



HAL
open science

Analyse des déterminants socioéconomiques et psychosociaux de la décision d'adoption d'innovations par les agriculteurs : Cas de l'irrigation de complément au Burkina Faso

Rahim Ouedraogo

► **To cite this version:**

Rahim Ouedraogo. Analyse des déterminants socioéconomiques et psychosociaux de la décision d'adoption d'innovations par les agriculteurs : Cas de l'irrigation de complément au Burkina Faso. Economies et finances. Montpellier SupAgro, 2021. Français. NNT : 2021NSAM0042 . tel-04068827

HAL Id: tel-04068827

<https://theses.hal.science/tel-04068827>

Submitted on 14 Apr 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE MONTPELLIER SUPAGRO

En Sciences Economiques

École doctorale EDEG 231 – Économie et Gestion

Portée par

Unité de recherche UMR G-EAU

Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement – CIRAD

Analyse des déterminants socioéconomiques et psychosociaux de la décision d'adoption d'innovations par les agriculteurs : Cas de l'irrigation de complément au Burkina Faso

Présentée par Rahim OUEDRAOGO

Le 09 décembre 2021

Sous la direction de Mme Marielle MONTGINOUL
Et avec le co-encadrement de M. Bruno BARBIER

Devant le jury composé de

Mme Laure LATRUFFE, Directrice de recherche, Université de Bordeaux

M. Noël THIOMBIANO, Professeur agrégé, Université Thomas SANKARA

M. Patrick DUGUÉ, Chargé de recherche, CIRAD Montpellier

M. Tristan LE COTTY, HDR, CIRAD Montpellier

M. Arnaud REYNAUD, Directeur de recherche, Toulouse School of Economics

Mme Marielle MONTGINOUL, Directrice de recherche, INRAE - UMR G-Eau, Montpellier SupAgro

M. Bruno BARBIER, Chargé de recherche, CIRAD - UMR G-Eau Montpellier

Rapporteuse

Rapporteur

Examineur

Examineur

Examineur

Directrice de Thèse

Co-encadrant



UNIVERSITÉ
DE MONTPELLIER



DEDICACE

A

Ma famille pour leur soutien et leur bénédiction

REMERCIEMENTS

Je remercie le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (MESRSI) et le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD) pour avoir financé mes travaux de recherche.

Je tiens tout particulièrement à remercier ma directrice de thèse Marielle Montginoul et mon co-encadrant Bruno Barbier qui m'ont offert un encadrement d'une grande qualité et qui ont su guider mes travaux avec beaucoup d'enthousiasme et de disponibilité. Qu'ils trouvent ici ma profonde reconnaissance pour leurs grandes qualités humaines.

J'exprime ma profonde gratitude aux membres de mon Comité de suivi individuel pour leurs nombreux conseils et soutiens scientifiques tout au long de cette thèse : Anne-Laure Collard, Sociologue (INRAE - UMR G-EAU) ; Omer Combarry, Economiste, Pr (Directeur adjoint de l'Ecole Doctorale de Sciences Juridiques, Politiques, Économiques et de Gestion de l'Université Ouaga II) ; Stefano Farolfi, Economiste, HDR (CIRAD – UMR G-EAU) ; Guy Faure, Economiste, HDR (Représentant du CIRAD à la DEVCO de la Commission Européenne) et Serge Marlet, Agronome (Directeur Régional adjoint du CIRAD et Représentant adjoint de l'INRAE et d'AGREENIUM pour l'Afrique de l'Ouest).

Je remercie les membres du jury, Mme Laure Latruffe, M. Noël Thiombiano, M. Patrick Dugué, M. Tristan Le Cotty et M. Arnaud Reynaud, d'avoir accepté d'évaluer mon travail.

Je remercie tous les membres de l'UMR G-EAU pour l'accueil et l'appui logistique. Mes remerciements à la Direction Générale des Aménagements Hydrauliques et du Développement de l'Irrigation (DGAHDI) pour l'accueil et l'appui au cours de mes enquêtes terrain. Toute ma reconnaissance aux équipes de ces institutions pour leur convivialité et bienveillance.

Mes remerciements à l'ensemble des acteurs institutionnels qui ont participé à l'étude exploratoire, pour leur apport dans la formalisation de la problématique de la thèse : AZN (Association Zood-Nooma), Chefs traditionnels, CILSS, CIRAD, DGAHDI, INERA, UEMOA, SEVE-Africa, 2iE. Je tiens particulièrement à remercier les agriculteurs pour leur collaboration, leur transmission de savoir et leur hospitalité.

Je remercie la Maison des Sciences de l'Homme - Sciences et Société Unies pour un autre Développement (MSH SUD - Montpellier) pour m'avoir attribué un financement pour une partie de mes enquêtes terrain. Je tiens également à remercier l'Association Européenne des Economistes de l'Environnement et des Ressources (EAERE) pour avoir financé ma participation à sa 26^{ème} conférence annuelle.

RÉSUMÉ

En Afrique subsaharienne, l'adoption des innovations agricoles demeure faible, ce que beaucoup d'auteurs considèrent comme la principale cause de la faible productivité agricole, de l'insécurité alimentaire et de la vulnérabilité. L'agriculture africaine est fragilisée par la grande variabilité pluviométrique et par la progressive dégradation des sols. Les freins à cette adoption ont fait l'objet de nombreuses investigations, mais les facteurs habituellement avancés, de nature socioéconomique, comme l'éducation ou l'accès au crédit, expliquent souvent mal les différences d'adoption. Plusieurs observateurs soupçonnent que le contexte culturel et les facteurs psychosociaux contribuent à expliquer cette situation. La présente recherche vise à améliorer cette compréhension du comportement des agriculteurs face aux innovations, en déterminant l'effet de ces facteurs dans leur décision. Pour ce faire, cette recherche s'est intéressée à une innovation considérée prometteuse, au centre des initiatives agricoles dans certains pays sahéliens, particulièrement au Burkina Faso : l'irrigation de complément à partir des bassins de collecte des eaux de ruissellement des pluies (BCER). Elle vise à sécuriser les cultures face aux déficits hydriques lors des séquences de sécheresse en saison pluvieuse. Les enquêtes de terrain ont été réalisées en deux étapes. La première a consisté à rencontrer trois types d'acteurs : 2 tenants des us et coutumes ; 16 acteurs institutionnels et 33 agriculteurs qui ont finalisé le creusement de leur bassin. Cette première enquête semi-structurée a permis d'élaborer le questionnaire de la seconde, qui, celle-ci quantitative, a été conduite auprès de 315 agriculteurs, dont 128 adoptants. Les données collectées ont été analysées à travers une approche hybride, inspirée de l'économie, la psychologie et la sociologie. Ces données ont permis de caractériser la représentation sociale de l'innovation pour l'ensemble des acteurs et d'identifier les principaux facteurs pouvant influencer la décision des agriculteurs. Les résultats ont d'abord montré que les agriculteurs ont en général une intention plutôt favorable à l'adoption de cette innovation. Les acteurs institutionnels contribuent à renforcer cette intention, en agissant sur les normes sociales et les comportements contrôlés des agriculteurs. Toutefois, contrairement aux attentes des acteurs institutionnels qui visent la sécurité alimentaire, donc plutôt la production de céréales, les agriculteurs préfèrent utiliser l'irrigation de complément pour les cultures de rentes, telles que les légumes. Les résultats indiquent également que les facteurs psychosociaux exercent une grande influence sur la décision des agriculteurs. Ainsi, la peur de perdre du prestige social en cas d'échec contribue à limiter le passage d'une intention favorable à l'adoption à une réelle adoption.

Mots clés: Adoption d'Innovations, Agriculteurs, Institutions, Irrigation, Perceptions, Préférences.

ABSTRACT

In sub-Saharan Africa, the adoption of agricultural innovations remains low, hindering the improvement in agricultural productivity that development actors and policy-makers have been waiting for. This lack of adoption keeps rural populations in a situation of food insecurity and vulnerability, in countries where agriculture is already weakened by rainfall variability and soil degradation. The barriers to adoption have been extensively investigated, but the socioeconomic factors put forward (e.g., education and access to credit) often do not explain the differences in adoption. Many authors argue that cultural context and psychosocial factors are important in understanding this situation. This study aims to improve understanding of farmers' behavior toward innovations by identifying the impact of psychosocial factors on farmers' decisions. We focused on an innovation considered promising, at the center of agricultural initiatives in Sahelian countries, particularly in Burkina Faso: supplemental irrigation from farm ponds (BCER). The technique consists of digging a farm pond, harvesting runoff water, and irrigating crops during the dry spells in the rainy season.

We conducted two surveys. First, semi-structured interviews concerned 33 farmers who adopted the innovation plus the main institutional actors of the innovation, comprising 16 professional actors and two traditional actors. The second survey was based on the exploratory analysis conducted during the first survey. As a result, 315 farmers including 128 adopters were interviewed. The data collected was analyzed through a hybrid approach, inspired by economics, psychology and sociology. These data allowed to characterize the social representation of innovation for all the actors and to identify the main factors that can influence farmers' decisions.

The results showed that farmers have favorable intentions to adopt this innovation. Institutional actors contribute to strengthen these intentions, by impacting farmers' social norms and capacities to act (i.e., perceived behavioral control). However, there is a gap between farmers' preferences and institutional actors' goals: farmers adopt the innovation, because of the economic aspects of farm ponds (e.g., irrigating cash crops, such as vegetables); by contrast, institutional actors promote the innovation to secure the production of traditional rainfed crops for achieving food security. The results also showed that psychosocial factors have a strong influence on farmers' decision. For example, the fear of mockery from neighbors or loss of social prestige contributes to hinder the shift from a favorable intention to adopt an innovation to real adoption.

Key words: Adoption of Innovations, Farmers, Institutions, Irrigation, Perceptions, Preferences.

TABLE DES MATIÈRES

DEDICACE	i
REMERCIEMENTS	ii
RÉSUMÉ	iii
ABSTRACT	iv
TABLE DES MATIÈRES	v
LISTE DES TABLEAUX	x
LISTE DES FIGURES	xi
SIGLES ET ABBREVIATIONS	xii
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
CHAPITRE 1 : ANALYSE THÉORIQUE DES FACTEURS D'ADOPTION DES INNOVATIONS AGRICOLES.....	15
Introduction.....	15
I. Approches économiques de l'analyse des facteurs d'adoption des innovations agricoles.....	17
1. Des approches néo-classiques aux approches évolutionnistes de l'innovation.....	17
a) Les premières analyses économiques sur les innovations agricoles et la maximisation de l'utilité de l'adoptant.....	17
b) L'approche évolutionniste : une remise en cause de la diffusion de l'innovation	19
c) Vers une combinaison de l'approche par équilibre et du modèle évolutionniste	20
2. Les facteurs d'adoption des innovations agricoles en économie	21
a) Les facteurs socioéconomiques dans l'adoption d'innovations agricoles.....	21
b) Les facteurs liés aux caractéristiques des innovations agricoles.....	23
c) Les niveaux d'aversion au risque des agriculteurs ou leurs préférences pour le risque	24
II. Approche psychologique de l'analyse des facteurs d'adoption d'innovations agricoles.....	27
1. La théorie du comportement planifié comme modèle d'analyse du processus d'adoption des agriculteurs.....	27
a) Vers une remise en question du modèle néoclassique.....	27
b) La théorie du comportement planifié pour comprendre le processus d'adoption des agriculteurs	29
2. La théorie des représentations sociales et du noyau central pour caractériser la représentation sociale de l'innovation auprès des différents acteurs	36
a) Les fondements théoriques de la représentation sociale d'une innovation agricole	36
b) Caractérisation de la représentation sociale.....	38
III. Approches sociologiques de l'analyse des facteurs d'adoption d'innovations agricoles.....	39
1. Les premières réflexions de la sociologie sur l'adoption des innovations en milieu rural : le modèle diffusionniste.....	40
a) Contexte historique et fondements théoriques du modèle de diffusion des innovations	40
b) Premières applications du modèle de diffusion des innovations dans les pays en développement	44
2. Analyse de l'intéressement et des interactions entre les acteurs d'une innovation : le modèle de l'intéressement.....	44
a) L'intéressement : adéquation entre les caractéristiques techniques d'une innovation et les réalités sociales des adoptants	44
b) Les interactions entre les agriculteurs et les institutionnels.....	45

Conclusion	47
CHAPITRE 2 : PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE	49
Introduction.....	49
I. Caractéristiques physiques et climatiques de la zone d'étude.....	49
1. Choix de la zone d'étude.....	49
2. Nature des sols.....	50
3. Conditions climatiques et pluviométriques.....	51
II. Caractéristiques socioéconomiques des zones étudiées	53
1. Démographie et système agraire.....	53
a) Démographie et migrations.....	53
b) Les systèmes agraires de la zone étudiée.....	57
2. La gestion du foncier en milieu rural burkinabè.....	58
3. Situation économique des populations rurales.....	59
a) Principales sources de revenus.....	60
b) Accès au crédit.....	62
c) Systèmes d'information des marchés.....	63
III. Caractéristiques sociales et culturelles des agriculteurs	64
1. Les Mossis ou le système de famille communautaire.....	64
a) Les Mossis dans l'échantillon.....	64
b) Institutionnalisation et rôle des chefs coutumiers.....	66
2. Règles sociales et croyances spirituelles.....	67
a) Les rites pour invoquer la pluie.....	67
b) Quelques tabous existants au sein des communautés de Mossis.....	68
Conclusion	69
CHAPITRE 3 : DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE ET CARACTÉRISATION DE LA REPRÉSENTATION SOCIALE DES AGRICULTEURS ET DES INSTITUTIONNELS	71
Introduction.....	71
I. Collecte des données auprès des institutions et des agriculteurs.....	71
1. Première phase d'enquêtes.....	71
a) Les acteurs institutionnels qui accompagnent les agriculteurs dans l'adoption de l'innovation.....	72
b) Les agriculteurs ayant adopté l'innovation avec succès.....	74
2. Deuxième phase d'enquêtes.....	75
a) Échantillonnage.....	75
b) Organisation des enquêtes.....	77
II. Dispositif d'identification de la représentation sociale de l'ensemble des acteurs de l'innovation ...	78
1. Description du protocole de représentation sociale dans la première enquête.....	79
2. Description du protocole de représentation sociale dans la deuxième enquête.....	81
III. Outils et Analyses des données.....	84
1. Traitement des données collectées.....	84
2. Analyse économétrique.....	85
a) Présentation du modèle d'analyse.....	85
b) Types de variables mobilisées.....	87
IV. Description des variables explicatives et hypothèses.....	89
1. Facteurs socioéconomiques.....	89

a)	Facteurs observables et propres à l'agriculteur	89
b)	Facteurs observables et propres à l'environnement de l'agriculteur	91
2.	Facteurs Psychosociaux	93
a)	Facteurs inhérents, non directement observables et propres à l'agriculteur	93
b)	Facteurs inhérents, non directement observables et propres à l'environnement de l'agriculteur	95
Conclusion		96
CHAPITRE 4 : ANALYSE EMPIRIQUE DE L'ADOPTION ET DE LA REPRÉSENTATION SOCIALE DE L'INNOVATION.....		99
Introduction.....		99
I.	Analyse des données issues de la première phase des enquêtes terrain : une analyse exploratoire auprès des 33 adoptants et des 18 acteurs institutionnels	99
1.	Caractérisation de la représentation sociale de l'innovation.....	101
a)	Une représentation sociale précise pour les agriculteurs, contrairement aux acteurs institutionnels	101
b)	Une innovation considérée comme positive par les acteurs institutionnels, contribuant à la sécurité alimentaire.....	103
c)	Une représentation sociale d'une innovation considérée par les agriculteurs comme bénéfique, mais risquée et difficile	104
2.	Rôle des acteurs institutionnels et Préférences et perceptions des agriculteurs	107
a)	Rôle des acteurs institutionnels	107
b)	Des préférences et des perceptions a priori favorables à l'innovation	109
II.	Analyse du comportement des agriculteurs et prise en compte du rôle des acteurs institutionnels dans l'adoption de l'innovation.....	114
1.	Une intention favorable à l'adoption de l'irrigation de complément.....	115
a)	Analyse de l'intention d'adoption à travers l'attitude des agriculteurs.....	115
b)	Analyse de l'intention d'adoption à travers les normes subjectives existantes	115
c)	Analyse de l'intention d'adoption à travers les comportements contrôlés perçus	117
2.	Des contraintes sociotechniques et des caractéristiques socioéconomiques défavorables au passage de l'intention d'adoption à l'adoption	118
a)	Caractérisation des adoptants selon leurs réponses et leurs caractéristiques socioéconomiques	119
b)	Profil-type d'un adoptant de l'irrigation de complément à partir d'un BCER	121
III.	Analyse des données issues de la deuxième phase des enquêtes terrain	123
1.	Une représentation sociale davantage consolidée pour les adoptants.....	123
2.	Une représentation sociale contrastée de l'innovation pour les non-adoptants.....	125
3.	Analyses statistiques sur l'adoption et la diffusion de l'innovation : un état des lieux des constatations faites sur le terrain	128
a)	Observation des différents niveaux d'adoption	128
b)	Proposition d'une analyse économique sur la mise en œuvre des BCER	133
Conclusion		135
CHAPITRE 5 : ANALYSE ECONOMETRIQUE ET POIDS DES FACTEURS PSYCHOSOCIAUX DANS L'ADOPTION D'UNE INNOVATION AGRICOLE.....		137
Introduction.....		137
I.	Présentation des données collectées dans la deuxième phase des enquêtes terrain	137
1.	Présentation des variables candidates et des statistiques descriptives.....	137

a)	Les 25 variables candidates pour l'analyse économétrique	137
b)	Exploration de la dépendance entre les variables catégorielles et la décision d'adoption	140
2.	Interprétation des données statistiques issues des variables explicatives	144
a)	Les variables socioéconomiques	144
b)	Les variables institutionnelles, le statut social et l'appartenance aux organisations paysannes	145
c)	Les variables psychosociales	146
II.	Analyses exploratoires multidimensionnelles des variables d'analyse	148
1.	Analyse de la corrélation entre les différentes variables explicatives	148
a)	Analyse de la matrice de corrélation sur l'ensemble des 25 variables	148
b)	Analyse matricielle après suppression des principales variables corrélées	150
2.	Analyse de la corrélation entre l'adoption et les différentes variables explicatives.....	151
a)	Analyse en composantes principales focalisées	151
b)	Représentation graphique de la corrélation entre adoption et variables explicatives	152
III.	Analyses économétriques.....	156
1.	Résultats du modèle d'analyse	156
2.	Résultats d'analyse des variables explicatives	157
a)	Analyse des facteurs socioéconomiques	157
b)	Analyse des facteurs institutionnels	159
c)	Analyse des facteurs psychosociaux	159
3.	Détermination de l'influence des facteurs psychosociaux dans la décision des agriculteurs	161
a)	Test post estimation de significativité du sous-groupe des facteurs psychosociaux	161
b)	Calcul des effets marginaux moyens des variables psychosociales.....	162
	Conclusion	164
	CHAPITRE 6 : DISCUSSION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS	165
	Introduction.....	165
I.	Discussion des résultats obtenus	165
1.	Pourquoi s'être intéressé à une combinaison d'approches socioéconomiques et psychosociales ?	165
2.	Les facteurs socioéconomiques et institutionnels significatifs dans la décision des agriculteurs....	166
a)	Pourquoi le jeune âge des agriculteurs est-il une source de motivation pour adopter l'innovation ?	166
b)	Pourquoi l'accès à une source d'eau, pour irriguer les cultures, limite-t-il l'adoption de l'innovation ?	167
c)	Pourquoi disposer d'une main-d'œuvre agricole supplémentaire favorise-t-il l'adoption de l'innovation ?	167
d)	Pourquoi les agriculteurs ayant un statut social élevé dans leur village ont-ils plus de capacités à adopter l'innovation ?	168
e)	Pourquoi les visites des techniciens agricoles favorisent-elles l'adoption de l'innovation ?	169
3.	Les facteurs psychosociaux significatifs dans la décision des agriculteurs.....	170
a)	Pourquoi les accords collectifs ont-ils un impact positif sur la décision d'adoption des agriculteurs ?	170
b)	Pourquoi la perception qu'un échec dans l'adoption de l'innovation pourrait entraîner des moqueries, de la part des voisins ou de la famille, limite-t-elle la décision d'adoption ?	170
c)	Pourquoi la possibilité de pouvoir prendre des décisions soi-même a-t-elle un impact positif sur l'adoption des agriculteurs ?	171
II.	Implications et recommandations en matière de politiques agricoles	173

