à Naoudji contre 48 ($\pm 9,26$) ans à Sozounmè. Malgré leur jeune âge, la plupart des riziculteurs exercent dans le domaine agricole depuis en moyenne 22 ($\pm 10,52$) ans et plus spécifiquement 14 ($\pm 7,74$) ans dans la production du riz.

Ce même tableau présente l'évolution des emblavures en riz ces cinq dernières années (de 2008 à 2012). Dans l'ensemble, il se dégage que ces superficies évoluent en dents de scie et se situent en moyenne autour de 0,77 ($\pm 1,27$) ha par exploitant. Cette superficie moyenne est évaluée à 0,96 (1,92) ha à Ibiyém, 0,70 (0,74) ha à Sozounmè et 0,61 (0,60) ha à Naoudji. Il apparaît alors que le niveau de production du riz est en général plus élevé dans l'écologie de plateau que celle du bas-fond. Cette tendance confirme les résultats du recensement des villages rizicoles effectué dans la zone d'étude.

Par ailleurs, l'agriculture reste la principale activité menée par une grande partie (82%) des riziculteurs. Ce pourcentage est beaucoup plus élevé dans le village de Naoudji (100% des riziculteurs). Parmi ces producteurs du riz, on distingue également des éleveurs (7%), des commerçants (7%) et des artisans (4%).

La figure 3.1 présente les différentes personnes contactées par les producteurs du riz en cas de problème lié à la production. Ainsi, les producteurs du riz recourent plus à leurs pairs (35% des cas) pour solutionner leur problème qu'à d'autres personnes ou acteurs. La seconde source de recours est le groupement d'appartenance du producteur du riz. En effet, 14% des enquêtés ont déclaré avoir recours à leur groupement pour rechercher les solutions aux problèmes de production rizicole. Viennent ensuite, les agents des Centres Communaux pour la Promotion Agricole (CeCPA) dans 12% des cas, les agents des Organisations Non Gouvernementales (ONG) dans 9% et la recherche agricole (4%) intervenant dans la promotion de la filière riz dans la zone d'étude. Toutefois, 26% estiment qu'ils ne sollicitent personne en cas de difficultés. Autrement, ils résolvent eux-mêmes les problèmes auxquels ils sont confrontés en se basant

sur leurs expériences et savoir-faire. Ce taux est plus élevé dans le village d'Ibiyém avec 50% des producteurs interrogés.

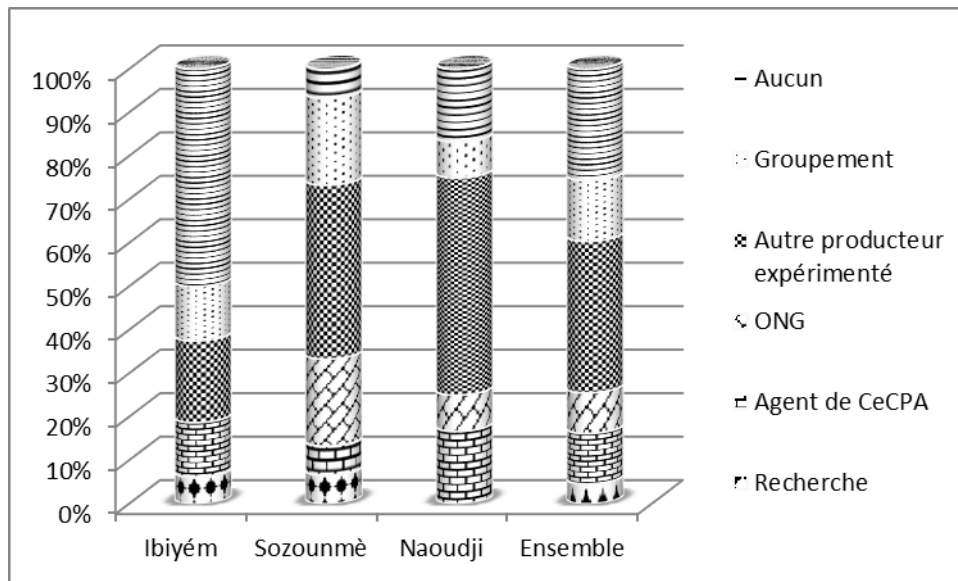


Figure 3. 1 : Personnes/structures contactées en cas de difficultés de production du riz

A la question de savoir comment les enquêtés sont arrivés à la riziculture, les réponses sont diversifiées et montrent le profil historique de chaque riziculteur (figure 3.2).

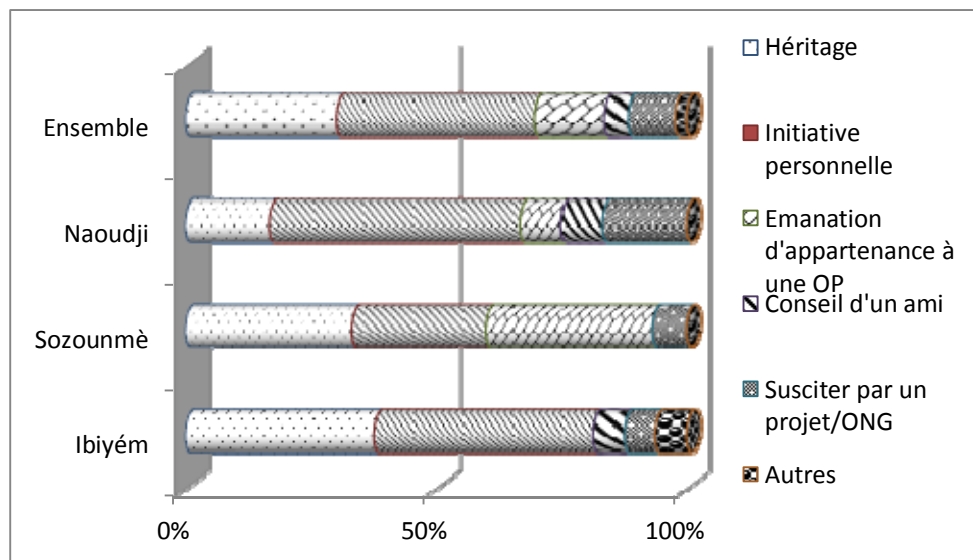


Figure 3. 2 : Genèse de la production du riz

Dans l'ensemble, 40% des producteurs du riz ont déclaré être venus à cette activité sur la base des initiatives personnelles. Viennent ensuite les cas d'héritage (30%) et l'émanation d'appartenance à une organisation paysanne (14%). Ces tendances varient d'un village à un autre. Ainsi, dans le village d'Ibiyém, l'initiative personnelle et l'héritage sont les deux

principales voies ayant conduit à la production du riz respectivement dans 44% et 38% des enquêtés. A Sozounmè, l'appartenance à une organisation paysanne (33%), l'héritage (33%) et l'initiative personnelle (27%) sont respectivement les facteurs déclencheurs de la production du riz. Par contre, à Naoudji, l'initiative personnelle (50%), la participation aux activités des ONG ou projets de développement (17%) et l'héritage (17%) restent les déterminants du démarrage de la culture du riz. L'analyse de ces résultats montre que, quel que soit le village, l'arrivée à la culture du riz est déterminée par la motivation personnelle des acteurs. Cette motivation vise selon certains enquêtés à pallier le problème de sécurité alimentaire. Toutefois, ceci pourrait être un facteur déclencheur dans le processus d'innovation en milieu rural.

3.1.2. Situation organisationnelle et institutionnelle

3.1.2.1. Principaux acteurs intervenant dans la riziculture

La figure 3.3 présente la synthèse des acteurs rizicoles identifiés dans la zone d'étude. Il en ressort que plusieurs acteurs animent la filière riz dans la zone du Centre-Bénin. Ces acteurs sont regroupés en trois grandes catégories à savoir : les acteurs institutionnels, les producteurs et les acteurs post-récoltes.

Les acteurs institutionnels sont composés des structures d'encadrement et des structures d'accompagnement. Les structures d'encadrement regroupent le conseil agricole (CeRPA, ONG, projets) et la recherche (INRAB, AfricaRice, Université). Ces différentes structures veillent au renforcement des capacités des producteurs. Elles sont chargées aussi de la mise en place des technologies améliorées tels que les engrais chimiques, les semences certifiées, etc. Par contre, les structures d'accompagnement dont entre autres les IMF, la SONAPRA, etc. sont chargées de la mise en place des microcrédits et l'organisation sommaire de la commercialisation.

Quant aux producteurs, ils sont organisés en union (locale ou régionale) ou individuellement pour produire du riz paddy afin d'offrir la matière première aux consommateurs. Les organisations régionales (Union Communale des Riziculteurs ou Union Régionale des Riziculteurs) se chargent de l'appui et de la formation de leurs membres. Elles recherchent parfois des marchés d'écoulement et facilitent l'accès aux intrants aux producteurs. Dans ce

groupe, on note la présence de certains producteurs leaders qui sont parfois à l'interface des producteurs et des autres organisations et structures d'appui.

Enfin, la troisième catégorie regroupe les commerçants, les transformateurs du paddy et les consommateurs du riz décortiqué. En effet, les commerçants sont les bras marchands du système. Ils assurent l'achat du riz (paddy ou transformé) et la vente aux consommateurs. Ils contribuent parfois au financement de la production. Quant aux transformateurs, ils interviennent dans le maillon de la transformation. Le riz paddy collecté au niveau des producteurs ou des commerçants de paddy est étuvé et transformé avant sa mise en marché. Les consommateurs sont souvent au bout de la chaîne. Ils achètent le riz paddy (transforment eux-mêmes) ou décortiqué pour la consommation dans les ménages.

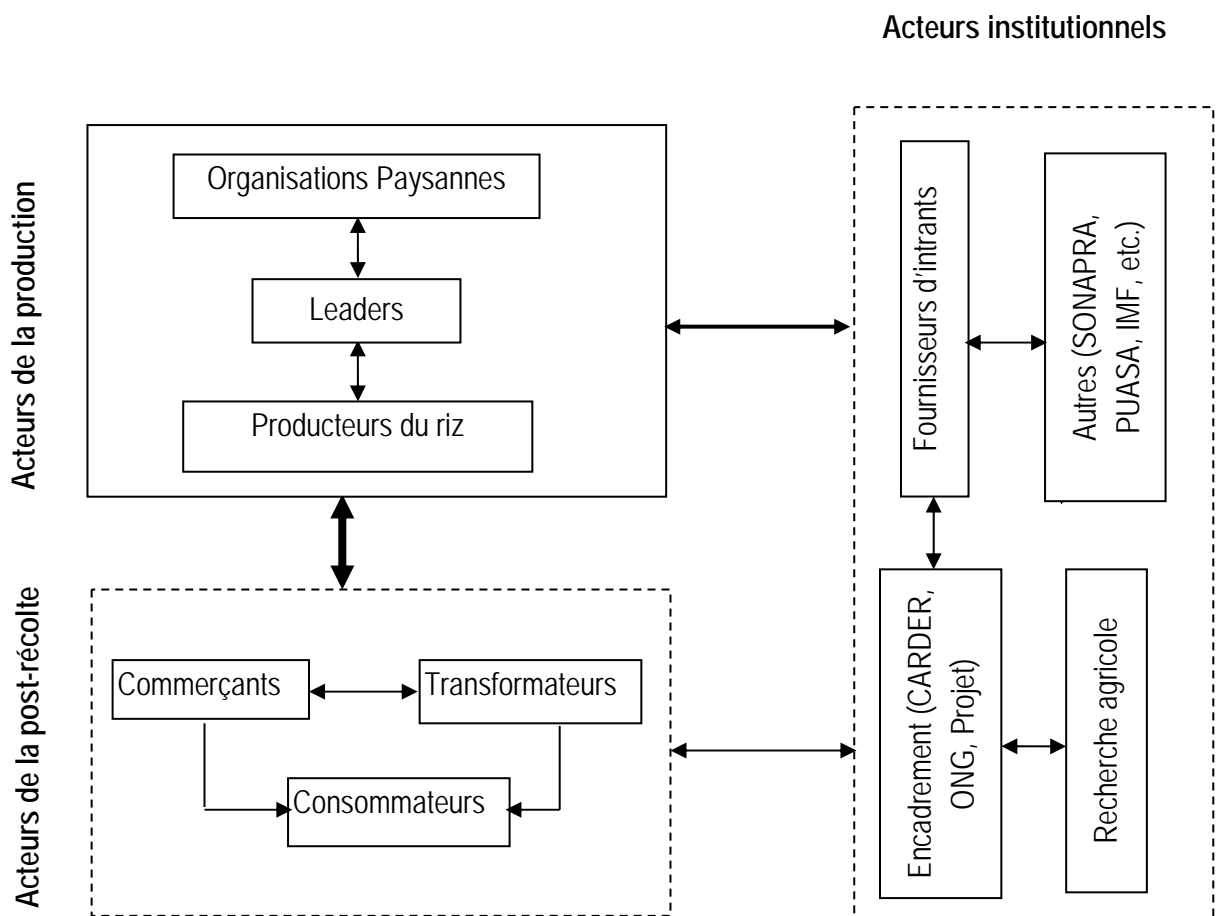


Figure 3. 3 : Synthèse des acteurs intervenant dans la filière riz au Centre-Bénin

3.1.2.2. Centres d'intérêts des réseaux sociaux

L'organisation des producteurs agricoles en réseaux sociaux vise plusieurs objectifs. D'une part, la déconcentration des services sociaux de base contraint les acteurs locaux à penser autrement leur destin. Ainsi, le développement local à travers la promotion agricole des filières (production et transformation), la micro-finance, la promotion familiale, l'entraide/solidarité mutuelle, les loisirs, l'animation culturelle et le développement communautaire restent les principaux centres d'intérêts des réseaux sociaux constitués dans le village d'Ibiyém. Dans les autres villages, la vision n'est pas très différente. Cependant, on observe dans le village de Sozounmè une diversification des activités agricoles mais aussi la promotion de certaines filières. Par contre, à Naoudji, en dehors des centres d'intérêts évoqués à Ibiyém, seule la santé communautaire est prise en compte dans ce village.

L'analyse de l'importance des réseaux rizicoles montre que l'amélioration de la filière riz de par les bonnes pratiques reste au cœur des sujets d'échange au sein de ces réseaux. Dans le village d'Ibiyém (écologie plateau), il s'agit notamment d'échanger sur les techniques à adopter pour une amélioration du rendement, les opportunités de financement et de marché mais aussi et surtout l'accès aux intrants agricoles. Dans le bas-fond (villages de Sozounmè et de Naoudji), les sujets d'échanges ne varient pas substantiellement. L'accroissement de la production du riz par l'adoption des techniques performantes et ainsi l'amélioration du rendement constitue le point focal des échanges. Selon les producteurs de cette zone, l'éradication des contraintes liées à la filière riz, la réorganisation des acteurs ainsi que leur motivation sont des facteurs essentiels en amont de l'augmentation de la production du riz. Toutefois, le bien-être des ménages agricoles à travers la prise en charge de certaines maladies (le paludisme) est aussi préoccupant. Il s'en suit que les réseaux sociaux jouent un rôle fondamental dans la diffusion des informations qui pourraient être utiles aux acteurs dans le processus de développement de la filière riz. Ce développement passe évidemment par une certaine capacité de ces acteurs à apporter du nouveau dans leurs systèmes de production. Il n'est donc pas à écarter les possibilités d'innovation de par les nouvelles connaissances échangées au sein des réseaux.

3.2. Principales contraintes à la production du riz

Les principales contraintes⁶ à la production du riz au centre du Bénin sont présentées dans le tableau 3.2.

Tableau 3. 2 : Contraintes liées à la production du riz

Contraintes	Zone d'étude							
	Ibiyém		Sozounmè		Naoudji		Ensemble	
	Indice (1) de rang	Ordre	Indice de rang	Ordre	Indice de rang	Ordre	Indice de rang	ordre
Non mécanisation/pénibilité du labour	8,6	1	10	1	4,6	2	23,2	1
Aléas climatiques/irrégularité des pluies	7,4	2	3,6	4	3,6	5	14,6	2
Insuffisance de moyens financiers	5,6	3	3,4	5	4,6	3	13,6	3
Inaccessibilité aux engrais	5,2	5	1,8	10	4,4	4	11,4	4
Pénibilité du sarclage/désherbage	5,2	4	3,8	3	2,2	7	11,2	5
Rareté de la main d'œuvre	1	10	1,8	9	5,2	1	8	6
Pénibilité du semis	2	8	4,6	2	1	10	7,6	7
Pénibilité du dessouchage	3,4	6	-	-	2,6	6	7,2	8
Dégâts des animaux	1,6	9	-	-	-	-	3,2	9
Inorganisation du marché	2,2	7	-	-	-	-	3	10
Attaque des ravageurs	-	-	2,2	6	-	-	-	-
Impraticabilité des pistes	-	-	2,2	7	-	-	-	-
Qualité limitée des semences	-	-	2	8	-	-	-	-
Dégâts des mauvaises herbes	-	-	-	-	2	8	-	-
Non aménagement des bas-fonds	-	-	-	-	1,4	9	-	-

(1) Les indices pondérés ont été calculés par la formule : $[(rang1 \times 5) + (rang2 \times 4) + (rang3 \times 3) + (rang4 \times 2) + (rang5 \times 1)] / 5$. La contrainte ayant l'indice le plus élevé représente la contrainte la plus importante en termes d'hierarchisation. (Adégbola et Sodjinou, 2003)

Il ressort de l'analyse de ce tableau que la pénibilité du labour due à la non mécanisation de cette opération, les aléas climatiques traduits par l'irrégularité ou la quasi-absence des pluies ou la mauvaise répartition, l'insuffisance de moyens financiers, l'inaccessibilité aux engrais chimiques et la pénibilité du sarclage/désherbage constituent les cinq premières contraintes évoquées par les riziculteurs dans l'ensemble de la zone étudiée. Si ces contraintes ne varient pas dans le village d'Ibiyém (écologie plateau), il reste que la pénibilité du sarclage apparaît plus importante que l'accessibilité aux intrants. Par contre, la pénibilité du labour, du semis, du sarclage, l'irrégularité des pluies et l'insuffisance de moyens financiers sont les cinq contraintes prioritaires dans le village de Sozounmè. Quant au village de Naoudji, la rareté de la main d'œuvre salariée, la pénibilité du labour, l'insuffisance de moyens financiers, l'inaccessibilité aux

⁶ L'accent est mis sur les dix premières contraintes au niveau de chaque zone d'étude

engrais chimiques et l'irrégularité des pluies sont les principales contraintes citées par les riziculteurs de ce village. Il s'observe que les principales contraintes identifiées au sein d'une même écologie n'ont pas la même importance d'un village à un autre. Ces contraintes ne sont donc pas dépendantes des écologies mais seraient plutôt en lien avec des facteurs techniques, socio-anthropologiques ou socio-économiques du village ou des acteurs interrogés.

3.3. Evolution temporelle des contraintes rizicoles

Cette section a analysé l'évolution des contraintes affectant la production du riz ces cinq dernières années. Cette évolution traduit une disparition partielle ou totale après la mise en œuvre d'une approche de solution, une présente stagnante ou persistante ou aussi une aggravation d'une année à une autre. Le niveau d'évolution des principales contraintes identifiées dans l'ensemble des villages est présenté dans le tableau 3.3.

Tableau 3.3 : Evolution des contraintes liées à la production du riz de 2008 à 2012

Contraintes	Niveau d'évolution (1)				
	2012	2011	2010	2009	2008
Pénibilité du labour	2,6	2,3	2,4	2,4	2,5
Aléas climatiques (problème de l'eau)	2,8	1,5	1,2	1,1	1,1
Insuffisance de moyens financiers	2,8	2,4	2,2	2,0	1,9
Inaccessibilité aux engrais	2,4	2,2	2,2	2,1	2,4
Pénibilité du sarclage	2,5	2,2	2,1	2,1	2,3
Rareté de la main d'œuvre salariée	2,5	2,3	2,0	2,0	1,8
Pénibilité du semis	2,3	2,1	1,8	1,9	2,0
Pénibilité du dessouchage	2,2	1,9	1,6	1,8	2,0
Dégâts des animaux	2,4	1,8	2,0	1,2	1,4
Inorganisation de la commercialisation	2,3	2,4	2,6	2,1	2,0

(1) Echelle du niveau d'évolution des contraintes : 0=Absence totale, 1=Présence moindre, 2=Présence moyenne, 3=Présence majeure

Il se dégage de l'analyse de ce tableau que les contraintes liées à la production du riz existent et persistent depuis 2008 avec deux grandes tendances. La première concerne les contraintes qui n'ont pas évolué substantiellement de 2008 à 2012. La deuxième est relative aux contraintes qui se sont aggravées au fil des années. Dans le premier groupe, on note la pénibilité de certaines opérations culturales (labour, dessouchage, sarclage, semis), l'inaccessibilité aux engrais chimiques, les dégâts des animaux engendrant des conflits sociaux et enfin l'inorganisation de la commercialisation du riz. En d'autres termes, les approches de

solution trouvées pour pallier à ces contraintes n'ont pas eu d'effets significatifs pour les endiguer. Quant à la deuxième catégorie, elle concerne les contraintes qui se sont empirées d'une année à une autre. Il s'agit des aléas climatiques (problème de l'eau), l'insuffisance de moyens financiers et la rareté de la main d'œuvre salariée. Il apparaît alors que ces contraintes ont évolué d'une présence moindre à une présence majeure. On pourrait en déduire que les stratégies d'atténuation de ces contraintes ne sont pas efficaces ou qu'aucune action n'a été entreprise pour les résoudre. Il est important de préciser que ces tendances générales ne sont pas différentes de celles observées dans chacun des villages étudiés (Annexe 2). Cependant, on pourrait s'interroger sur les comportements des producteurs du riz face à de telle situation. Sont-ils restés insensibles ou développent-ils des stratégies pour innover afin de pallier au mieux à ces contraintes ?

3.4. Gestion des contraintes de production du riz

Les contraintes sont inhérentes à tout système de production agricole. La présente section analyse les différentes stratégies adoptées par les riziculteurs pour juguler les contraintes rencontrées. Cette analyse s'accroîtera sur les cinq contraintes prioritaires identifiées dans l'ensemble de la zone d'étude.

3.4.1. Stratégies de gestion des contraintes

La pénibilité du labour, les aléas climatiques traduits par l'irrégularité ou la rareté des pluies, l'insuffisance de moyens financiers, la difficulté d'accès aux engrais chimiques et la pénibilité du sarclage constituent les principales contraintes analysées dans cette sous-section (tableau 3.4).