1. Rendre les innovations plus opérationnelles et promouvoir des approches basées sur des moyens de réalisation locaux.....	173
2. Renforcer le ciblage des agriculteurs et tenir compte de ses effets pervers	174
3. Renforcer le suivi et l'autonomisation des agriculteurs	175
4. Mettre en place une démarche réellement participative	176
III. Principales limites de l'étude.....	178
1. Une non-prise en compte de la dimension spatiale	178
2. L'utilisation de méthodes déclaratives d'identification de certaines variables psychosociales	178
Conclusion	179
CONCLUSION GENERALE	180
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	185
ANNEXES	i
Annexe 1 : Premières enquêtes terrain - Questionnaire des acteurs professionnels	i
Annexe 2 : Premières enquêtes terrain - Questionnaire des acteurs traditionnels	v
Annexe 3 : Premières enquêtes terrain - Questionnaire des agriculteurs pratiquant l'irrigation de complément à partir de leur BCER.....	ix
Annexe 4 : Deuxième phase des enquêtes terrain - Questionnaire des adoptants	xvi
Annexe 5 : Deuxième phase des enquêtes terrain - Questionnaire des non-adoptants	xxi
Annexe 6 : Quelques photos prises au cours des enquêtes terrain.....	xxvi

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Récapitulatif des approches théoriques abordées dans cette recherche	16
Tableau 2. Pourcentage des ethnies au sein des populations enquêtées	65
Tableau 3. Liste des acteurs institutionnels interrogés	72
Tableau 4. Zones d'intervention de la première phase des enquêtes terrain auprès des agriculteurs	75
Tableau 5. Nombre d'adoptants et non-adoptants enquêtés, en fonction de l'accessibilité des zones d'enquêtes, en se basant sur la liste des adoptants de la DGAHDI	76
Tableau 6. Situation sécuritaire et nombre d'adoptants officiels sur la liste de la DGAHDI, en fonction des régions du Burkina Faso.....	77
Tableau 7. Analyse des trois éléments de la représentation sociale, à travers les évocations hiérarchisées.....	81
Tableau 8. Liste des dix images visant à caractériser la représentation sociale des agriculteurs	83
Tableau 9. Identification de la liste des variables constituant l'ensemble des variables explicatives X_i	88
Tableau 10. Quelques statistiques descriptives des 33 adoptants interrogés dans la première enquête	100
Tableau 11. Indices de rareté et de diversité du terme « irrigation de complément » dans la première enquête.	101
Tableau 12. Fréquence, rang et échelle des éléments de la représentation sociale de l'irrigation de complément pour les acteurs institutionnels	104
Tableau 13. Fréquence, rang et échelle des éléments de la représentation sociale de l'irrigation de complément pour les adoptants dans la première enquête	106
Tableau 14. Synthèse des principales caractéristiques observées chez les adoptants à partir de la classification ascendante hiérarchique	119
Tableau 15. Le profil-type de l'adoptant de l'irrigation de complément à partir d'un BCER	122
Tableau 16. Indices de rareté et de diversité du terme « irrigation de complément » dans la deuxième enquête	124
Tableau 17. Fréquence, rang et échelle des éléments de la représentation sociale de l'irrigation de complément pour les adoptants dans la deuxième enquête.....	125
Tableau 18. Fréquence, rang et échelle des éléments de la représentation sociale de l'irrigation de complément pour les non-adoptants	126
Tableau 19. Etat des lieux de l'adoption et de la diffusion de l'irrigation de complément à partir des BCER au Burkina Faso	129
Tableau 20. Statistiques des coûts estimatifs pour le creusement manuel d'un BCER	134
Tableau 21. Données statistiques sur les 25 variables issues de la seconde phase d'enquête	139
Tableau 22. Réponses des adoptants et des non adoptants par variable catégorielle en fonction de leur décision	141
Tableau 23. Résultats du modèle économétrique sur les facteurs influençant la décision des agriculteurs	156
Tableau 24. Test post estimation de significativité du sous-groupe des facteurs psychosociaux.....	162
Tableau 25. Calcul des effets marginaux moyens sur les facteurs influençant la décision des agriculteurs	163

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Fondement théorique de la recherche	16
Figure 2: Théorie du comportement planifié.....	30
Figure 3: Représentation des principales hypothèses en fonction des déterminants de la théorie du comportement planifié	34
Figure 4: Rôle des facteurs socioéconomiques et des croyances dans la théorie du comportement planifié	36
Figure 5: Description des niveaux et pourcentages théoriques d'adoption de l'innovation en fonction du temps	43
Figure 6: Cartographie de la zone d'enquêtes terrain.....	50
Figure 7: Cartographie des zones climatiques du Burkina Faso	52
Figure 8: Schéma du mécanisme climatique de l'Afrique de l'Ouest	53
Figure 9: Pyramide des âges du Burkina Faso en 2018.....	54
Figure 10: Taux de migration vers les 13 régions du Burkina Faso	55
Figure 11: Les principaux groupes ethniques du Burkina Faso	65
Figure 12: Différents usages faits avec les BCER.....	110
Figure 13: Analyse du comportement des agriculteurs en intégrant le rôle des acteurs institutionnels	118
Figure 14: Différents BCER observés au cours des enquêtes terrain.....	132
Figure 15: Matrice de corrélation, avec les principales corrélations encerclées en rouge (à droite)	150
Figure 16: Seconde analyse matricielle, après suppression des variables corrélées.....	151
Figure 17: Première analyse en composantes principales focalisées (ACPF) des facteurs d'adoption.....	153
Figure 18: ACPF – Corrélations entre variables explicatives (en bleu)	154
Figure 19: Variables significatives identifiées à partir du cadre théorique de la recherche	173

SIGLES ET ABREVIATIONS

ACPF	Analyse en Composantes Principales Focalisées
AN	Assemblée Nationale
AZN	Association Zood-Nooma
BAD	Banque Africaine de Développement
BCER	Bassin de Collecte des Eaux de Ruissellement des pluies
BM	Banque Mondiale
CILSS	Comité Inter-État de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CIRAD	Centre de coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement
DGAHDI	Direction Générale des Aménagements Hydrauliques et du Développement de l'Irrigation
UEMOA	Union Economique et Monétaire Ouest Africaine
FAO	Food and Agriculture Organization
FCFA	Franc de la Communauté Financière Africaine
FMI	Fonds Monétaire International
ICARDA	International Center for Agricultural Research in the Dry Areas
INERA	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles du Burkina Faso
INSD	Institut National de la Statistique et de la Démographie
IPCC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
MAH	Ministère de l'Agriculture et des aménagements Hydrauliques
MAHRH	Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
ONG	Organisation Non Gouvernementale

OP	Organisation Paysanne
PANA	Programmes d'Action Nationaux d'Adaptation aux changements climatiques
PAPSA	Projet d'Amélioration de la Productivité agricole et de la Sécurité Alimentaire
PARIIS/SIIP	Projet d'appui régional à l'Initiative pour l'Irrigation au Sahel
PIB	Produit Intérieur Brut
PMA	Pays les Moins Avancés
PNUD	Programme des Nations Unis pour le Développement
PRODIA	Promotion du Développement Industriel, Artisanal et Agricole
RCPB	Réseau des Caisses Populaires du Burkina
SEVE-Africa	Soutenir l'Emergence et la Valorisation de l'Economie locale en Afrique
SOFITEX	Société burkinabè des fibres textiles
URC	Union Régionale des Coopératives d'épargne et de crédit
2iE	Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Les pays du Sahel face à la variabilité pluviométrique : les enjeux globaux du faible taux d'adoption des innovations agricoles

Malgré des décennies d'interventions, l'agriculture subsaharienne reste peu performante, expliquant l'aggravation de la pauvreté rurale et la persistance de l'insécurité alimentaire (FAO, 2018a). Les crises alimentaires menacent encore plus de 57 % de la population en Afrique subsaharienne contre environ 26 % de la population mondiale (FAO et al., 2019). Si la productivité agricole par unité de surface ou par travailleur a augmenté ces dernières décennies, elle reste modérée et s'explique davantage par des facteurs externes (de meilleures pluies ou le déplacement des populations rurales vers des zones plus arrosées et fertiles) que par l'adoption d'innovations. Contrairement à certains pays en développement, l'agriculture africaine est restée en marge de la « révolution verte », au vu du faible taux d'adoption ou de diffusion des innovations agricoles (Pingali, 2012).

Les gains de productivité sont fragiles, les sols continuant à se dégrader, les possibilités d'expansion vers des zones plus fertiles se réduisant et les risques de plus grandes variabilités climatiques se précisent. Une étude réalisée sur l'impact de la hausse des températures sur les cultures en Afrique subsaharienne a suggéré qu'une augmentation de 4°C d'ici 2081-2100 pourrait entraîner une baisse des rendements du maïs de 14 à 26 % (Falconnier et al., 2020). Les estimations indiquent une baisse de la croissance économique d'environ 1 % sur toute la région en 2021 à cause de la variabilité climatique (FMI, 2019). De même, la vulnérabilité du secteur agricole vis-à-vis des aléas climatiques pourrait entraîner une baisse d'environ 3 % du produit intérieur brut (PIB) de la sous-région ouest-africaine et sahélienne d'ici 2100 (FAO, 2011). Cette situation contribue à limiter la réalisation des objectifs de développement durable établis par l'Organisation des Nations Unies, et particulièrement l'objectif 2 relatif à l'élimination de la faim, la garantie de la sécurité alimentaire, l'amélioration de la nutrition et la promotion d'une agriculture durable (PNUD, 2018).

La vulnérabilité climatique fragilise particulièrement les économies des pays sahéliens, où les cultures pluviales occupent plus de 95 % des surfaces cultivées. La production agricole dans ces pays est très vulnérable, notamment lorsque les pluies sont insuffisantes ou irrégulières. Les précipitations y sont très variables, empêchant les plantes d'atteindre leur potentiel de croissance (IPCC, 2014 & 2018). Par exemple au cours de la campagne agricole 2011-2012, les agriculteurs de la plupart des pays du Sahel, notamment le Niger, le Tchad, le Mali et le

Burkina Faso ont subi les effets néfastes d'une mauvaise saison des pluies. Cette campagne a connu une installation tardive des pluies, suivi d'un arrêt brusque des pluies et d'une irrégularité spatio-temporelle des précipitations, occasionnant d'importants problèmes socioéconomiques et alimentaires.

L'amélioration de la productivité agricole de ces pays nécessite l'adoption de nouvelles techniques de production qui permettront de maintenir la fertilité des sols autrement que par la jachère et qui réduiront le risque climatique. Or, l'adoption des innovations agricoles qu'elles soient développées par des producteurs, des agences de développement ou la recherche reste très limitée. Les études sur les causes de cette faible adoption peinent à étayer clairement les véritables raisons.

Des initiatives nationales et régionales pour soutenir le développement de l'agriculture au Sahel

Les pays du Sahel, avec l'appui des partenaires techniques et financiers et l'ensemble des acteurs du secteur agricole, ont lancé des initiatives visant à limiter les impacts négatifs du climat sur la production agricole (Rhodes et al., 2014; Zougmore et al., 2015). Des programmes d'action nationaux d'adaptation aux changements climatiques (PANA) ont été initiés avec l'appui du Fonds pour l'environnement mondial, pour les pays qualifiés de PMA (Pays les moins avancés), notamment ceux du Sahel (Nations Unies, 2001).

D'autres initiatives régionales de grande ampleur ont été lancées, telles que le Projet d'appui régional à l'Initiative pour l'Irrigation au Sahel (PARIIS/SIIP). Cette initiative vise à accroître la résilience des populations sahéliennes et accélérer la croissance économique en atténuant l'impact des chocs climatiques, à travers un développement de la maîtrise de l'eau pour l'agriculture au Sahel (CILSS, 2013). Les différentes initiatives nationales et régionales cherchent à introduire de nouvelles technologies dans le secteur agricole, pour réduire le risque lié aux conditions pluviométriques auquel les agriculteurs sont confrontés (FAO, 2011; OCDE et FAO, 2020). En effet, le fort risque de sécheresse réduit la possibilité d'obtenir un crédit nécessaire à l'achat d'intrants, conduisant les agriculteurs à limiter la quantité de fertilisants appliquée sur leurs cultures pluviales. Cela favorise ainsi l'insécurité alimentaire et la paupérisation dans les zones rurales (Hallegatte et al., 2016; Olsson et al., 2014). Or, il ne manque souvent que quelques dizaines de millimètres d'eau pour augmenter les rendements des cultures pluviales.

Pour améliorer cette maîtrise de l'eau dans les champs, plusieurs options ont été proposées. Il y a d'abord l'aménagement des bas-fonds, la petite irrigation individuelle, les périmètres irrigués publics et privés à partir de retenues ou d'un fleuve. Des techniques de conservation des eaux et des sols ont également été vulgarisées (p. ex., le zaï, les demi-lunes, les cordons pierreux¹) (Roose et al., 2017; Zougmore et al., 2004). Il y a aussi le recours à l'information climatique, à l'agroécologie, à l'association de cultures et l'utilisation de semences améliorées, résistantes à la sécheresse (Falconnier et al., 2020).

Cas de l'irrigation de complément à partir des BCER au Burkina Faso : caractéristiques sociotechniques et vulgarisation

Dans cette recherche, notre intérêt s'est porté sur l'adoption d'une innovation agricole par des agriculteurs africains, à savoir l'irrigation de complément à partir des bassins de collecte d'eaux de ruissellement des pluies (BCER). Cette innovation vise à réduire le déficit hydrique des cultures, lors des séquences de sécheresse de la saison pluvieuse (Dialla, 2002; Fox et Rockström, 2003; Pathak et al., 2009).

L'ICARDA (2012) définit trois principes à la base de l'irrigation de complément : (1) l'eau est appliquée à une culture pluviale ne nécessitant normalement pas d'irrigation ; (2) les pluies sont la principale source d'humidité des cultures, l'irrigation de complément n'intervenant que lorsqu'elles ne sont pas assez bien réparties pour fournir l'humidité nécessaire à une production stable ; (3) l'irrigation de complément n'est appliquée que pendant les phases critiques de croissance des cultures, visant à fournir la quantité minimale d'eau pour assurer un rendement optimal (et non maximal). L'irrigation de complément doit permettre de sécuriser la production agricole, lorsque les séquences de sécheresse durent de deux à trois semaines. Les autres techniques de conservation des eaux et des sols sont considérées par certains insuffisantes pour réduire un tel déficit hydrique (Roose et al., 1993).

L'irrigation de complément peut se faire à travers différents types de sources d'eau souterraine ou de surface, tels que des puits, des barrages, des cours d'eau ou des BCER. Les BCER sont des bassins de quelques centaines de mètres cubes placés en bordure des champs, qui collectent l'eau qui ruisselle dans le paysage après une pluie, souvent le long d'un sentier ou d'un petit cours d'eau. À partir de ces petits bassins, les agriculteurs peuvent réaliser une irrigation de

¹ Le zaï est une technique consistant à creuser des petits trous pour semer des graines et contenir l'eau et la fumure dans chaque poquet. Les demi-lunes visent à creuser des petits bassins de deux ou 3 mètres de large autour des plantes pour ralentir le ruissellement des eaux pluviales. Les cordons pierreux sont des techniques anti-érosives où des rangées de moellons sont alignées suivant des courbes de niveau.

complément pendant les séquences sèches de l'hivernage (Barbier et al., 2015). Les bassins de types BCER sont assez répandus en Asie (Oweis et Hachum, 2006) notamment en Inde, mais très peu en Afrique subsaharienne².

Toutefois, au nord du Burkina Faso, la collecte des eaux de pluie dans des bassins est une pratique ancienne (Guillaud, 1993; Marchal, 1986). Ces bassins traditionnels sont communément appelés « *boulis* », en langue *Moré*. L'eau recueillie était principalement utilisée pour l'abreuvement du bétail ou à d'autres fins, comme la fabrication de briques et l'usage domestique, mais pas pour l'irrigation des cultures. L'irrigation des cultures pluviales pendant la saison des pluies, comme le maïs, le mil ou le sorgho, était très rare et apparaissait comme peu compatible avec les pratiques et normes sociales existantes. En effet, même en présence d'eau et de matériels d'irrigation, les agriculteurs n'avaient pas l'habitude d'arroser les cultures pluviales traditionnelles en cas de séquences de sécheresse.

Cette absence d'irrigation en saison des pluies avait peut-être des causes religieuses. La plupart des agriculteurs de ces zones rurales participent à des cérémonies au cours desquelles des offrandes et des sacrifices sont faits aux ancêtres à chaque début de saison pluvieuse pour demander la pluie. Outre ces aspects socioculturels, l'absence de rentabilité a peut-être aussi été une des raisons de la non-adoption. Par exemple, l'adoption ou la diffusion a été faible ou absente au sein des villages notamment pour des raisons économiques (absence de cultures de rente, telles que le maraîchage), bien que plusieurs études expérimentales indiquaient des perspectives prometteuses pour cette innovation (Dugué, 1987; Fox et Rockström, 2003; Somé et Ouattara, 2005).

La vulgarisation des BCER pour sécuriser les cultures pluviales a été initiée au Burkina Faso après la campagne agricole de 2011-2012. Cette campagne agricole a été marquée par une baisse de production d'environ 20 % par rapport à la campagne précédente (MAH, 2012). Le gouvernement burkinabè, avec le soutien de certaines organisations locales et internationales, s'est investi dans un programme visant à sécuriser l'alimentation des ménages ruraux : le projet « maïs de case ». Le maïs est l'une des céréales tropicales les plus cultivées en Afrique subsaharienne et est la plus sensible aux stress thermiques et hydriques. L'objectif du projet était d'encourager les agriculteurs à creuser des bassins pour garantir la production d'environ

² Depuis ces cinq dernières années, des réalisations sont observées dans des pays comme le Burkina Faso (un des pionniers), le Kenya ou l'Éthiopie.

0,25 hectare de maïs en cas de séquences de sécheresse, ce qui permettrait de contribuer à l'atteinte de la sécurité alimentaire au sein des ménages ruraux.

Pour promouvoir les BCER, certains agriculteurs ont reçu une assistance technique ou des subventions sous forme d'outils pour creuser le bassin (p. ex., pioches, pelles et brouettes) ou de matériels d'irrigation (p. ex., pompes à pédales ou motopompes) ; de « nourriture contre travail » (p. ex., sacs de riz ou de niébé) ; et d'argent liquide (entre 50 000 et 100 000 francs CFA, soit entre 75 et 150 euros). En dépit de ces appuis techniques et financiers, l'innovation peine à décoller. Les raisons évoquées sont essentiellement de nature technique, liée à la difficulté du creusement des bassins, leur imperméabilisation et les moyens d'exhaure (Barbier et al., 2015; Sanfo et al., 2017; Zongo et al., 2015). En effet, le creusement du bassin (environ 300 mètres cubes) se fait majoritairement manuellement avec des outils. Une fois le bassin creusé, si celui-ci a été réalisé sur des sols filtrants (p. ex., sableux), ses capacités de rétention de l'eau sont limitées, voire réduites à néant³. Enfin certains équipements d'irrigation, tels que la pompe à pédale ou la motopompe, sont difficiles d'accès conduisant alors les agriculteurs à pratiquer une irrigation manuelle avec des jerricanes.

Problème de recherche

De nombreux projets de développement visant à promouvoir les innovations agricoles notamment en Afrique subsaharienne se sont soldés par des résultats peu satisfaisants (Binswanger et Pingali, 1988; Hope et al., 2008; Inocencio, 2007; Van Auerbeke et al., 2011). Malgré l'introduction de différentes technologies et politiques agricoles, l'agriculture sahélienne demeure un secteur vulnérable aux aléas climatiques (Boko et al., 2007; Ouédraogo, 2012; Ouédraogo et al., 2019; Sultan et al., 2012), vulnérabilité qui peut s'expliquer par la faible adoption par les agriculteurs des innovations proposées. Les raisons traditionnellement mentionnées pour expliquer la faible adoption ou diffusion des innovations sont d'une part d'ordre socioéconomique, telles que le droit de propriété, l'âge, la taille de l'exploitation, le niveau d'éducation ou les revenus du ménage (Adesina et al., 2000; Binswanger, 1978; Combarry, 2017; Sanfo et al., 2017; Zongo et al., 2015). D'autre part, elles sont liées à des aspects techniques de l'innovation et au rôle des acteurs de développement ou des chercheurs

³ Pour surmonter ces difficultés techniques, des solutions ont été recherchées puis proposées par ses promoteurs (la Direction Générale des Aménagements Hydrauliques et du Développement de l'Irrigation (DGAHDI) en collaboration avec l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) et l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA)) : recouvrir les bassins d'argile, de ciment ou de géomembranes. Mais ces techniques demeurent inaccessibles pour la majeure partie des agriculteurs, pour des raisons financières.

(Alary, 2006; Barbier et al., 2015; Dugué et al., 2015; Kuper et al., 2017; Serpantié, 2009; Tene et al., 2013; Venot, 2016; Venot et al., 2017; Wanvoeke et al., 2017).

Par ailleurs, un certain nombre d'études ont porté sur d'autres types de facteurs basés sur les caractéristiques psychologiques des agriculteurs (Adesina et Baidu-Forson, 1995; Duflo et al., 2008; Jourdain et al., 2020; Le Coent et al., 2021; Le Cotty et al., 2018; Roussy et al., 2017). Il est en effet de plus en plus accepté qu'il faudrait aussi tenir compte des déterminants psychosociaux des potentiels adoptants pour comprendre leurs choix face à certaines innovations agricoles. En économie, ces facteurs sont souvent divisés entre les préférences et les perceptions liées aux normes sociales ou aux caractéristiques des innovations. De façon générale, ces préférences et perceptions peuvent amener les individus à agir contre des intérêts purement économiques. Par exemple, le fait de refuser un emploi bien rémunéré parce qu'on sera sous la direction d'une femme, ou de préférer le *tô* (un repas traditionnel burkinabè) de sorgho au *tô* de maïs dans son assiette, bien que le sorgho soit moins productif, ou encore de ne pas vouloir adopter une technique rentable par peur d'échouer et d'être moqué par son entourage. Ce qui signifie que « *les individus maximisent leur utilité ou leur bien-être tel qu'ils le conçoivent, qu'ils soient égoïstes, altruistes, loyaux, méchants ou masochistes* » (Becker, 1992), ou qu'ils soient peureux ou fortement liés à leurs coutumes et normes sociales.

L'utilité en économie est traditionnellement abordée au travers du prisme des facteurs économiques, donc aisément monétisables, pour être transformés en une fonction de demande (comportant le niveau de consommation et le niveau de prix). La présente recherche analyse la maximisation de l'utilité des agriculteurs à travers le prisme des facteurs psychosociologiques et pas seulement socioéconomiques. Cette recherche s'inscrit particulièrement dans un courant de pensée économique mettant en évidence les limites de l'*homo economicus*, cet agent égoïste supposé parfaitement rationnel. Par conséquent, nous nous appuyerons sur les principaux auteurs qui ont contribué à montrer ces limites (Etzioni, 1986; Hirschman, 1985; Kahneman, 2012; Lynne, 1995; Sen, 1977; Simon, 1986), permettant ainsi de mieux comprendre le comportement et les décisions des agents économiques, tels que les agriculteurs ou tout consommateur lambda de biens et services.

Le processus décisionnel est analysé sur le principe que tout individu agit selon ses propres attitudes, en tenant compte de son milieu social. L'individu est ainsi considéré comme n'ayant pas un raisonnement purement égoïste comme le stipule généralement l'école néoclassique, car il a un ancrage social. L'adoption de l'innovation est donc analysée selon le paradigme de l'individualisme méthodologique et en partant du fait que l'individu est guidé dans ses choix

par deux types de motivation : intrinsèque (chercher à maximiser l'utilité individuelle) et extrinsèque (tenir compte des contraintes sociales) (Ryan et Deci, 2000). Ainsi, pour mieux comprendre le processus d'adoption des innovations agricoles, il est important de combiner l'analyse économique à celles d'autres sciences sociales. L'analyse des facteurs d'adoption d'innovations peut susciter une combinaison d'approches qui se complètent et permettent de mieux comprendre les processus décisionnels des individus (Arrow, 1969).

Selon Simon (1986), « *l'Économie sans une recherche psychologique et sociologique pour déterminer les éléments pris en compte dans les prises de décision, les centres d'intérêt, la représentation du problème et les processus utilisés pour identifier des alternatives, estimer les conséquences et choisir parmi les possibilités – Une telle Économie est un ciseau à une lame. Remplaçons-la par un instrument capable de mettre un terme à notre ignorance du comportement humain rationnel* ». L'originalité de notre travail se traduit par la mobilisation d'une approche se basant principalement sur l'économie et des éléments de sociologie et de psychosociologie, pour analyser la décision des agriculteurs. Nous nous intéressons aux facteurs dits psychosociaux comme la perception du risque ou les normes sociales, en plus des facteurs socioéconomiques traditionnellement utilisés par les analystes comme le niveau d'éducation ou les revenus.

Toutefois, même si ces deux principaux groupes de facteurs jouent un rôle déterminant dans la décision des agriculteurs, leur degré d'importance ou d'indispensabilité n'est pas clairement identifié. Il est intéressant de savoir si l'on peut par exemple se passer des facteurs psychosociaux, qui ne sont ni directement observables ni faciles à identifier, sans pour autant altérer notre compréhension du processus de décision des agriculteurs, comme c'est le cas dans un certain nombre d'études ou de projets de développement.

Par conséquent, ce travail a été mené dans l'optique d'analyser les déterminants socioéconomiques et psychosociologiques de la décision d'adoption d'innovations agricoles en milieu sahélien et dans le cas particulier du Burkina Faso, avec pour question de recherche :

Quel est l'effet des facteurs psychosociaux par rapport aux motivations économiques dans la décision d'adoption d'innovations des agriculteurs ?

Cette question structure principalement la construction de deux hypothèses. Nous formulons ces hypothèses de recherche en se basant sur le cadre théorique relatif à la littérature sur les approches économiques, sociologiques et psychosociologiques, ainsi que sur nos premières analyses empiriques :

- ***H1. Il existe une représentation sociale de l'innovation chez les agriculteurs et les acteurs institutionnels, permettant de mettre en évidence leurs préférences et perceptions relatives aux caractéristiques de l'innovation et aux normes sociales.***

La représentation sociale est « *une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social* » (Jodelet, 2003). À travers la représentation sociale, nous allons pouvoir identifier des éléments normatifs qui déterminent le point de vue (basé sur des fondements historiques et idéologiques) notamment des agriculteurs par rapport à l'innovation ainsi que des paramètres fonctionnels, décrivant les implications concrètes et pratiques de l'innovation.

Par conséquent, plus les individus ont une connaissance de l'innovation, plus ils mettront en avant des éléments fonctionnels de la représentation (Abric, 2001). Nous supposons l'existence d'une représentation sociale chez les agriculteurs plus fonctionnelle que normative. En effet, les agriculteurs ont peut-être déjà adopté l'innovation ou ont reçu des retours d'expériences de ceux qui l'ont fait au sein de leur entourage. Ils ont donc une vision concrète et pratique des avantages et inconvénients de l'innovation.

- ***H2. Les facteurs psychosociaux jouent un rôle important dans la décision d'adoption des agriculteurs.***

Il est possible de différencier trois grandes catégories de facteurs qui expliquent l'adoption ou non d'une innovation agricole.

Tout d'abord, ce sont les *facteurs socioéconomiques* : l'âge, la taille de l'exploitation, le droit de propriété, le genre, le niveau d'éducation, le statut social, les revenus ou encore l'accès au crédit, apparaissent souvent comme des facteurs significatifs (Adesina et al., 2000; Combarry, 2017; Dossa et Miassi, 2018; Koutou et al., 2016; Sigué et al., 2018; Yabi et al., 2016). Par exemple, le droit de propriété peut être considéré comme un facteur crucial dans l'adoption de l'irrigation de complément à partir des BCER, le bassin nécessitant d'effectuer des aménagements, ce qui peut être difficile, voire impossible à réaliser sur une exploitation dont l'agriculteur n'est pas propriétaire. Le revenu des ménages est également un facteur à prendre en compte, la technique nécessitant des investissements financiers.

Ensuite, il y a les *facteurs institutionnels* comme les interventions de l'État burkinabè, les centres de recherche et divers acteurs du développement qui jouent également un rôle important au travers des aides techniques, financières et alimentaires. L'ensemble de ces acteurs

institutionnels contribuent ainsi à favoriser la mise en place de l'innovation agricole à l'échelle des exploitations (Akrich et al., 1988b; Carlsson et al., 2002; Touzard et al., 2014).

Enfin, la décision d'adoption dépend de l'état psychologique des agriculteurs et de leurs interactions dans un environnement social. Il s'agit des *préférences et des perceptions* vis-à-vis des caractéristiques des innovations, des normes sociales et du risque lié à leur adoption (Adesina et Baidu-Forson, 1995; Ghadim et Pannell, 1999; Menapace et al., 2012; Rogers, 2003; Roussy et al., 2017). Ainsi, la perception de la complexité de l'innovation (p. ex., le creusement ou la perméabilité du bassin) peut potentiellement freiner l'intention d'adoption. La perception des difficultés décourage l'adoption à moins que le soutien technique soit suffisant. L'observabilité des échecs de certains adoptants peut freiner l'adoption. Il s'agit de facteurs liés à la nature intrinsèque de l'agriculteur lui-même et de son environnement social : la peur de l'échec, la peur de la perte du prestige social, le regard des autres, les habitudes, ou encore l'aversion au risque économique. De plus, en termes de normes sociales, il faut rappeler que les *boullis* n'étaient pas traditionnellement destinés à l'irrigation des cultures pluviales. Une telle pratique apparaissait comme incompatible avec les normes sociales en vigueur au Burkina Faso, pouvant expliquer sa faible adoption.

De même, étant donné que l'agriculteur agit dans la majeure partie des cas en se basant sur ses préférences et ses perceptions, cela implique des modes de prise de décision en référence aux travaux de Kahneman (2012). Ce qui se traduit par le fait qu'en général les agriculteurs ne prennent pas leurs décisions suivant une véritable analyse rationnelle d'un point de vue purement économique.

Il y a ainsi un ensemble de facteurs autres que les aspects socioéconomiques, techniques ou institutionnels qui peuvent nous permettre de mieux comprendre la faible adoption de l'irrigation de complément à partir des BCER au Burkina Faso.

Méthodologie de l'étude

Dans le cadre de cette recherche, une revue de littérature a été conduite sur les différentes approches économiques, sociologiques et psychologiques d'analyse de la décision d'adoption. Cette revue de littérature a principalement porté sur les innovations agricoles, leurs facteurs d'adoption et l'irrigation de complément à partir des bassins. Ainsi, les différents facteurs pouvant jouer un rôle dans la décision d'adoption des agriculteurs ont pu être identifiés. A la suite de cette analyse exploratoire théorique, deux enquêtes (semi-directives et quantitatives) ont été réalisées auprès de certains acteurs qui interviennent dans la pratique de l'irrigation de

complément à partir des bassins au Burkina Faso. D'une part, nous avons fait le choix de ces deux types d'enquêtes pour pouvoir rencontrer toutes les catégories d'acteurs, renforcer le choix et la compréhension des facteurs pouvant influencer la décision d'adoption des agriculteurs. D'autre part, cela a permis de conforter notre approche psychosociale sur la représentation sociale de l'innovation proposée, à travers une technique de questionnement différente à chaque enquête.

Par ailleurs, les données ont été collectées en respectant le règlement no 2016/679 de l'Union européenne sur la protection des données lors des enquêtes (Règlement général sur la protection des données - RGPD). Par exemple, le consentement de toutes les personnes enquêtées a été demandé, tout en leur donnant la possibilité de se rétracter. De même, toutes les données collectées ont été traitées dans l'anonymat, afin que les données transmises par un enquêté ne permettent pas de remonter jusqu'à lui.

1^{ère} enquête : Étude exploratoire et empirique auprès des acteurs institutionnels et des adoptants ayant réussi l'implantation de leur BCER

Cette première enquête a consisté en la réalisation d'entretiens semi-structurés (par nous-mêmes) entre mai et juillet 2019. Elle a permis de rencontrer trois types d'acteurs : 1) des acteurs institutionnels ; 2) des tenants des us et coutumes et 3) des agriculteurs qui ont finalisé le creusement de leur bassin. Au total, 16 acteurs institutionnels, 2 tenants des us et coutumes et 33 agriculteurs ont été interrogés. Chaque entretien a duré environ une heure. Les données ont été recueillies par écrit en suivant un guide d'entretien, et soutenues par des enregistrements vocaux qui ont permis la transcription complète des différentes déclarations. Les principaux thèmes abordés ont été l'adoption de l'irrigation de complément à partir d'un bassin, les préférences et les perceptions des agriculteurs sur les caractéristiques de la technique, les normes sociales et le rôle des acteurs institutionnels. Selon le cas, les entretiens ont été réalisés en français ou dans la langue locale (*Moré*).

2^{ème} enquête terrain : Étude quantitative auprès des adoptants et des non-adoptants

Les entretiens conduits lors de la première enquête ont permis d'élaborer le questionnaire de la seconde enquête. Comme décrit précédemment, la première enquête a permis de dresser un état des lieux de la situation, à travers l'identification des attentes des différents acteurs, ainsi que des contraintes relatives à l'innovation, permettant de mieux mener la seconde enquête. Dans la seconde enquête (quantitative), ce sont 315 agriculteurs situés dans 40 villages qui ont été

interrogés en février 2020, par 4 enquêteurs (nous y compris). Chaque enquête a duré environ 40 minutes et les données ont été recueillies par écrit en suivant un questionnaire. Les questions ont été essentiellement conçues pour recueillir des informations quantitatives visant à estimer les facteurs influençant la décision des agriculteurs.

Une fois les données collectées, nous avons procédé à leur exploration et traitement grâce à des outils d'analyses statistiques. Par exemple, des tests de corrélations ont été réalisés, en calculant un Khi deux pour chaque variable. Ces tests ont permis d'identifier les relations de dépendance existantes entre les variables explicatives. Une analyse exploratoire multidimensionnelle (analyse en composantes principales focalisées - ACPF) a également été faite, permettant d'avoir une représentation graphique fiable des différentes corrélations entre les variables explicatives et la décision d'adoption. Le choix de l'ACPF par rapport à d'autres analyses exploratoires réside du fait que le nombre de variables explicatives est au moins supérieur à 15.

Nous avons également eu recours à d'autres techniques d'analyse, telles que la classification ascendante hiérarchique, permettant de regrouper les agriculteurs selon l'homogénéité de leurs caractéristiques socioéconomiques et de leur représentation sociale de l'innovation (allant des groupes les plus homogènes au moins homogènes). La classification permet d'établir le profil type de l'adoptant. Ces différentes analyses ont permis de conforter le choix des variables à retenir pour le modèle économétrique. De même, le choix du modèle économétrique, qui est de type probit, a été fait sur la base d'un test statistique du rapport de vraisemblance sur la variation de déviance et le degré de liberté du modèle probit comparé au modèle nul.

Plan de présentation de la thèse

La thèse comprend 6 chapitres organisés autour de deux parties selon le plan suivant :

Partie 1 : Caractérisation des déterminants socioéconomiques et psychosociaux de l'adoption des innovations agricoles

Cette première partie aborde une analyse théorique et empirique visant à identifier l'ensemble des facteurs socioéconomiques et psychosociaux ayant un impact dans la décision d'adoption des agriculteurs. Elle présente également l'ensemble des outils et des méthodes mobilisés pour atteindre les objectifs visés par cette recherche. Les trois chapitres (chapitres 1 ; 2 et 3) constituant cette partie sont les suivants :

Le premier chapitre expose le cadre théorique dans lequel s'inscrit notre recherche. Il présente une revue de littérature sur les facteurs d'adoption des innovations agricoles, permettant

d'explorer les approches théoriques utilisées principalement en économie, mais aussi en sociologie et en psychosociologie, pour analyser la décision des individus. La combinaison de ces différentes approches permet d'exposer ensuite le processus décisionnel et les différentes interactions existantes entre l'agriculteur et l'objet à adopter, ainsi que son contexte socioculturel.

Le deuxième chapitre s'inscrit à la suite du premier et dresse le contexte socioculturel et économique dans lequel vivent les agriculteurs. Ce chapitre décrit les populations et les us et coutumes qui régissent la vie en société au Burkina Faso, particulièrement dans les zones d'étude. Il présente l'environnement culturel et traditionnel du Burkina Faso, permettant de mettre en évidence les différentes normes sociales ou pressions sociales qui peuvent potentiellement conditionner la décision d'adoption des agriculteurs. Cette partie s'appuie à la fois sur des données théoriques et empiriques, permettant d'observer la place que peut potentiellement occuper les motivations extrinsèques (contraintes sociales, us et coutumes) dans les prises de décision d'un agriculteur. Ce second chapitre permet de mieux construire la méthodologie de l'étude, telle que l'élaboration des questionnaires d'enquêtes et la prise en compte de la dimension sociologique et psychosociologique des enquêtés.

Le troisième chapitre détaille la méthodologie générale de l'étude. Il présente les deux enquêtes (semi-directives et quantitatives) réalisées et les différentes variables retenues pour expliquer la décision d'adoption des agriculteurs. Ce chapitre présente également la méthode utilisée pour caractériser la représentation sociale de l'innovation proposée et le modèle économétrique visant à estimer les variables explicatives. Ces éléments font respectivement l'objet des résultats présentés dans les deux derniers chapitres.

Partie 2 : Analyse et discussion des résultats

La deuxième partie analyse les observations faites tout au long de cette recherche, à travers des modèles psychosociologiques et économétriques. De même, elle propose une discussion des différents résultats. Cette partie comporte également trois chapitres (chapitres 4 ; 5 et 6) :

Le quatrième chapitre présente les résultats relatifs à la représentation sociale de l'innovation pour les acteurs institutionnels et les agriculteurs. Ceci nous permet d'explorer leurs perceptions et préférences relatives aux caractéristiques de l'innovation.

Le cinquième chapitre propose une analyse économétrique issue de la seconde enquête dont l'objectif est de mesurer l'effet des différents facteurs (socioéconomiques, institutionnels et

psychosociaux) dans les décisions des agriculteurs. Il indique l'effet non négligeable des préférences et des perceptions dans l'analyse des décisions d'adoption des agriculteurs.

Le sixième chapitre discute enfin l'ensemble des approches et les différents résultats obtenus. Il se termine par une mise en évidence des limites et des implications politiques de la recherche.

**PARTIE 1 : CARACTERISATION DES DETERMINANTS
SOCIOECONOMIQUES ET PSYCHOSOCIAUX DE
L'ADOPTION DES INNOVATIONS AGRICOLES**

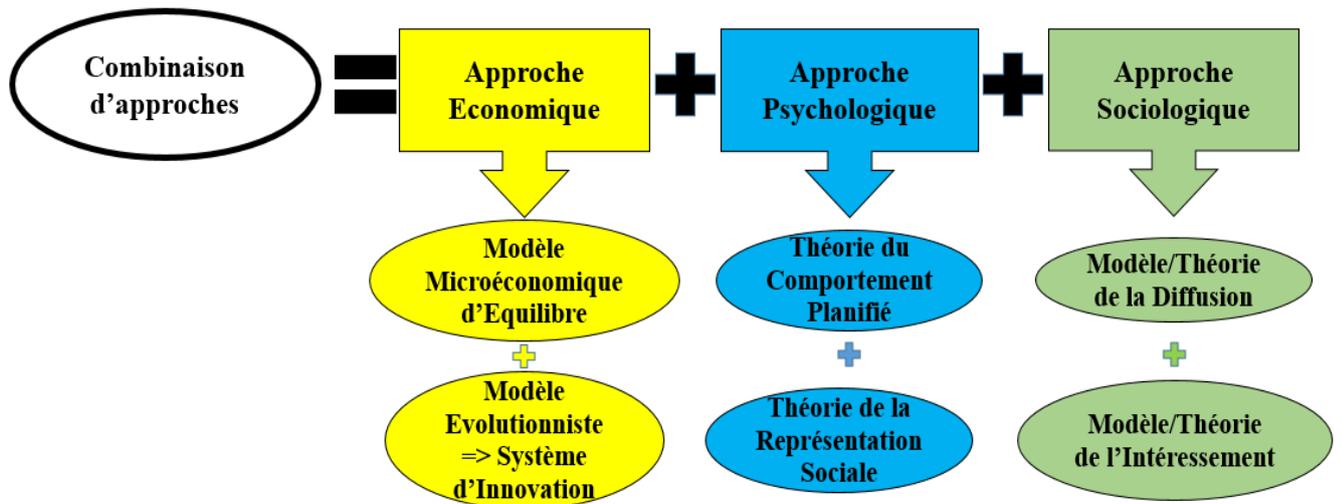
CHAPITRE 1 : ANALYSE THÉORIQUE DES FACTEURS D'ADOPTION DES INNOVATIONS AGRICOLES

Introduction

L'innovation est un vieux concept considéré pratiquement jusqu'à la fin du XIXe siècle comme un acte déviant des normes sociales et ayant une connotation négative (Godin, 2015). La notion d'innovation a été promue et appliquée à différents secteurs d'activités, tels que l'agriculture, en se basant principalement sur les travaux de Joseph Schumpeter (Faure et al., 2018). Par exemple, les analyses proposées par Schumpeter (1935) peuvent permettre d'identifier trois types d'innovations applicables au domaine agricole, à savoir les innovations de procédé (p. ex., variation des facteurs de production, entraînant une baisse du coût unitaire de production), de produit (p. ex., amélioration de la qualité de la production) et d'organisation (p. ex., introduction d'une nouvelle technique de travail) (Couty, 1991). L'innovation proposée dans cette recherche peut être considérée comme une innovation de procédé en ce sens qu'elle vise à augmenter la disponibilité en eau pour les plantes. Elle peut également être vue comme une innovation d'organisation, car la nouvelle technique nécessite un changement important d'organisation du processus de production.