Ainsi, l'utilisation de la houe avec la main d'œuvre familiale ou salariée constitue le principal recours des producteurs du riz pour s'adapter à la pénibilité du labour. Seulement, 20% des riziculteurs d'Ibiyém sollicitent la traction animale pour brider cette contrainte. L'adoption d'une telle stratégie pourrait s'expliquer d'une part par la disponibilité de cette technologie à proximité et d'autre part par la nature de l'écologie en présence. Le recours systématique aux outils rudimentaires pourrait être la conséquence de la faible accessibilité des riziculteurs du Centre-Bénin à la mécanisation agricole prônée à l'échelle nationale.

Tableau 3. 4 : Solutions appliquées aux contraintes liées à la production

Unité : Pourcentage (%)

Contraintes	Solutions	Zone d'enquête			
		Ibiyém	Sozounmè	Naoudji	Ensemble
Pénibilité du labour	Utilisation de la houe (MOF et MOS)	80	100	100	92
	Sollicitation de la traction animale	20	-	-	8
Aléas climatique/irrégularité des pluies	Abandon de la production	-	67	-	33
	Retard dans les activités	-	-	34	17
	Exploitation de bas-fonds	-	33	33	33
	Pratique rituelle	-	-	33	17
Insuffisance de moyens financiers	Achat à crédit/vente d'autres produits	25	20	33	25
	Adhésion groupement pour accéder aux intrants à crédits	13	-	-	5
	Réduction superficie emblavée	50	40	17	39
	Entraide ou main d'œuvre familiale	12	20	33	21
	Changement techniques culturales	-	20	-	5
	Prêt	-	-	17	5
Inaccessibilité aux engrais	Achat très cher	43	25	-	25
	Application fumure organique/jachère/légumineuse	43	50	20	38
	Recherche sur base de lobby	14	25	60	31
	Détournement engrais coton	-	-	20	6
Pénibilité du sarclage/désherbage	Désherbage manuelle avec la MOF ou MOS	75	100	100	89
	Double labour	13	-	-	6
	Labour sur brûlis	12	-	-	5

Pour faire face à l'irrégularité des pluies, 29% des producteurs dans l'ensemble recherchent et exploitent des zones à forte humidité avec une capacité de rétention élevée pour la culture du riz. Ce taux est relativement plus élevé dans le village de Sozounmè avec 33% des enquêtés contre 25% dans le village de Naoudji. Il est à noter que cette stratégie est appliquée dans la zone dont l'écologie dominante est le bas-fond. Par contre, dans le village d'Ibiyém à écologie plateau, les producteurs du riz restent souvent impuissants face à la contrainte liée à l'eau. En d'autres termes, ils ne développent aucune stratégie pour endiguer ce phénomène. Aussi, une grande partie (67%) des riziculteurs de Sozounmè abandonnent-ils la culture du riz pour s'adonner à une autre spéculation. Par ailleurs, le retard dans le démarrage des activités de production rizicole et les pratiques rituelles constituent les autres stratégies utilisées par 20% des producteurs respectivement. La première consiste à attendre l'arrosage suffisant du sol par la pluie avant le semis du riz. Cette attitude entraîne parfois le retard dans la culture du riz.

Quant à la pratique rituelle, elle consisterait à évoquer les mannes des ancêtres pour stimuler la pluie.

L'insuffisance de moyens financiers dans le système de production rizicole est liée à plusieurs paramètres. Les deux principaux facteurs déterminant cette contrainte sont l'achat des engrais chimiques et le recrutement de la main d'œuvre salariée. Ainsi, pour endiguer cette contrainte, environ 39% des riziculteurs dans l'ensemble procèdent à la réduction des superficies emblavées en riz. Ceci leur permet de faire face aux charges afférentes à la production. Cette stratégie est suivie de l'achat à crédit des engrais ou le bradage d'autres produits agricoles pour s'approvisionner en intrants. La troisième stratégie adoptée par 21% des producteurs du riz est l'entraide ou l'utilisation de la main d'œuvre familiale. Ces stratégies visent à gérer l'incapacité financière d'engager la main d'œuvre salariée. Les autres stratégies non moins importantes sont relatives d'une part à l'adhésion des producteurs aux organisations paysannes afin de bénéficier des intrants à crédit. Cette stratégie est adoptée par 13% des producteurs d'Ibiyém. D'autre part, certains producteurs notamment de Sozounmè adoptent de nouvelles techniques culturales dont entre autres la gestion de la fertilité des sols qui les mettrait à l'abri de l'utilisation forcée des engrais chimiques. Par contre, 17% des riziculteurs de Naoudji recourent au prêt au niveau des Institutions de Micro-Finance pour résoudre leur contrainte financière.

Face à l'inaccessibilité aux engrais chimiques, la recherche par le lobbying des leaders du village est la principale stratégie développée par 31% des producteurs dans l'ensemble de la zone d'étude. Ce taux est plus élevé à Naoudji et est estimé à 60% des enquêtés contre 25% et 14% des producteurs interrogés à Sozounmè et Ibiyém. Viennent ensuite l'achat par la surenchère et l'adoption d'autres techniques de restauration de la fertilité des sols. Ces techniques sont relatives à l'application de la fumure organique (bourse de vache), les légumineuses en tête de rotation culturale et la pratique de la « jachère⁷ ». L'adoption de ces stratégies permet aux producteurs de limiter l'utilisation des engrais chimiques de synthèse. C'est certainement ce qui traduit la réduction des doses d'application d'engrais évoquée par certains producteurs du riz. Enfin, dans le village de Naoudji, 20% des producteurs du riz s'adonnent à la culture du coton afin de détourner une partie des engrais qui sont y affectés.

⁷ Les jachères pratiquées dans le système de production du riz sont souvent de très courte durée du fait de la disponibilité limitée des terres propices à la culture du riz.

Quant à la pénibilité du sarclage, la technique manuelle à travers la main d'œuvre familiale et celle salariée est la stratégie adoptée par 8% des riziculteurs dans l'ensemble de la zone étudiée. C'est seulement à Ibiyém qu'une faible proportion des producteurs du riz fait un double labour ou un labour sur brûlis. Cependant, si ces stratégies ont pour avantage de réduire ou de limiter le nombre de sarclage, elles engendrent un surplus de coût de production pour la première et une altération du niveau de la fertilité des sols pour la seconde.

3.4.2. Efficacité des solutions appliquées

Pour apprécier le niveau d'efficacité des solutions appliquées pour faire face aux principales contraintes de production, trois échelles ont été définies à savoir : très efficace, efficace et pas du tout efficace. Ainsi, les résultats obtenus pour l'ensemble des villages étudiés sont présentés dans la figure 3.3.

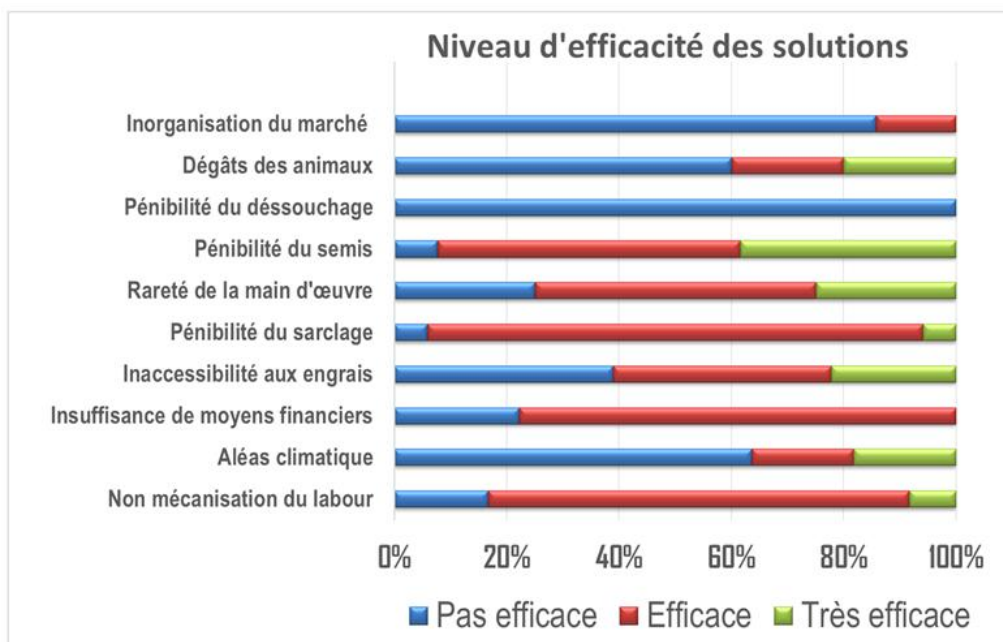


Figure 3.4 : Efficacité des solutions appliquées aux dix principales contraintes

Il ressort de l'analyse de cette figure que l'efficacité des solutions adoptées par les producteurs du riz reste encore mitigée. En effet, la quasi-totalité des enquêtés ont souligné l'inefficacité des solutions utilisées contre la pénibilité du dessouchage. Aussi, une grande majorité des riziculteurs sont-ils récessifs quant aux stratégies adoptées pour pallier aux problèmes d'aléas climatiques, les dégâts des animaux et l'inorganisation de la commercialisation du riz avec 64%, 60% et 86% respectivement. Par contre, la pénibilité du labour, l'insuffisance de moyens

financiers, la pénibilité du sarclage constituent des contraintes dont les solutions appliquées seraient efficaces selon respectivement 75%, 78% et 88% des enquêtés. Quant à l'inaccessibilité aux engrais chimiques et la rareté de la main d'œuvre salariée, environ 2/3 des producteurs du riz ont déclaré être satisfaits ou très satisfaits de l'efficacité des solutions utilisées. Cependant, il faudra prendre avec réserve cette appréciation des producteurs qui se seraient contentés aux solutions à leur portée. En d'autres termes, ces solutions ne constituent en aucun cas un « salut » ou le « remède » à leur « pathologie ». L'analyse de l'évolution de ces contraintes ces cinq dernières années en est une illustration. Faudra-t-il ajouter dans ce même registre, le discours généralisé de ces producteurs qui laisse entendre : « *à défaut du mieux, l'on se contente de ce que l'on a* ». Il se dégage alors que la persistance de ces contraintes et l'efficacité douteuse des solutions appliquées devrait constituer pour les uns et les autres une porte d'entrée à l'innovation.

3.4.3. Introduction de changement majeur dans les stratégies

Le tableau 3.5 présente l'introduction ou non de changement majeur dans les stratégies de gestion des contraintes.

Tableau 3.5 : Existence d'initiative pour introduire de changements majeurs

Unité : Pourcentage (%)

Contraintes	Zone d'enquête			
	Ibiyém	Sozounmè	Naoudji	Ensemble
Non mécanisation du labour	40	22	20	29
Aléas climatique/irrégularité des pluies	17		40	21
Insuffisance de moyens financiers	50	40	20	39
Inaccessibilité aux engrais	100	50	43	67
Pénibilité du sarclage	50	60	25	47
Rareté de la main d'œuvre	50	33	57	50
Pénibilité du semis	50	33		33
Pénibilité du dessouchage	50	33		30
Dégâts des animaux	67	100		80
Inorganisation du marché	60	100		57

En effet, il a été demandé aux producteurs du riz si des initiatives personnelles sont prises pour juguler les contraintes évoquées quel que soit le niveau d'efficacité des solutions. Cette analyse vise donc à apprécier le degré d'initiative des producteurs à la résolution des contraintes liées à la production du riz. L'initiative reste un facteur déterminant dans le processus d'innovation

comme l'ont affirmé Rahmouni et Yildzoglu (2011) dans leur analyse sur l'innovation de Robinson Crusoe. Le tableau 3.5 présente la prise d'initiative ou non des riziculteurs pour opérer des transformations dans leur système de production.

Il ressort de l'analyse du tableau 3.5 que dans l'ensemble, il y a eu d'initiative au niveau de toutes les contraintes. Toutefois, l'inaccessibilité aux engrais, la pénibilité du sarclage, la rareté de la main d'œuvre salariée, les dégâts des animaux et l'inorganisation de la commercialisation du riz sont les contraintes qui ont plus retenu l'attention des riziculteurs. Plus de la moitié de ces producteurs ont pris une initiative pour introduire des changements majeurs dans le processus de résolution des contraintes. Par contre, seulement le tiers des enquêtés dans l'ensemble a déclaré avoir initié des stratégies pour freiner les contraintes relatives à la pénibilité du labour, l'insuffisance de moyens financiers, l'irrégularité des pluies, la pénibilité du semis et la pénibilité du dessouchage. En référence à la sous-section 3.4.2, il s'observe que la prise d'initiative n'est pas systématiquement en lien avec l'efficacité ou non des solutions appliquées pour résoudre les contraintes. Mais, il faut remarquer que la validité de ces initiatives est fonction de l'authenticité des transformations ou des changements majeurs introduits en vue de l'éradication des contraintes considérées. L'analyse de l'authenticité ou de la validité des initiatives des riziculteurs apparaît donc indispensable pour permettre d'apprécier de la présence ou non d'innovation.

Conclusion partielle

Ce chapitre s'est intéressé à l'environnement socio-économique et l'analyse des contraintes de la production rizicole. Les résultats montrent que les producteurs du riz du Centre-Bénin sont relativement jeunes avec une légère dominance des femmes. L'esprit associatif est bien développé dans la zone du Centre du Bénin avec une forte participation des producteurs aux formations sur la production du riz. L'agriculture demeure la principale activité des producteurs du riz. Plusieurs acteurs animent la filière riz au Centre du Bénin notamment les producteurs. Nous notons la présence de certains réseaux constitués dont le développement local à travers la promotion agricole des filières reste leur principal centre d'intérêt.

L'analyse des contraintes indique que la pénibilité du labour due à la non mécanisation de cette opération, les aléas climatiques traduits par l'irrégularité ou la quasi absence des pluies,

l'insuffisance de moyens financiers, l'inaccessibilité aux engrais chimiques et la pénibilité du sarclage/désherbage constituent les cinq premières contraintes évoquées par les riziculteurs interrogés dans l'ensemble de la zone étudiée. L'efficacité des stratégies adoptées pour pallier à ces contraintes reste encore mitigée et traduit leur persistance ces cinq dernières années. Ainsi, la plupart des riziculteurs prennent souvent des initiatives pour opérer des transformations afin d'améliorer leur système de production. Toutefois, l'inscription de ces initiatives dans le processus d'innovation dépend de l'authenticité des transformations ou du niveau de signification des changements majeurs introduits.

Chapitre 4 :

Innovation endogène dans la riziculture :

Résultat d'un processus ou effet de hasard

Résumé

Face aux enjeux alimentaires actuels de l'Afrique, les riziculteurs à l'instar des autres agriculteurs ne sont plus uniquement des producteurs. Ils ajustent en permanence leurs actions et leurs connaissances et parfois créent des nouveautés techniques et organisationnelles qui peuvent alors être reprises par d'autres pour s'instituer en produits marchands ou en normes. Le présent chapitre vise à analyser les motivations et les modalités d'innovation dans le système local de production du riz au Centre du Bénin. La démarche holistique combinée à l'historicité des pratiques locales des producteurs a été utilisée en s'appuyant sur un fondement évolutionniste. Des résultats, il ressort que le processus d'innovation dans la riziculture au Centre-Bénin commence par la décision du producteur de trouver une solution aux contraintes auxquelles il se voit confronter. Ce processus prend corps et se concrétise dans la mise en route de son bloc de connaissances enrichi par les informations (internes et externes) innovantes qu'il acquiert.

Mots clés : riziculteur, contrainte, innovation, processus, pratique locale, connaissance.

Abstract

Front the food current problems of Africa, the rice growers following the example of the other farmers are not solely any more of the producers. They adjust their action permanently and their knowledge and sometimes creates technical and organizational innovations which can then be taken again by others to be instituted in commercial products or standards. The present chapters aims to analyze motivations and modalities of innovation in the local system of extraction of the rice to the Centre of Benin. The holistic approach combined to the local historicity practices producing has been used abutting on an evolutionistic fundamental. In results, it brings out again that the process of innovation in the rice-growing to the Centre-Benin begins by the decision of the producer to find out a discharge to constraints who it sees to confront. This process materializes and puts in concrete in the placing in road of block sound of enriched knowledge by source of information (interns and externs) innovated that it acquires.

Key words: *rice grower, constraint, innovation, process, local practice, knowledge.*

4.1. Introduction

Les problèmes actuels alimentaires de l'Afrique ont été façonnés sur le plan social, politique, culturel avec des considérations économiques (Van der Steel et al., 2010). En effet, de tout temps, les agriculteurs ont construit des savoirs et des pratiques nouveaux et ont participé à la construction de nouvelles normes dans les domaines qui touchent à la production agricole : génétique, protection sanitaire, organisation du travail, production et évaluation de productivité, etc. Comme tout individu engagé dans l'action et devant faire face à la variabilité et la singularité des situations rencontrées, les agriculteurs ne sont pas uniquement des producteurs : ils ajustent en permanence leurs actions et leurs connaissances, ils s'adaptent à des changements, et parfois ils créent des nouveautés techniques et organisationnelles qui peuvent alors être reprises par d'autres pour s'instituer en produits marchands ou en normes (Goulet et al., 2008). Il serait donc exagérer de considérer les agriculteurs comme des consommateurs exclusifs de la production scientifique tout en les situant dans ce que nous pouvons appeler le phénomène d'« acculturalisme » scientifique. Il s'en suit alors la diversité des processus du système d'innovation et de résultats puisqu'il n'existe pas de modèle unique pour la conception d'une innovation qui s'appliquerait partout et dans toutes conditions qu'elles soient agro-écologiques ou socio-économiques.

Par ailleurs, la question de méthode privilégiée est celle de la connaissance et du suivi empiriques des processus d'innovation plutôt que celle de l'évaluation normative de l'efficacité de l'élément nouveau. La prise en compte de l'innovation-processus et de la trajectoire temporelle des innovations ainsi que des stratégies de sélection, de contournement et de détournement mises en œuvre par les agriculteurs vis-à-vis des innovations proposées par les agences de développement est en effet plus éclairante (Chauveau, 1999). Ainsi, les recherches sur les systèmes de connaissances traditionnelles et locales au cours des dernières décennies ont montré qu'une quantité substantielle de l'innovation se produit au niveau local, sans intervention ou la présence de l'expertise scientifique. De plus, les producteurs africains, comme tous les agriculteurs, sont dynamiques et novateurs en adaptant leurs pratiques agricoles à l'égalité des conditions changeantes et émergentes (Van der Steel et al., 2010).

Le présent chapitre vise donc à analyser les motivations et les modalités d'innovation dans le système de production rizicole au Centre du Bénin. La première section situe le cadre théorique d'encrage de la présente recherche. Les méthodes empiriques qui sous-tendent l'orientation analytique sont développées dans la section 2. Quant à la section 3, elle présente les différentes données collectées et qui ont servi de supports d'analyse. Les résultats obtenus ainsi que leur interprétation articulent la section 4. Enfin, la section 5 expose la discussion des résultats axée sur les travaux antérieurs.

4.2. Cadre théorique

Depuis plusieurs années, les différents travaux de recherche sur l'innovation ont fait émerger deux approches opposées⁸ : la « *science push* » (l'innovation poussée par la science) et la « *demand pull* » (l'innovation induite par la demande du marché). Plus tard, ces idées sont réintégrées dans des modèles plus complexes d'interaction. Dès lors, l'innovation devient un processus et perd son caractère totalement aléatoire. Cela permet d'engager une réflexion sur les processus d'innovation en vue d'agir sur des leviers susceptibles de les améliorer. C'est la naissance de l'approche recherche-développement dans les années 50 traduite par un modèle linéaire et hiérarchique (Chouteau et Viévard, 2007).

Mais déjà en 2006, Le Masson et al. situaient l'innovation comme à la fois un processus de création mais aussi d'inscription d'une nouveauté technique ou organisationnelle dans un milieu socio-économique. Ainsi, individuellement et/ou collectivement, les agriculteurs jouent un rôle important dans ce processus de production de connaissances en agriculture (Darré, 1986⁹ et Chambers, 1989 cités par Goulet et al., 2008). Les agriculteurs sont donc des sources de renouvellement des questions scientifiques sur l'innovation à travers des alternatives techniques qu'ils créent, les moyens qu'ils développent pour les faire évoluer et les adapter aux situations singulières. Cependant, le rôle des acteurs du développement dans les processus

⁸ Ces deux approches ont été développées d'une part par l'économiste autrichien Joseph Schumpeter (1883-1950) qui admet que l'innovation est poussée par la science et que le progrès technique est une entité exogène (hors du marché). L'innovation consiste alors à donner un usage social à l'invention. D'autre part, la seconde approche a été l'œuvre de Schmookler (1966). Ce n'est pas la science qui pousse l'innovation mais plutôt le marché – en d'autres termes la demande – qui incite et explique l'innovation.

⁹ Ainsi, l'inscription de la nouveauté technique dans la pratique met en jeu des processus de production de connaissances et d'adaptation des techniques par les agriculteurs, afin de rendre cette nouveauté acceptable dans un collectif professionnel et opérationnelle dans des pratiques.

d'innovation déployés par les agriculteurs eux-mêmes peut sembler étonnant. Leurs méthodes ne sauraient se confondre à une « *co-construction* » ou « *co-conception* », puisque ce qui est construit l'est entièrement par les agriculteurs, sans aucun appui technique ou scientifique (Pierre-Seguin, 2007). Le processus d'innovation n'est plus linéaire, allant des chercheurs aux « applicateurs », mais tourbillonnaire. Cette approche, mobilisée en agriculture, tend ainsi à mettre en avant de nouvelles formes d'innovation dans lesquelles les agriculteurs ne sont pas de simples utilisateurs passifs d'une nouveauté, mais participent activement à son élaboration, ou du moins à sa concrétisation et à sa configuration au sein de réseaux « sociotechniques » (Goulet et al., 2008).

Au demeurant, deux présupposés contradictoires caractérisent généralement les recherches relatives aux innovations dans le monde rural. L'un consiste à avoir une conception déterministe, voire « théologique », de l'innovation technique. Par contre, l'autre consiste à surévaluer les capacités endogènes d'invention, d'innovation ou d'adaptation à un environnement instable des agriculteurs et producteurs ruraux (Chauveau, 1999). Mais la question privilégiée est celle de la connaissance et du suivi empiriques des processus d'innovation plutôt que celle de l'évaluation normative de l'efficacité de l'élément nouveau (Delville, 1994 cité par Chauveau, 1999). L'innovation ne peut donc être considérée comme une unité fondamentale et discrète qui permettrait de reconstituer le changement passé ou de prédéterminer le changement futur. Considérée en elle-même généralement de manière rétrospective, l'entrée classique par l'innovation nous donne sans doute une certaine idée du « *pourquoi* » des choses (ce qui suffit assez bien à une démarche structuro-fonctionnaliste appliquée à l'étude du fonctionnement des exploitations agricoles et des sociétés rurales), mais ne nous dit pas grand-chose du « *comment* ». Or c'est la recherche du « comment » qui est plutôt au centre des nouveaux paradigmes (Chauveau, 1999).