Ce chapitre présente le fondement théorique de la recherche qui combine plusieurs approches (Figure 1) permettant de mieux appréhender théoriquement le processus d'adoption des innovations par des agriculteurs. Il s'agit de partir des dimensions techniques qui sont liées aux caractéristiques de l'environnement physique de l'agriculteur (p. ex., nature des sols et du climat), puis d'étudier l'importance des facteurs humains, soit liés à l'individu lui-même (facteurs économiques et psychologiques), soit du fait de son inscription dans une société (facteurs sociologiques).

Figure 1: Fondement théorique de la recherche



Source : Auteur

La première partie de ce chapitre est consacrée à une présentation des approches économiques visant à analyser la décision des agriculteurs, avec un modèle basé sur les fondements de l'équilibre microéconomique (offre et demande d'innovation) et un modèle évolutionniste. Ensuite, l'approche économique est combinée à une approche psychologique essentiellement basée sur la théorie du comportement planifié. Enfin, la troisième est une approche sociologique, abordant les théories d'analyses de la diffusion et de l'intéressement (Tableau 1).

Tableau 1. Récapitulatif des approches théoriques abordées dans cette recherche

Approches	Modèles / Théories	Principaux fondements d'analyse	Références
Économiques	Modèle basé sur les fondements de l'équilibre microéconomique	Nouvelle théorie du consommateur ; Comportement rationnel des individus	Adesina et Baidu-Forson, 1995 ; Lancaster, 1966 ; Roussy et al., 2017
	Modèle évolutionniste & Système d'Innovation	Non-linéarité de l'innovation ; Appropriation & apprentissage ; Interactions entre acteurs	Carlsson et al., 2002; Edquist, 2001; Faure et al., 2018; Touzard et al., 2014
Psychologiques	Théorie du Comportement Planifié	Attitude ; Normes subjectives ; Contrôle comportemental perçu ; Intention & Comportement	Ajzen, 2005
	Théorie de la Représentation Sociale	Représentation commune de l'innovation ; Noyau central & Éléments périphériques	Abric, 2001; Jodelet, 2003; Moscovici, 1961

Sociologiques	Théorie de la Diffusion	Avantage relatif ; Compatibilité ; Complexité ; Essayabilité & Observabilité	Rogers, 2003
	Théorie de l'Intéressement	Adaptation de l'innovation ; Caractéristiques techniques de l'innovation et réalités sociales ; Rôle des acteurs institutionnels	Akrich et al., 1988

Source : Auteur

I. Approches économiques de l'analyse des facteurs d'adoption des innovations agricoles

Cette partie présente dans un premier temps les différents modèles d'analyse économique (approches basées sur les modèles microéconomiques d'équilibre et évolutionnistes) et se termine par l'identification des principaux facteurs économiques pouvant influencer la décision des agriculteurs dans le cadre de l'innovation proposée. Les facteurs présentés regroupent les caractéristiques socioéconomiques, les caractéristiques de l'innovation (besoins ou choix d'adoption de l'agriculteur) et l'aversion au risque.

1. Des approches néo-classiques aux approches évolutionnistes de l'innovation

a) Les premières analyses économiques sur les innovations agricoles et la maximisation de l'utilité de l'adoptant

Les premiers travaux des économistes ruraux sur les innovations se sont intéressés à la diffusion de variétés de maïs hybrides (Ruttan, 1996). Griliches (1957) va reproduire une étude menée par des sociologues (Ryan et Gross, 1943) sur la diffusion des variétés de maïs hybrides, en se basant essentiellement sur la profitabilité liée à l'innovation. Il effectue une analyse économétrique, visant à expliquer les niveaux d'adoption, la vitesse de diffusion et le taux d'adoption entre différentes zones. Selon Feder et al (1985), Griliches est le premier à avoir réalisé une étude économétrique sur l'adoption d'une innovation en fonction du temps (fonction sigmoïde). Il conclut à travers son étude que les variables économiques (p. ex., revenus, rendement des cultures et taille des exploitations) constituent les principaux déterminants de l'adoption ou de la diffusion des innovations agricoles (Griliches, 1957).

À partir de la fin des années 1970, une nouvelle approche économique sur l'analyse de l'innovation va émerger. L'une des premières démarches à se dissocier de celle proposée par Griliches en 1957 est l'approche par les modèles d'équilibre microéconomique (Ruttan, 1996). D'une manière générale, les modèles d'équilibre analysent les relations marchandes existantes entre des consommateurs et des producteurs de biens et de services, à travers un système de prix. Ce sont des modèles basés sur la théorie microéconomique qui analysent la diffusion de l'innovation comme une interaction entre les adoptants et l'objet à adopter (les adoptants étant des consommateurs et l'objet d'adoption un bien donné). L'approche par équilibre repose sur deux hypothèses fondamentales : (1) l'information occupe une place négligeable dans la diffusion d'une innovation et (2) les agents économiques ont un comportement rationnel, l'agriculteur étant supposé optimiser ses revenus en fonction de ses choix d'adoption d'innovation (Faure et al., 2018).

Aussi, dans cette approche, un faible taux de diffusion sera analysé par le fait qu'il existe au moins quelques adoptants potentiels pour qui l'innovation proposée n'est pas meilleure que celles qui existent déjà (Rahm et Huffman, 1984). En termes de rationalité, cela revient à dire que ceux qui n'ont pas encore adopté ne sont pas mal informés, mais attendent le moment optimal ou propice pour adopter (Lissoni et Metcalf, 1994; Ruttan, 1996). Toutefois, l'interprétation peut aussi découler du fait que les adoptants potentiels sont dans un processus d'apprentissage relativement lent, où ils apprennent par la pratique (*Learning-by-doing*) au fur et à mesure qu'ils acquièrent de l'information sur l'innovation (Anderson et al., 1977; Ghadim et Pannell, 1999).

Pour étudier l'adoption des innovations, l'approche à travers les modèles microéconomiques d'équilibre fait généralement recours à des modèles économétriques de type Probit ou Logit ; et les décisions individuelles d'adoption sont analysées à un instant précis sans tenir compte d'une quelconque courbe de diffusion en fonction du temps (Lissoni et Metcalf, 1994). La présente recherche s'inscrit en partie dans cette même logique en ce sens où les décisions d'adoption n'ont pas été étudiées en tenant compte de la temporalité, l'objectif poursuivi étant de s'intéresser aux facteurs pouvant stimuler cette diffusion pour aboutir à une adoption de l'innovation, plutôt que d'analyser la nature de la diffusion.

Toutefois, l'approche par équilibre présente des limites (Feder et al., 1985; Ruttan, 1996), nous amenant à nous appuyer également sur d'autres éléments, afin d'analyser la décision des agriculteurs. En effet, ce modèle néoclassique se structure sur la linéarité de l'innovation, excluant en général toute forme de rétroactions ou d'interactions dans le processus de diffusion

de l'innovation (Silverberg et al., 1988). Dans ce type de modèle, l'innovation est présentée comme le fruit d'un aboutissement de la connaissance scientifique, délaissant ainsi tout type de savoir-faire ou d'apprentissage (notamment de la part des adoptants). Ce qui signifie par exemple que des chercheurs proposeraient une innovation aux agriculteurs, sans que ces derniers n'aient une marge d'appropriation ou d'adaptation. Contrairement à ce raisonnement qui peut limiter une réelle compréhension de l'innovation et des différentes interactions entre les acteurs concernés, notre recherche part sur le principe de la non-linéarité de l'innovation. De ce fait, nous prenons en compte les interactions pouvant éventuellement exister entre les différents acteurs (dans notre cas il s'agit des agriculteurs et des institutionnels) comme dans le cadre des modèles évolutionnistes.

b) L'approche évolutionniste : une remise en cause de la diffusion de l'innovation

Comme pour l'approche à travers les modèles d'équilibre, l'approche évolutionniste est une démarche qui a émergé à la suite des travaux de Griliches en 1957 (Ruttan, 1996). Selon Faure et al (2018), l'approche évolutionniste décrit l'adoption d'une innovation comme un processus aboutissant au choix de la technologie la plus adaptée. Cette approche remet en cause le paradigme diffusionniste de l'innovation, à savoir la linéarité de l'innovation, ainsi que les modèles standards de maximisation et d'équilibre (Dosi et Nelson, 1994 ; Nelson et Winter, 1973). Selon Silverberg et al. (1988), un modèle évolutionniste doit tenir compte des caractéristiques de l'innovation à savoir la complexité de sa mise en œuvre et les degrés d'appropriation et d'apprentissage. De même, le modèle doit pouvoir intégrer les agents économiques dans leur diversité, tels que leurs capacités à maîtriser la technologie proposée, leur niveau d'éducation et leur comportement.

Enfin, le modèle doit également considérer certains éléments techniques et de rentabilité propres à chaque agent, que sont la taille de l'entreprise (dans notre cas il s'agit de la taille de l'exploitation agricole), les avantages relatifs de l'innovation et les parts de marché. Lissoni et Metcalf (1994), ainsi que Ruttan (1996) ont présenté trois groupes d'analyses théoriques relatifs aux modèles évolutionnistes. Il s'agit du cycle de l'innovation, du processus de sélection des agents économiques par rapport à l'innovation et du choix d'adoption en fonction des choix antérieurs (dépendance au sentier).

- Tout d'abord, le cycle de l'innovation décrit le fait que le profit des adoptants d'une innovation décroît avec la saturation progressive du marché. Les adoptants sont dans une

situation d'équilibre (profit maximal) et de déséquilibre (profit nul), en fonction du cycle de vie des innovations. Ce qui correspond au processus de déséquilibre (Schumpeter, 1935).

- Deuxièmement, l'analyse de la diffusion de l'innovation comme processus de sélection se traduit par une compétition entre une diversité d'agents économiques sur un marché donné, de telle sorte que seuls ceux qui innovent restent sur le marché (Nelson et Winter, 2004).
- Le troisième point concerne le choix du type d'innovation à adopter. Ce choix résulte du fait que les agents sont guidés par leurs expériences ou des modes de vie préétablis. Une meilleure technologie peut par conséquent être moins adoptée qu'une alternative moins intéressante, du fait des choix antérieurs des adoptants (Lissoni et Metcalf, 1994).

À la suite de ces approches évolutionnistes, des travaux de recherches basés sur la notion de système d'innovation vont émerger à partir de la fin des années 1980 (Edquist, 2001; Freeman, 1991; Touzard et al., 2014). L'innovation est ainsi présentée comme un processus systémique généré par un ensemble de réseaux et d'institutions. En se basant sur les travaux de Carlsson et al. (2002), cette notion peut être définie comme étant un ensemble constitué d'acteurs, d'institutions, d'organisations et de réseaux interagissant pour permettre l'innovation à l'échelle d'une technologie, d'un secteur, d'une région ou d'une nation. Un système d'innovation est caractérisé par la création, la diffusion et l'adoption d'innovations au sein d'une diversité d'acteurs qui interagissent. Les travaux sur le concept de système d'innovation peuvent être regroupés en trois axes que sont : le cadre théorique auquel est rattaché le concept (discipline ou courant de pensée), l'échelle ou le domaine d'application du concept (technologie, secteur, ou nation) et la finalité (description d'un contexte, production de connaissances ou élaboration de politiques) (Touzard et al., 2014). La prise en compte du système d'innovation dans cette recherche permet d'analyser le contexte dans lequel l'innovation a émergé et évolue au Burkina Faso, avec l'ensemble des agriculteurs et des acteurs institutionnels.

c) Vers une combinaison de l'approche par équilibre et du modèle évolutionniste

Avec une double approche combinant le modèle d'équilibre et le modèle évolutionniste (à partir duquel découle le système d'innovation), notre recherche permet de conduire à la fois une analyse des décisions d'adoption des agriculteurs et des différentes interactions existantes entre l'ensemble des acteurs (agriculteurs, chercheurs et acteurs du développement). Nous cherchons une approche économique prenant en compte les décisions individuelles et l'ensemble des facteurs externes conduisant à ces décisions. Toutefois, notre objectif n'est pas de nous pencher sur la construction d'un modèle mixte qui fusionnerait le modèle microéconomique d'équilibre

et le modèle évolutionniste. Une telle fusion permettrait sans doute de pallier intégralement les limites d'une approche fondée sur le modèle d'équilibre (Ruttan, 1996).

Il s'agit de se baser sur une approche analysant la décision des agriculteurs et prenant en compte les différentes interactions existantes entre l'agriculteur et son monde extérieur (environnement institutionnel et socioculturel). L'innovation est de ce fait considérée comme un élément endogène issu d'une co-construction entre les différents acteurs (Chari et Hopenhayn, 1991; Ruttan et Hayami, 1984). C'est-à-dire que l'innovation n'est pas considérée comme un aboutissement scientifique, où la recherche propose aux agriculteurs une technologie, mais plutôt une résultante des interactions entre la recherche et les agriculteurs, pouvant conduire à une forme d'adaptation. À l'issue de cette présentation des modèles d'analyse théoriques, nous allons à présent nous intéresser à l'identification des différents facteurs économiques (propres à chaque agriculteur) exerçant potentiellement une influence sur la décision des agriculteurs, vis-à-vis de l'innovation proposée.

2. Les facteurs d'adoption des innovations agricoles en économie

a) Les facteurs socioéconomiques dans l'adoption d'innovations agricoles

D'une manière générale, les économistes essaient d'expliquer l'adoption des innovations en évaluant la significativité d'un certain nombre de variables explicatives. Les variables les plus utilisées sont les variables dites socioéconomiques, telles que l'âge, le niveau d'éducation, la taille de l'exploitation, la main-d'œuvre, les revenus et l'accès au crédit.

- L'**âge** est souvent corrélé négativement à l'adoption d'innovations agricoles : plus un agriculteur est âgé, moins il aura tendance à innover. Au contraire, les jeunes agriculteurs seraient plus innovateurs, car ils ont un horizon de planification plus long (Adesina et al., 2000; Anderson et al., 2005; Gould et al., 1989). Certaines études ont des résultats inverses, concluant en une corrélation positive entre l'âge et le fait d'adopter certaines innovations agricoles (Gedikoglu et al., 2011; Ghazalian et al., 2009). Cette corrélation positive est essentiellement expliquée par le fait que les agriculteurs âgés ont plus d'expériences dans le domaine agricole.
- Le **niveau d'éducation** a généralement une corrélation positive avec l'adoption des innovations. Les individus qui ont un niveau d'éducation élevé sont plus aptes à adopter les innovations, car ils peuvent mieux prédire les gains que ces nouvelles techniques sont susceptibles de leur apporter. Cette variable a été analysée dans plusieurs travaux de

recherche sur les innovations agricoles (Abdulai et Huffman, 2005; Gillespie et al., 2004; Koundouri et al., 2006), sans nécessairement être significative. Parmi tant d'autres, les travaux menés par Baffoe-Asare et al., (2013) dans la région centrale du Ghana ont montré que le niveau d'éducation a un impact positif dans la décision d'adoption des agriculteurs.

- Plusieurs travaux ont montré qu'il existe une corrélation positive entre la *taille des exploitations* et le taux d'adoption des innovations agricoles : c'est ce que soulignent les travaux conduits par Binswanger (1978) en Asie du Sud (adoption de tracteur), Weil (1970) en Gambie (adoption de la culture attelée) et Baffoe-Asare et al. (2013) au Ghana (adoption de techniques de culture et de produits phytosanitaires pour le cacao).
- La *disponibilité de main-d'œuvre* constitue un autre facteur important. Selon Ouédraogo et al. (1982), les techniques agricoles à forte utilisation de main-d'œuvre sont celles dont le niveau d'adoption est le plus faible en Afrique, car en général il y a une faible disponibilité en main-d'œuvre par rapport à la terre. De plus, le besoin en travail est plus important pendant la saison pluvieuse, entraînant une hausse de la demande et du coût de la main-d'œuvre. Ainsi, dans les zones où les familles sont moins nombreuses, ou dans les zones à faible flux de main-d'œuvre saisonnière, les innovations agricoles nécessitant une main-d'œuvre supplémentaire peuvent avoir des taux d'adoption relativement faibles (Feder et al., 1985; Ghadim et Pannell, 1999; Ruttan, 1977). Par exemple, les travaux de Hicks et Johnson (1979), sur la culture intensive des variétés de riz en Taïwan, ont montré qu'une grande disponibilité en main-d'œuvre rurale entraîne plus d'adoption. Ce besoin en main-d'œuvre peut ainsi s'avérer crucial dans le cadre de la pratique de l'irrigation de complément à partir des BCER, étant donné que cela nécessite le creusement d'un bassin de plusieurs centaines de mètres cubes.
- Les agriculteurs ayant des *revenus* élevés sont plus aptes à adopter les innovations (Mariano et al., 2012). Pour augmenter les taux d'adoption des innovations agricoles, des aides et des subventions peuvent se justifier.
- Les difficultés d'*accès au crédit* freinent l'adoption des innovations agricoles (Abdulai et Huffman, 2005; Binswanger et Sillers, 1983), et surtout pour les petites exploitations agricoles, ayant moins de revenus et ne disposant pas de garantie pour emprunter auprès des institutions bancaires. Les titres de propriété formels peuvent servir de caution, mais en Afrique la majeure partie des agriculteurs ne disposent pas de titres fonciers, ce qui constitue une limite pour l'obtention d'un crédit et donc pour l'adoption des innovations (Pingali, 2012; Udry, 2010).

b) Les facteurs liés aux caractéristiques des innovations agricoles

En plus des facteurs socioéconomiques, il y a également le type de variables économiques pouvant être identifiées à travers les besoins ou choix d'adoption des agriculteurs, vis-à-vis des caractéristiques de l'innovation. Les décisions d'adoption d'une innovation par les agriculteurs dépendent essentiellement des caractéristiques de cette innovation (Adesina et Zinnah 1993, Asrat et al. 2010), c'est-à-dire de son « utilité ». L'ensemble des différents facteurs d'analyse relatifs aux caractéristiques des innovations font notamment référence à la notion d'utilité, comme décrits dans la « nouvelle théorie du consommateur » (Lancaster, 1966).

La majeure partie des études en économie portant sur l'adoption des innovations agricoles prennent pour cadre théorique les travaux de Lancaster (1966). Il prend appui sur la théorie néoclassique du consommateur qui étudie les choix de consommation des individus en combinant leurs préférences et leurs contraintes budgétaires, cherchant ainsi à identifier la combinaison qui maximise leur utilité (donc leur procure la satisfaction maximale). Partant de cette dernière, Lancaster va rendre la notion « d'utilité » plus concrète, en la rattachant aux caractéristiques des biens. Dans notre cas, ce n'est ainsi pas l'objet (c'est-à-dire le BCER permettant l'irrigation de complément) en lui-même qui fournit une satisfaction à l'agriculteur, mais plutôt l'ensemble des services rendus, tels que l'amélioration des conditions de vie, le fait de donner une bonne image sociale ou la sécurisation des cultures pluviales. Par exemple, les conditions agroécologiques jouent aussi sur l'adoption d'innovations. La petite irrigation s'est surtout développée dans les pays sahéliens et peu dans les pays bien arrosés. Dans les pays situés en zones arides ou semi-arides, les agriculteurs auront tendance à adopter des innovations beaucoup plus orientées vers des techniques agricoles permettant de faire face aux situations de stress hydrique des cultures (Binswanger et Pingali, 1988). Différentes caractéristiques des BCER pourront davantage être mises en évidence à travers nos analyses empiriques.

D'une manière générale, l'inadéquation des technologies proposées par rapport aux besoins des agriculteurs peut constituer un frein à l'adoption. En fonction de la dynamique du marché des produits agricoles, les agriculteurs peuvent développer des préférences pour certains types d'innovation. Notamment, l'utilisation des facteurs d'intensification (p. ex., fertilisants, pesticides, irrigation ou encore semences améliorées) peut augmenter, si la production agricole n'est plus essentiellement destinée à l'autoconsommation (Baffoe-Asare et al., 2013). Par exemple, le développement du marché des fruits et légumes dans les pays sahéliens a incité les agriculteurs à augmenter leurs rendements à travers l'adoption de certaines techniques

d'intensification. L'adoption de nouvelles techniques agricoles selon la dynamique du marché caractérise l'utilité de ces techniques pour les agriculteurs.

En plus des préférences, il y a aussi les perceptions qui sont liées aux caractéristiques de l'innovation. Par exemple, avec les modèles microéconomiques d'équilibre, les premières études sur l'adoption de semences améliorées dans les pays en développement ont montré que, les perceptions liées aux caractéristiques d'une innovation jouent un rôle important dans la décision d'adoption (Ruttan, 1996). Adesina et Baidu-Forson (1995) ont montré que les perceptions sur la qualité des variétés de graines de sorgho (pour faire le *tô*, un repas traditionnel) au Burkina Faso et le temps de cuisson des variétés de riz de mangrove en Guinée sont des facteurs qui influencent la décision d'adoption de ces innovations variétales. La prise en compte de ces facteurs de préférence et de perception est très importante dans l'analyse des facteurs d'adoption d'innovations agricoles, surtout en milieu rural africain.

c) Les niveaux d'aversion au risque des agriculteurs ou leurs préférences pour le risque

Les agriculteurs font également face à de potentiels risques économiques dans leurs différentes activités quotidiennes. Ces risques peuvent être occasionnés par une perte de production due à la variabilité des pluies, par des attaques de ravageurs, ou par les fluctuations du prix des produits agricoles. Ces risques ont non seulement un impact sur leurs revenus, mais influencent aussi leur décision d'adoption (Duflo et al., 2008; Ghadim et Pannell, 1999). Plus les agriculteurs sont averses au risque, moins ils auront tendance à adopter les innovations, ce que plusieurs études démontrent (Feder, 1980; Feder et Umali, 1993; Ghadim et al., 2005; Kebede et al., 1990; Lindner, 1987; Menapace et al., 2015). Par exemple, Duflo et al. (2008) expliquent que la possibilité donnée aux agriculteurs kenyans d'acheter des intrants par petites quantités permet de réduire leur aversion au risque, permettant de justifier au moins l'utilisation d'un peu d'engrais dans les exploitations agricoles⁴.

Le risque étant omniprésent dans la production agricole, il est très important à intégrer dans l'analyse des comportements économiques des agriculteurs (Lusk et Coble, 2005; Menapace et al., 2015). Plusieurs méthodes ont été développées pour mesurer l'attitude au risque des agents économiques. La plus utilisée, initiée par Binswanger en 1980, est basée sur des jeux de loterie

⁴ Ce qui permet donc aux auteurs de conclure que la faible utilisation d'engrais (en dépit de la réduction du risque économique) était beaucoup plus liée à un comportement résultant de la défaillance des institutions pour aider les agriculteurs dans leur décision.

hypothétiques ou non, consistant à faire un choix entre une option risquée et une moins risquée (Binswanger, 1980; Bocquého et al., 2014). Cette méthode a été simplifiée par Dave et al. (2010), en remplaçant la loterie par un jeu de pile ou face. La deuxième méthode la plus populaire est basée sur un questionnaire classique d'enquêtes, consistant à se positionner sur une échelle de 0 à 10, allant de la plus faible à la plus forte préférence pour le risque (Dohmen et al., 2011). Certaines études sur le risque procèdent également à une combinaison des deux méthodes (Pennings et Garcia, 2001).

Mais plusieurs auteurs ont souligné le fait que la question du risque lié à l'adoption d'une innovation n'est pas souvent traitée de manière adéquate (Ghadim et Pannell, 1999; Lindner, 1987). En effet, le risque est souvent abordé statiquement, contrairement aux décisions d'adoption qui sont en général de nature dynamique. Une décision d'adoption peut ainsi évoluer en fonction des informations collectées ou des appuis techniques et financiers dont bénéficient les futurs adoptants. Par exemple, on peut identifier trois étapes correspondant chacune à un risque de ne pas adopter entièrement l'irrigation de complément à partir du bassin.

1. La première étape est la décision de creusement du bassin, qui nécessite un investissement financier et/ou en travail. D'une part, le coût d'implantation du bassin, à plus d'un demi-million de francs CFA, soit environ 1000 euros, est largement supérieur aux moyens des agriculteurs. Même si les subventions généralement accordées par les institutions restent très faibles, nous supposons que le niveau d'aversion au risque des agriculteurs varie selon qu'ils aient bénéficié d'une subvention ou non. D'autre part, il y a l'investissement en travail qui correspond au coût d'opportunité pour les agriculteurs entre allouer leur temps pour creuser un bassin et consacrer ce même temps à d'autres activités agricoles ou aux activités minières.
2. La deuxième étape est relative à l'acquisition de matériels d'irrigation. Une fois que le bassin a été mis en place, l'étape suivante consiste à irriguer les cultures avec l'eau de ruissellement de pluie collectée. L'apport d'eau se fait soit à la main avec des jerricanes ou des seaux, soit avec des petites pompes à pied ou à moteur (motopompes, mobipompes ou pompes solaires). Dans la majeure partie des cas, les agriculteurs font de l'irrigation manuelle, ce qui s'avère difficile et génère un surcroît de travail. D'où le besoin d'acquérir des équipements mécaniques d'irrigation, notamment des pompes à moteur. L'acquisition de ces pompes nécessite un investissement qui représente un risque économique pour les agriculteurs.

3. La dernière étape est liée à la pratique réelle de l'innovation par rapport à son objectif initial, à savoir sécuriser les cultures pluviales. Il s'agit notamment de l'arrosage du maïs de « case », qui est du maïs cultivé à petite échelle pour assurer les besoins alimentaires familiaux. Il existe également d'autres usages, tels que le maraîchage ou l'aquaculture. Mais selon le type d'usage, les investissements réalisés peuvent ne pas être rentabilisés économiquement. Par exemple, si le bassin est destiné à couvrir des besoins alimentaires familiaux, le risque de ne pas pouvoir le rentabiliser (sur le court ou moyen terme) est beaucoup plus important que si le bassin est tourné vers des cultures de rente. D'autant plus que le bassin va encore nécessiter un entretien quasiment tous les ans (p. ex., désensablement, ou renforcement des parois de ciment, etc.) Toutefois, les cultures de rente, telles que le maraîchage, présentent aussi un risque. Il s'agit du risque lié à l'accès au marché, mais aussi à la capacité de pouvoir mener des activités maraîchères avec des bassins d'appoint à faible rétention d'eau et dans des conditions pluviométriques très variables.

Dans le cadre de notre recherche, nous avons intégré la variable risque dans notre modèle d'analyse en procédant à la mesure de l'attitude au risque des agriculteurs à travers un questionnaire d'enquêtes (Dohmen et al., 2011; Marra et al., 2003). La mesure de l'attitude au risque a été obtenue à partir de l'auto-évaluation des agriculteurs sur leur volonté à prendre des risques de façon générale. Nous avons également recueilli leur perception du risque liée au creusement du bassin et à l'acquisition de matériels d'irrigation.

L'analyse du risque a été faite de manière statique, compte tenu du temps limité pour mener nos activités de recherche. Une analyse dynamique aurait en effet nécessité une conceptualisation de l'adoption comme un processus de décision en trois étapes principales, en tenant compte des changements pouvant opérer dans chacune d'elles (creusement du bassin, acquisition de matériels d'irrigation et choix d'usage avec l'eau du bassin). Cela aurait requis de suivre les agriculteurs tout au long de leurs décisions d'adoption, chaque étape impliquant l'acquisition d'informations et de connaissances sur l'innovation suivant un horizon temporel. Cet apprentissage par la pratique (*learning-by-doing*) en fonction des perceptions et des préférences des agriculteurs par rapport au risque pourrait faire l'objet d'une analyse intéressante dans la lignée de l'étude réalisée par Ghadim et Pannell (1999).

Dans la première partie de ce chapitre, nous avons identifié des fondements théoriques en économie qui permettent d'analyser la décision d'adoption des innovations agricoles, notamment en Afrique. Poursuivant ainsi notre logique qui vise à prendre en compte l'ensemble des facteurs propres à l'individu lui-même, à savoir ses caractéristiques économiques et

psychologiques, nous allons à présent nous intéresser aux approches psychologiques. Ces approches visent à compléter et renforcer notre analyse économique sur la décision d'adoption des agriculteurs (Simon, 1986). Dans la deuxième partie de ce chapitre, nous présentons une analyse théorique des principaux facteurs psychosociaux, pouvant intervenir dans la décision des agriculteurs.

II. Approche psychologique de l'analyse des facteurs d'adoption d'innovations agricoles

L'approche psychologique, voire psychosociologique, présentée dans cette partie, est essentiellement basée sur le modèle issu de la théorie du comportement planifié et de la théorie de la représentation sociale. Dans un premier temps, nous proposons une analyse du comportement des agriculteurs vis-à-vis de l'innovation proposée. Cette analyse vise à identifier théoriquement des éléments liés aux attitudes, aux normes sociales et aux comportements contrôlés perçus des agriculteurs. Enfin, nous abordons les concepts théoriques à mettre en œuvre pour identifier l'ensemble de ces éléments non directement observables.

1. La théorie du comportement planifié comme modèle d'analyse du processus d'adoption des agriculteurs

a) Vers une remise en question du modèle néoclassique

Comme nous l'avons constaté dans les analyses précédentes, plusieurs études ont mobilisé des modèles d'analyse statistique et économétrique pour expliquer le processus d'adoption et de diffusion des innovations agricoles (Feder et Umali, 1993; Roussy et al., 2017; Silverberg, 1991; Smale et al., 1995). Cependant, l'explication qu'apportent ces modèles demeure généralement faible, même en présence d'un nombre élevé de variables explicatives (Ghadim et Pannell, 1999; Lindner, 1987). Lynne (1995) identifie les articles écrits par Sen (1977), Hirschman (1985) et Etzioni (1986) comme des travaux précurseurs remettant en cause la théorie néoclassique. Pour Sen (1977) un agent économique ne peut être purement égoïste (recherche de l'intérêt personnel uniquement) : il mélange dans sa prise de décision ses intérêts personnels (préférences de premier ordre) et son engagement social (préférences de second ordre). Et si les économistes fondent leurs analyses sur un individu purement égoïste, à savoir l'homo-économus, c'est peut-être parce que les décisions sont uniquement analysées en tenant compte de la maximisation du profit de chaque individu.

Ainsi, certaines raisons à la décision d'adoption d'une innovation peuvent échapper au cadre d'analyse économique, car dépendant d'un arbitrage entre les intérêts personnels (p. ex., maximisation du profit) et collectifs (p. ex., protection d'une ressource naturelle) (Lynne, 1995). C'est pourquoi Hirschman (1985) demande que l'économie tienne compte de l'individu et des normes sociales qui le régissent, permettant ainsi de représenter les deux principaux types d'utilité qui le gouverne : l'utilité liée au plaisir ou la satisfaction personnelle et celle relative aux valeurs morales (altruisme, bénévolat ou encore action collective) (Etzioni, 1986). Ces analyses remettent ainsi en question le principe de rationalité substantielle de l'économie néoclassique qui suppose que l'individu adopte un comportement objectivement rationnel sur le court et long terme, prenant ainsi toujours de meilleures décisions objectives et substantielles à partir d'une fonction d'utilité donnée.

Or, dans le contexte réel de la vie, les individus prennent leurs décisions à travers une rationalité procédurale en tenant compte des connaissances et des moyens de communication dont ils disposent, ne maximisant pas ainsi leur utilité ou leurs profits. En effet, la capacité de prise de décision des individus est affaiblie par un ensemble de contraintes liées au manque d'informations, de temps ou encore aux biais cognitifs. Ainsi, les individus ont une rationalité limitée qui les conduit bien souvent à choisir des solutions jugées satisfaisantes plutôt qu'optimales (Simon, 1986)⁵.

L'analyse de la prise de décision nécessite donc de prendre en compte différents éléments psychosociaux dans les modèles économiques. Poursuivant les travaux de l'économiste et sociologue Simon (1986) sur la psychologie cognitive et la rationalité limitée, Kahneman (2003) analyse les prises de décision autour de deux systèmes.

1) Le premier système est basé sur des prises de décision en fonction des perceptions et des intuitions des individus. Les choix sont faits intuitivement et rapidement en tenant compte des émotions et des habitudes. Ce système correspond aux prises de décision quotidiennes et concerne les réflexions automatiques.

2) Le second système fonde la prise de décision sur le raisonnement et concerne les décisions complexes. Ces dernières sont alors prises lentement, en se projetant sur le long terme, avec une analyse plus ou moins rationnelle, sans aucune influence sociale ou culturelle.

⁵ La rationalité procédurale, déterminée en fonction du processus qu'elle utilise, s'oppose à la rationalité substantielle, déterminée en fonction du choix qu'elle implique.

Les systèmes 1 et 2 correspondent respectivement au « *thinking fast* » et au « *thinking slow* » (Kahneman, 2012).

Les prises de décision se font majoritairement en activant le système 1 « *thinking fast* », donc fondées sur des facteurs pas toujours économiques. Dans cette recherche, nous ne nous sommes pas spécifiquement penchés sur les systèmes de prise de décision des agriculteurs. Il pourrait éventuellement être intéressant de voir le degré⁶ d'adoption de chaque agriculteur, en fonction du type de système sur lequel leur décision a été prise. Toutefois, nous pouvons théoriquement imaginer que les décisions peuvent être prises à travers les deux systèmes. D'une part, on peut supposer que les agriculteurs prennent leur décision d'adoption de manière rapide en fonction de leurs différentes perceptions (notamment, liée à la variabilité climatique), ou en vue de pouvoir bénéficier d'un éventuel financement d'un projet de développement. D'autre part, on peut également supposer que les décisions d'adoption sont prises dans le système 2, car ce n'est pas une décision que l'on prend sur un coup de tête, étant donné que cela requiert de l'investissement.

En somme, nous supposons dans notre recherche que la décision d'adoption ou non de l'innovation par les agriculteurs ne s'explique pas nécessairement ou uniquement à travers un comportement rationnel. Par exemple, un agriculteur peut décider d'adopter uniquement parce qu'il a été choisi par les promoteurs de l'innovation, pour donner l'exemple aux autres, compte tenu de sa position sociale. De même, un agriculteur peut refuser d'adopter uniquement parce qu'il craint de perdre son prestige social s'il échoue dans son adoption.

Pour prendre en compte ces différents facteurs psychosociaux, le modèle proposé par Ajzen (2005; 1991), à travers la théorie psychosociologique du comportement planifié peut constituer un cadre adapté pour des analyses théoriques et empiriques. Ce modèle est présenté comme la deuxième grande approche utilisée en économie pour analyser les décisions d'adoption, après l'approche basée sur la théorie de la maximisation de l'utilité.

b) La théorie du comportement planifié pour comprendre le processus d'adoption des agriculteurs

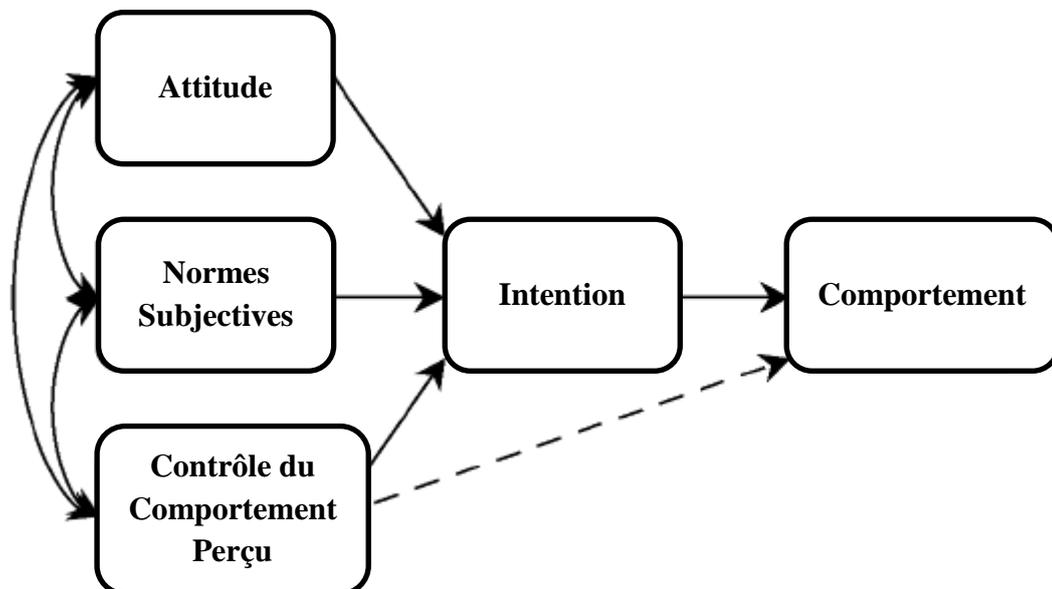
La théorie du comportement planifié améliore la théorie de l'action raisonnée initiée par Ajzen et Fishbein (1980) qui explique le comportement à travers l'intention, sans tenir compte de

⁶ En termes d'intensité d'adoption de l'innovation, on peut principalement distinguer trois niveaux : 1) creusement du BCER ; 2) acquisition de matériel d'irrigation et 3) irrigation de cultures.

certaines facteurs pouvant limiter le passage de l'intention au comportement, tels que les compétences des individus.

Quant à elle, la théorie du comportement planifié distingue deux étapes à la prise de décision (l'intention et l'action) et identifie trois déterminants : l'attitude, les normes subjectives et le contrôle comportemental perçu (Figure 2). Les deux premiers correspondent respectivement à l'utilité liée aux intérêts personnels et celle liée aux intérêts collectifs. Le dernier se réfère à la façon dont l'individu estime pouvoir avoir la capacité d'adopter aisément la technique et la maîtriser. Il s'agit de facteurs pour lesquels l'individu a un pouvoir de contrôle, tels que sa volonté et sa liberté à choisir ou à agir, son niveau d'éducation ou de formation et ses capacités financières.

Figure 2: Théorie du comportement planifié



Source : (Ajzen, 2005, 1991)

L'attitude est définie comme étant « l'évaluation positive ou négative d'un individu par rapport à son intérêt à mettre en place un comportement » (Ajzen, 2005. p. 118). Il s'agit de l'attitude à l'égard d'un comportement donné. C'est un facteur non directement observable chez l'individu, contrairement aux caractéristiques physiques. L'attitude regroupe des éléments, tels que l'estime de soi, les ambitions, les pensées, les sentiments, les besoins, les préférences et le prestige. Ainsi, les attitudes sont des caractéristiques non directement observables propres à l'individu qui exercent une influence sur la nature de ses choix. Pour les identifier, il faut faire recours à des indices observables, pouvant être obtenus par l'individu lui-même, ou par les membres de sa famille, ses voisins et ses pairs (Ajzen, 2005). Par exemple, les réponses (p. ex.,

réponses sur les caractéristiques d'une innovation donnée) des agriculteurs, ou de leur entourage peuvent constituer des indicateurs de leurs attitudes. Ces réponses peuvent être verbales ou non verbales (p. ex., la gestuelle ou l'expression faciale). Elles peuvent également être obtenues dans un cadre beaucoup plus avancé à travers la neuro-économie (Sanfey et al., 2003). Toutefois, dans le cadre de notre recherche, nous nous sommes uniquement intéressés aux réponses verbales, comme c'est le cas dans la majeure partie des travaux de recherche (Ajzen, 2005).

Ainsi, les réponses obtenues représentent entre autres les préférences et les perceptions des agriculteurs par rapport à l'innovation. En effet, la décision d'adoption des agriculteurs dépend de l'utilité que la technique va leur apporter, qui correspond aux caractéristiques de la technique (donc ici de l'innovation), comme cela a été noté précédemment (Adesina et Zinnah, 1993; Lancaster, 1966). Elle va aussi être prise en tenant compte des risques économiques évités ou encourus à l'adoption. Par exemple, un agriculteur peut décider d'adopter l'irrigation de complément à partir des BCER s'il estime que cela lui permet de réduire le risque d'avoir de faibles rendements. Il cherche alors une assurance, à l'image de celle décrite par Foudi et Erdlenbruch (2011) qui expliquent que l'assurance rendement et la pratique de l'irrigation sont substituables. L'adoption de l'irrigation peut donc être perçue comme un moyen pour faire face au risque de sécheresse. De même Reynaud (2009) considère la pratique de l'irrigation et la rotation des cultures comme des techniques de gestion du risque lié à la sécheresse. L'hypothèse qui en découle est que la décision de creuser les bassins peut éventuellement dépendre de la perception des agricultures sur le risque lié à la variabilité pluviométrique.

Les normes subjectives correspondent aux perceptions relatives aux normes qui régissent la société. Elles représentent la dimension sociale des individus, ces derniers pouvant ressentir une pression sociale qui influencera ou non leur prise de décision. Par exemple, l'irrigation des cultures pluviales pendant la saison des pluies peut apparaître comme incompatible avec les normes et les pratiques sociales de certaines zones rurales du Burkina Faso. Il est de ce fait intéressant de pouvoir analyser la compatibilité entre l'adoption de l'innovation et les normes subjectives existantes pour définir les intentions des agriculteurs. Des croyances religieuses socialement partagées favorables à l'innovation permettront aux agriculteurs de cette communauté d'être disposés à l'adopter.