Ainsi, dans cette étude, il sera mis en exergue l'approche évolutionniste de l'analyse de l'innovation. En reprenant Nelson et Winter (1982), Taillant (2005) souligne que la théorie évolutionniste défend le caractère irréversible des phénomènes et leur prise en considération. L'approche évolutionniste rejette donc une approche en termes d'agents représentatifs ou d'agents homogènes, caractérisée par un comportement complexe, mais au contraire est fondée sur l'hétérogénéité. Dans cette conception, les agents économiques s'ajustent en

fonction des facteurs locaux de l'économie et en fonction des autres agents avec lesquels ils font des transactions ou desquels ils reçoivent des informations (Kirman, 1991 cité par Taillant, 2005). En fonction de ces caractéristiques, le changement ne peut donc apparaître de manière endogène qu'à la condition qu'existent des facteurs d'asymétrie concernant plus particulièrement les capacités innovatrices, d'imitation et de productivité des exploitations agricoles. L'évolution du système n'est pas seulement entretenue par des chocs externes, sa dynamique est également en partie endogène et liée à des différences internes (Taillant, 2005).

4.3. Cadre empirique

Ces dernières années, de nouvelles approches méthodologiques ont été mises au point pour répondre à la complexité des systèmes et processus d'innovation. Ces méthodes sont relatives à l'analyse des réseaux sociaux, des histoires d'innovation, des comparaisons entre pays et la modélisation de la théorie des jeux dans la tradition des évolutionnistes économiques. (Spielman et al., 2009).

La première exigence selon Chauveau (1999) est de replacer les processus d'innovation dans leur profondeur temporelle, dans les particularités de leur durée et de leur trajectoire historique. Ainsi, il préconise une approche historique et qualitative. Remettant en cause les principes déterministes et finalistes d'explication, il leur préfère une démarche « constructiviste ». Cette démarche, selon l'auteur, permet de saisir les objets d'étude (les dynamiques agraires comme les innovations) dans le cours même de processus beaucoup plus larges. Cet auteur souligne l'importance décisive des « jeux d'acteurs » et des stratégies d'acteurs, tant individuels que collectifs, confrontés à des contraintes ou des déterminants structurels. Ainsi, dans les études spécialisées sur l'innovation, en tant qu'objet de recherche, l'innovation perd ses caractéristiques propres et devient un « objet valise » ou un « objet-frontière » (Flichy, 1995 cité par Chauveau, 1999). En particulier, qu'il s'agisse d'innovations dites « spontanées » ou d'innovations « provoquées » la démarche analytique reste la même. Dans les deux cas, le processus d'invention ou d'emprunt ne constitue qu'une séquence particulière du processus d'appropriation de la nouveauté. Même si ce processus procède d'une invention ou d'un emprunt exogène, ce qui est le cas le plus fréquent, les agriculteurs restent en dernier ressort les artisans du destin d'une innovation-produit et les seuls à même d'en assurer l'appropriation par le milieu local (Olivier de Sardan et Paquot, 1991 cités par Chauveau, 1999).

Dans la même logique Pierre-Seguin (2007) évoque la théorie de la traduction qui consiste à étudier la science « *en train de se faire* ». Cette approche cherche à comprendre la genèse des techniques sans *a priori*, et en considérant les innovations réussies au même titre que celles ayant échoué. En paraphrasant l'anthropologue Marcel Mauss (1973), Pierre-Seguin (2007) rappelle qu'il faut considérer la technique comme un phénomène social total. Par ailleurs, d'autres auteurs ont souligné l'inégalité des compétences (profil) entre les concepteurs (innovateurs) et les usagers (Okry et Van Mele, 2006 ; Flichy, 1995 cité par Pierre-Séguin, 2007). Aussi, une approche holistique basée sur les connaissances des acteurs et le bloc de construction des connaissances est-elle proposée (Van der Steen et al., 2010) et s'inscrit bien dans le registre des méthodes et outils élaborés dans le cadre du co-apprentissage sur les Systèmes d'Innovation en Agriculture Africaine (Floquet, 2012). C'est donc sur cette approche holistique combinée à la démarche historique que la présente recherche sera axée.

Cependant, dans une dynamique analytique, un survol économétrique (analyse de régression) a été effectué pour apprécier les facteurs déterminants de l'innovation. Une telle démarche nous permettra de faire une comparaison avec les résultats qui seront obtenus au chapitre 5. L'analyse de régression est un modèle qui donne une relation mathématique linéaire entre une variable dépendante et des variables explicatives. Le modèle empirique d'analyse des facteurs déterminants est utilisé pour apprécier la décision (attitude) des riziculteurs à opérer des transformations ou non dans leur système de production. La spécification du modèle empirique est basée sur les attributs des producteurs qui sont généralement considérés comme des déterminants de l'adoption d'une innovation (Adégbola, 2010). Ce survol économétrique vise à vérifier si l'attitude du producteur à prendre une décision d'introduire un changement ou non dépend de ses attributs. Ainsi, pour analyser les facteurs qui détermineraient l'innovation rizicole, un modèle Probit de régression a été estimé. La forme empirique du modèle se présente comme suit :

$$Y_i = \alpha_i + INSTRU_i + EXPRODRI_i + NIVOPRO_i + ECOLOG_i + CONTPAIR_i + SUPMOY_i + FORMQLCR_i + SEXPROD_i + \varepsilon_i$$

où y_i est la valeur de la variable dépendante (innovation), α est la constante et, β_s sont les coefficients de régression. La nature binaire de la variable dépendante (innovation : 1= Oui ;

0=Non) suggère qu'un modèle Probit est approprié. Les variables indépendantes se présentent comme suit :

☞ *le niveau d'instruction du producteur (INSTRU)*. La variable INSTRU est supposée influencer positivement la décision d'innover. En effet, l'instruction donne l'habileté de percevoir et interpréter les innovations dans un environnement en perpétuel dynamisme (Rahman, 2003 cité par Adékambi et al., 2010). Par ailleurs, l'instruction permettrait aux producteurs du riz de mieux assimiler les informations recueillies dans leur environnement notamment celui extérieur. Cette variable prend la valeur 1 lorsque le producteur est instruit et 0 si non.

☞ *le nombre d'années d'expérience dans la production du riz (EXPRODRI)* : Plus le producteur est expérimenté, plus il maîtriserait les techniques culturales ainsi que les contraintes afférentes. Par surcroît, il disposerait des stratégies pour les contourner et donc à introduire des changements majeurs significatifs. Ainsi le nombre d'années d'expérience dans la production du riz pourrait influencer positivement le processus d'innovation au niveau des producteurs. C'est la forme logarithme qui a été introduite dans le modèle.

☞ *le niveau de production (NIVOPRO)*. Le niveau de production est un facteur qui pourrait déterminer positivement l'innovation. Plus le producteur produit, plus il est soumis aux entraves liées au système de production et plus il sera enclin à la recherche des solutions adéquates. Cette variable qualitative a été linéarisée et seule la variable « production élevée » a été introduite avec pour valeur 1 si oui et 0 si non.

☞ *l'écologie dominante de production (ECOLOG)*. Deux écologies dominantes caractérisent la riziculture au centre du Bénin. Il est supposé que les pratiques culturales varient d'une écologie à une autre et les contraintes en dépendent. La variable prend la valeur 1 pour l'écologie « plateau » et 0 si non. Ainsi, cette variable influencerait négativement la décision du producteur d'innover. En d'autres termes, l'hypothèse sous-tend qu'un producteur travaillant sur le plateau serait moins favorable à l'innovation.

☞ *le contact avec les pairs (CONTPAIR)*. Le contact des riziculteurs avec leur pair déterminerait l'introduction des changements majeurs dans leur système de production. L'innovation étant socialement construite, il se pourrait que les échanges d'informations avec

les pairs constituent des bases potentielles d'acquisition de connaissances et donc avoir une influence positive sur la décision d'innover. Cette variable prend la valeur 1 si le riziculteur contacte ses pairs pour la résolution de ces contraintes de production et 0 si non.

☞ *la superficie moyenne (SUPMOY)*. Cette variable correspond à la superficie moyenne emblavée ces cinq dernières années. Elle est corrélée avec la variable production élevée. Ainsi, l'hypothèse émise est que, plus grande est cette superficie, plus grande serait la probabilité d'avoir une attitude favorable à l'innovation (Adégbola et al., 2010). Un signe positif est donc attendu de cette variable. Elle a été introduite sous forme logarithmique.

☞ *la participation à une formation quelconque sur le riz (FORMQLCR)*. C'est une variable binaire. Plus un producteur participe à une formation, plus il est supposé recueillir des informations utiles à la prise de décision pour opérer des transformations significatives dans son système de production. Cette variable prend la valeur 1 si le producteur a participé à une quelconque formation et 0 si non.

☞ *Le sexe du riziculteur (SEXPROD)*. C'est une variable binaire qui prend la valeur 1 lorsque l'éleveur interviewé est un homme et 0 sinon. L'hypothèse souvent émise est que les exploitants de sexe masculin ont plus accès aux ressources et de ce fait peuvent s'en servir pour opérer des changements significatifs dans leur système de production. On s'attend donc à ce que l'innovation soit positivement influencée par le sexe du riziculteur.

4.4. Données collectées

La présente recherche a été conduite en Novembre-Décembre 2012 dans les communes de Glazoué et de Savalou au Centre du Bénin. Un échantillon de 43 producteurs du riz a été constitué dans l'ensemble des trois villages retenus. Les données ont été collectées en deux étapes. La première a consisté en des discussions de groupe facilitées réalisées par village et qui ont permis de recenser les producteurs du riz, d'analyser les principales contraintes et de comprendre les appréhensions des producteurs du riz sur le concept d'innovation. Un guide d'entretien a été utilisé. La deuxième phase est celle de la collecte des données approfondies. Elle a consisté en des entretiens compréhensifs individuels avec systématiquement tous les riziculteurs disponibles. Les données recueillies sont relatives à l'analyse et la gestion des

principales contraintes liées à la production du riz, les changements majeurs introduits (transformations en cours dans la riziculture) dans les systèmes de production du riz et leur analyse historique et fonctionnelle, le profil socio-économique des riziculteurs. Plusieurs méthodes d'analyse ont été utilisées en fonction des données. Les tests non paramétriques ont permis d'analyser l'importance des contraintes et des changements introduits. L'analyse de contenu thématique appuyée des statistiques descriptives a servi de base pour la description de ces paramètres. Les diagrammes ont permis de représenter graphiquement certaines données. Enfin, l'estimation d'un modèle économétrique a été utilisée pour analyser les déterminants de l'innovation en termes d'attributs des riziculteurs enquêtés. Ces différentes analyses ont été réalisées avec les logiciels statistiques Excel version 13, SPSS 16.0 et STATA 11.0.

4.5. Résultats

4.5.1. Changements majeurs introduits

4.5.1.1. Inventaire des transformations en cours dans la production du riz

La figure 4.1 présente l'inventaire sommaire de quelques transformations opérées par les riziculteurs du Centre-Bénin pour enrayer les problèmes liés à la production du riz. En effet, les initiatives prises par les producteurs du riz dans l'ensemble des villages leur ont permis d'opérer plusieurs changements ou transformations dans leur système de production. Ainsi, une centaine de transformations a été inventoriée et varie d'une contrainte à une autre ou d'un village à un autre. Cependant, sur la base de la clarification du concept « innovation », il s'est avéré important de s'appesantir sur les transformations qui présentent une certaine nouveauté. En d'autres termes, les transformations évoquées par les riziculteurs sont pour la plupart une application par modification des technologies exogènes d'une part ou une conservation des pratiques traditionnelles.

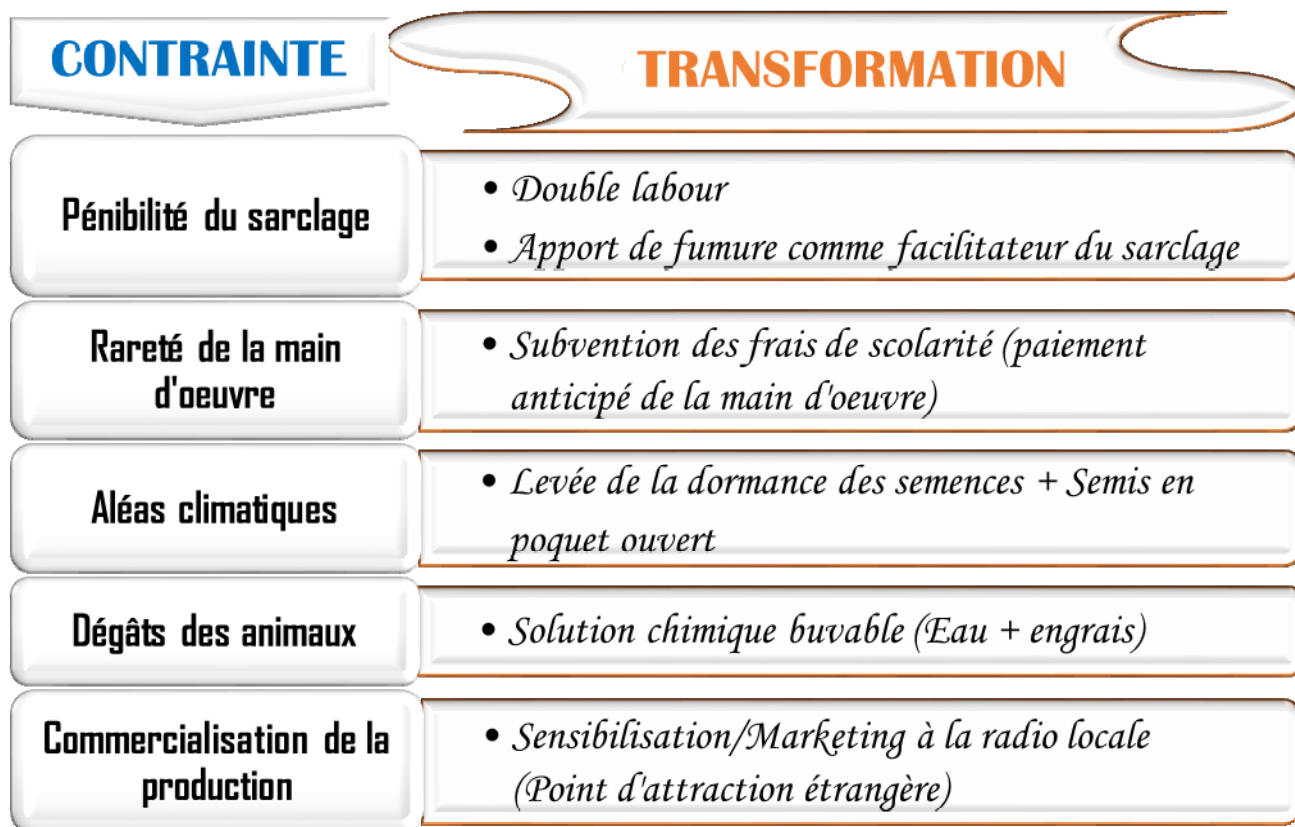


Figure 4. 1 : Quelques transformations identifiées pour pallier aux contraintes

L'analyse de la figure 4.1 montre que certaines contraintes ont fait l'objet de transformation de la part des producteurs du riz. En effet, face à la pénibilité du sarclage (désherbage), deux transformations ont retenu notre attention. D'une part, il s'agit du double labour qui consiste à faire le labour deux fois pour éviter la repousse non contrôlée des mauvaises herbes. Le deuxième labour s'opère au moment où les herbes commencent par pousser. Cette technique permet donc de détruire une première fois ces mauvaises herbes qui perdent en quelque sorte leur pouvoir offensif. Une fois le riz mis en place, le dégât des mauvaises herbes devient marginal et leur contrôle apparaît facile selon les affirmations des producteurs. D'autre part, l'apport de l'engrais chimique reste une technique qui permet de ramollir le sol afin de faciliter le désherbage des mauvaises herbes. La fumure est donc apportée avant le sarclage et sa décomposition entraîne un affaiblissement au niveau du système racinaire des mauvaises herbes. Ainsi, cette opération devient moins contraignante et facile à réaliser sans aucun outil mécanique.

Le paiement anticipé de la main d'œuvre salariée au titre de la subvention des frais de scolarité aux élèves est la transformation opérée pour gérer la contrainte de la rareté de la main d'œuvre

salariée. Ce changement majeur a été introduit par une productrice du riz et consiste à aider les élèves dont les parents n'ont pas la capacité de subvenir en temps opportun à leurs besoins financiers. Ainsi, pendant les vacances qui correspondent souvent au moment de pointe de besoin en main d'œuvre, ces élèves « créanciers » sont obligés de se rendre disponibles pour la réalisation de certaines opérations culturales. Ce mécanisme compensatoire permet de pallier à la rareté de la main d'œuvre.

Le changement climatique est l'une des contraintes majeures auxquelles sont confrontées les agriculteurs en général et ceux qui pratiquent les cultures exigeantes en eau en particulier. La contribution de la recherche à la résolution de cette contrainte reste encore marginale. Ainsi, les riziculteurs à l'instar des autres producteurs sont amenés à introduire des changements dans leur système de culture voire de production pour mieux gérer les risques. Au nombre des stratégies développées, la levée de la dormance des semences du riz et le semis en poquet ouvert sont celles qui apparaissent authentiques. En effet, les producteurs du riz du centre-Bénin sont habitués à semer directement leur riz soit dans les bas-fonds ou dans les zones arrosées par la pluie. La levée de la dormance des semences est généralement pratiquée pour la culture du coton. Mais, avec l'irrégularité aigue des pluies et par conséquent du manque d'eau pour le système pluvial (notamment dans l'écologie à dominance plateau), l'initiative de pré-germer le riz est donc née. Il fallait opérer cette transformation pour accroître le taux de levée du riz semé. De même, le semis du riz dans les poquets « ouverts »¹⁰ permet de limiter les risques de température élevée qui détruirait les germes déjà levés.

Les dégâts des animaux constituent l'une des contraintes majeures des producteurs du riz. Pour l'enrayer, plusieurs stratégies sont mises en œuvre par ceux-ci. Celle qui apparaît plus ou moins « nouveau » est la préparation d'une solution chimique à base de l'engrais (NPK ou Urée). Cette solution est exposée aux abords des parcelles du riz et constitue un poison pour les animaux. Mais, ce qui est plus important, c'est le fait que cela constitue un facteur de dissuasion pour les éleveurs qui s'en éloignent évitant ainsi la destruction des champs.

La dernière transformation analysée est relative à la stratégie de marketing développée par une productrice du riz dans le village d'Ibiyém pour l'écoulement de sa production généralement

¹⁰ Les poquets ne sont pas refermés après avoir mis les grains du riz.

constituée de semences. En effet, après un dysfonctionnement du système organisationnel de production de semences, elle a décidé de recourir à la radio locale pour la promotion de son produit. La stratégie innovatrice réside d'une part dans le pôle d'attraction ciblé (les producteurs du Nigéria) et d'autre part dans son unicité (faire le marketing dans les médias n'est pas une habitude des riziculteurs de la zone).

4.1.1.1. Analyse historique des changements introduits

Les changements majeurs introduits dans la production du riz visent à lever les contraintes relatives à la pénibilité du sarclage, la rareté de la main d'œuvre, les aléas climatiques, les dégâts des animaux et la commercialisation du riz. L'analyse historique des changements introduits montre que les pratiques de production du riz ont évolué dans le temps.

En effet, le sarclage du champ du riz varie en fonction du système de culture adopté. Ainsi, quand le riz est cultivé en association dans les champs d'igname ou du maïs, le sarclage se faisait à la houe. En d'autres termes, le riz bénéficie de l'entretien apporté aux cultures principales. Dans les bas-fonds, le riz est cultivé en pure et le sarclage se faisait manuellement par désherbage simple. Toutefois, depuis une dizaine d'années, l'apparition de nouvelles herbes adventices a bouleversé les pratiques des producteurs du riz. Dès lors, le sarclage est devenu difficile avec une certaine résistance des mauvaises herbes. Malgré l'introduction des herbicides pour atténuer les effets pervers de ces mauvaises herbes et facilitant ainsi le sarclage, les peines des riziculteurs ne sont pas épuisées. Par ailleurs, les actions menées en faveur de la filière riz ces dernières années ont entraîné une augmentation des surfaces emblavées. Pourtant, le sarclage est resté manuel et l'efficacité des technologies adaptatives apparaît très mitigée. Par ailleurs, de nombreuses expériences vécues ont amené certains producteurs du riz à adopter des pratiques jugées atténuantes. Celles-ci facilitent le sarclage ou le désherbage des parcelles du riz et à moindre coût.

Plusieurs facteurs expliquent la contrainte liée à la rareté de la main d'œuvre. D'une part, le riz est devenu ces cinq dernières années une culture de forte attraction. La plupart des producteurs actifs ont une parcelle de riz. Cette situation réduit la disponibilité en main d'œuvre salariée. D'autre part, le phénomène d'exode rural combiné à la scolarisation des enfants notamment des filles a engendré une forte réduction de la main d'œuvre familiale. Il se dégage

que la question de la main d'œuvre n'était pas aussi récurrente. La disponibilité de la main d'œuvre salariée ou celle familiale ne posait pas problème. Autrement dit, on assistait à un équilibre entre l'offre et la demande. Les besoins étaient donc satisfaits par la sollicitation de la main d'œuvre salariée ou l'utilisation de la main d'œuvre familiale. Depuis quelques années (environ 5 ans), la demande en main d'œuvre s'est accrue proportionnellement à l'augmentation du nombre de producteurs et des superficies emblavées. A tous ces paramètres, il faut ajouter la paupérisation en croissance dans les zones rurales. L'idée donc de subventionner la scolarité des élèves dans la zone de production du riz, est née du constat que certains parents n'arrivent plus à satisfaire aux besoins financiers de leurs enfants. Par contre, ces élèves sont relativement libres au moment des vacances qui correspondent à la période de demande élevée en main d'œuvre pour la production du riz. La relation de la productrice innovatrice avec les parents d'élèves et les expériences vécues avec ceux-ci ont été déterminantes dans l'introduction du changement.

Historiquement, l'évocation des mannes des ancêtres est la pratique courante pour gérer la rareté des pluies. Cependant, certains producteurs adoptent des variétés tardives ou précoces, le semis échelonné, le billonnage, etc. Pour la culture du riz, le recours aux bas-fonds (zone humide) constitue l'option stratégique faite par les producteurs du riz. Depuis 2004, l'introduction des variétés Nouveau Riz pour l'Afrique (NERICA) a contribué à la gestion des aléas climatiques avec la possibilité de culture du riz sur le plateau. Ce faisant, les changements climatiques ont altéré davantage le problème lié à l'eau. Par ailleurs, les techniques de semis du coton dans la zone d'étude et certaines expériences personnelles ont favorisé l'innovation pour la gestion des aléas climatiques.