Les normes subjectives intègrent également le regard des autres qui occupe une place non négligeable dans les décisions d'adoption (Bonavia et Brox-Ponce, 2018; Dana et al., 2006), surtout en milieu rural africain. Par exemple, il peut être mal vu de vouloir changer les manières

de faire (ancestrales), lorsque tout le monde a l'habitude de faire la même chose (p. ex., ne pas irriguer les cultures pluviales). Certaines pratiques agricoles, dont l'exécution ne nécessite pas un maximum de réflexions consciencieuses, peuvent avoir tendance à devenir des habitudes ou des routines. Or, les habitudes et les routines existantes au sein d'une communauté donnée peuvent conduire à limiter l'adoption d'idées ou de techniques nouvelles par un membre de cette communauté. Les habitudes reflètent les manières usuelles d'agir d'un individu et ils jouent un rôle important dans son comportement (Orbell et Verplanken, 2015). Ce sont des « *dispositions de réponse qui se développent au fil du temps, car les gens font la même chose dans le même contexte* » (Neal et al., 2013). L'ensemble de ces dispositions de réponse et de ces manières d'agir de façon régulière, séquentielle et inconsciente, conduisent à des routines.

Les comportements contrôlés perçus agissent indirectement (ligne continue) sur le comportement réellement observé en passant par l'intention, mais aussi directement (ligne discontinue) (Figure 2). Ils représentent la confiance qu'un individu a par rapport à son habileté à réaliser quelque chose. On peut ainsi présumer que les agriculteurs n'adopteront une innovation que s'ils ont confiance en leurs capacités à la maîtriser. Les potentiels adoptants sont donc supposés être ceux qui se sentent capables de pouvoir réunir les conditions humaines, techniques et financières indispensables à son adoption. Il est donc important d'estimer la perception des individus sur leur propre capacité à mettre en place le comportement voulu, à savoir la « perception des comportements contrôlés », donc de déterminer les facteurs - internes et externes - qui en sont à l'origine.

Les facteurs internes correspondent à l'habileté des individus, à leurs compétences et à leur niveau de connaissance de l'innovation. Les facteurs externes sont relatifs à des éléments qui ne dépendent pas de l'individu, mais qui font partie de son environnement. Par exemple, un agriculteur peut avoir l'intention d'adopter, mais ne pas le faire à cause de son environnement institutionnel (p. ex., absence d'appuis d'agents terrain, manque d'information) ou parce qu'il ne dispose pas de droit de propriété sur son exploitation agricole. Dans le cadre de l'irrigation de complément à partir du bassin, le facteur externe peut aussi concerner la capacité de l'agriculteur à mobiliser la main-d'œuvre communautaire. Il y a ainsi une forme de « dépendance aux autres » qui peut amener l'agriculteur à ne pas pouvoir creuser un bassin pour pratiquer l'irrigation de complément (voir, Ajzen, 2005. p. 110). Le niveau de coopération entre les agriculteurs a peut-être un impact sur leur décision d'adoption. De ce fait, il pourrait éventuellement être intéressant de voir le lien entre le niveau de coopération et le taux d'adoption, avec l'hypothèse que les villages à fort taux d'adoption sont ceux où il y a le plus

de coopérations entre agriculteurs. Et l'analyse pourrait même être approfondie pour voir les éléments qui font que les agriculteurs coopèrent entre eux ou non (p. ex., pressions sociales, altruisme, etc.).

De l'intention au comportement : les individus sont supposés entreprendre ce qu'ils ont l'intention de faire, sauf événements imprévus, suivant la Figure 2, ce que semblent confirmer certaines études. Dans ces différentes études (Ajzen, 2005), l'ensemble des attitudes, des normes subjectives et des comportements contrôlés perçus permettent d'expliquer environ 63 à 71 % l'intention. Plus spécifiquement, les intentions par rapport à un comportement donné dépendent de 45 à 60 % des attitudes ; 34 à 42 % des normes subjectives ; et 35 à 46 % des comportements contrôlés perçus.

Par ailleurs, Ajzen (2005) caractérise le dispositif comportemental d'un individu par quatre principaux points que sont :

- 1) l'objectif visé par le dispositif (dans notre recherche adopter (ou non) l'innovation proposée) ;
- 2) les différentes actions que le dispositif implique (creuser un bassin et irriguer les cultures pluviales, ou ne rien faire) ;
- 3) le contexte dans lequel les actions sont menées (le milieu rural africain, plus précisément burkinabè) ; et
- 4) l'horizon temporel, plus ou moins limité, au cours duquel lesdites actions se réalisent.

À travers ces quatre aspects, il est ainsi possible de déterminer la compatibilité qui existe entre chaque indicateur du dispositif (p. ex., attitudes et comportement, normes subjectives et comportement, ou intentions et comportement)⁷. Dans la suite de la recherche, nous analysons la compatibilité entre l'adoption de l'innovation et ces différents indicateurs en vue d'identifier les facteurs de convergence et de divergence entre l'intention d'adoption et le comportement réellement observé.

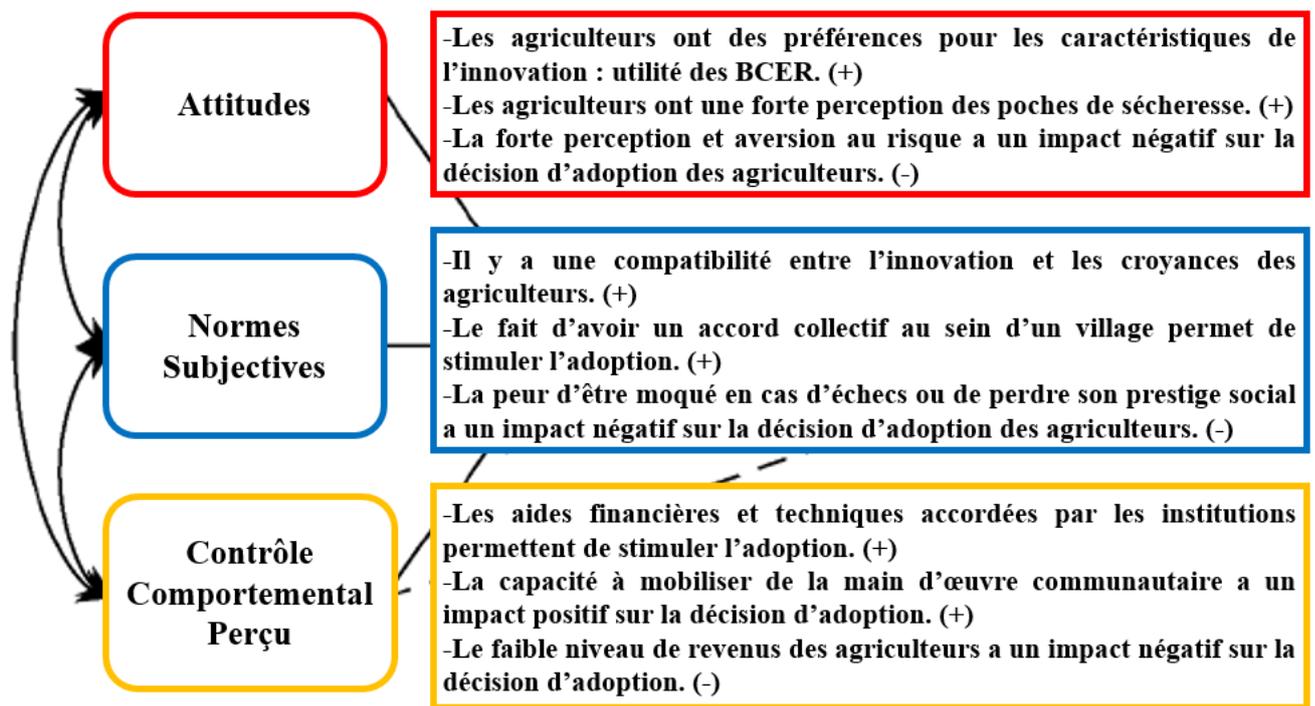
La divergence entre l'intention et le comportement peut être essentiellement due au temps ou à des facteurs externes d'ordre technique et physiologique (Ajzen, 2005). L'intention de l'agriculteur peut avoir changé au fil du temps, le conduisant à modifier son comportement par rapport à son intention initiale. Dans le cas de l'irrigation de complément à partir du bassin, ce

⁷ Deux indicateurs du dispositif seront considérés compatibles (ou autrement dit convergents), si l'objectif visé, les actions impliquées, le contexte et le temps de chaque indicateur ont un niveau de généralité ou de spécificité identique à l'autre (Ajzen and Fishbein, 1977).

changement peut résulter du fait que l'agriculteur a eu une autre perception des caractéristiques de l'innovation et qu'il a constaté des échecs chez les premiers adoptants, comme la difficulté du creusement et la perméabilité des bassins.

Nous pouvons reproduire la figure d'Ajzen, en indiquant les principales hypothèses relatives à chaque déterminant par rapport à notre cas de recherche (Figure 3).

Figure 3: Représentation des principales hypothèses en fonction des déterminants de la théorie du comportement planifié



Source : Auteur, à partir du modèle d'Ajzen (2005, 1991) et des hypothèses pour chaque déterminant

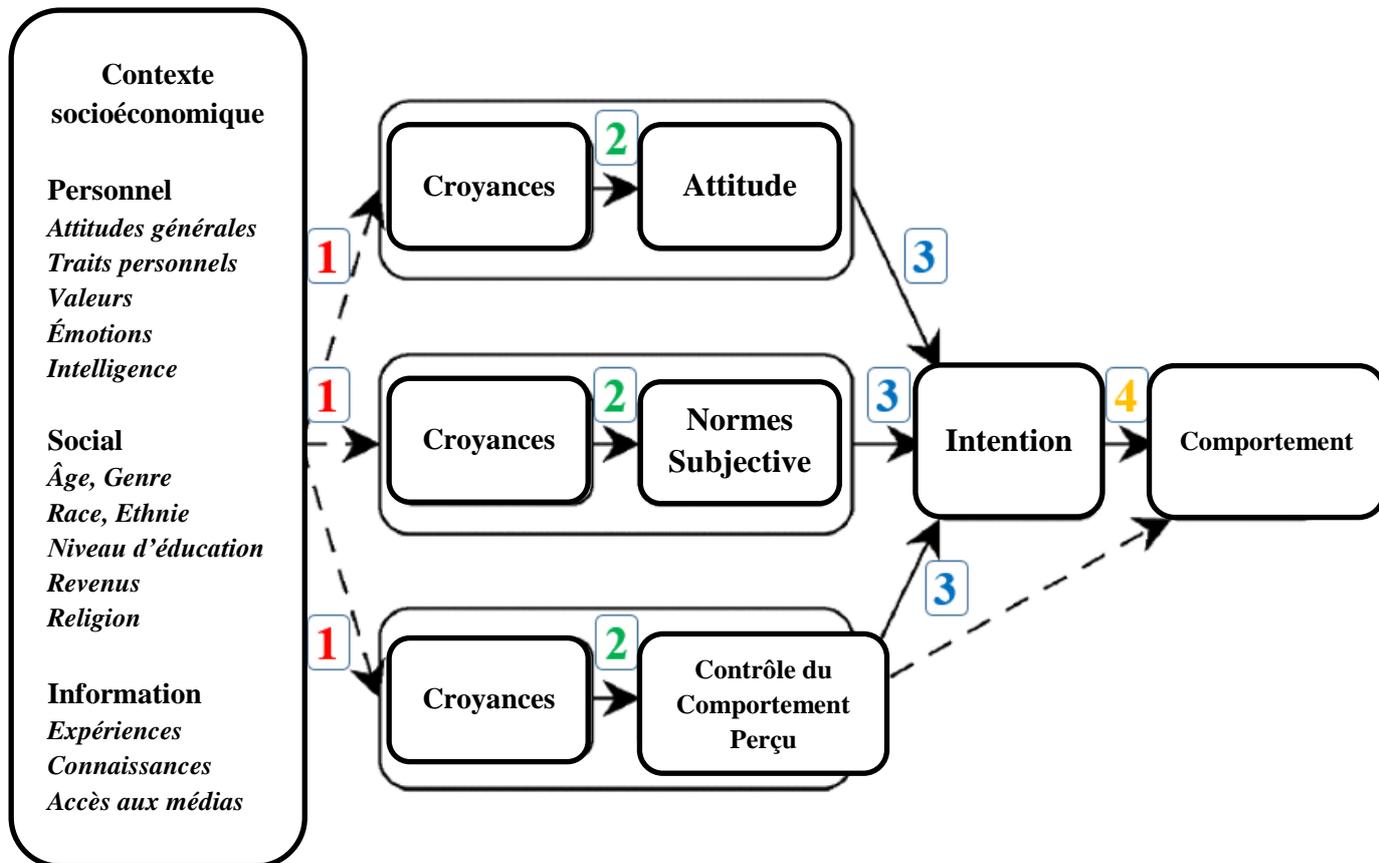
Toutefois, derrière chacun de ces trois déterminants (attitudes, normes subjectives et comportements contrôlés perçus), on trouve un ensemble de facteurs qui permet d'améliorer la compréhension du processus comportemental : les croyances et les contextes socioéconomiques (Figure 4). En ce qui concerne les croyances, on peut dire dans un premier temps que les croyances pour les attitudes sont des croyances relatives aux éventuelles conséquences (positives ou négatives) d'un comportement. Les individus qui croient que la mise en place d'un comportement donné va leur apporter des résultats positifs auront tendance à avoir une attitude favorable au comportement. Quant aux croyances pour les normes subjectives, elles correspondent aux regards des autres membres de la société sur le comportement à mettre en place. Plus ces regards sont positifs, moins il y a de pressions sociales et l'individu sera motivé pour la mise en place du comportement. Les croyances pour les

comportements contrôlés perçus sont liées aux anciennes expériences, aux observations du comportement mis en place dans l'entourage et l'ensemble des facteurs pouvant réduire ou augmenter la perception de la difficulté liée au comportement. De ce fait, moins les individus percevront d'obstacles, plus leurs comportements contrôlés seront favorables au comportement à réaliser.

À leur tour, les différentes croyances, relatives aux attitudes, aux normes subjectives et aux comportements contrôlés, sont plus liées aux contextes socioéconomiques. Ainsi, les croyances liées à l'attitude peuvent être fonction de l'attitude générale des individus, de leurs émotions et de leurs intérêts économiques. Les croyances liées aux normes subjectives peuvent être caractérisées par les croyances spirituelles, le genre, le statut social et le groupe ethnique. Les croyances liées aux comportements contrôlés peuvent être déterminées par le niveau de connaissance, les expériences et le contexte institutionnel.

En somme, l'intégralité du dispositif comportemental peut se décrire en 4 étapes (Figure 4) : 1) les croyances dépendent du contexte social et économique ; 2) les attitudes, les normes subjectives et les comportements contrôlés perçus sont caractérisés par les croyances ; 3) les intentions sont fonction des attitudes, des normes subjectives et des comportements contrôlés perçus ; et 4) le comportement est principalement déterminé par les intentions.

Figure 4: Rôle des facteurs socioéconomiques et des croyances dans la théorie du comportement planifié



Source : Ajzen (2005)

2. La théorie des représentations sociales et du noyau central pour caractériser la représentation sociale de l'innovation auprès des différents acteurs

Estimer qu'un individu est « bien intentionné » à l'égard de quelque chose nécessite comme cela a été écrit précédemment d'aborder des éléments non observables aisément (p. ex., les croyances, les normes sociales, les perceptions, etc.). Pour tenter de les caractériser, il est possible notamment de mobiliser les concepts et méthodes proposés par des psychologues sur la question de la « *représentation sociale* » (Moscovici, 1961).

a) Les fondements théoriques de la représentation sociale d'une innovation agricole

La représentation sociale se définit comme étant « *une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social* » (Jodelet, 2003). La théorie des représentations sociales découle initialement des travaux menés sur les « représentations individuelles et collectives »,

par Durkheim (1898) l'un des fondateurs de la sociologie contemporaine. Les travaux de Durkheim vont initier des réflexions sur la distinction entre les représentations propres à l'individu et celles liées au milieu collectif. En partant de ces différentes réflexions, Moscovici (1961) va développer la théorie de la représentation sociale. Ce psychologue social étudie les représentations sociales en tant qu'attitudes ou normes sociales et les caractérise à travers leur rôle et leurs aspects sociocognitifs et structurels.

Abric (2003, 2001) propose de structurer ces représentations en distinguant l'élément central, stable et partagé (noyau central) des éléments périphériques susceptibles de variations : c'est « *un ensemble organisé et structuré d'informations, de croyances, d'opinions et d'attitudes, elle constitue un système sociocognitif particulier composé de deux sous-systèmes en interaction : un système central (ou noyau central) et un système périphérique* » (Abric, 2001).

Le **noyau central**, au cœur de la représentation sociale de l'objet considéré, se caractérise par le fait que, dans toutes formes de pensée sociale (telles que les croyances), il y a toujours un fondement historique, collectif ou culturel les rendant pérennes et non négociables. Il est la base commune de la représentation, résultant de la mémoire collective et de l'ensemble des normes auxquelles les membres d'une communauté se réfèrent. Les éléments qui constituent ce noyau organisent et stabilisent le contenu de la représentation, lui permettant ainsi de résister aux changements. En effet, le noyau central assure trois fonctions principales dans la représentation sociale : une fonction génératrice, permettant de déterminer la signification de la représentation considérée ; une fonction organisatrice, déterminant son organisation interne ; et une fonction stabilisatrice, déterminant sa stabilité. Grâce à ces trois fonctions, il résiste ainsi au changement, toute modification des éléments centraux conduisant à transformer entièrement la représentation. De ce fait, deux représentations sociales ne peuvent être considérées comme identiques ou homogènes que si elles sont structurées autour d'un même noyau central. Inversement deux représentations sociales au contenu identique diffèrent si elles n'ont pas le même noyau central.

Il est possible de distinguer deux grands types d'éléments dans le noyau central : les éléments normatifs et les éléments fonctionnels. Les premiers représentent les normes et les valeurs sociales des individus, donc la partie fondamentalement sociale de la représentation. Ils constituent le fondement historique et idéologique des individus, déterminant leur point de vue par rapport à l'objet. Les seconds (les éléments fonctionnels) décrivent la fonction de l'objet considéré, à travers ses différentes caractéristiques. Ils sont de nature pragmatique, permettant de caractériser les implications pratiques de l'objet. En fonction de l'importance accordée à

chaque élément du noyau central (normatif ou fonctionnel), il est possible de conclure sur la nature plus normative ou plus fonctionnelle de la représentation sociale d'un groupe d'individus (Abric, 2001) : plus les individus sont proches de l'objet, plus ils activent des éléments fonctionnels de la représentation. Par exemple, dans le cadre de l'irrigation de complément à partir du bassin, on peut supposer que la représentation sociale aura tendance à être plus fonctionnelle que normative, les agriculteurs étant proches de la technique et certains la pratiquant déjà.

Enfin, les **éléments périphériques** sont des éléments moins rigides, se référant à des aspects plus personnels de la représentation. Ils jouent un rôle important dans la représentation sociale, grâce à leurs cinq fonctions que sont : la concrétisation, la régulation, la prescription des comportements, la protection du noyau central et la personnalisation (individualisation de la représentation collective). Par exemple, un changement d'attitude (positif ou négatif) des agriculteurs à l'égard d'une innovation donnée ne modifiera pas profondément leur représentation sociale, car les éléments périphériques vont absorber ce changement d'attitude. Les variations individuelles se situent donc dans le système périphérique, sans changer le noyau central de la représentation. De ce fait, il est possible d'avoir une représentation sociale identique pour un groupe constitué d'agriculteurs ayant adopté ou non cette innovation. Les éventuelles différences de jugement sur l'innovation seront ainsi observées dans le système périphérique.

b) Caractérisation de la représentation sociale

L'analyse basée sur la représentation sociale permet de concilier des paramètres liés à la psychologie et au social. Les aspects cognitifs de l'individu sont ainsi identifiés, hiérarchisés et analysés à travers leur ancrage social. Cette forme de connaissance socialement élaborée et partagée qu'est la représentation sociale permet de mieux comprendre les processus cognitifs et les interactions sociales (Jodelet, 2003). Toutefois, les éléments psychologiques (tels que les attitudes) impliquent d'importants biais liés à une forme d'autoreprésentation de l'enquêté. Par exemple, l'enquêté peut avoir tendance à donner des réponses d'ordre général, jugées socialement correctes ou acceptables, mais qui ne reflètent pas sa vraie attitude. Il est donc important d'utiliser des techniques d'enquêtes permettant de pallier ces biais, en déguisant les questions à poser ou en limitant le contrôle des réponses des enquêtés (Ajzen, 2005). Dans le cadre de cette thèse, nous avons fait recours à ces types de techniques que nous décrivons dans le troisième chapitre dédié à la méthodologie.

De même, en suivant des travaux antérieurs (Abric, 2003; Montginoul et Vestier, 2018; Vergès, 2001, 1992), nous formulons deux hypothèses de centralité (quantitative et qualitative) pour hiérarchiser les évocations. La centralité quantitative est formulée sur la base de la fréquence d'apparition d'un mot donné : un mot aura une centralité quantitative dans la représentation sociale de l'innovation, si plus de 10 % des agriculteurs l'ont mentionné. La centralité qualitative est basée sur le degré d'importance accordé au mot : un mot aura une centralité qualitative, si son importance moyenne tend vers 1. Ainsi, on obtient des éléments centraux ou le noyau central (centralité quantitative et qualitative), des éléments de première périphérie (centralité quantitative), des éléments contrastés (centralité qualitative) et des éléments de deuxième périphérie (aucune centralité). Nous développons tous ces éléments dans la suite de la recherche.