La commercialisation du riz localement produit dans le centre du Bénin était marginale. En effet, le riz produit était destiné pour la consommation dans les ménages ou servaient d'objet d'échange. L'urbanisation des zones rurales et échanges culturels ont bouleversé certaines habitudes des populations de la zone. Le riz local devra subir de transformation sommaire pour être ensuite vendu. Cette commercialisation était opérée pour satisfaire aux besoins financiers nécessaires pour l'acquisition d'autres biens. Toutefois, avec l'augmentation exponentielle de la production, le riz est devenu un produit marchand à l'instar de certains produits vivriers. Il subit dès lors le mécanisme de l'offre et de la demande. Le problème de mévente ou de cession du

riz à un prix non rémunérateur s'est posé avec une certaine acuité. Par ailleurs, depuis 2007, la promotion du riz NERICA et plus particulièrement la forte demande en semences ces trois dernières années a entraîné une nouvelle catégorie de producteurs « semenciers ». Les pionniers en matière de production de semences de cette nouvelle variété devront rechercher ailleurs leur marché d'écoulement. La proximité de certains producteurs aux médias de communication et leur dynamisme ont impulsé l'innovation orientée vers le point d'attraction étrangère pour la commercialisation de leur production en semences.

4.1.1.2. Efficacité, durabilité et appropriation des changements introduits

Les appréciations des producteurs du riz sur le niveau d'efficacité, de la durabilité et de l'appropriation des différentes transformations en cours dans le système rizicole sont présentées dans le tableau 4.1.

Tableau 4. 1 : Appréciations des transformations opérées

Transformation	Efficacité (1)	Durabilité (2)	Appropriation (3)
Double labour	2	2	2
Engrais comme facilitateur du désherbage	3	2	2
Subvention des frais de scolarité	3	2	1
Levée de la dormance des semences du riz	3	1	2
Solution chimique buvable	3	1	1
Sensibilisation/marketing à la radio locale	2	2	1

(1) Efficacité : 1=Pas efficace, 2=Efficace, 3=Très efficace / (2) Durabilité : 1= Pas du tout, 2=Durable / (3) Appropriation : 1= Pas du tout, 2=Moyennement

Dans l'ensemble de la zone d'étude, les riziculteurs estiment que les changements majeurs introduits sont globalement très efficaces. En effet, l'utilisation d'engrais chimique comme facilitateur du désherbage, le paiement anticipé de la main d'œuvre salariée, la levée de la dormance des semences et la solution chimique buvable sont très efficaces pour enrayer les contraintes concernées. Quant aux techniques de double labour et de marketing dans les médias, elles sont efficaces contre la pénibilité du désherbage et l'inorganisation de la commercialisation respectivement.

La durabilité des transformations en cours dans la riziculture au Centre du Bénin a été évaluée par la capacité de celles-ci d'être appliquées ou adoptées aussi longtemps que possible. En d'autres termes, une transformation qui ne pourrait être utilisée durant plusieurs campagnes du fait de sa nature éphémère n'est donc pas durable. A cet effet, la plupart des transformations

inventoriées dans la zone d'étude sont jugées durables par les producteurs du riz enquêtés. Seules la levée de la dormance des semences du riz et la solution chimique buvable ne seraient pas durables. Cette situation pourrait s'expliquer, d'une part, par l'exacerbation du phénomène de changements climatiques. D'autre part, les risques d'intoxication liés à l'application de la solution chimique buvable et qui pourraient engendrer des conflits sociaux justifient l'état éphémère de la transformation.

En référence à la définition donnée de l'innovation¹¹, les différentes transformations énumérées dans cette sous-section ne pourraient être considérées comme des innovations si et seulement si, elles sont utilisées par d'autres riziculteurs. Ainsi, à la question de savoir si ces transformations sont connues et utilisées par d'autres producteurs du riz après les avoir découvertes¹², les initiateurs ont répondu par l'affirmation pour la moitié de ces transformations. Autrement, le double labour et l'apport de la fumure pour gérer la pénibilité du sarclage ainsi que la levée de la dormance des semences du riz pour s'adapter aux aléas climatiques ont été appropriés par d'autres producteurs. Par contre, la subvention des frais de scolarité des élèves, le marketing à la radio rurale et la solution chimique buvable ne sont pas utilisés par d'autres qui en ont cependant connaissance. Deux facteurs pourraient expliquer la non appropriation de ces transformations : le coût et les risques afférents à la transformation. Cette attitude des riziculteurs face aux transformations est en corrélation avec les travaux antérieurs sur l'adoption des innovations (Maboudou, 2003 ; Adégbola, 2010) qui ont montré que le coût d'acquisition et les risques liés à l'innovation constituent un frein à son adoption.

4.1.2. Innovation endogène et les systèmes locaux de production du riz

4.1.2.1. Méthodes/techniques de production du riz : une source d'innovation

L'adoption des techniques de production ou de culture du riz dans la zone du Centre du Bénin dépend de plusieurs facteurs. Entre autres, figurent le stock de connaissances du producteur, ses capacités logistiques, l'environnement socio-économique ou écologique, etc. Ainsi, la modification d'une innovation technologique introduite par la recherche ou son contournement vise à trouver une nouvelle stratégie plus efficiente. Quand un producteur du riz affirme qu'il

¹¹ L'innovation, selon Everett Rogers cité par Seguin (2007), est définie comme « une idée, une pratique ou un objet qui paraît nouveau à un individu ou à une autre entité qui l'adopte. Si l'idée semble neuve à l'individu, c'est une innovation ».

¹² Cette découverte suppose que la transformation semble être « nouveau » dans le système de production du riz au Centre.

« sème tôt le riz et apporte l'engrais aussi tôt », on pourrait se demander ce qui sous-tend le choix de cette technique différemment aux autres. Aussi, pourrait-on s'interroger sur le choix technique d'un riziculteur qui parlant du semis déclare : « *les autres utilisent les roulettes mais moi j'utilise le bâton, ils ont reçu de formation mais moi j'utilise mes propres connaissances* ». L'analyse des comportements des producteurs du riz montre qu'ils introduisent des changements parfois significatifs dans les techniques et les matériels de production utilisés. Selon Rahmouni et Yildizoglu (2011), ces changements visent en général à simplifier le processus de production et à réduire les coûts y afférents afin de préserver et de renforcer la compétitivité de leur exploitation agricole. Ces auteurs situent une telle stratégie dans la catégorie des innovations de procédé¹³.

Pour étayer la logique de ces auteurs, nous partons de deux études de cas tirées de l'inventaire des transformations présenté à la figure 4.1. D'une part, l'apport de l'engrais chimique comme facilitateur du désherbage apparaît comme un changement majeur dans le système de culture du riz. En effet, il est recommandé par l'encadrement d'apporter l'engrais non seulement à bonne date mais après avoir nettoyé la parcelle du riz. Le choix du producteur d'apporter la fumure dans le champ enherbé vise selon lui à faciliter le désherbage en le rendant plus rapide. Aussi, le coût de cette opération sera-t-il réduit au cas où il solliciterait la main d'œuvre salariée. Cette logique qui paraîtrait non rationnelle selon les scientifiques s'inscrit parfaitement dans une rationalité paysanne. En outre, elle permet au producteur du riz de tirer profit de son système de production et traduit sa capacité innovatrice.

D'autre part, la levée de la dormance suivie du semis en poquet ouvert dans la gestion des aléas climatiques est un exemple de changement de technique de production. Habituellement, le riz est semé directement en poquet fermé dans la zone étudiée. Mais, à en croire l'auteur de cette transformation, cette nouvelle technique offre plusieurs avantages. Premièrement, elle permet de garantir une bonne germination du riz quelle que soit l'irrégularité des pluies observée. Deuxièmement, ce choix technique vise à réduire la quantité de semences utilisée et par conséquent à faire une économie d'échelle. Enfin, le semis en poquet ouvert rend plus rapide le semis et fait gagner en terme de main d'œuvre et donc en ressources financières.

¹³ Une innovation de procédé concerne essentiellement la mise en œuvre d'une méthode de production ou de distribution nouvelle, ou sensiblement améliorée.

Il ressort de ces études de cas, que la réduction des coûts de production est l'un des facteurs inhérents à l'innovation. Il s'en suit que toutes transformations visant à réduire les coûts de production pourraient faire introduire des changements majeurs dans le système de production. Dans l'ensemble de la zone d'étude, seulement 16% des enquêtés ont déclaré avoir opéré des transformations visant un tel objectif (figure 4.2). Le taux le plus élevé (25%) est observé à Ibiyém dont le système de culture du riz est pluvial (riz de plateau) contre 8 à 13% dans le système de bas-fond. Cette tendance est corrélée avec les résultats de Sodjinou et al. (2007) qui ont montré que le coût de production est relativement plus élevé dans les systèmes de culture pluviale que ceux de bas-fond. Au nombre de ces transformations, les producteurs ont évoqué l'adoption des variétés moins exigeantes en intrants ou en entretien, l'option de sarclage du champ avant le labour pour limiter le nombre de désherbage, le semis et la fumure très rapprochés du labour pour rendre le sarclage plus facile et moins cher.

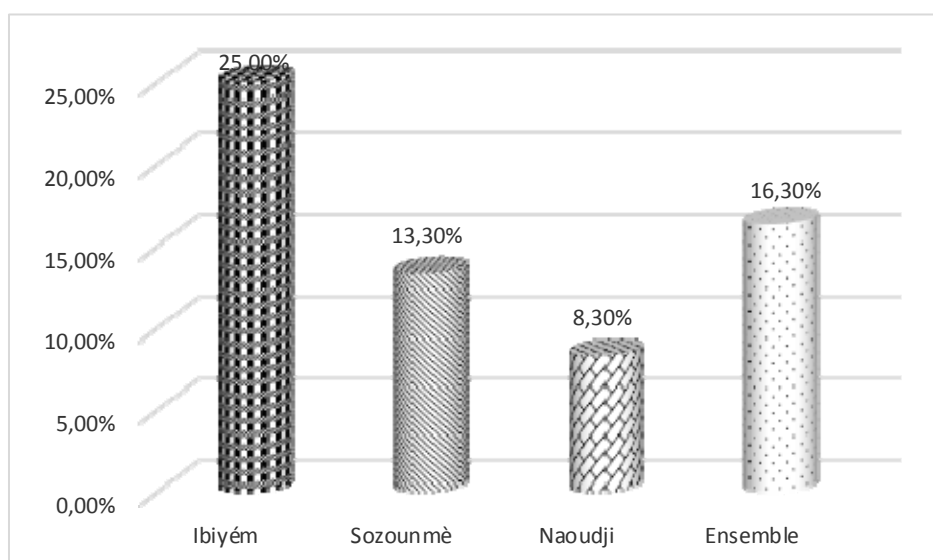


Figure 4. 2 : Existence de transformations pour la réduction de coûts de production

En somme, nous retiendrons que dans un système rizicole, le choix de la technique ou des matériels de culture répond inéluctablement à une logique rationnelle du producteur. Ainsi, ce choix peut viser la réduction des coûts de production ou l'amélioration de la qualité du produit recherchée. Ce dernier facteur déterminant le processus d'innovation est illustré dans l'encadré 1 qui décrit l'expérience d'un producteur du riz dans l'un des villages étudiés.

Encadré 1 : Changement de la technique de battage du riz : une expérience vécue

Généralement, le battage du riz dans la zone se fait de deux manières : i) le riz récolté est disposé en des tas ou des bottes et on se sert d'un bâton pour taper pour la séparation du paddy des panicules ; ii) disposer un fût métallique (tonneau) sur une toile cirée et taper des petites bottes du riz sur ce fût. Dans l'un ou l'autre, la conséquence majeure est la détérioration des germes des grains du paddy. Face au constat, qu'il y avait trop de non repousse, je me suis demandé si les processus de production de semences étaient réellement bons ou appréciables. Puisque, le mode d'approvisionnement en semences est plus concentré sur le prélèvement dans l'ancien stock, il s'observe souvent le risque de faible taux de levée du riz. Ainsi, Ceci m'a poussé à changer de méthode de battage en introduisant le bois léger afin d'adoucir le choc sur les grains. Ce mécanisme amoindrit la destruction des pouvoirs germinatifs des semences. Cette expérimentation a été concluante et c'est la nouvelle technique de battage que j'utilise depuis un certain moment.

DEGNON Edouard, producteur du riz à Ibiyé

4.1.2.2. Mise en marché du riz localement produit : quelle nouveauté ?

La mise en marché d'un produit qu'il soit agricole ou non peut faire appel à trois types d'innovation : celle du produit¹⁴, du procédé et / ou celle de commercialisation¹⁵. Mais, l'accent a été mis sur la dernière catégorie d'innovation compte tenu des acteurs ciblés pour la présente recherche. Il faut préciser que les producteurs du Centre-Bénin vendent leur production sous forme paddy. Ainsi, le conditionnement, le traitement du riz et la structure des prix ont été les paramètres analysés. Toutefois, des données recueillies, il ressort que les transformations opérées par les riziculteurs sont seulement liées à la tarification du produit mis en marché. Ces transformations ont consisté dans la plupart des cas à adopter un prix relativement plus bas que celui du marché, à s'informer sur les prix du marché avant la vente, etc. Dans l'ensemble de la zone d'étude, la nouveauté dans les stratégies de commercialisation est marginale. En dehors de la productrice du riz qui recourt à la radio locale pour faire connaître son produit, les autres producteurs adoptent une stratégie de conformisme. Aussi, faut-il ajouter que cette productrice offre spécialement de semences de nouvelles variétés NERICA. Il apparaît donc absurde de

¹⁴ L'innovation du produit correspond à l'introduction d'un bien ou d'un service nouveau ou sensiblement amélioré sur le plan de ses caractéristiques ou de l'usage auquel il est destiné. Elle est perçue souvent comme une modification du contenu technologique du bien ou une amélioration de ses conditions d'utilisation.

¹⁵ L'innovation de commercialisation vise à mieux satisfaire les besoins des consommateurs, ouvrir de nouveaux marchés ou positionner d'une manière nouvelle un produit de l'exploitation agricole sur le marché afin d'augmenter les ventes. Cette innovation consiste à la mise en œuvre de nouvelles méthodes de commercialisation impliquant des changements significatifs de la conception ou du conditionnement, de la promotion ou de la tarification d'un produit.

parler d'une certaine nouveauté dans la mise en marché du riz paddy dans la zone du Centre-Bénin.

4.1.3. Nouvelles technologies : source d'inspiration ou entrave à l'innovation endogène

4.1.3.1. Connaissance et utilisation des nouvelles technologies

Plusieurs technologies ont été introduites dans les milieux ruraux pour réduire la pénibilité ou augmenter la productivité des opérations culturales du riz. Le tableau 4.2 présente le niveau de connaissance et d'utilisation de nouvelles technologies identifiées dans la zone d'étude. Globalement, l'analyse des données du tableau révèle que les technologies introduites pour les opérations culturales et post-récoltes du riz sont très bien connues des producteurs interrogés. Ceci dénote d'une bonne vulgarisation de ces innovations technologiques. Cependant, leur utilisation reste encore confrontée à d'énormes difficultés. C'est ce qui explique le faible taux d'utilisation¹⁶ observé au niveau de certaines technologies.

Tableau 4. 2 : Taux de connaissance et d'utilisation des nouvelles technologies du riz

Unité : Pourcentage (%)

Nouvelles technologies	Zone d'enquête				
	Ibiyém	Sozounmè	Naoudji	Ensemble	
Tracteur	Connaissance	94	100	100	98
	Utilisation	7	27	17	17
Variétés améliorées	Connaissance	100	100	92	98
	Utilisation	100	100	100	100
Semis en ligne	Connaissance	100	100	100	100
	Utilisation	63	53	75	63
Engrais chimique	Connaissance	100	100	100	100
	Utilisation	88	100	83	91
Herbicide	Connaissance	94	87	92	91
	Utilisation	20	15	64	31
Pulvérisateur	Connaissance	88	80	100	88
	Utilisation	14	17	58	29
Système amélioré d'étuvage	Connaissance	88	93	100	93
	Utilisation	57	64	33	53
Décortiqueuse	Connaissance	94	100	100	98
	Utilisation	87	73	33	67

¹⁶ Ce taux est estimé sur la base de ceux qui connaissent les nouvelles technologies.

En effet, le tracteur est utilisé par 17% des enquêtés dans l'ensemble de la zone d'étude. Ce taux est relativement plus faible (7%) dans le système de production dont l'écologie dominante est le plateau. L'inaccessibilité (en termes de coût de location, de la disponibilité du tracteur) est le principal facteur limitant l'utilisation de cet équipement. Par contre, les variétés améliorées sont utilisées par la quasi-totalité des producteurs du riz qui en ont connaissance quelle que soit la zone d'étude considérée. Ce taux élevé d'utilisation pourrait s'expliquer par le fait que les riziculteurs cultivent souvent plusieurs variétés au cours de la même campagne (Adégbola et al., 2010). Cette stratégie leur permet de gérer les risques éventuels liés à telle ou telle variété.

En ce qui concerne le semis en ligne, le taux d'utilisation est estimé à 63% dans l'ensemble. Ce taux est de 63% dans le village d'Ibiyém, 53% à Sozounmè et 75% à Naoudji. Mais, il est important de préciser que cette utilisation ne respecte pas exactement la recommandation des structures d'encadrement. Le semis en ligne devrait être réalisé au cordeau ou avec une roulette. Compte tenu, de l'accès limité à ces matériels et de leur exigence en main d'œuvre et en temps de réalisation de l'opération, les producteurs préfèrent recourir à leur savoir-faire pour pratiquer le semis en ligne. Dans tous les cas, le semis à la volée a disparu laissant place à un semis dit "en ligne".

Par ailleurs, malgré l'accès difficile aux engrais chimiques, leur taux d'utilisation apparaît très élevé dans l'ensemble des villages étudiés. Environ 91% des riziculteurs apportent de l'engrais chimique pour la fertilisation de leur parcelle du riz. Ce taux est plus faible dans les villages de Naoudji (83%) et d'Ibiyém (88%). Cette situation s'expliquerait par la faible maîtrise des méthodes « biologiques » de restauration de la fertilité des sols ou les contraintes y afférentes. Le taux d'utilisation des herbicides et du pulvérisateur est très faible. Seulement 31% des producteurs du riz enquêtés recourent aux herbicides pour contrôler les mauvaises herbes et parmi eux 29% le font avec l'outil indiqué. Ces taux apparaissent encore plus bas dans les villages d'Ibiyém et de Sozounmè. Ce faible taux est dû certainement au coût d'accessibilité de l'herbicide qui serait élevé selon les producteurs. Mais, certains évoquent la faible maîtrise de la technique d'utilisation et les effets négatifs des herbicides sur le sol. Quant au pulvérisateur, si certains producteurs sont limités par les moyens financiers, d'autres estiment que son utilisation nécessite une force humaine.

Les technologies post-récoltes sont moyennement utilisées par les producteurs du riz. D'une part, 53% des enquêtés utilisent le système amélioré pour l'étuvage du riz. Ce taux est plus élevé à Sozounmè (64%) comparativement aux autres villages d'Ibiyém (57%) et de Naoudji (33%). Ces tendances montrent une corrélation parfaite avec le taux de femmes s'adonnant à la culture du riz dans ce village. En effet, les rizicultrices, dans l'esprit de maximisation du profit et de gestion du marché, préfèrent transformer leur production avant sa mise en marché. En outre, les non utilisateurs en l'occurrence les hommes, estiment que le système amélioré d'étuvage nécessite assez de temps et de soins. D'autre part, le taux d'utilisation de la décortiqueuse est légèrement plus élevé. Dans l'ensemble, environ 67% des producteurs procèdent au décortilage de leur riz en recourant à la nouvelle technologie. Ce taux est relativement plus important dans le village d'Ibiyém (87%). Cela s'explique par la proximité de ce village de l'usine de décortiqueuse installée dans la zone par l'Etat.

4.1.3.2. Influence des nouvelles technologies sur le processus d'innovation

Ce paragraphe analyse l'impact des nouvelles technologies introduites par la recherche sur les pratiques en cours dans les systèmes locaux de production du riz (figure 4.3).

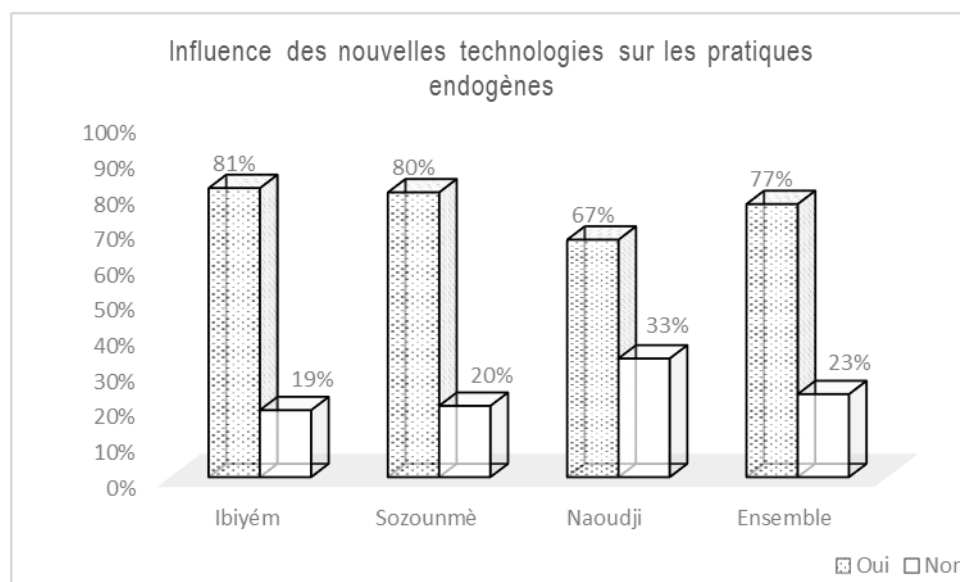


Figure 4. 3 : Existence d'influence des nouvelles technologies

Dans l'ensemble, plus de trois quarts des producteurs du riz enquêtés ont affirmé que les nouvelles technologies exercent une influence sur leurs pratiques endogènes. Ce taux est

relativement plus élevé dans les villages d'Ibiyém et de Sozounmè respectivement dans 81% et 80% des riziculteurs interrogés.

Les changements de pratiques sont relatifs entre autres au semis, au désherbage, à la fertilisation chimique, etc. En effet, le semis du riz jadis se faisait à la volée avec pour conséquences, la mauvaise gestion des semences et la pénibilité du sarclage. L'introduction du semis en ligne au cordeau ou à la roulette a entraîné une certaine modification des pratiques de semis rendant le sarclage moins fastidieux. Cette nouvelle technologie a amené certains producteurs du riz à adapter d'autres stratégies de semis leur permettant une bonne circulation dans les champs du riz. La roulette ou le cordeau sont remplacés dans certains cas par des « bâtons traceurs » constitués des piquets pointus, des bois fourchus ou des manches de la houe. Ces nouveaux équipements plus accessibles (disponible et à coût marginal) joueraient les mêmes fonctions que les nouvelles technologies introduites. La mesure des écartements se fait sur la base des expériences des producteurs.

De même, l'introduction des herbicides dans le système rizicole a engendré des changements de pratiques de sarclage et l'augmentation substantielle des emblavures en riz. Par ailleurs, les nouvelles variétés améliorées du riz ont induit le semis à bonne date. En réalité, avec les variétés traditionnelles, les producteurs étaient contraints d'adopter un semis précoce pour profiter de l'humidité du sol mais aussi pour mieux contrôler les attaques des oiseaux. Ces nouvelles variétés notamment celles qualifiées du plateau résistent mieux à la sécheresse et certaines d'entre elles sont tolérantes aux attaques des oiseaux granivores. A contrario, ces nouvelles variétés ont incité les producteurs à l'entretien régulier des parcelles rizicoles. En effet, la hauteur des plants du riz de la variété locale - « gambiaca » - favorisait le faible entretien des parcelles.

Aussi, les engrais chimiques ont-ils bouleversé certaines habitudes au niveau des producteurs du riz. La technique de restauration de la fertilité des sols était essentiellement basée sur les pratiques d'assolements culturaux. Mais, avec l'avènement des engrais chimiques, ces techniques endogènes ont été reléguées au second rang. L'effet pervers des engrais chimiques sur les mauvaises herbes rendant leur système racinaire plus flexible, a constitué pour les riziculteurs une source d'inspiration pour introduire des changements majeurs.

4.1.4. Implication des riziculteurs aux activités de la recherche ou des ONG : moyens de subsistance ou aubaine pour l'innovation ?

Dans les études d'adoption, le contact avec les structures d'encadrement ou de recherche est généralement considéré comme un facteur déterminant l'adoption d'une technologie (Maboudou, 2003 ; Adégbola et al., 2010). Les raisons qui soutiennent cette thèse sont relatives à l'accès aux informations réelles et utiles à la prise de décision du producteur. Aussi, évoque-t-on la participation du producteur aux expérimentations et formations données par ces structures.

En effet, la participation des producteurs du riz du Centre-Bénin aux activités de la recherche ou des ONG leur permet d'acquérir des connaissances afin d'améliorer la performance de leur exploitation agricole. Cette amélioration est conditionnée par l'adoption partielle ou totale des recommandations introduites. Si ces acquis améliorent le niveau de connaissance et de savoir-faire des riziculteurs, ils ne constituent pas des stimulateurs évidents pour l'innovation. L'implication des producteurs du riz aux activités de recherche reste un lieu d'apprentissage des connaissances techniques pour l'amélioration de la production. Encore, faudra-t-il signaler que les bénéficiaires de ces connaissances ne sont pas obligés de les appliquer. En témoigne la déclaration d'un producteur d'Ibityém qui affirme : *« J'ai suivi quelques formations sur les techniques culturales telles que le semis, l'application d'engrais après semis (nombre de jours), les techniques de lutte contre les mauvaises herbes. Ces formations m'ont inspiré dans le suivi de l'itinéraire technique même si je ne les applique pas convenablement ».*

Par ailleurs, comme montré plus loin, l'implication de certains riziculteurs ne demeure pas moins une stratégie pour bénéficier des avantages aussi divers que leur procurent les structures d'encadrement ou de recherche. La contrainte liée à l'accessibilité aux intrants agricoles (semences améliorées et engrais chimiques) est souvent gérée par l'adhésion de certains producteurs du riz aux organisations paysannes (OP). En d'autres termes, ces OP étant à l'interface des structures d'encadrement et des riziculteurs, constituent la piste la plus évidente pour accéder à ces intrants ou à d'autres services. L'assertion d'un producteur du riz de Sozounmè confirme ces hypothèses. Il affirme que *« l'influence de la participation aux activités des structures d'encadrement ou de recherche a été positive car grâce à ces structures, nous bénéficions des intrants (semences) ».* Une autre productrice ajoute : *« Ces*

connaissances conditionnent mon existence ; elles ont fait de moi ce que je suis. Si non, je me serais déjà suicidée par empoisonnement au raticide. Ces connaissances acquises m'ont beaucoup aidée. En cas de difficultés financières, je pourrais entreprendre la fabrication du savon, du « zoro » ou faire de l'élevage des poules pondeuses. Bref, ces formations reçues de par mon implication m'ont donnée assez d'ouverture au-delà de l'activité agricole. Cependant, cette implication m'a permis d'avoir une bonne maîtrise des techniques culturales ».

4.1.5. Déterminants de l'innovation endogène : un survol économétrique

Le tableau 4.3 présente les résultats du modèle « d'innovation » dans le système de production rizicole au Centre du Bénin. Il ressort de la lecture de ce tableau que le modèle d'innovation est globalement significatif au seuil critique de 10% comme le montre le test de Khi-deux. Il en résulte que l'hypothèse nulle est rejetée. L'innovation endogène dans la riziculture varie donc d'un producteur à un autre. La variation de cette innovation est expliquée par 49% des variables explicatives.

Tableau 4. 3 : Résultats d'estimation du modèle d'innovation dans la riziculture

Variable dépendante : Innovation (1=Oui ; 0=Non)

Variables	Coefficient	Statistique Z
Constante	1,54139	0,93
Instruction (INSTRU)	-0,29511	-0,6
Expérience dans la production du riz (EXPRODRI)	-0,18106	-2,07**
Niveau de production élevé (ELEVPRO)	-0,51468	-0,99
Ecologie (ECOLOG)	-0,88401	-1,41
Contact avec les pairs (CONTPAIR)	1,340853	2,6***
Superficie moyenne emblavée (SUPMOY)	0,763356	2,97***
Formation quelconque (FORMQLCR)	-0,2994	-0,55
Sexe du producteur (SEXPROD)	-1,18237	-1,8*

N=43; LR chi2(8)=14,64; Prob > chi2=0,0666 ; Log likelihood= -9,3378123; Pseudo R²=0,3959

*** significatif au seuil de 1% ($p < 0,01$) ; ** significatif au seuil de 5% ($p < 0,05$) ; * significatif au seuil de 10% ($p < 0,10$).

En effet, l'expérience dans la production du riz (EXPRODRI), le contact avec les pairs (CONTPAIR), la superficie moyenne emblavée ces cinq dernières années (SUPMOY) et le sexe du producteur (SEXPROD) sont les principales variables qui déterminent l'innovation endogène dans la riziculture au Centre du Bénin (Tableau 4.3).

4.2. Discussion

Si dans le processus d'adoption des innovations, on parle souvent de la modification de celles-ci, dans le processus d'innovation, les transformations introduites dans un système de production visant son amélioration peuvent à plus d'un titre être considérées comme une nouveauté. Ainsi, les différentes stratégies adoptées par les riziculteurs pour conjurer les contraintes de production et qui résultent parfois de leur capacité de pensée, de savoir-être et de savoir-faire technique s'inscrivent dans ce contexte. Cependant, le niveau actuel des analyses de ce chapitre nous permet-il d'affirmer que les producteurs du riz ont innové pour améliorer leur système de production ?

S'il est difficile d'un point de vue conceptuel d'apporter une réponse affirmative ou non à cette interrogation, l'option faite par Goulet et al. (2008) ne nous semble pas plus « commode ». En effet, ces auteurs pensent qu'il vaut mieux parler d'adaptation au niveau des producteurs quand ceux-ci développent des connaissances et des pratiques pour faire face aux problèmes qu'ils rencontrent que de parler d'innovation. L'innovation ne pourrait être perçue comme l'ensemble des processus de reconnaissance et de l'inscription de leur création dans un milieu ayant des dynamiques économiques, sociales, culturelles et techniques. A contrario, la théorie évolutionniste de l'innovation situe le débat à d'autres niveaux en relativisant la notion de la nouveauté. Ainsi, le changement induit par certaines pratiques peut être considéré comme une innovation en fonction de la nature et de l'ampleur de ce changement. Cette analyse rejoint l'idée selon laquelle le changement est qualifié comme innovateur à partir du moment où il a pour effet de répondre aux exigences du marché ou de transformer la structure ou le processus de production (Rahmouni et Yildizoglu, 2010). Par ailleurs, ces auteurs ont analysé les motivations et les déterminants des innovations en se basant sur l'innovation dans l'économie de Robinson Crusoe. Partant d'un modèle descriptif, le processus d'innovation de Robinson se trouvant seul sur une île isolée a été élucidé. Les résultats obtenus dans cette étude montrent que l'intégration des enjeux des producteurs et des dynamiques de leur environnement constitue un véritable catalyseur des différents changements qu'ils introduisent.

En d'autres termes, face aux diverses contraintes et en repensant leurs pratiques, les producteurs commencent par adapter leurs systèmes et finissent par innover. Il s'en suit donc que contrairement à Goulet et al. (2008), l'adaptation des producteurs peut conduire à

l'innovation. C'est la situation dans la riziculture au Centre du Bénin où les producteurs apportent des transformations dans leur système de culture soit pour réduire les coûts de production ou pour améliorer la qualité des produits. On parlera plutôt de l'innovation des procédés de production induite par les changements majeurs et significatifs introduits dans le système. C'est ce que disait Olivier de Sardan (1995) reprenant Balandier (1971) quand il affirme que peu importe : l'essentiel est de ne pas réduire l'innovation à l'invention, et encore moins à l'invention d'ordre technique, de ne pas se faire enfermer dans le faux débat endogène/exogène¹⁷ ou innovation/emprunt, et de considérer l'innovation comme un processus social (l'innovation pouvant par exemple être analysée comme une « forme élémentaire du changement »). Cette idée sera renforcée par Taillant (2005) qui affirme que dans l'interprétation évolutionniste, la technologie n'est pas pleinement réalisée au moment de son apparition ; elle ne peut pas être considérée comme une donnée puisqu'elle est le résultat d'un processus graduel de développement dans le temps. Il ajoutera en citant Foray (2000) que les évolutionnistes attachent une importance cruciale à la différenciation entre les connaissances tacites et les connaissances codifiées. Selon cette théorie, les deux types de connaissances sont complémentaires pour mener une activité de résolution de problème, même dans les secteurs « fondés sur la science ». Nous dirons alors que le processus d'innovation dans la riziculture commence par la décision des producteurs de trouver une solution aux contraintes auxquelles ils font face. Ce processus prend corps et se concrétise dans la mise en route des stocks de connaissances enrichis par les informations innovantes pour aboutir à des changements significatifs visant la résolution du problème. Cette analyse concorde avec la thèse de Dosi (1988) reprise par Taillant (2005) qui estime que l'innovation technologique implique nécessairement la solution à des problèmes, c'est-à-dire une « découverte », une « création ». Cette vision de l'innovation s'écarte donc de l'analyse standard de la technologie comme une information, où le riziculteur puise dans un pool de connaissances déjà constituées mises à la disposition de tous. Au contraire, ici, l'activité de « résolution de problème »

¹⁷ La démarcation entre innovations endogènes et innovations exogènes est très relative et demande dans tous les cas à être vérifiée. Cette démarcation dépend en effet des limites assignées au système de référence et se révèle être largement un artefact. Par exemple, une innovation technique exogène pour un groupe local d'exploitations agricoles peut être endogène si l'on considère la société rurale et la filière de commercialisation dans leur ensemble. Au contraire, une innovation organisationnelle apparemment endogène comme une association de producteurs locaux peut apparaître exogène si l'on considère l'expérience urbaine et les réseaux politico-administratifs dont bénéficient ses promoteurs et ses dirigeants. Il ne faut donc pas « forcer » à priori la dichotomie entre les « innovations exogènes ou provoquées de l'extérieur » et les « innovations endogènes » générées par le milieu local (Darré, 1996 ; Chauveau, 1999).

demande la mobilisation par l'exploitation agricole de plusieurs types de ressources (internes et externes) pour la satisfaction des besoins. Cette tendance confirme les conclusions de Van der Steen et al. (2010) qui dans la définition d'un cadre analytique des systèmes d'innovation, ont démontré que les producteurs innovateurs sont, dans les trois quart des cas, propriétaires des ressources nécessaires pour l'innovation.

L'analyse économétrique montre que la variable EXPRODRI est significative au seuil critique de 5% et affecte négativement la probabilité d'innover dans la riziculture. En d'autres termes, plus le producteur est ancien dans la riziculture, moins il est prédisposé à introduire un changement majeur significatif dans son système de production. Ce résultat est en contradiction avec les travaux antérieurs sur l'adoption des nouvelles technologies (Adégbola et al., 2011 ; Adégbola et al., 2010). Toutefois, il est important de se demander si les pratiques routinières du producteur du riz ayant une ancienneté n'exercent pas une influence sur le renouvellement des stocks de connaissances de celui-ci. A ce sujet, Tanguy (1996) affirme que la modification des routines au cours d'un processus de désapprentissage-apprentissage constitue ainsi une source potentielle d'innovation. Autrement, le changement de routines est une opération préalable au processus de développement d'une technologie radicale. De même, en reprenant Le Bas et Zuscovitch (1993), l'auteur soutient que dans une phase de naissance de nouvelle trajectoire, il n'y a pas de "passé" technologique, pas (peu) d'expériences accumulées. En somme, nous pouvons affirmer que la capacité d'innover ou d'enclencher un processus d'innovation est intimement lié au renouvellement de la base de connaissances. Or, généralement, les connaissances existantes constituent un obstacle pour ce renouvellement. Ainsi, un producteur du riz ayant une ancienneté élevée aura du mal à se départir de ses connaissances routinières pour innover. Par contre, l'influence positive et hautement significative au seuil critique de 1% de la variable CONPAIR montre l'importance des réseaux sociaux dans le processus de l'innovation. Plus le riziculteur est en relation avec les autres producteurs du riz, plus il est disposé à accéder à différentes ressources informationnelles ou non qui lui permettraient d'innover. Cette tendance confirme bien les résultats de Adégbola (2010). De même, la variable « superficie moyenne cultivée en riz ces cinq dernières années » est aussi significative au seuil critique de 1% et affecte positivement la probabilité d'innover. Cela signifie que plus grande est la superficie consacrée à la culture du riz, plus grande est la probabilité pour que le producteur introduise un changement majeur significatif dans son

système de culture. Ce résultat pourrait s'expliquer par la spécificité de la culture du riz qui est confrontée à une gamme importante de contraintes. Ainsi, pour faire face à ces contraintes et dans le souci d'améliorer leur système de production, les grands riziculteurs sont plus enclins à apporter des transformations. Ces producteurs sont souvent en « éveil » et très attentifs dans la gestion des risques qui paraissent plus grands à leur niveau. Il faut donc innover pour mieux s'adapter. Enfin, le sexe du producteur du riz a une influence négative et significative au seuil critique de 10%. Ce qui traduit que les riziculteurs de sexe féminin ont plus tendance à innover que les hommes. La spécificité de la culture du riz traditionnellement considérée comme du ressort des femmes pourrait expliquer un tel résultat.

Malgré cette performance innovatrice des riziculteurs, il se pose la question de l'institutionnalisation des innovations paysannes. Les différentes transformations en cours et qui ont prouvé leur efficacité devraient rencontrer l'assentiment d'un public (un groupe de producteurs du riz) plus large. Nous comprenons alors la position de Van der Steen et al. (2010) qui pensent que le dynamisme et la capacité d'innovation des petits exploitants de l'Afrique doivent être liées à des opportunités aux niveaux national et international qui leur offriraient des cadres propices institutionnelles et techniques. Cependant, on pourrait s'interroger sur les origines des ressources externes qu'elles soient matérielles ou informationnelles qui contribuent à l'innovation au niveau des producteurs du riz. L'analyse des relations entre les différents acteurs dans un réseau social constitue sans doute une piste d'exploration dans le cadre de cette recherche.

Chapitre 5 :

Influence des connaissances partagées sur le processus d'innovation rizicole

Résumé

Les producteurs du riz participent à des réseaux d'interactions qu'ils utilisent, dans une certaine mesure, pour concevoir leurs systèmes d'activités agricoles. Ils partagent dans ces réseaux des informations utiles à la résolution des contraintes afférentes à leur exploitation agricole. Ce chapitre analyse l'influence des connaissances partagées dans ces réseaux sur le processus d'innovation dans la riziculture au Centre du Bénin. Sur la base de la théorie des liens forts et des liens faibles, les données relationnelles collectées ont été soumises à l'analyse structurale des réseaux sociaux. Les résultats révèlent que les riziculteurs tirent leurs ressources internes des relations très soudées qu'ils entretiennent avec leurs proches (parents et amis : liens forts) tandis que les ressources externes sont sollicitées auprès des pairs leaders, les structures de recherche et d'encadrement ou au cours des séances de formation (liens faibles). Cependant, la dominance des liens forts au sein de ces réseaux ne favorise pas l'introduction des changements significatifs dans les systèmes de production. Aussi, l'innovation n'est-elle pas déterminée uniquement par les attributs des acteurs mais dépend de la densité des relations entretenues et ainsi des ressources informationnelles (capital social) qui y sont tirées.

Mots clés : réseau social, innovation, connaissance partagée, liens, changement, capital social.

Abstract

Producers of the rice participate in networks of interactions that they use, in a measure, to devise their systems of agricultural activities. They divide in those networks relevant information to the constraints resolution concerning to their agricultural farming. This chapter analysis the influences of divided knowledge in those networks on the process of innovation in the rice-growing to the Centre of Benin. On bases of the theory strong links and poor links, data's relational collected have been subdued to the structural analysis social networks. Results reveal that rice grower draw their resources intern in relations very welded that they keep up with their next of kin and friends (strong links). While, external resources are requested close to leader's peers, structures of search and of framing or in the course of formative sittings (poor links). The dominance strong sucking links of those networks does not favour the introduction significant changes in systems production. As, the innovation not determined only by actors' attributes but depends on the density kept up relations and so information resources (social capital) who are milked him.

Key words : network, innovation, divided knowledge, links, change, social capital.

5.1. Introduction

Plusieurs études (Olivier de Sardan, 1995 ; Goulet et al., 2008) ont montré l'influence des réseaux ou organisations des producteurs dans la gestion de leur système de production ou leur système d'exploitation agricole. En effet, les riziculteurs à l'instar des agriculteurs participent à des réseaux d'interactions qu'ils utilisent, dans une certaine mesure, pour concevoir leurs systèmes d'activités agricoles. Dans ce cadre, Goulet et al. (2008) affirment que même si les agriculteurs ne recherchent pas nécessairement de façon active une aide pour développer leur activité ou eux-mêmes, ils rencontrent et discutent avec diverses personnes qui toutes leur fournissent des informations. D'une part, ces informations leur permettent de gérer ou d'évaluer les performances de leur activité agricole. D'autre part, les producteurs s'en servent pour juguler les contraintes afférentes à leur exploitation agricole.

Par ailleurs, il est montré que les organisations des producteurs sont devenues des acteurs incontournables du secteur agricole. Cependant, leur rôle dans les projets d'innovation reste marginal et quand elles y sont, leur représentation ne paraît pas évidente (UAC, 2013). En outre, le travail d'innovation au sein d'une exploitation agricole, se joue aussi et peut-être d'abord dans des processus collectifs.

Cohendet et al. (2003) ont abondé dans le même sens en évoquant la notion de communauté de pratique. Ce type de communauté est « intensive en connaissances », dans la mesure où ses membres prennent en charge une part importante des coûts fixes associés au besoin de construire et d'échanger des connaissances, dans des conditions qui peuvent être plus efficaces et moins coûteuses que par les mécanismes institutionnels classiques. Selon Darré (1996), les formes sociales filtrent les pressions et les sollicitations extérieures. L'innovation étant « socialement construite », sa trajectoire ne peut être déterminée d'avance. En outre, les réseaux sociaux et leurs structurations sont-ils ainsi très impliqués dans la construction et la circulation des ressources individuelles et collectives. Les prendre en considération, c'est comprendre un peu mieux les interactions entre individus, collectifs et sociétés (Bidart, 2008). La connaissance des relations entre les acteurs des réseaux sociaux peut aider à comprendre les flux, ou les nœuds en matière de circulation des informations entre agriculteurs et aider à identifier les liens de proximité (Darré 1986 cité par Sabourin et Tonneau, 1999).

Malgré ces controverses, l'importance des réseaux sociaux dans le système de production du riz dans la zone du Centre-Bénin en l'occurrence dans le processus d'innovation reste à démontrer. Il s'avère donc nécessaire d'apprécier la contribution de ces réseaux constitués ou non afin de dégager leur influence sur le processus d'innovation rizicole. C'est dans ce cadre que le présent chapitre s'intéresse à l'analyse des effets des connaissances partagées sur le processus d'innovation. La suite du chapitre est articulée autour de cinq sections dont la première expose le cadre théorique de l'étude. La deuxième décrit le cadre empirique ayant servi de base d'analyse. Les données empiriques collectées sont présentées dans la section 3. La quatrième section quant à elle, présente les principaux résultats, tandis que la section 5 se concentre sur la discussion de ces résultats.

5.2. Cadre théorique

En sociologie de l'innovation, une des théories les plus répandues en matière de diffusion des innovations insiste sur les notions de canaux, de délai et de système social. Cette notion de diffusion des innovations étant le processus par lequel une innovation est communiquée par l'intermédiaire d'un certain nombre de canaux, pendant un temps, parmi les membres d'un système social. La communication des messages entre acteurs du réseau social est déterminée par les éléments physiques et culturels situés hors de ce réseau (Moulai, 2009). En revanche, la forme du réseau a une incidence sur les ressources qu'un individu peut mobiliser et sur les contraintes auxquelles il est soumis. Elle ne le détermine pas, mais elle explique que tout ne soit pas possible pour lui et que dès lors certains comportements ou stratégies soient, en raison de la position occupée dans le réseau, plus probables que d'autres (Forsé, 2008).

Plusieurs théories ont été utilisées dans les travaux antérieurs pour expliquer les situations relationnelles entre les acteurs en présence. Dans ce corpus théorique, quatre d'entre elles seront présentées et permettront de dégager la théorie autour de laquelle s'articulera la présente recherche. Il s'agit de i) la théorie des liens forts et des liens faibles, ii) la théorie des trous structuraux, iii) la théorie de la groupabilité et iv) la théorie de la coordination des relations. Ainsi, dans la théorie de Granovetter, les liens forts ou liens serrés sont ceux qui nous unissent à des proches alors que les liens faibles ou lâches nous unissent à des connaissances. Les réseaux de liens forts ont donc tendance à se fermer sur eux-mêmes davantage que les réseaux de liens faibles, qui ont plutôt tendance à s'ouvrir vers l'extérieur. Il en est aussi de la

circulation de l'information entre les proches d'une part, et les connaissances d'autre part. Les proches qui se voient fréquemment, se transmettent moins d'information nouvelle que les connaissances, qui se voient moins fréquemment. Partant des relations de clientèle, Granovetter montre que la force des liens faibles réside dans un langage plus communicationnel qu'énergétique ou traduit la richesse en information des canaux peu utilisés dans la communication (Lemieux et Ouimet, 2004).