Pour approfondir cette analyse sur les innovations agricoles et en restant toujours dans la logique de notre raisonnement, il est aussi nécessaire de considérer le volet sociologique. L'approche sociologique complète le volet économique (Ruttan, 1996) et permet de prendre en compte les caractéristiques de l'individu dans son environnement social. Selon Arrow (1969), les points de vue des économistes et des sociologues sur la diffusion d'innovations sont conciliables et peuvent s'assimiler à la fable de l'éléphant et des aveugles (dans le sens où chacune des parties prenantes détient une part de vérité). Ainsi, la troisième et dernière partie de ce chapitre est consacrée à une analyse théorique des facteurs d'adoption d'innovations agricoles, en se basant sur des approches sociologiques.

III. Approches sociologiques de l'analyse des facteurs d'adoption d'innovations agricoles

L'approche abordée dans cette partie vise à présenter deux théories ou modèles d'analyse (modèles de diffusion et d'intéressement), à travers lesquels des variables explicatives sociologiques de la décision d'adoption sont théoriquement identifiées. Par exemple, ces théories permettent de mettre en évidence des facteurs de perception, tels que la compatibilité et la complexité. Mais elles permettent aussi d'identifier d'autres types de facteurs comme le statut social et les interactions entre les agriculteurs et les acteurs institutionnels (p. ex., techniciens agricoles, chefs de projet, etc.).

1. Les premières réflexions de la sociologie sur l'adoption des innovations en milieu rural : le modèle diffusionniste

a) Contexte historique et fondements théoriques du modèle de diffusion des innovations

Les premiers travaux empiriques sur l'adoption et la diffusion de l'innovation ont été conduits par des sociologues ruraux américains dans les années 1930, qui se sont intéressés à l'analyse de la propagation des graines de maïs hybrides dans l'Iowa (Ryan et Gross, 1943). Cette nouvelle variété de semences proposée aux agriculteurs présentait beaucoup d'avantages par rapport aux anciennes. Par exemple, elle permettait d'augmenter les rendements du maïs d'environ 20 %, tout en résistant mieux à la sécheresse et elle était mieux adaptée au système de récolte mécanique. Mais, elle ne fut généralisée qu'après plus de dix ans de vulgarisation. S'il s'agit donc d'une innovation dont la diffusion a été réussie, elle semble avoir été adoptée tardivement par certains, ce qui a conduit Ryan et Gross (1943) à chercher à comprendre le processus de cette diffusion.

Ces deux chercheurs vont ainsi mettre en évidence les fameuses courbes d'adoption classiques, de forme sigmoïde ou en « S » et de forme symétrique en cloche, qui permettent de décrire l'adoption des innovations dans le temps. En tenant compte de l'année d'adoption, Ryan et Gross vont montrer que les premiers adoptants se distinguent des autres agriculteurs par la grande taille de leurs exploitations, leur niveau élevé d'éducation, ainsi que leurs revenus. Ces chercheurs décrivent également les canaux de communication comme étant d'importants facteurs dans le processus de décision des agriculteurs : les prometteurs de l'innovation (p. ex., les agents terrain et les commerciaux) influencent les premiers adoptants et ces premiers adoptants à leur tour influencent leurs voisins. Ainsi, Ryan et Gross ont élaboré un modèle d'analyse basé sur les aspects psychosociologiques des agriculteurs, en caractérisant leur réseau interpersonnel d'échange d'informations. Ces informations sont notamment échangées entre les individus ayant déjà adopté l'innovation et ceux qui seraient potentiellement influencés à adopter (Ruttan, 1996). Ces travaux constituent le modèle de référence pour les recherches sur la diffusion et l'adoption des innovations en sociologie rurale (Rogers, 2003).

Grâce à ces travaux précurseurs, va émerger une théorie sur la diffusion des innovations. La théorie de la diffusion des innovations a été développée par le sociologue-statisticien Everett Rogers, dans son ouvrage « Diffusion of Innovations » publié en cinq éditions respectivement en 1962, 1971, 1983, 1995 et en 2003. Il définit la diffusion comme étant : « *le processus par*

lequel une innovation est communiquée à travers certains canaux au fil du temps parmi les membres d'un système social. C'est un type de communication particulier, en ce sens que les messages portent sur des idées nouvelles ». Rogers (1983, p. 211-233) décrit cinq caractéristiques ou attributs de perception, permettant d'expliquer l'adoption d'une innovation.

1. L'avantage relatif (choix par rapport à d'autres types d'innovation, généralement en termes de profitabilité) « est le degré par lequel une innovation est perçue comme meilleure que l'idée qu'elle remplace. Le degré d'avantage relatif peut être mesuré en termes économiques, mais les facteurs de prestige social, de commodité et de satisfaction sont aussi souvent des éléments importants. Le fait qu'une innovation présente un avantage "objectif" important n'a pas tant d'importance. Ce qui importe, c'est qu'un individu perçoive l'innovation comme étant avantageuse. Plus l'avantage relatif perçu d'une innovation est important, plus son taux d'adoption sera rapide ».
2. La compatibilité (nature des normes sociales existantes, des expériences et des besoins des individus) « est le degré par lequel une innovation est perçue comme étant compatible avec les valeurs existantes, les expériences passées et les besoins des adoptants potentiels. Une idée qui n'est pas compatible avec les valeurs et les normes dominantes d'un système social ne sera pas adoptée aussi rapidement qu'une innovation qui est compatible. L'adoption d'une innovation incompatible nécessite souvent l'adoption préalable d'un nouveau système de valeurs ».
3. La complexité (difficulté liée à la compréhension et à l'usage) « est le degré par lequel une innovation est perçue comme difficile à comprendre et à utiliser. Certaines innovations sont facilement comprises par la plupart des membres d'un système social ; d'autres sont plus compliquées et seront adoptées plus lentement. En général, les nouvelles idées qui sont plus simples à comprendre seront adoptées plus rapidement que les innovations qui exigent de l'adoptant qu'il développe de nouvelles compétences et compréhensions ».
4. L'essayabilité (expérimentation basique) « est le degré par lequel une innovation peut être expérimentée sur une base limitée. Les nouvelles idées qui peuvent être essayées sur le plan de l'échelonnement seront généralement adoptées plus rapidement que les innovations qui ne sont pas divisibles. Une innovation qui peut être testée représente moins d'incertitudes pour la personne qui envisage de l'adopter, car il est possible d'apprendre ».
5. L'observabilité (résultats visibles chez d'autres adoptants) « est le degré par lequel les résultats d'une innovation sont visibles par les autres. Plus il est facile pour les individus de voir les résultats d'une innovation, plus ils sont susceptibles de l'adopter. Une telle

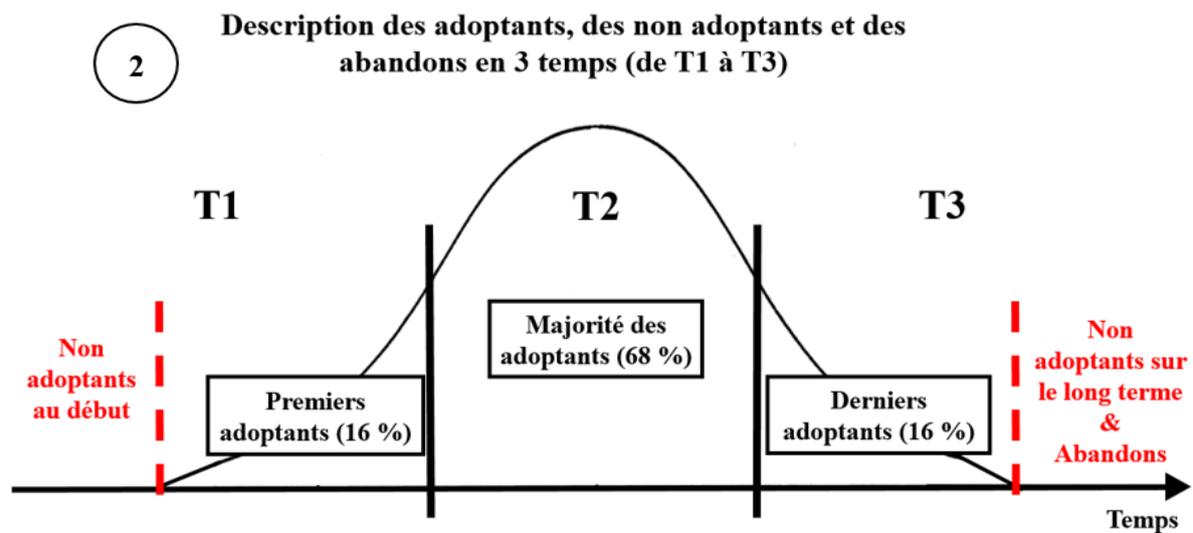
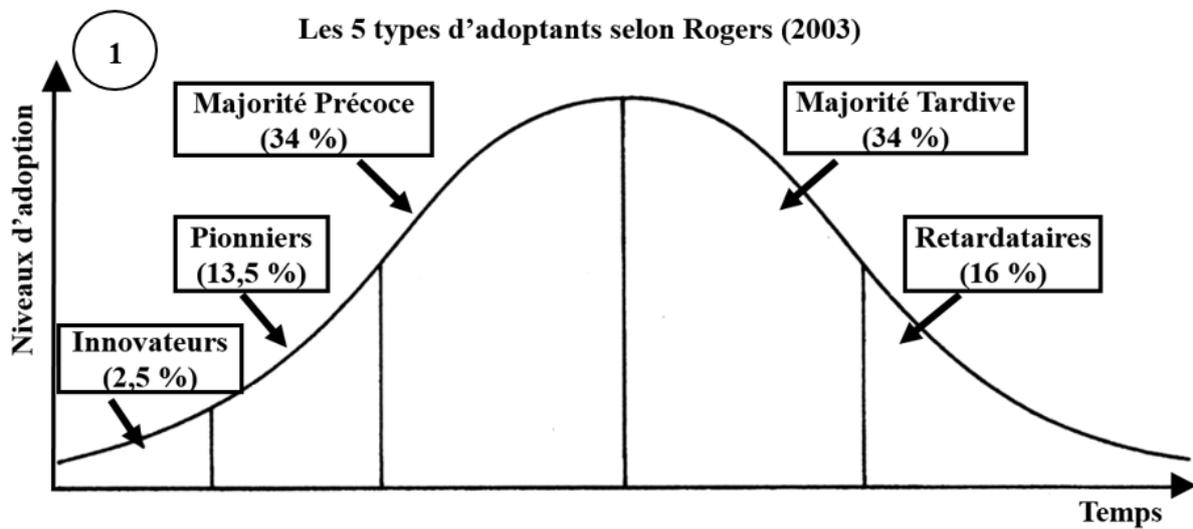
visibilité stimule la discussion entre pairs sur une nouvelle idée, car les amis et les voisins de l'adoptant lui demandent des informations sur l'évaluation de l'innovation ».

Avec cette théorie sur la diffusion des innovations et en se basant sur la courbe mise en évidence par les travaux de Ryan et Gross en 1943, Rogers (2003) va décrire cinq types d'adoptants avec des pourcentages théoriques que sont les innovateurs (2,5 %), les adoptants précoces ou les pionniers (13,5 %), la majorité précoce (34 %), la majorité tardive (34 %) et les retardataires (16 %) (Figure 5) :

- les innovateurs sont ceux qui sont généralement preneurs de risque. Ils ont un statut social et des revenus élevés, et sont proches des promoteurs de l'innovation ;
- les pionniers ont également un statut social et des revenus élevés. Ils adoptent pour maintenir leur position de leaders d'opinion au sein de leur communauté ;
- la majorité précoce représente les individus proches des premiers adoptants et qui ont rarement un statut social élevé au sein de la société. Ils adoptent l'innovation après un laps de temps plus ou moins long ;
- la majorité tardive concerne ceux qui adoptent l'innovation après que la majeure partie de la société l'ait déjà adoptée. Ils ont un statut social et des revenus faibles, et sont généralement sceptiques à l'égard de l'innovation ;
- les retardataires sont les derniers à adopter une innovation. Ils sont plutôt concentrés sur les traditions et sont très averse au risque. En général, leur statut social et leurs revenus sont les plus faibles. Ils sont aussi en général plus âgés et leurs interactions sont limitées à la sphère familiale.

Nous proposons de regrouper ces cinq types d'adoptants en trois temps, tout en identifiant les non-adoptants et les agriculteurs qui ont abandonné l'innovation après l'avoir adoptée (Figure 5). Nous supposons théoriquement qu'il y a des agriculteurs qui sont réfractaires à l'adoption de la technique et qui seront donc des non-adoptants durant tout le cycle de vie de l'innovation (en rouge). Sur le long terme, lorsque l'innovation est en fin de cycle, nous estimons qu'il peut y avoir des abandons parmi certains adoptants (en rouge).

Figure 5: Description des niveaux et pourcentages théoriques d'adoption de l'innovation en fonction du temps



Source : Auteur

Les travaux de Tarde (1969), un des précurseurs de la sociologie et de la psychologie sociale, s'inscrivent également dans la même lancée que ceux de Rogers. Il a mené des réflexions sur l'adoption et la diffusion des innovations, qu'il a appelées « les lois de l'imitation ». Pour Tarde, une innovation commence à être adoptée dès lors que les leaders d'opinion, à savoir les personnes influentes, adhèrent à cette nouvelle technique. L'innovation se diffuse en partant des individus ayant un statut social élevé vers ceux au statut social plus faible. Dans le cadre de notre recherche, cela revient à supposer que l'innovation commence à se diffuser dès lors que des leaders du village l'ont adoptée. Il s'agira, par exemple, des chefs de village ou des responsables d'organisations paysannes qui ont non seulement des statuts sociaux élevés, mais

aussi une certaine proximité avec les promoteurs d'innovations (p. ex., agents terrain et acteurs locaux du développement). Les travaux de Tarde mettent aussi en avant le fait que les premières adoptions par les individus ayant un statut social élevé peuvent permettre d'apporter une forme d'assurance ou de garantie sur la compatibilité entre l'innovation et les besoins de la société considérée (Rogers, 1983).

b) Premières applications du modèle de diffusion des innovations dans les pays en développement

Dans les pays en développement, les premières recherches sur l'adoption et la diffusion des innovations ont débuté dans les années 1960, souvent dans le cadre de référence théorique et méthodologique du modèle d'analyse de Ryan et Gross (1943). En dépit des différences socioéconomiques et institutionnelles, les recherches conduites dans ces pays ont abouti à des résultats similaires aux différentes études réalisées aux États-Unis ou en Europe. Par exemple, elles ont aussi observé l'importance de la communication dans le processus de diffusion des innovations. Toutefois, ces travaux ont été fortement critiqués, car ils ne prenaient pas en compte le contexte socioculturel de ces pays, notamment des pays africains (Rogers, 1983).

En plus du contexte socioculturel, la prise en compte des interactions existantes entre les agriculteurs et les promoteurs de l'innovation s'avère importante pour renforcer l'analyse de la décision d'adoption. Les actions menées par les agents terrain peuvent susciter un intéressement ou un désintéressement des agriculteurs vis-à-vis de la technique proposée. Dans la partie suivante, nous allons nous intéresser aux fondements théoriques du modèle de l'intéressement.

2. Analyse de l'intéressement et des interactions entre les acteurs d'une innovation : le modèle de l'intéressement

a) L'intéressement : adéquation entre les caractéristiques techniques d'une innovation et les réalités sociales des adoptants

« L'art de l'intéressement » décrit par Akrich et al. (1988a) constitue également un cadre de référence permettant de compléter notre approche économique. Une analyse basée sur le modèle de l'intéressement contribue à une meilleure compréhension de l'adoption ou de la diffusion des innovations. La grande ou petite vitesse de diffusion de l'innovation est expliquée par ses caractéristiques sociotechniques qui vont susciter un intéressement ou non chez les futurs adoptants. Par exemple, Akrich et al. (1988a) décrivent une situation d'adoption

d'innovation en Afrique, qui a été soldée par un échec du fait de l'inadéquation entre les paramètres sociotechniques de l'innovation et les réalités des populations locales. Les promoteurs de l'innovation se sont plus intéressés aux aspects techniques, sans réellement mettre l'accent sur les besoins et les contraintes sociales des adoptants. Ce qui a donc suscité un désintéressement de l'innovation au fil du temps par les populations et constitué un obstacle à sa diffusion.

Partant de ce cas précis, on en déduit à travers le modèle de l'intéressement qu'une innovation n'est diffusée que si elle parvient à intéresser un nombre de plus en plus important d'individus. Cet intéressement dépend essentiellement de ses aspects sociotechniques. Par exemple, si la technique proposée ne permet pas aux futurs adoptants de la « bricoler », autrement dit de se l'approprier, elle a de fortes chances d'être limitée dans sa diffusion. Dans le cadre de cette recherche, le modèle de l'intéressement permettra de prendre en considération l'intérêt réel qu'ont les agriculteurs vis-à-vis de la pratique de l'irrigation de complément à partir des bassins, en tenant compte notamment des aspects sociotechniques. Si les agriculteurs ne manifestent pas d'intérêt pour cette innovation (contrairement aux attentes de ses promoteurs), alors elle connaîtra un faible taux de diffusion.

L'analyse des caractéristiques sociotechniques de l'innovation permettra d'observer comment cette dernière est adoptée et diffusée progressivement, pour aboutir à un succès. En adoptant l'innovation, les agriculteurs vont l'adapter en fonction de leurs réalités ou besoins. Par exemple, le creusement du bassin sera différent selon la nature du sol ou des moyens dont dispose chaque agriculteur. De même, l'usage qui sera fait de l'eau de pluie collectée dans les bassins peut varier d'un agriculteur à l'autre. De ce fait, la présente recherche se base sur le principe selon lequel l'adoption d'une innovation passe nécessairement par son adaptation (Akrich et al., 1988b). L'adaptation résulte d'une combinaison favorable entre les aspects techniques et sociaux.

b) Les interactions entre les agriculteurs et les institutionnels

Autour d'une innovation, il existe des interactions entre des groupes sociaux qui vont décider de l'adopter ou non et des promoteurs de l'innovation généralement liés à l'administration publique ou aux ONG. Ces interactions vont aboutir à la formation d'un réseau d'acteurs influençant le processus de diffusion de l'innovation (Akrich et al., 1988a). Les promoteurs peuvent jouer un rôle important dans les premières décisions d'adoption au sein du réseau, à travers des appuis techniques et financiers. Si ces derniers ne parviennent pas à créer un

intéressement de l'innovation au sein des groupes sociaux, elle ne sera ni adoptée ou diffusée. Par exemple, l'irrigation au goutte à goutte n'a suscité que faiblement l'intéressement des agriculteurs en Afrique de l'Ouest, en dépit des actions menées par les pouvoirs publics et les organisations internationales (Kuper et al., 2017; Venot, 2016). Cette innovation, qui est l'une des plus popularisées au monde tant auprès des agriculteurs que des acteurs du développement, reste faiblement diffusée en Afrique subsaharienne contrairement aux attentes des institutions impliquées dans sa promotion.

Au Burkina Faso, des études ont montré que les agriculteurs manifestent un faible intéressement pour cette technique du fait de ses caractéristiques sociotechniques (Dittoh et al., 2013; Friedlander et al., 2013) et de la courte durée des projets de vulgarisation qui ne permet pas d'avoir un suivi (Wanvoeke et al., 2017). Les différents projets (« African market garden » de 2004 à 2007, ou « Programme de développement du maraîchage par l'irrigation goutte à goutte » de 2010 à 2014) promouvant le système de goutte-à-goutte dans ce pays n'ont pas permis sa diffusion auprès des agriculteurs. En effet, une fois ces projets terminés, les agriculteurs ont tendance à abandonner la technique (Wanvoeke et al., 2016). Le taux de reprise ou de continuité de la technique est très faible. Ce même constat a été fait dans d'autres pays tels que le Kenya et le Zimbabwe (Belder et al., 2007; Kulecho et Weatherhead, 2005). Or, malgré cette faible diffusion qui démontre un désintéressement des agriculteurs, les bailleurs de fonds continuent toujours à allouer des financements pour promouvoir la technique. En se basant sur le modèle de l'intéressement, le cas de l'irrigation goutte à goutte constitue un exemple intéressant dans notre recherche.

Une analyse des interactions entre les acteurs institutionnels et les agriculteurs permet de confronter les besoins et les réalités des agriculteurs par rapport aux objectifs des institutionnels. Cela permet également de voir l'intéressement des agriculteurs au regard des caractéristiques techniques de l'innovation. Dans l'idéal, la vision des promoteurs de l'innovation doit être basée sur les besoins des agriculteurs. Les objectifs de développement agricole prônés par les acteurs institutionnels doivent intégrer les attentes véritables des populations rurales, afin d'assurer la diffusion des innovations agricoles.