La théorie des trous structuraux donne un sens concret à la métaphore du capital social. Elle décrit la manière dont la structure d'un réseau offre des avantages compétitifs. Lemieux et Ouimet (2004) estiment que les fondements de la théorie des trous structuraux ne sont pas sans rapport avec la distinction entre les liens forts et les liens faibles.

La troisième théorie, celle de la groupabilité, trouve son origine dans les travaux d'un psychologue, Heider (1946), et d'un psychologue social, Festinger (1957), qui ont montré que si les éléments A et B ainsi que les éléments A et C sont reliés de façon positive, les éléments B et C le seront également. Il s'agit de la relation d'une personne avec deux opinions, et de la relation entre ces opinions (Lemieux et Ouimet, 2004). Par exemple, si j'ai une opinion positive envers le rôle de l'Etat dans la société, et une opinion également positive envers l'accroissement de la richesse, j'estimerai qu'il y a aussi un rapport positif entre le rôle de l'Etat et l'accroissement de la richesse. Ainsi, la consonance entre les éléments d'une triade peut aussi se réaliser par une relation positive entre deux d'entre eux, ayant chacun une relation négative avec le troisième. En effet, ces situations obéissent à un principe dit de groupabilité (*clusterness*) voulant qu'il existe un ou des blocs tels que les relations internes à un bloc, quand il en existe, soient toutes positives ou neutres. La théorie prédit que, lorsque le principe de groupabilité n'est pas respecté, des tensions surviennent et tendent à ramener la situation vers la groupabilité.

Enfin, la théorie de la coordination des relations reste encore peu répandue en analyse structurale. Cependant, elle postule une exigence de coordination dans les ensembles sociaux où les membres se considèrent inclus par des relations d'appartenance, et considèrent qu'ils sont distincts d'autres ensembles sociaux dans leur environnement. Il peut s'agir de familles, de réseaux de parenté, d'associations volontaires, d'écoles, d'universités, d'hôpitaux, de municipalités et, plus globalement, d'Etats. La coordination suppose une structuration connexe

des relations entre les acteurs. Elle se réalise quand la structuration des relations est quasi fortement connexe, alors qu'elle est impossible quand la structuration des relations est non connexe (Lemieux et Ouimet, 2004).

Il se dégage que ces quatre théories sont relatives aux relations entre des acteurs et non à leurs attributs. Ce n'est donc pas l'information, la richesse, le statut des acteurs qui expliquent les situations où ils se trouvent, mais plutôt les relations qu'ils ont ou n'ont pas les uns avec les autres. C'est en cela que ces théories sont structurales, par opposition aux théories qui se fondent sur les déterminants de l'action, sur son caractère rationnel, sur les finalités et les croyances des acteurs, ou encore sur la construction des référents qui donnent un sens à leur action (Lemieux et Ouimet, 2004). Nous allons nous concentrer dans ce chapitre sur la théorie des liens forts et des liens faibles. Celle-ci de par sa richesse en ressources informationnelles permettra de mieux explorer l'impact des connaissances partagées au sein des réseaux sociaux rizicoles sur le processus d'innovation.

5.3. Cadre empirique

L'analyse de réseaux est une méthode sociologique qui permet d'obtenir des résultats empiriques originaux à partir de problématiques très diverses (Lazega, 1995). Faudrait-il rappeler que l'analyse des réseaux sociaux est une approche des phénomènes sociaux et qui s'oppose ainsi méthodologiquement aussi bien aux théories holistiques privilégiant les attributs (âge, sexe, classe sociale, etc.) qu'aux modèles individualistes étudiant l'agrégation de comportements individuels supposés rationnels. L'analyse des réseaux sociaux (analyse structurale) s'est dotée de méthodes et de notions spécifiques d'analyse formelle des réseaux (densité, polyvalence et force des liens, etc.) et a progressivement accumulé un certain nombre de résultats sur la façon dont la structure des réseaux dans lesquels les acteurs sont insérés est à la fois une contrainte et une ressource pour l'action (Grossetti, 1997).

La double finalité d'une analyse structurale est de montrer, d'une part, comment la structure du réseau favorise le choix de telle ou telle action ou opinion et, d'autre part, comment cette structure est aussi la résultante des choix individuels d'interaction (Forsé, 2008). Cohendet et al. (2003) reprenant Granovetter (1973), ajouteront que le point important est que l'unité d'analyse se déplace progressivement de l'examen des comportements individuels purs, vers

une analyse structurelle, où l'unité d'analyse privilégiée devient la relation elle-même. Une relation entre individus est caractérisée par son contenu, sa direction et sa force (intensité de l'échange). L'analyse structure (AS) n'est qu'une façon parmi d'autres d'aborder les phénomènes sociaux. La plupart des sociologues admettent que les comportements ou les opinions des individus dépendent des structures dans lesquelles ils s'insèrent. Pourtant au lieu de penser la réaliser en termes de relations, beaucoup de ceux qui traitent de données empiriques la pensent en terme de catégories (jeunes, femmes, cadres...). Ces catégories sont construites a priori par agrégation d'individus aux attributs similaires distingués « naturellement » (sexe, âge) ou « socialement » (classes). Dans les 2 cas, elles ont l'avantage de correspondre aux représentations du sens commun. Ainsi, il faut supposer que la structure n'est qu'un ensemble d'attributs individuels et que les individus partageant les mêmes attributs sont proches structurellement. Le point de vue de l'analyse structurale est exactement inverse (Moulai, 2009).

Par ailleurs, en paraphrasant Mercklé (2003), Moulai (2009) précise que deux développements sont fondamentaux pour la méthodologie de l'analyse des réseaux : ceux de la théorie des graphes et ceux de l'application de l'algèbre linéaire aux données relationnelles. L'analyse structurale basée sur la théorie des graphes sera faite à travers plusieurs paramètres notamment la densité du réseau, le capital social, les liens (faibles et forts) et la centralité des acteurs au sein du réseau. Tous ces paramètres visent à apprécier et évaluer les ressources informationnelles et leurs origines afin de dégager leur impact sur la capacité innovante des riziculteurs.

Le critère de la densité est souvent associé à une rapidité de circulation de l'information. Plus grande est la densité, plus grande est la probabilité qu'une information donnée sur le système de production rizicole parvienne au producteur considéré. Pour un graphe orienté d'ordre n , le nombre maximum d'arcs possible est $n(n-1)$. On mesure donc la densité (d) d'un graphe orienté par le rapport entre le nombre réel d'arcs¹⁸ de ce graphe (k) et le nombre d'arcs que comporte le graphe complet ayant le même nombre de sommets. Ainsi la densité de ce graphe est égale à $k / (n(n-1))$. Quand la densité d'un graphe est de 1, cela veut dire que toutes les relations possibles existent réellement.

¹⁸ Relation orientée entre deux acteurs

Au niveau des liens, il a été montré dans la partie théorique que les liens forts ont tendance à créer des zones fermées, alors que les liens faibles constituent des ponts donnant plus facilement accès à d'autres réseaux. Ainsi, une forte proportion de liens forts implique que les informations qui sont fournies au riziculteur par divers contacts de son réseau primaire auront tendance à se recouper, puisque les membres de son réseau connaissent les mêmes personnes. A l'inverse, une forte proportion de liens faibles implique que ses contacts directs ont eux-mêmes des contacts directs qui ne se recoupent pas avec les siens. Plus grande est la proportion de liens faibles, plus grand est l'accès aux informations utiles à l'innovation.

La notion de centralité est un paramètre utilisé en analyse structurale pour apprécier les positions des acteurs dans le cas des graphes non orientés¹⁹. Parmi les mesures de centralité existantes, celles développées par Freeman sont les plus fréquemment citées (Lemieux et Ouimet, 2004 citant Mardsen, 2002). Il s'agit de la centralité de degré (*degree centrality*), la centralité de proximité (*closeness centrality*) et la centralité d'intermédialité (*betweenness centrality*). La centralité de degré est une mesure qui détermine l'activité relationnelle directe d'un acteur. Dans cette mesure, l'acteur qui occupe la position la plus centrale dans un graphe est celui qui détient le plus grand nombre de connexions directes avec d'autres acteurs (Lemieux et Ouimet, 2004). On émet alors l'hypothèse que cet acteur disposera plus d'informations et donc plus outillé à innover. Quant à la centralité de proximité, sa mesure repose sur la distance géodésique (la longueur du plus court chemin reliant deux acteurs). Cette notion a été introduite par Freeman pour mesurer la capacité d'autonomie ou d'indépendance des acteurs. Ici, l'hypothèse est que plus un acteur est éloigné des autres acteurs, plus il sera autonome dans ses choix d'actions et donc d'innover (Lemieux et Ouimet, 2004). En d'autres termes, il ne sera exercé sur lui aucune influence dans le processus d'adaptation ou d'introduction d'un changement majeur significatif. Enfin, la centralité d'intermédialité est une mesure de l'importance de la position intermédiaire occupée par les acteurs d'un graphe. Cette mesure permet de déterminer la capacité des acteurs à assurer un rôle de coordination et de contrôle (Lemieux et Ouimet, 2004). L'hypothèse dans ce cas est que, plus un acteur se trouve dans une position intermédiaire (une situation où des acteurs

¹⁹ Le graphe non orienté est celui de la représentation des relations non orientées entre les acteurs. La relation est non orientée quand il n'y a pas de transmissions unilatérales d'un acteur à l'autre, mais une relation entre deux acteurs qui ne comporte pas d'orientation (Lemieux et Ouimet, 2004).

doivent passer par lui pour atteindre d'autres acteurs), plus il aura la capacité de contrôler la circulation de l'information entre ces acteurs. Cette position lui permettrait de tirer profit de ces ressources informationnelles et donc d'innover.

5.4. Données collectées

Les données utilisées dans ce chapitre sont issues d'une enquête qualitative approfondie auprès d'un échantillon de 43 riziculteurs dans les communes de Glazoué et de Savalou au Centre du Bénin. Les données collectées concernent la perception des producteurs du riz sur les concepts de réseau paysan et de leur appartenance, la cartographie des réseaux de circulation des informations et leurs centres d'intérêt, les raisons d'existence des réseaux opérant dans la riziculture, les relations au sein des réseaux de producteurs notamment ceux rizicoles, la nature de ces relations, les différentes sources d'informations des producteurs du riz et les rapports qu'ils entretiennent avec ces sources, etc. Deux méthodes ont servi de base d'analyse dans ce chapitre. Les données générales et les caractéristiques en lien avec le capital social ont été analysées avec des statistiques descriptives. Quant aux données relationnelles, elles ont été soumises à l'analyse structurale des réseaux sociaux en vue de faire ressortir les graphes et les indices d'interprétation. Le logiciel SPSS 16.0 (statistiques descriptives) et les logiciels UCINET 6.220 et Netdraw (analyse structurale) ont été utilisés.

5.5. Résultats

Cette section sera articulée autour de quatre principales sous-sections. Il s'agit de i) la densité des réseaux, ii) le capital social, iii) les liens forts et les liens faibles et iv) la centralité des acteurs²⁰ des réseaux rizicoles. La densité des réseaux renseigne sur la concentration des liens et estime le nombre réel de liens existants par rapport aux liens possibles. Autrement, ce paramètre a permis d'avoir une idée sur la vitesse de diffusion de l'information entre les acteurs et d'identifier ceux qui bénéficient d'un capital et / ou d'une contrainte sociale. Quant au capital social, il analyse les différentes sources d'informations et les modalités d'accès aux connaissances par les producteurs du riz. L'analyse des liens forts et des liens faibles part des types de relation et de leur nature pour expliquer les canaux de circulation des informations. Enfin, la centralité compare et analyse la position (centrale ou non) de chaque acteur pour

²⁰ Le concept de « acteurs » regroupe ici les producteurs du riz, les structures d'encadrement et la recherche agricole.

dégager ceux qui sont détenteurs ou non des ressources informationnelles. Dans l'ensemble, tous ces paramètres ont permis d'établir le lien entre les mécanismes de gestion et de diffusion des ressources informationnelles et le processus d'innovation. En d'autres termes, la position qu'occupent les producteurs du riz dans les réseaux influence leur accès aux informations et par conséquent leur capacité à innover.

5.5.1. Densité des réseaux dans le système rizicole

La densité est un indicateur d'appréciation des flux relationnels des acteurs constituant un réseau social. Ainsi, la densité d'un réseau constitue la proportion de liens existants par rapport aux liens possibles. Si cette proportion est de 100%, cela suppose que tous les liens ou relations possibles existent réellement. Moulai (2009), souligne qu'on parle dans ces cas d'un graphe « complet » ou d'une clique. Le tableau 5.1 présente les mesures des paramètres effectués avec le logiciel UCINET 6.220 au niveau de chaque réseau rizicole.

Tableau 5. 1 : Densité et nombres de liens dans les réseaux rizicoles

Paramètres	Ibiyém	Sozounmè	Naoudji
Densité (%)	9	10	14
Ecart type	0,287	0,297	0,349
Distance moyenne entre noeuds	2,11	2,20	1,55
Nombre de liens (k)	31	30	30
Nombre d'acteurs (n ²¹)	19	18	15

Il ressort de la lecture du tableau 5.1 que 9% des relations possibles dans le village d'Ibiyém sont effectives²² avec un écart-type de l'ordre de 0,287. La distance moyenne entre les nœuds (acteurs) est de 2,11. Ce qui signifie qu'il faut en moyenne 2 liens pour relier un acteur à un autre. Dans le village de Sozounmè, les relations existantes sont estimées à 10% avec un écart-type de 0,297. La distance moyenne entre acteurs est de 2,2 soit deux intermédiaires présents entre les différents acteurs. Enfin, dans le village de Naoudji, 14% seulement des relations possibles sont réalisées avec un écart-type de 0,349. La distance moyenne entre les acteurs est relativement plus faible que dans les deux autres villages. Elle est évaluée à 1,55 ; ce qui suppose qu'il faut environ 1,5 liens pour relier un acteur à un autre. Dans l'ensemble, il existe très peu de relations entre les acteurs et les relations avec les structures d'encadrement

²¹ n représente ici, le nombre d'acteurs présents dans le réseau. Dans chaque village, trois acteurs institutionnels (ONG, CeCPA et la recherche) ont été ajoutés aux producteurs interrogés.

²² Pour vérifier le calcul, il suffit de faire $k / (n(n-1))$ au niveau de chaque village.

sont faiblement denses. En d'autres termes, les producteurs du riz sont très peu soudés quel que soit le village. Toutefois, ils le sont davantage dans l'écologie bas-fonds que dans l'écologie du plateau. Ceci pourrait s'expliquer par la culture du riz dans un espace géographique plus concentré (bas-fonds) que dans les zones du plateau où chaque riziculteur travaille sur sa parcelle. Il se pourrait donc que les ressources informationnelles soient mieux diffusées dans cette zone.

5.5.2. Capital social

Le capital social est généralement défini comme des ressources auxquelles un acteur a accès par l'entremise de ses relations sociales (Lemieux et Ouimet, 2004 citant Bourdieu, 1980 ; Coleman, 1988). Ces auteurs soulignent que lorsque le capital social²³ est mobilisé, il peut servir à la réalisation de fins individuelles ou collectives. La figure 5.1 montre l'accessibilité des enquêtés aux connaissances de leurs pairs pour gérer leurs difficultés.

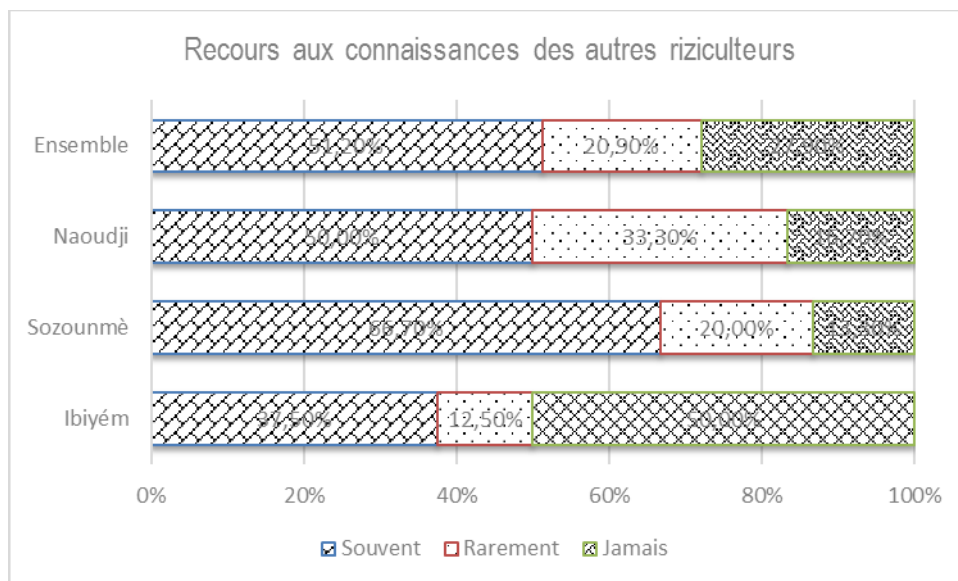


Figure 5. 1 : Existence d'influence des nouvelles technologies

Dans l'ensemble, il en ressort qu'environ la moitié des enquêtés recourt souvent aux connaissances des autres riziculteurs pour résoudre leurs problèmes de production. Ce taux est plus élevé à Sozounmè (67%) mais plus bas à Ibiyém (38%). Cette situation pourrait s'expliquer

²³ Deux grands courants théoriques ont été distingués dans l'usage de la notion du capital social. Le premier estime qu'un acteur doit posséder un grand nombre de liens forts pour que le capital social soit réellement considéré comme une ressource avantageuse. Le second stipule que l'information originale qui circule par l'intermédiaire des liens de faible intensité de même que la position d'intermédiaire qu'occupe un acteur constituent les ressources avantageuses (Portes, 2000 cité par Lemieux et Ouimet, 2004).

par le niveau de cohésion ou de densité des relations entretenues entre les producteurs du riz enquêtés dans ces villages. Dans la sous-section 5.5.1, il avait été constaté que les relations entre les riziculteurs étaient relativement plus soudées dans l'écologie de bas-fonds (Sozounmè et Naoudji) que dans celle du plateau (village d'Ibiyém). Ainsi, la proximité relationnelle des acteurs favorise les échanges de savoir. Cependant, l'impact positif des connaissances acquises sur le système de production dépendrait fortement de leur qualité.

Les mécanismes adoptés pour accéder à ces connaissances varient d'un producteur à un autre. Certains visitent le champ ou la parcelle de leur pair pour s'approprier des techniques adoptées par le producteur hôte. D'autres profitent des séances de formation pour échanger avec leurs pairs. En général, les relations avec les plus proches sont les voies de recours les plus utilisées par les enquêtés en quête de savoir. En témoigne, la déclaration d'un riziculteur en ces termes : « *toutes les fois que nous nous rencontrons entre parents, amis, nous exposons nos problèmes puis chacun donne son point de vue* ».

Par contre, les sources d'information prioritaires sont par ordre d'importance décroissante la radio/télévision, les producteurs leader et le conseil agricole (les centres communaux pour la promotion agricole) (Tableau 5.2).

Tableau 5. 2 : Sources d'information des producteurs du riz

Sources	Ibiyém		Sozounmè		Naoudji		Ensemble	
	Indice de rang (1)	Ordre	Indice de rang	Ordre	Indice de rang	Ordre	Indice de rang	Ordre
Radio/télévision	7,6	2	6,2	1	4	3	17,8	1
Producteur leader	8,2	1	6,2	2	3,8	4	17,8	2
Conseil agricole (CeCPA)	3,6	3	3,6	4	4,6	2	11,8	3
Séance de formation	3,4	4	3	6	5,6	1	11,4	4
ONG	2,8	5	4,8	3	1,4	5	9	5
Recherche	1	6	3,4	5	0	6	4,4	6

(1) Les indices pondérés ont été calculés par la formule : $[(rang1 \times 5) + (rang2 \times 4) + (rang3 \times 3) + (rang4 \times 2) + (rang5 \times 1)] / 5$. La contrainte ayant l'indice le plus élevé représente la contrainte la plus importante en termes d'hierarchisation. (Adégbola et Sodjinou, 2003)

Une analyse par écologie montre que les ONG et les séances de formation sont plus importantes devant le conseil agricole et les producteurs respectivement à Sozounmè et à Naoudji. *A priori*, les producteurs leader ne sont pas forcément des proches des riziculteurs. Il en est de même pour les animateurs des émissions qui diffusent les informations relatives aux

techniques de production du riz. La mobilisation du capital social à travers ces canaux s'explique par le regain d'intérêt dont profite la filière riz ces dernières années. Il se dégage alors que les producteurs du riz adoptent une stratégie très prudente tirant ainsi profit autant des liens forts que des liens faibles.

Par ailleurs, le processus d'innovation étant déterminé par le système d'apprentissage, il a été analysé la disponibilité de supports liés à l'information tirée des différentes relations (figure 5.2). Ces supports devraient permettre aux producteurs de mieux appréhender les notions essentielles des ressources informationnelles tirées de ces différentes sources. Il en ressort que la radio/télévision constitue une source orale sans aucun support lié au capital social. Aussi, les ressources informationnelles issues des producteurs leader sont-elles, dans la plupart, orales notamment dans le village d'Ibiyém. Dans l'ensemble, l'existence de supports des informations fournies par les producteurs leader est constatée au niveau de 10% des enquêtés. Ce taux serait plus élevé au niveau du village de Naoudji (25%) et de Sozounmè (13%). Dans cette zone (écologie bas-fonds) qui bénéficie ces dernières années des interventions des projets et ONG, les producteurs leaders restent plus actifs. En outre, la quasi-totalité des enquêtés ont confirmé l'existence de support pour les informations fournies par la recherche (Ibiyém), le conseil agricole (Sozounmè) et les ONG (Naoudji). Dans l'ensemble de ces villages, le conseil agricole (67% des cas), la recherche agricole (60%), les séances de formation (57%) et les ONG (40%) constituent les principales sources d'informations qui disposent de support.

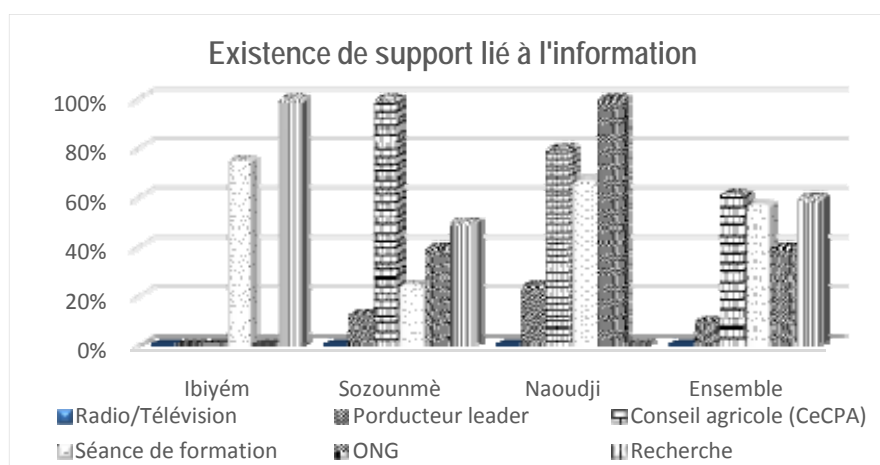


Figure 5. 2 : Existence de supports d'informations

5.5.3. Liens forts et liens faibles

Dans un réseau social, la circulation des informations entre les acteurs, donc ici les producteurs du riz, passent nécessairement par des liens (relations) qu'ils soient forts ou faibles. Rappelons que les liens forts ont un caractère transitif et ont tendance ainsi à se fermer sur eux-mêmes contrairement aux liens faibles.

Le tableau 5.3 présente les types des relations que les producteurs du riz entretiennent entre eux et leur environnement. Ce tableau montre que les relations développées entre les acteurs rizicoles sont toutes autant importantes quel que soit le type de relation et le village considérés. Dans l'ensemble de la zone d'étude, une grande majorité (plus de 90% des enquêtés) des acteurs entretiennent des liens forts caractérisés par des relations de parenté (98%) et d'amitié (93%). Aussi, les liens faibles représentés par des relations avec d'autres riziculteurs (88%), de conseil agricole (66%) et de recherche agricole (69%) sont-ils observés. Il apparaît difficile dans ces réseaux rizicoles au niveau des villages étudiés d'affirmer la dominance de tels liens par rapport à d'autres. Autrement, les réseaux d'échanges dans la riziculture au Centre du Bénin sont caractérisés par des liens forts que par des liens faibles. Il s'en suit que les riziculteurs sont encadrés aussi bien dans les liens forts que les liens faibles. Cette attitude ne garantirait certainement pas la qualité des informations distribuées ou celles-ci seraient corrompues compromettant ainsi la décision des producteurs du riz.

Tableau 5. 3 : Types de relation dans l'ensemble du réseau de dialogue

Unité : Pourcentage (%)

Type des relations	Zone d'enquête			
	Ibiyém	Sozounmè	Naoudji	Ensemble
Parents	100	100	92	98
Amis	94	100	83	93
Autres riziculteurs	75	100	92	88
Conseil agricole	50	79	73	66
Recherche	56	79	75	69

Malgré cette coexistence dominante des liens forts et des liens faibles, les relations internes semblent être plus cohérentes que celles entretenues avec l'extérieur (tableau 5.4). Ainsi, les relations d'amitié nouées par les riziculteurs sont en général bonnes quel que soit le village d'enquête (67 à 71% selon le cas). Il en est de même des relations entretenues avec d'autres

riziculteurs. Elles sont globalement bonnes et appréciées selon 82% dans l'ensemble de la zone d'étude. Ces relations sont excellentes (56 à 73%) quant aux liens avec les parents. Par contre, si les relations des producteurs du riz avec l'extérieur sont aussi bonnes dans l'ensemble, il s'observe une certaine fragilisation desdites relations. En effet, les relations des riziculteurs avec la recherche et le conseil agricole sont en partie « conflictuelles » respectivement selon 48% et 25% des enquêtés. Cependant, les relations entre les riziculteurs sont très solidaires, harmonieuses et plus ou moins fréquentes. Ces tendances montrent d'une part que la circulation et la diffusion des informations sont assurées et que celles-ci parviennent à la plupart des riziculteurs même si leur qualité ou leur utilité reste douteuse.

Tableau 5. 4 : Nature des relations dans le réseau de dialogue

Unité : Pourcentage (%)

Type relation	Nature relation	Zone d'enquête			
		Ibiyém	Sozounmè	Naoudji	Ensemble
Parents	<i>Relation distance</i>	0	0	9	2
	<i>Relation ni bonne, ni mauvaise</i>	0	7	0	2
	<i>Bonne relation</i>	44	36	18	34
	<i>Excellente relation</i>	56	57	73	61
Amis	<i>Relation ni bonne, ni mauvaise</i>	13	7	0	8
	<i>Bonne relation</i>	67	71	70	69
	<i>Excellente relation</i>	20	21	30	23
Autres riziculteurs	<i>Relation distance</i>	14	0	0	5
	<i>Relation ni bonne, ni mauvaise</i>	0	7	0	3
	<i>Bonne relation</i>	71	79	100	82
	<i>Excellente relation</i>	14	14	0	10
Conseil agricole	<i>Relation distance</i>	22	9	13	14
	<i>Relation ni bonne, ni mauvaise</i>	11	9	13	11
	<i>Bonne relation</i>	67	64	75	68
	<i>Excellente relation</i>	0	18	0	7
Recherche	<i>Relation distance</i>	33	0	10	15
	<i>Relation ni bonne, ni mauvaise</i>	25	36	40	33
	<i>Bonne relation</i>	25	55	50	42
	<i>Excellente relation</i>	17	9	0	9

5.5.4. Centralité des acteurs des réseaux rizicoles

La centralité des producteurs du riz enquêtés est appréciée dans cette section à travers trois paramètres notamment la centralité de degré (*degree centrality*), la centralité de proximité (*closeness centrality*) et la centralité d'intermédiarité (*betweenness centrality*). Rappelons que la centralité de degré correspond au nombre de liens adjacents à un nœud (acteur), c'est-à-dire le

L'analyse de la figure 5.3 révèle que le **nœud 1** présente une centralité de degré plus élevée, avec sept connexions. Il est suivi des **nœuds 11** avec cinq connexions. Ainsi, dans le réseau d'Ibiyém, les acteurs **1** et **11** ont des activités relationnelles directes intenses et donc la position la plus centrale. Cette situation pourrait s'expliquer par le statut social de ces acteurs.

Dans le réseau social des riziculteurs de Sozounmè, le **nœud 23** occupe une centralité de degré plus importante que les autres nœuds. Il est relié par neuf connexions directes (figure 5.4). Viennent ensuite, les **nœuds 21** et **26** avec chacun six connexions. Les acteurs **23**, **21** et **26** sont donc les nœuds les plus centraux de ce réseau.

Enfin, il se dégage de la figure 5.5 que le **nœud 41** se positionne plus au centre du réseau social des riziculteurs de Naoudji. Il dispose de onze connexions directes. Il est suivi du **nœud 42** avec sept connexions. Les acteurs représentés par ces nœuds apparaissent donc comme ceux qui ont une position plus centrale du réseau.

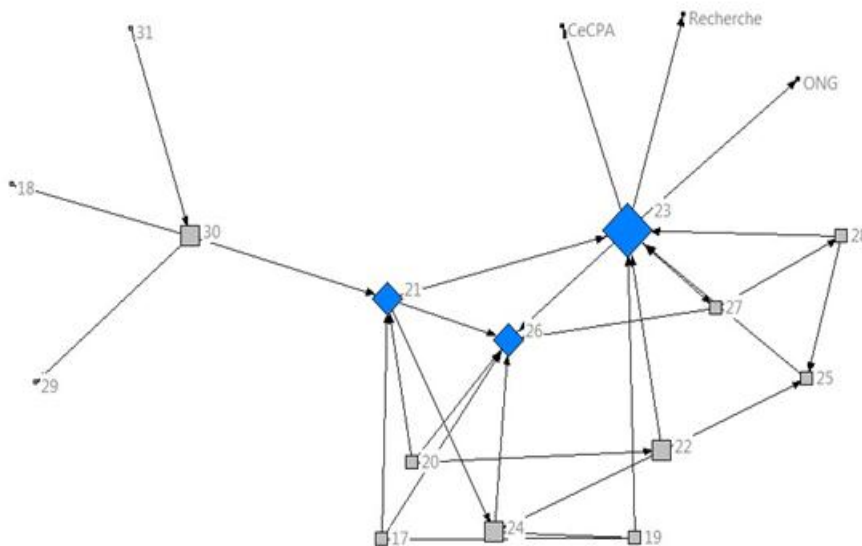


Figure 5. 4 : Centralité de degré du réseau rizicole de Sozounmè

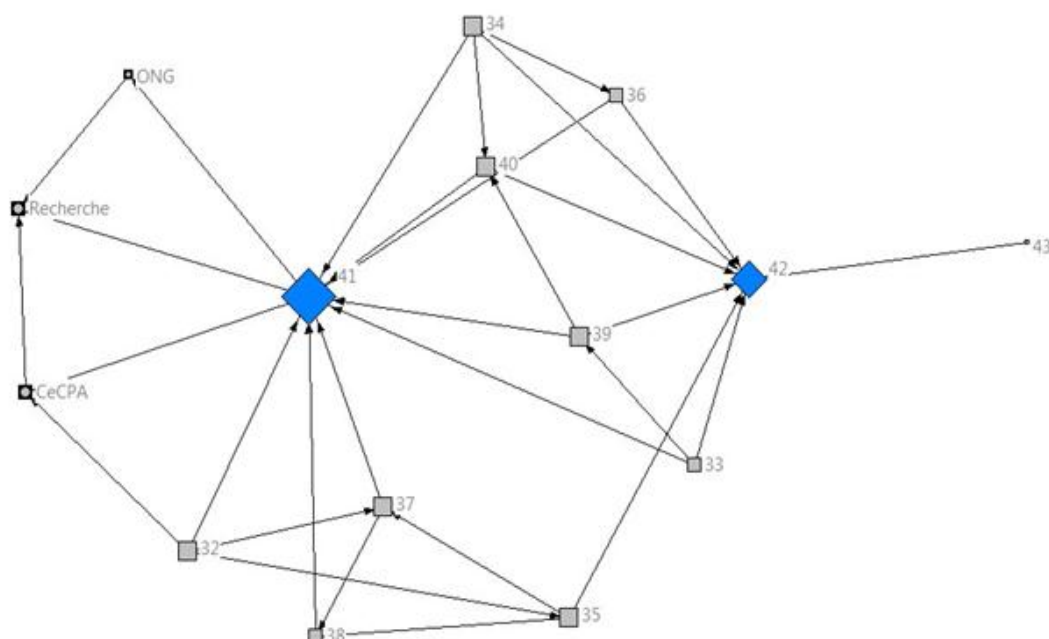


Figure 5. 5 : Centralité de degré du réseau rizicole de Naoudji

5.5.4.2. Centralité de proximité

La position de proximité des acteurs au sein des réseaux sociaux de production du riz est présentée dans les figures 5.6, 5.7 et 5.8 respectivement pour les villages d'Ibiyém, de Sozounmè et de Naoudji. Ces graphes ont été construits dans UCINET 6.220 sur la base des distances géodésiques. Il ressort de l'analyse de ces figures que les acteurs des réseaux rizicoles ont une très bonne centralité de proximité. En d'autres termes, les producteurs du riz ont globalement un meilleur accès aux sources d'informations. Ceci confirme les tendances observées à la section 5.5.2 relative au capital social.

L'analyse selon le village montre que les riziculteurs d'Ibiyém ont moins accès aux informations, puisque plus de la moitié de ceux-ci se trouvent éloignés des sources informationnelles. Cela suppose que l'information dans ce réseau a un coût et mettrait plus de temps à parvenir à certains acteurs comme les **nœuds** 4, 5, 6, 7, 8, 12 et 13. Ces derniers sont donc moins disposés à innover ou à apporter des changements significatifs dans leur système de production faute de ressources nécessaires (capital social). La synthèse des transformations en cours dans la riziculture dans ce village a révélé que seuls les acteurs **1, 2, 8 et 14** ont introduit

d'informations, mais sa capacité innovante résulte de son attachement aux valeurs endogènes. En effet, les discussions avec ce producteur nous ont permis de comprendre que toutes les transformations qu'il opère sont inspirées de l'« ésotérisme ».

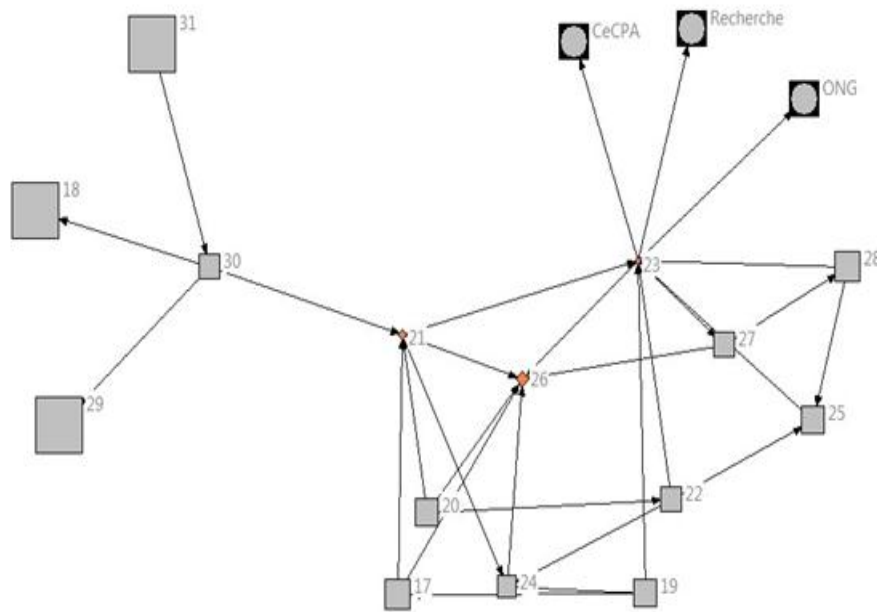


Figure 5. 7 : Centralité de proximité du réseau rizicole de Sozounmè

Dans le réseau de Naoudji (figure 5.8), seul le **nœud 43** est très éloigné des sources d'informations. Tous les autres acteurs sont en excellente position de centralité de proximité. Le coût de l'information dans ce réseau est presque nul et ne nécessitera pas assez de temps pour parvenir aux membres du réseau. Ainsi, nous pouvons dire que la majorité des acteurs de ce réseau sont à *priori* disposés à innover. Cependant, le changement majeur introduit par le **nœud 37** trouverait sa motivation ailleurs. Cet acteur aurait puisé certainement dans son bloc de connaissances qui est déterminant dans le processus d'innovation. En effet, quelles que soient les informations recueillies, le producteur a besoin d'un minimum de connaissances pour le discernement et la capitalisation de ces ressources.

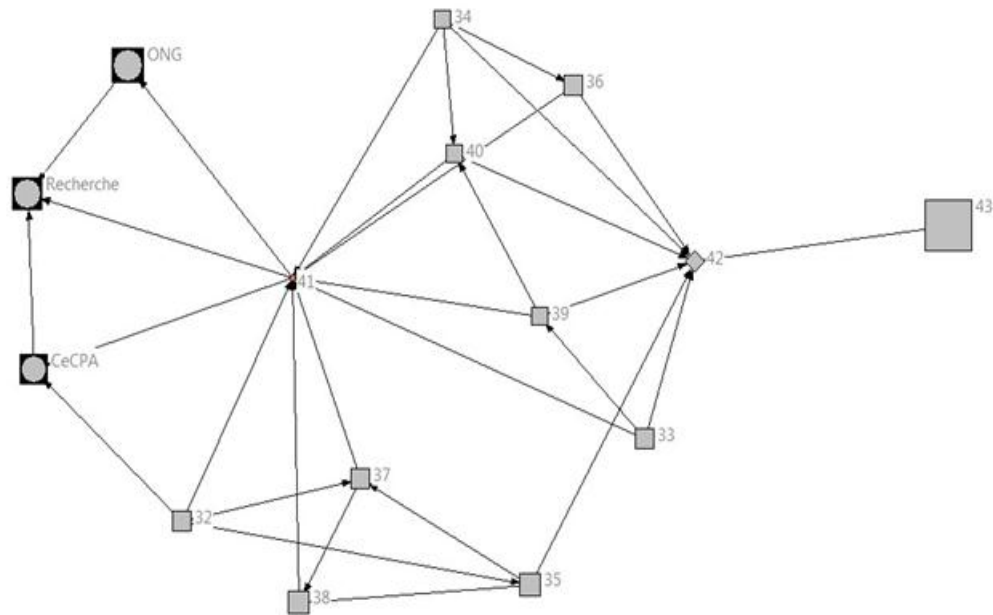


Figure 5. 8 : Centralité de proximité du réseau rizicole de Naoudji

5.5.4.3. Centralité d'intermédiation

Cette mesure établit la position d'intermédiaire occupée par les acteurs d'un réseau. Cette intermédiation permet d'apprécier le rôle de coordination et de contrôle de l'information assurée par un acteur. Ainsi, l'analyse du réseau d'Ibiyém montre que le **nœud 1** possède la centralité d'intermédiation la plus élevée (figure 5.9). Il est suivi par le **nœud 11**. Cela suppose que ces deux acteurs jouent un rôle déterminant dans le contrôle et la diffusion de l'information au sein du réseau. Cette situation paraît évidente du fait de leur position centrale et de leur proximité des autres acteurs.

Dans le réseau social de Sozounmè, trois acteurs (**nœuds 23, 21 et 30**) se trouvent en position où des acteurs doivent passer par eux pour atteindre d'autres (figure 5.10). Cette situation traduit la capacité de ces trois acteurs à contrôler la circulation des informations dans le réseau. La position la plus intermédiaire du **nœud 23** s'explique par ses liens très forts avec la présidente du groupement des femmes et le chef du village. De cette position, il est devenu un acteur stratégique qui contrôle tous les mouvements informationnels.

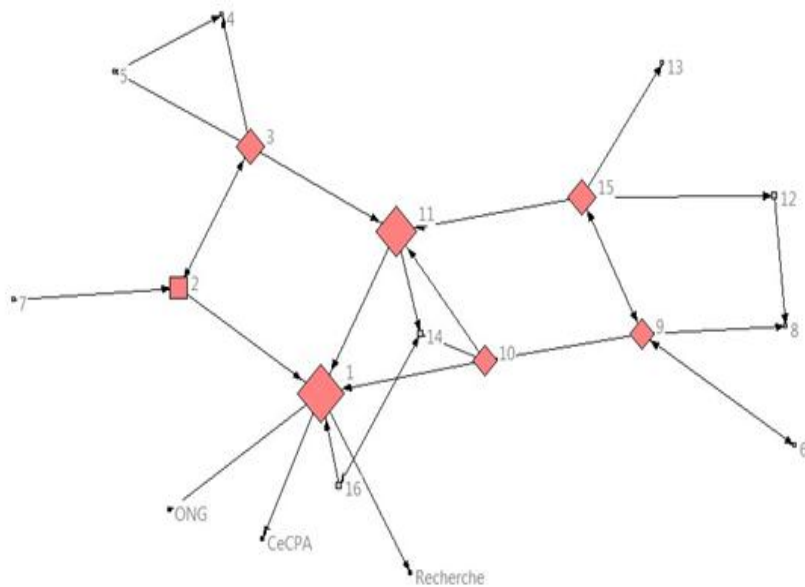


Figure 5. 9 : Centralité d'intermédiation du réseau rizicole d'Ibiyém

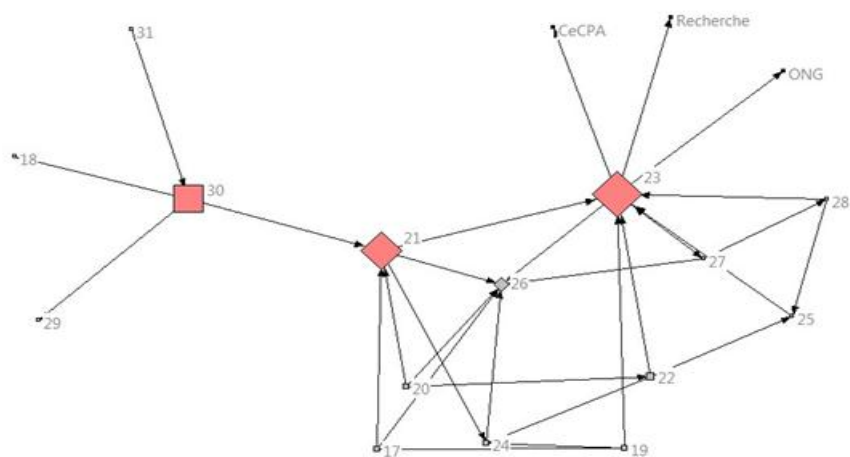


Figure 5. 10 : Centralité d'intermédiation du réseau rizicole de Sozounmè

Au niveau du réseau rizicole du village de Naoudji, les **nœuds 41 et 42** sont les acteurs qui possèdent la centralité d'intermédiation la plus importante (figure 5.11). Précisions néanmoins

que le **nœud 41** l'est davantage. Ces acteurs disposent ainsi la capacité de contrôler les ressources informationnelles du réseau.

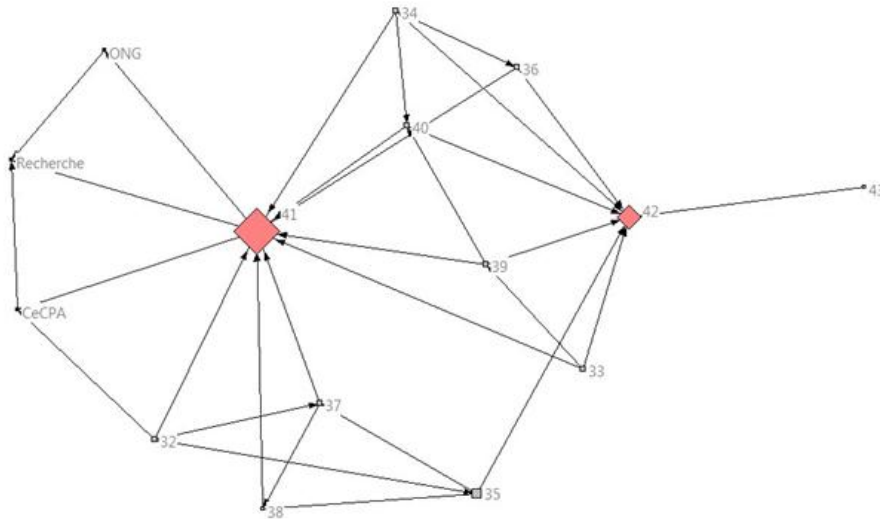


Figure 5. 11 : Centralité d'intermédiation du réseau rizicole de Naoudji

5.6. Discussions et conclusions

Les relations entretenues par les producteurs du riz pluvial sont moins denses et donc peu soudées. Par contre, dans le bas-fond, ces relations présentent une densité plus forte avec une certaine concentration des liens établis. Ceci rejoint la thèse de Scott (1991) cité par Lemieux et Ouimet (2004) qui sous-tend que « la densité des relations dépend de la taille d'un graphe, c'est-à-dire du nombre d'acteurs qu'il comprend. Plus, le nombre est élevé, moins grande est la densité ». Cependant, la cohésion du groupe dans l'écologie « bas-fond » apparaît plus évidente dans cette sous-zone comparativement à celle du plateau. Par conséquent, les réseaux sociaux rizicoles situés dans les villages de Naoudji et de Sozounmè (écologie bas-fonds) sont plus efficaces en termes d'accès et de coût de l'information par rapport au réseau social d'Ibiyém (écologie plateau). Comme affirmé dans les sections précédentes, les producteurs du riz travaillant sur les bas-fonds sont plus concentrés sur un espace géographique réduit que ceux opérant sur le plateau.

Par ailleurs, les riziculteurs du Centre-Bénin mobilisent aussi bien les ressources internes que celles externes pour satisfaire leurs besoins de production. Les ressources internes proviennent

des relations très soudées qu'ils entretiennent avec leurs proches (parents et amis) tandis que les ressources externes sont sollicitées auprès de leurs pairs leaders, les structures de recherche et d'encadrement ou au cours des séances de formation. Cette stratégie permet sans doute de renforcer la capacité des producteurs à introduire des changements significatifs dans leur système de production. En d'autres termes, l'ouverture des réseaux sociaux rizicoles vers leur environnement extérieur est favorable à l'apport des ressources informationnelles pertinentes.

Si nous ne nions pas la présence autant des liens forts que des liens faibles, les premiers occupent une place plus ou moins prépondérante. Or, ces types de réseaux sont peu propices à la transmission de nouvelles informations. Les ressources informationnelles sont dans ces réseaux moins riches pour permettre aux acteurs d'en tirer profit. Cette thèse est bien soutenue par Lemieux et Ouimet (2004) quand ils affirment que les relations entre les proches (liens forts) prennent généralement la forme de cliques dont la densité est de 1 ; chacun des acteurs ayant une connexion directe avec chacun des autres acteurs. Par contre, les liens faibles sont moins transitifs avec moins d'intensité émotionnelle et une faible multiplicité. En d'autres termes, les liens faibles jettent souvent des ponts aux fins de la diffusion d'informations nouvelles utiles pour la prise de décision. Ces liens sont qualifiés d'hétérophiles (Rogers et Kincaid, 1981 cités par Lemieux et Ouimet, 2004).

L'analyse de la centralité des acteurs révèle une certaine diversité des sources d'informations quelle que soit la zone d'étude. Cependant, les producteurs du riz de la zone du plateau ont moins accès à l'information. Dans cette zone, il s'observe un monopole de contrôle et de diffusion des informations par les **nœuds 1** et **11**. En effet, le **nœud 1** est une productrice « *éclairieuse* » de la zone. Elle apparaît comme un leader et entretient d'ailleurs de fortes relations avec les institutions tant d'encadrement/recherche que celles locales. Elle constitue un point focal et donc un pont de transmission des informations relatives à la production du riz notamment. A l'en croire, aucune intervention ne pourrait se faire dans la zone et en l'occurrence dans le village d'Ibiyém sans son implication. Le deuxième acteur est une de ses sœurs qui est responsable du groupement des producteurs du riz du village. Malgré sa jeunesse et son bas niveau d'instruction, elle demeure l'interlocutrice directe de sa sœur qui ne réside pas dans le village. Nous pouvons donc conclure que l'influence d'un acteur dans un

réseau ne dépend pas forcément de ses attributs mais notamment des ressources informationnelles qu'elle mobilise et enrichies par son bloc de connaissances.

Somme toute, la position plus ou moins centrale, de proximité ou d'intermédiarité de certains acteurs ne justifie pas inéluctablement leur capacité à introduire des changements majeurs et significatifs dans leur système de production. Il en ressort que la proximité des sources d'information à elle seule ne suffit pas pour provoquer l'innovation. La qualité des ressources informationnelles recueillies en termes de capital social pourrait en être déterminante. Comme l'ont montré Granovetter (1973) et Burt (1992) cités par Lemieux et Ouimet (2004), de telles ressources ne peuvent provenir que des liens faibles. Or, l'analyse des liens nous a montré dans la section précédente que les producteurs du riz entretiennent dans l'ensemble plus de liens forts que de liens faibles.

Conclusion générale

L'une des solutions proposées pour l'atteinte de la sécurité alimentaire en Afrique et notamment au Bénin, est l'accroissement de la production agricole à travers, entre autres, la promotion des cultures vivrières. A cet effet, le riz fait partie des cultures qui ont retenu l'attention des planificateurs dans les diverses politiques de développement agricole au Bénin. En effet, cette spéculation est entrée dans les habitudes alimentaires des populations béninoises. Malgré cette importance, les innovations technologiques introduites dans les systèmes de production demeurent toujours faiblement utilisées par les producteurs. La présente étude a analysé les modalités de production de savoirs endogènes dans les systèmes rizicoles au centre du Bénin. Spécifiquement, les transformations en cours dans le système local de production du riz, les modalités explicatives de l'innovation ainsi que l'influence des connaissances partagées ont été analysées.

Les principaux résultats de cette recherche montrent d'une part que les contraintes relatives à la production du riz au Centre du Bénin constituent encore un écueil récurrent pour les riziculteurs. Bien que des efforts soient faits par les institutions centrales et déconcentrées ainsi que les acteurs locaux, l'efficacité des solutions apportées reste toujours mitigée. Face à cet engourdissement des contraintes, les riziculteurs, dans la logique d'adaptation, introduisent des changements significatifs et majeurs pour améliorer leur système de production. D'autre part, l'analyse holistique des pratiques des producteurs du riz révèle que le processus d'innovation dans la riziculture commence par la décision des producteurs de résoudre les contraintes auxquelles ils font face. Ce processus se concrétise dans la mise en route du bloc de connaissances des producteurs nourries par les informations innovantes recueillies tant de l'intérieur que de l'extérieur.

Par ailleurs, l'analyse structurale des réseaux sociaux indique que les ressources internes proviennent des relations très soudées que les riziculteurs entretiennent avec leurs proches comme les parents et amis (liens forts). Tandis que les ressources externes sont sollicitées auprès de leurs pairs leaders, les structures de recherche et d'encadrement ou au cours des séances de formation (liens faibles). Cette situation d'imbrication des liens forts et des liens faibles laisse perplexes la décision des producteurs à opérer des transformations innovantes.

Cependant, l'ouverture des réseaux sociaux rizi­coles vers leur environnement extérieur est favorable à l'apport des ressources informationnelles pertinentes. Toutefois, la dominance des liens forts au sein de ces réseaux ne leur permet pas de jeter des ponts aux fins de la diffusion d'informations nouvelles utiles pour l'innovation. Enfin, nous retiendrons que le processus d'innovation endogène constitue une trajectoire dans laquelle les connaissances ou les savoirs des acteurs ainsi que la qualité des relations qu'ils entretiennent avec leur environnement externe sont déterminantes.

Références bibliographiques

- Akakpo, C., Sodjinou, E., Affokpon, A., Midingoyi, S-K. et Bello, I. (2012). Echantillonnage des villages et producteurs pour le Groupe d'Action Agronomie, Rapport de mission du 02 au 07 Juillet 2012, 13p.
- Adégbola, Y. P. et Sodjinou, E. (2003). Analyse de la filière riz au Bénin. Rapport définitif, PAPA/INRAB-PADSA, Porto-Novo, 257p.
- Adégbola, Y. P. et Arouna, A. (2004). Facteurs socio-economiques determinant l'adoption et la diffusion des nouvelles varietes NERICA du riz au Bénin, Rapport technique, 23p.
- Adégbola, Y. P., Arouna, A., Hinnou, L., Adékambi, S., Ahouandjinou, C., Kokoyè, H. S. et Fonninhou, L. (2010). Taux et déterminants de l'adoption des innovations technologiques développées par l'INRAB entre 2000 et 2010. Rapport d'étude, 110p.
- Adégbola, Y. P. (2010). Economic analyses of maize storage innovations in southern Benin. Thesis, Wageningen University, Wageningen, 191p.
- Adégbola, Y. P., Arouna, A. et Adékambi, S. (2011). Impact de l'adoption des variétés améliorées de maïs et de niébé au Bénin. Rapport d'étude, 68p.
- Adékambi, S. et Hinnou, L. (2011). Etude sur la commercialisation du riz produit localement dans les départements du Mono et du Couffo. Rapport d'étude, 39p.
- Adekambi, S.A., P.Y. Adegbola, and A. Arouna (2010), "Perception paysanne et adoption des biopesticides et/ou extraits botaniques en production maraîchère au Bénin," African Association of Agricultural Economists (AAAE).2010 AAEE Third Conference/AEASA 48th. Conference, September 19-23, 2010, Cape Town, South Africa, 22.
- Beauguitte, L. (2009). Ucinet et Netdraw. Logiciels pour l'analyse des réseaux sociaux. Petit mode d'emploi. Version 1.01, 38p.
- Bidart, C. (2008). « Etudier les réseaux » Apports et perspectives pour les sciences sociales, *Informations sociales*, 2008/3 n° 147, p. 34-45.
- Burt, R. S. (1995). Le capital social, les trous structuraux et l'entrepreneur. In: *Revue française de sociologie*. 1995, 36-4. pp. 599-628.
- Chauveau J.-P. (1999). L'étude des dynamiques agraires et la problématique de l'innovation : introduction. In : Chauveau Jean-Pierre (ed.), Cormier Salem Marie-Christine (ed.), Mollard Eric (ed.). *L'innovation en agriculture : questions de méthodes et terrains d'observation*. Paris : IRD, 1999, p. 9-31. ISBN 2-7099-1442-5 <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010020168>

- Chouteau, M. et Viévard, L. (2007). L'innovation, un processus à décrypter. Centre de Ressources Prospectives du Grand Lyon. www.millenaire3.com/uploads/tx_ressm3/Innovation.pdf, 24p.
- Cohendet, P., Kirman, A. et Zimmermann, J.-B. (2003). Emergence, formation et dynamique des réseaux. Modèles de la morphogénèse. In: Revue d'économie industrielle. Vol. 103. 2^{ème} et 3^{ème} trimestre 2003. La morphogénèse des réseaux. pp. 15-42. http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rei_0154-3229_2003_num_103_1_3105
- Darré, J.-P. (1996). Préface de Jean-Pierre Chauveau (Orstom) *L'invention des pratiques dans l'agriculture, vulgarisation et production locale de connaissance, Économie rurale*, 1998, vol. 244, n° 1, pp. 60-61. http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ecoru_0013-0559_1998_num_244_1_5003_t1_0060_0000_3, Consulté le 19 juin 2012
- DPP/MAEP (2008). Annuaire statistique campagne 1998 à 2007, Cotonou, Bénin.
- DPP/MAEP (2010). Annuaire statistique campagne 2008 à 2010, Cotonou, Bénin.
- Fagbemiro, M. et Sprey, H. (1992). "Genèse de la Recherche-Développement". In : DRA, RAMR, Recherche-Développement au Bénin. Acquis et Perspectives, Cotonou, p. 19-31
- Floquet, A. (2012). Atelier de concertation des acteurs clé, de formation et d'investigation pour un accompagnement collectif de processus d'innovations », du Lundi 6 au vendredi 10 Février 2012 à Abomey, Goho, antenne du CEBEDES
- Forsé, M. (2008), « Définir et analyser les réseaux sociaux » Les enjeux de l'analyse structurale, *Informations sociales*, 2008/3 n° 147, p. 10-19. <http://www.cairn.info/revue-informations-sociales-2008-3-page-32.htm>
- Glèlè, E. et Sodjinou, E. (2007). Renforcement des capacités de RABEMAR ONG et élaboration d'une stratégie opérationnelle de promotion du riz produit à Glazoué, Rapport d'étude, 58p.
- Goulet, F., Pervanchon, F., Conteau, C. et cerf, M. (2008). Les agriculteurs innovent par eux-mêmes pour leurs systèmes de culture. 15p. http://www.prodinra.inra.fr/prodinra/pinra/data/2009/03/PROD20082051639_20090310051625833.pdf, Consulté le 16 Juin 2012
- Grossetti M (1995). Les réseaux sociaux (Alain Degenne et Michel Forsé). In: Flux n°20, 1995. pp. 56-59. http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/flux_1154-2721_1995_num_11_20_1587
- Grossetti, M. (1997). Communication électronique et réseaux sociaux, In. FLUX n°29 Juillet – Septembre, pp. 5-13

- http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/flux_1154-2721_1997_num_13_29_1206
- Hinnou, L. (2008). Interactions entre les acteurs de la Recherche - Développement au Centre de Recherche Agricole - Centre de l'INRAB. Mémoire de maîtrise en Sociologie - Anthropologie, 114p.
- Hountondji, P. J. (1994). Les savoirs endogènes : Piste pour une recherche. Kaethala, 22, 24bd. Arago, Paris. ISBN 2-86978-039-7, 345p.
- INSAE (2003). Troisième recensement général de la population et de l'habitation, Février 2002.
- Lazega, E. (1995). Présentation. In: Revue française de sociologie. 1995, 36-4. pp. 593-597. http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rfsoc_0035-2969_1995_num_36_4_4420
- Le Masson, P., Weil, B. et Hatchuel, A. (2006). Les processus d'innovation, conception innovante et croissance des entreprises, Paris, Hermès Lavoisier, 471p.
- Lemieux, V. et Ouimet, M. (2004). L'analyse structurale des réseaux sociaux, Québec : Les presses de l'Université de Laval, 109p.
- Maboudou, A. G. (2003). Adoption et diffusion de technologies améliorées de stockage du maïs en milieu paysan dans le centre et le nord du Bénin, 108p.
- MAEP (2011). Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA), 116p.
- Mercklé, P. (2003). Les réseaux sociaux : Introduction, CNED / ENS-LSH 2003-2004, 4p.
- Midingoyi, S. (1992). "Introduction à la Recherche-Développement". In : DRA, RAMR, Recherche-Développement au Bénin. Acquis et Perspectives, Cotonou, p. 8-18
- Moulai, A. (2009). Réseaux sociaux et innovation en milieu viticole : pour des pratiques plus respectueuses de l'environnement. Cas d'une zone périurbaine de Montpellier : CIHEAM-IAMM. 142p. Série « Master of Science » n°99.
- Okry, F. et Van Mele, P. (2006). Innovations locales : documenter, valider et diffuser. In AGRIDAPE, Revue sur l'agriculture durable à faibles apports externes, vol. 22 N° 3- décembre 2006, 14-15p.
- Olivier de Sardan, J.-P. (1995). *Anthropologie et développement. Essai en socioanthropologie du changement social*, Paris, Karthala/Apad, 218 p.
- PAM (2009). Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition (AGVSAN). Rapport d'étude, 168p.
- Pierre-Seguin, A. (2007). Les discours d'accompagnement du changement : *Comment passer de la persuasion à la création d'un contexte favorable à l'appropriation ?* Mémoire de Master 2 en Sciences de l'information et de la communication, 162p.

- Rahmouni, M. et Yildizoglu, M. (2010). Motivations et déterminants de l'innovation technologique : Un survol des théories modernes. Cahiers du GREThA, n° 2011-10, 49p. <http://ideas.repec.org/p/grt/wpegrt/2011-10.html>
- Sabourin, E. et Tonneau, J.-P (1998). Réseaux de proximité et diffusion des innovations techniques : Le cas des communautés paysannes de Massaroca (Bahia, Brésil), p. 67-89
- Sodjinou, E., Adégbola, Y.P., Zinsou, J. et Oloukoï, L. (2007). Stratification des systèmes de production des filières riz et maïs au Bénin. PAPA/INRAB-ADRAO, 46p.
- Sossou, H., Hinnou, L. et OLoukoï, L. (2011). Evolution de la performance agricole et de ses déterminants, Rapport d'étude, 62p.
- Spielman, Ekboir and Davis (2009). A reader in innovation In support of JOLISAA National Learning Groups Benin, Kenya and South of Africa: Approaches to the study of innovation, 38-39pp.
- Taillant, P. (2005). L'analyse évolutionniste des innovations technologiques : l'exemple des énergies solaire photovoltaïque et éolienne. Thèse présentée pour obtenir le grade de Docteur de l'université Montpellier I, soutenue le 29 janvier 2005, 436p.
- Tanguy, C. (1996). Apprentissage et innovation dans la firme : la question de la modification des routines organisationnelles. Thèse de doctorat en économie à l'Université de Rennes 1, 342p.
- Van der Steen, C., Hermsen, W., Klever, M. et Eggen, J. (2010). Innovative analyses of innovation systems: analytical assessment of agro-ecological innovation systems, 46p.

Annexes

Annexe 1: Liste des villages d'intervention et de contrôle

Commune	Arrondissement	Village	Ecologie dominante (1=Bas-fond, 2=Plateau, 3=les deux)	Accessibilité du village (2=bonne accessibilité tout au long de l'année, 1=mauvaise accessibilité, 0=village ayant une accessibilité très difficile)*	Eloignement par rapport au chef-lieu de Commune (1=très éloigné, 2=moyennement, 3=très proche)	Production (3=forte, 2=moyenne, 1=faible)
Savè	PLATEAU	Ahossi	1	1	3	2
Savalou	LOGOZOHE	Sozounmè	1	1	2	1
Savalou	AGBADO	Agbadogo	1	1	2	1
Glazoué	THIO	Bethel	1	2	3	2
Glazoué	GOME	Gomè	1	2	3	3
Dassa-zounmè	Gbaffo	Gbaffo	1	2	3	2
Dassa-zounmè	Dassa I	Essebré	1	2	3	2
Dassa-zounmè	Dassa II	Loulè I	1	2	3	3
Dassa-zounmè	Tré	Lèma-Tré	1	2	3	2
Dassa-zounmè	Tré	Iaguéma-tré	1	2	3	2
Dassa-zounmè	Tré	Semè-Tré	2	2	3	2
Glazoué	Ouèdèmè	Kpota	2	1	1	3
Glazoué	Ouèdèmè	Ouèdèmè	2	1	1	3
Glazoué	KPAKPAZA	Sowé I	2	1	3	3
Glazoué	KPAKPAZA	Sowé II	2	1	3	3
Glazoué	SOKPONTA	Sokponta	2	2	2	2
Glazoué	SOKPONTA	Camaté	2	2	2	2
Dassa-zounmè	Pahouignan	Lissa	2	2	2	3
Dassa-zounmè	Pahouignan	Agbogbomè	2	1	1	1
Dassa-zounmè	Gbaffo	Dovi-Somè	2	2	2	2

Annexe 2 : Evolution des contraintes ces cinq dernières années selon les villages

Zone d'enquête	Contraintes	Evolution de la contrainte en 2012				
		2012	2011	2010	2009	2008
Ibiyém	Pénibilité du labour	2,8	2,4	2,4	2,6	2,3
	Aléas climatiques (problème de l'eau)	3,0	0,9	1,1	0,9	0,9
	Insuffisance de moyens financiers	2,8	2,0	1,3	1,5	1,1
	Inaccessibilité aux engrais	2,5	2,4	2,1	2,0	2,4
	Pénibilité du sarclage	2,8	2,1	2,1	2,3	2,3
	Rareté de la main d'œuvre salariée	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Pénibilité du semis	2,5	1,8	1,8	1,8	2,0
	Pénibilité du dessouchage	2,5	1,5	1,3	1,5	1,5
	Dégâts des animaux	2,0	1,3	2,3	1,3	2,0
	Inorganisation de la commercialisation	2,2	2,4	2,8	2,4	2,2
Sozounmè	Pénibilité du labour	2,4	2,3	2,3	2,3	2,6
	Aléas climatiques (problème de l'eau)	3,0	1,5	0,5	1,0	1,0
	Insuffisance de moyens financiers	2,8	2,6	2,8	2,0	2,0
	Inaccessibilité aux engrais	2,3	2,0	2,5	2,5	2,3
	Pénibilité du sarclage	2,3	2,3	2,1	2,1	2,4
	Rareté de la main d'œuvre salariée	2,7	2,7	2,3	2,7	2,3
	Pénibilité du semis	2,4	2,4	2,3	2,4	2,4
	Pénibilité du dessouchage	2,0	1,7	1,3	2,0	2,7
	Dégâts des animaux	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5
Naoudji	Pénibilité du labour	2,4	2,0	2,4	2,2	2,6
	Aléas climatiques (problème de l'eau)	2,3	2,8	2,0	1,8	1,8
	Insuffisance de moyens financiers	2,9	2,7	2,7	2,4	2,6
	Inaccessibilité aux engrais	2,3	2,1	2,1	2,0	2,6
	Pénibilité du sarclage	2,5	2,3	1,8	1,8	2,0
	Rareté de la main d'œuvre salariée	2,3	2,1	1,9	1,7	1,6
	Pénibilité du semis	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Pénibilité du dessouchage	2,0	2,7	2,3	2,0	2,0

Annexe 3 : Liste des acteurs et codification

Commune	Village	Acteurs	Noeud	Commune	Village	Acteurs	Noeud
Glazoué	Ibiyém	AGOSSOU Antoinette	1	Savalou	Sozounmè	OGUIDI Suzanne	23
		DEMON Ramathou	2			OGAN Jérémie	24
		AKPO Fatima	3			OHOUN Dorothé	25
		AKPO Yèyè	4			MAGBONDE Euphrasie	26
		Zakari AKPO	5			ONIODJE Véronique	27
		ETEKPO Elise	6			AKOUEGNON Gisèle	28
		DEMON Adam	7			AWO Thomas	29
		DEGNON Monique	8			ONIODJE Joël	30
		DEGNON Rosalie	9			KOUTCHEDI Léonie	31
		SEVIDE Euphrasie	10				
		SEVIDE Edith	11				
		DEGNON Louise	12		Naoudji		
		AWOKOU Honoré	13		DAMASSO Houndéfa Victor	32	
		AGOSSOU Hyacinthe	14		DAMASSO Justin	33	
		AGBO Léocadie	15		YANTA Jean	34	
		DEGNON Edouard	16		DAMASSO Sylvain	35	
		TOSSOU Rodrigue	36				
		HINNOUDE Victoire	37				
		DOSSOU Marguerite	38				
		ABLOU Fidèle	39				
		DAMASSO Loitcha	40				
		EZIN M Euloge	41				
		TINNINMIN Hyacinthe	42				
		DAMASSO Romain	43				
Savalou	Sozounmè	HOUNDOTÉ Valerie	17				
		ORE Dorcas	18				
		ARAYE Philomène	19				
		ADJADJA Cécile	20				
		AGBASSA Yvonne	21				
		OGAN Joël	22				