Sans cette adéquation entre les besoins des agriculteurs et les objectifs des institutions, cela aboutira à ce que Bierschenk et al., (2000) ont qualifié de courtiers en développement dans les pays africains. En effet, les promoteurs d'innovations, qui sont des intermédiaires entre les agriculteurs et les bailleurs de fonds, peuvent façonner les projets pour répondre au standard des financements internationaux, sans pour autant prendre en compte les attentes réelles des

principaux bénéficiaires. Ainsi, une analyse basée sur le modèle de l'intéressement permettra de mieux élucider l'intérêt des agriculteurs vis-à-vis de l'innovation proposée.

Contrairement au modèle de la diffusion décrit au début de la première partie de ce chapitre, le modèle de l'intéressement n'est pas uniquement focalisé sur les aspects techniques de l'innovation. Il intègre également des éléments sociologiques. Il suppose l'existence d'interactions entre l'innovation et les différents acteurs. Il met en évidence l'ensemble des acteurs liés à l'innovation et les intérêts qu'elle suscite. Il combine ainsi deux types d'analyse : l'analyse technologique et l'analyse sociologique. L'analyse technologique dans cette recherche va consister à mettre en évidence notamment les aspects liés aux modes de creusement des BCER, à leur imperméabilisation et au système d'exhaure. L'analyse sociologique va concerner les différents milieux sociaux dans lesquels l'innovation se manifeste, à savoir les agriculteurs et les acteurs institutionnels. Avec une approche basée sur les modèles de la diffusion et de l'intéressement, l'innovation pourra être analysée d'une part avec ses attributs de perception (Rogers, 2003) et d'autre part avec l'environnement dans lequel elle évolue (Akrich et al., 1988).

Conclusion

Ce chapitre présente une analyse théorique des facteurs d'adoption d'innovations agricoles, à travers des approches basées sur l'économie, la psychologie et la sociologie. Cette analyse bibliographique nous a permis de réfléchir à un modèle de comportement d'adoption qui intègre différents facteurs : une approche hybride d'éléments qui se complètent et fournissent une meilleure compréhension du processus décisionnel des agriculteurs. L'approche économique a permis de mobiliser le principal modèle d'analyse de la décision des agriculteurs de notre recherche : approche fondée sur les modèles microéconomiques d'équilibre. Cette approche économique est d'abord complétée par des éléments psychologiques influençant le comportement de l'agriculteur (Figure 1). L'approche est davantage enrichie par une dimension sociologique permettant d'identifier un ensemble de variables influençant la manière dont les agriculteurs décident et interagissent avec les acteurs institutionnels promoteurs de l'innovation.

Ces analyses théoriques montrent que la littérature relative à l'adoption d'innovations agricoles demeure vaste. Elle regroupe des déterminants observables (facteurs socioéconomiques et institutionnels) et non directement observables (facteurs psychosociaux) qui jouent un rôle dans le processus décisionnel des agriculteurs. Toutefois, l'identification de ces différents

déterminants repose essentiellement sur une bonne compréhension des contextes socioculturels et économiques des agriculteurs. Le chapitre suivant est consacré à une présentation de l'environnement dans lequel les agriculteurs vivent au Burkina Faso, particulièrement dans les zones d'intervention de l'étude.

CHAPITRE 2 : PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Introduction

La prise en compte du contexte socioculturel et économique des populations rurales est indispensable pour proposer des solutions adaptées aux besoins des agriculteurs. Ces éléments permettent de mieux appréhender leur comportement, à travers l'identification de leurs préférences et perceptions (Ajzen, 2005). Ce chapitre est consacré à une présentation de la zone d'étude et des populations étudiées. Dans un premier temps, il est question de justifier le choix de la zone d'étude, en décrivant sa situation géographique et climatique, ainsi que le contexte sécuritaire. Ensuite, le chapitre présente une analyse sur les caractéristiques sociales et économiques des populations de la zone d'étude. Enfin, une analyse est réalisée sur les aspects socioculturels liés notamment aux croyances, aux us et aux coutumes.

I. Caractéristiques physiques et climatiques de la zone d'étude

Dans cette partie nous décrivons dans un premier temps la zone d'étude en expliquant comment les villages enquêtés ont été choisis à la fois sur la base d'un raisonnement scientifique, tout en tenant compte de la situation sécuritaire. Pour finir, nous présentons la nature des sols, ainsi que les conditions climatiques et pluviométriques de la zone d'étude.

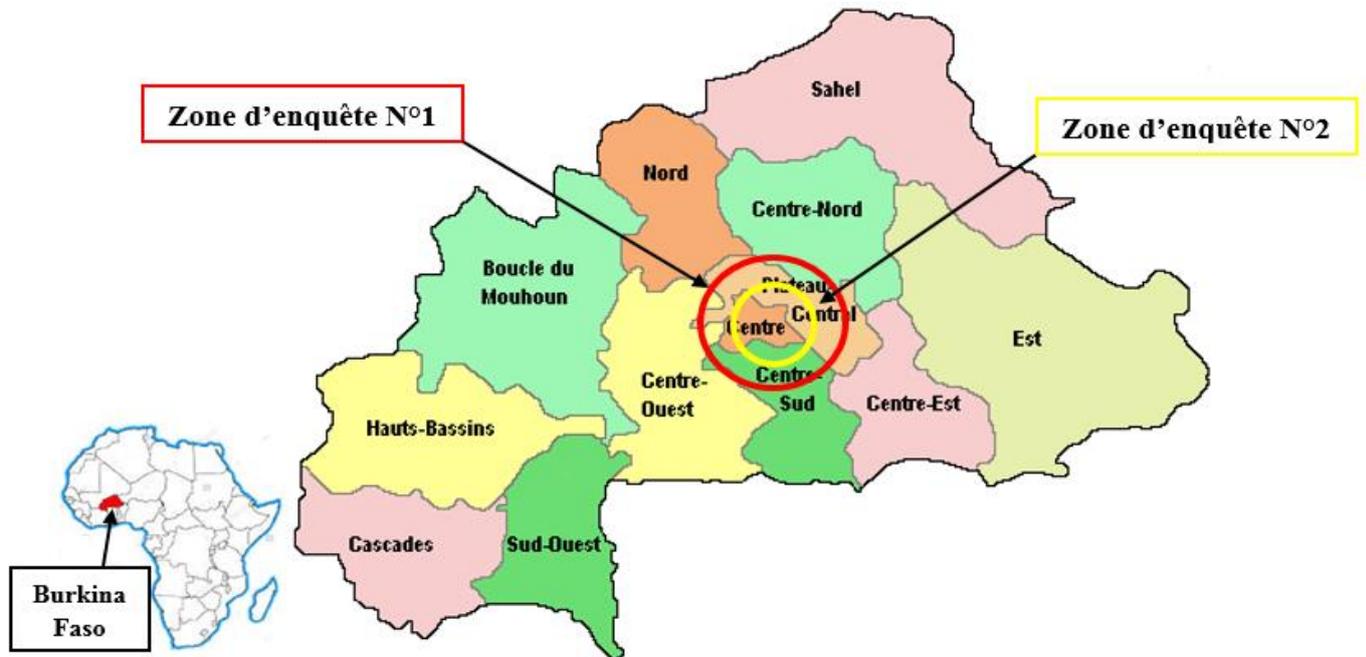
1. Choix de la zone d'étude

La zone d'étude est une zone rurale située à environ 50 kilomètres autour de la capitale Ouagadougou. Différents éléments ont conduit au choix de cette zone. Il s'agit surtout de l'accessibilité des villages sur le plan sécuritaire et de la présence d'au moins un adoptant de l'irrigation de complément à partir d'un BCER dans ces villages. En effet, la crise sécuritaire, qui prévaut au Burkina Faso depuis 2015, a partiellement limité nos déplacements dans certaines zones du territoire. Par exemple, au cours des premières enquêtes sur le terrain, la quasi-totalité des villages situés dans le nord du Burkina Faso était inaccessible. De même, dans la seconde phase des enquêtes terrain, les entretiens ont uniquement concerné les agriculteurs localisés dans des villages situés dans un rayon d'environ 50 kilomètres autour de Ouagadougou (Figure 6).

Sur le plan administratif, le Burkina Faso est composé de 13 régions, 45 provinces, 352 départements (appelés aussi communes) et d'environ 9 000 villages. Les deux enquêtes ont ainsi été réalisées dans 5 régions : le Centre, le Centre-Nord, le Centre-Ouest, le Centre-Sud et

le Plateau central. Elles ont concerné 56 villages répartis dans 6 provinces : le Bam, le Bazèga, le Boulkiémdé, le Kadiogo, l'Oubritenga et le Sanguié. Cette délimitation géographique a constitué la base sur laquelle les analyses empiriques ont été réalisées, telles que l'analyse des caractéristiques socioéconomiques et culturelles des agriculteurs.

Figure 6: Cartographie de la zone d'enquêtes terrain



Source : Figure adaptée à partir de : <http://www.axl.cefan.ulaval.ca/afrique/burkina.htm>

2. Nature des sols

Les sols de la zone d'étude sont majoritairement des sols ferrugineux tropicaux lessivés (Pallo et al., 2009). Selon le Bureau national des sols du Burkina Faso (BUNASOLS, 1989), environ 85 % des sols du pays sont de ce type. Il s'agit de sols pauvres en éléments minéraux tels que l'azote, le phosphore ou la potasse. Ils sont aussi pauvres en matières organiques (<1 %) ce qui fragilise leur capacité de rétention en eau, conduisant à un important déficit hydrique pour les cultures. D'autre part, ces sols ont une structure relativement dure qui limite la pénétration des racines des plantes et ralentit la vitesse d'infiltration de l'eau (Pallo et al., 2009). Ils peuvent avoir aussi un taux de gravillons élevé (parfois supérieur à 50 %) et ils sont composés de sables fins et d'un peu d'argile de type kaolinite (argiles peu gonflantes) (BUNASOLS, 1989; Dembélé et Somé, 1991). Au vu des caractéristiques présentées par ces sols, les principales cultures annuelles, telles que le maïs, le mil, le sorgho et le niébé ont en général de faibles rendements dépassant rarement une tonne par hectare.

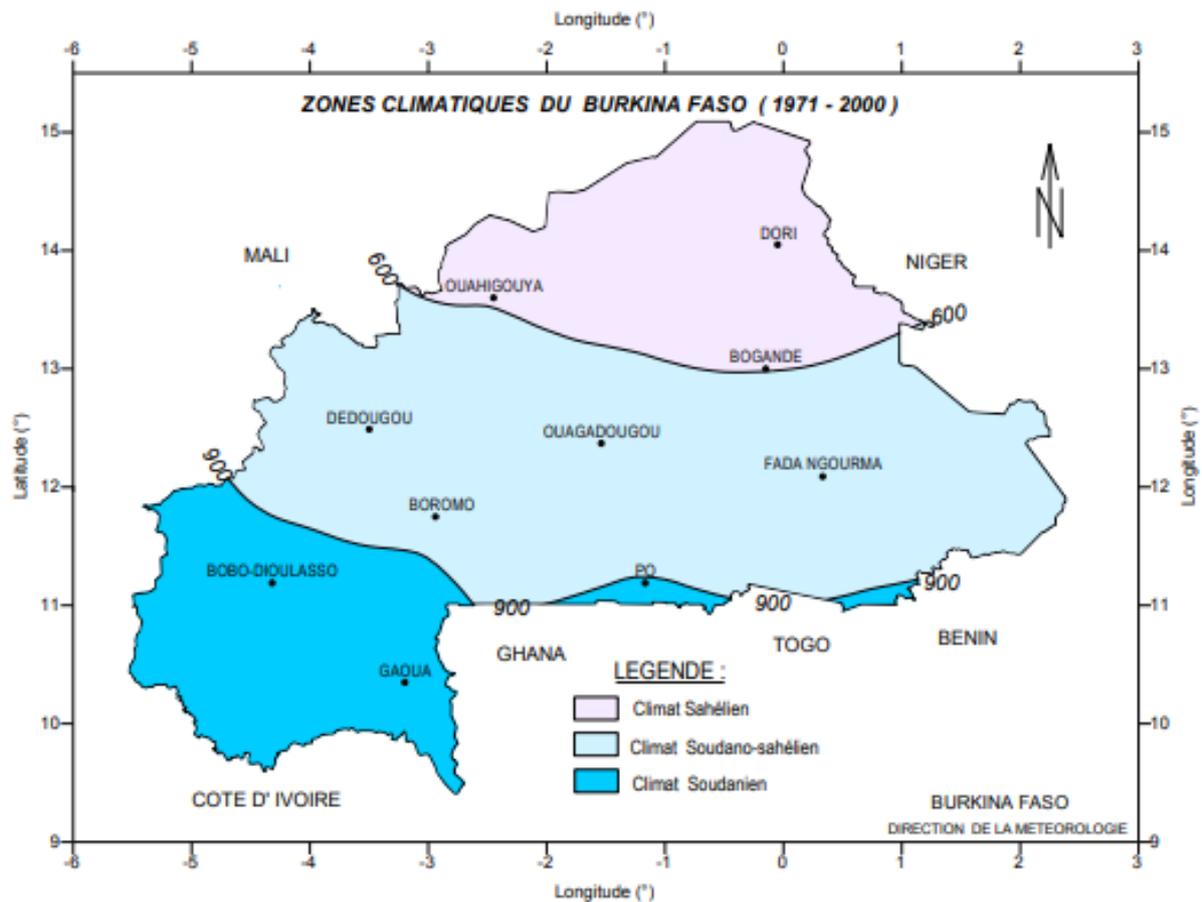
La recherche de solutions pour augmenter la productivité agricole constitue un enjeu majeur pour les populations rurales burkinabè et en particulier les populations soudano-sahéliennes (Roose et al., 2017). Pour améliorer la production agricole, la recherche propose des techniques de conservation et de restauration des sols, l'usage d'engrais minéraux ou organiques, l'irrigation et depuis peu l'agroécologie. La faible couverture végétale des sols les rend très érosifs, ce qui nécessite la mise en place de mesures anti-érosives, telles que les micro-impluviums visant à limiter la perte des matières organiques du sol, causée par le ruissellement des eaux de pluie. Au vu de la structure des sols, le ruissellement peut représenter plus de 50 % des pluies dans la zone soudano-sahélienne (Roose et al., 2017).

Les caractéristiques des sols expliquent la difficulté du creusement manuel des bassins. Toutefois, des études ont montré que la capacité de rétention de l'eau augmentait avec la profondeur du sol. Le taux d'argile augmente avec la profondeur des sols (BUNASOLS, 1989). Ce qui signifie qu'en fonction de la profondeur du creusement, certains bassins pourraient s'avérer naturellement imperméabilisés. La limite de la profondeur est à déterminer au cas par cas et grâce à une analyse du profil du sol et de sa texture. Par exemple, cette analyse peut se faire en creusant dans un premier temps un bassin de petite taille. Ensuite, la perméabilité peut être appréciée à chaque niveau de creusement en fonction de la profondeur souhaitée.

3. Conditions climatiques et pluviométriques

La pluviométrie du Burkina Faso est croissante du Nord vers le Sud-Ouest. C'est un pays dit sahélien, divisé en trois zones climatiques à savoir la zone sahélienne, la zone soudano-sahélienne et la zone soudanienne (Figure 7). La première zone dite sahélienne concerne la partie Nord du pays, où la pluviométrie annuelle moyenne varie entre 300 et 600 mm. La seconde zone climatique est de type soudano-sahélien, où la pluviométrie varie entre 600 et 900 mm en moyenne. La zone climatique de la partie Sud (soudanienne) reçoit des pluies de 900 à 1 200 mm en moyenne par an. Au Burkina Faso, la pluviométrie indique respectivement un nombre annuel de jours de pluie variant entre 40 et 80 (Ouédraogo, 2012).

Figure 7: Cartographie des zones climatiques du Burkina Faso



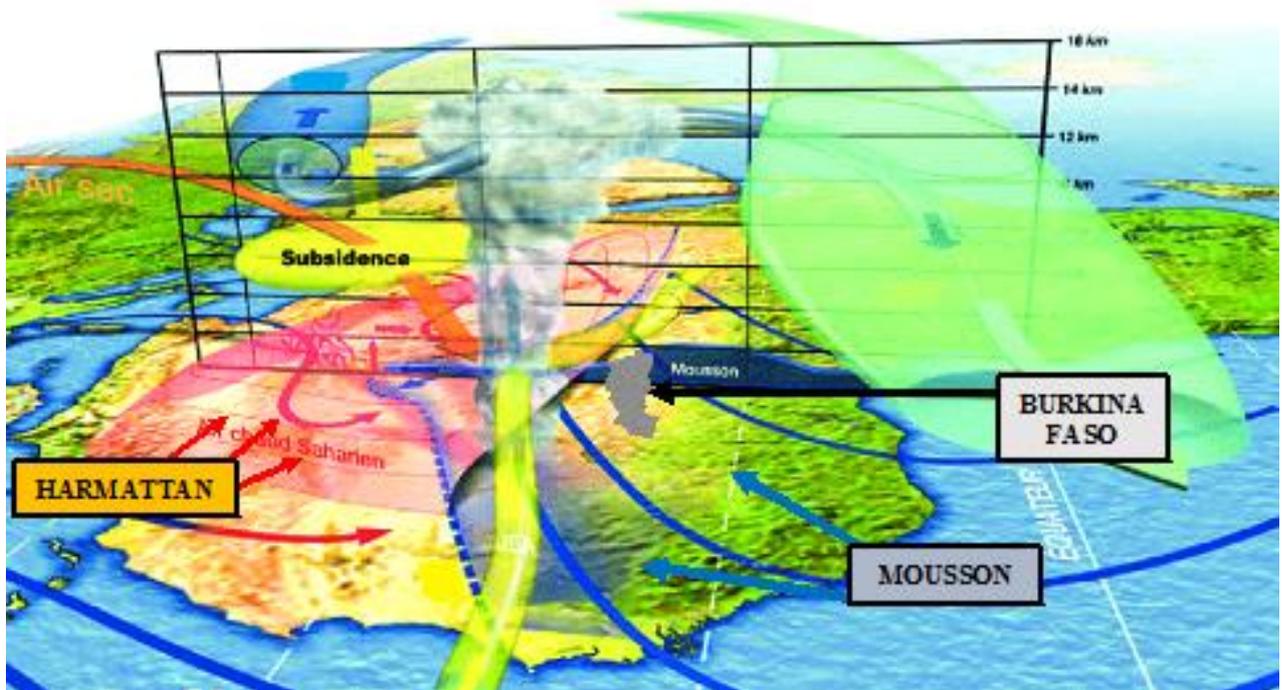
Source : Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie au Burkina Faso (Direction de la Météorologie 2007)

Comme dans la majeure partie du pays, la zone soudano-sahélienne est caractérisée par des pluies irrégulières, marquées par une grande variabilité de la répartition spatiale et temporelle. La pluviométrie étant un des déterminants majeurs de la production agricole, sa variabilité a un impact conséquent sur la sécurité alimentaire dans toutes les régions du pays. Par exemple, en 2012, le Burkina Faso a vu sa production agricole baisser considérablement du fait d'un début tardif de la saison pluvieuse, suivi par un arrêt brusque des pluies. Cette situation risque de s'aggraver d'autant plus que les modèles climatiques prévoient une hausse de la fréquence des événements climatiques extrêmes, tels que les inondations et les séquences de sécheresse (Falconnier et al., 2020; IPCC, 2018; Redelsperger et al., 2006; Sultan et al., 2012).

La zone d'étude est marquée par une longue saison sèche et une brève saison humide. Le passage de la saison sèche à la saison des pluies est rythmé par l'alternance qui s'opère entre les vents venant du Sahara et ceux de l'Océan Atlantique. En effet, les vents sahariens soufflent en général entre le mois de novembre à février et sont communément appelés harmattan. Ils se

manifestent pendant la saison sèche avec un vent sec (chaud le jour et froid la nuit) balayant le territoire du Nord-Est vers le Sud-Ouest. Quant aux vents de l’Océan Atlantique ou encore les vents de mousson venant du Sud-Ouest (mousson africaine), ils sont humides et soufflent entre mai et octobre. Ces vents sont à l’origine des précipitations. Ces deux masses d’air que sont l’harmattan (vent chaud) et la mousson (vent humide) se rencontrent dans la zone de convergence intertropicale (Figure 8) (Lafore et al., 2010).

Figure 8: Schéma du mécanisme climatique de l’Afrique de l’Ouest



Source : Figure adaptée à partir de Lafore et al., 2010

II. Caractéristiques socioéconomiques des zones étudiées

Dans cette partie, nous exposons la situation économique des populations rurales, en décrivant leurs principales sources de revenus et les conditions de leur accès au crédit. Mais avant cela, nous présentons les caractéristiques démographiques et migratoires des populations étudiées, de même que le système foncier en milieu rural burkinabè.

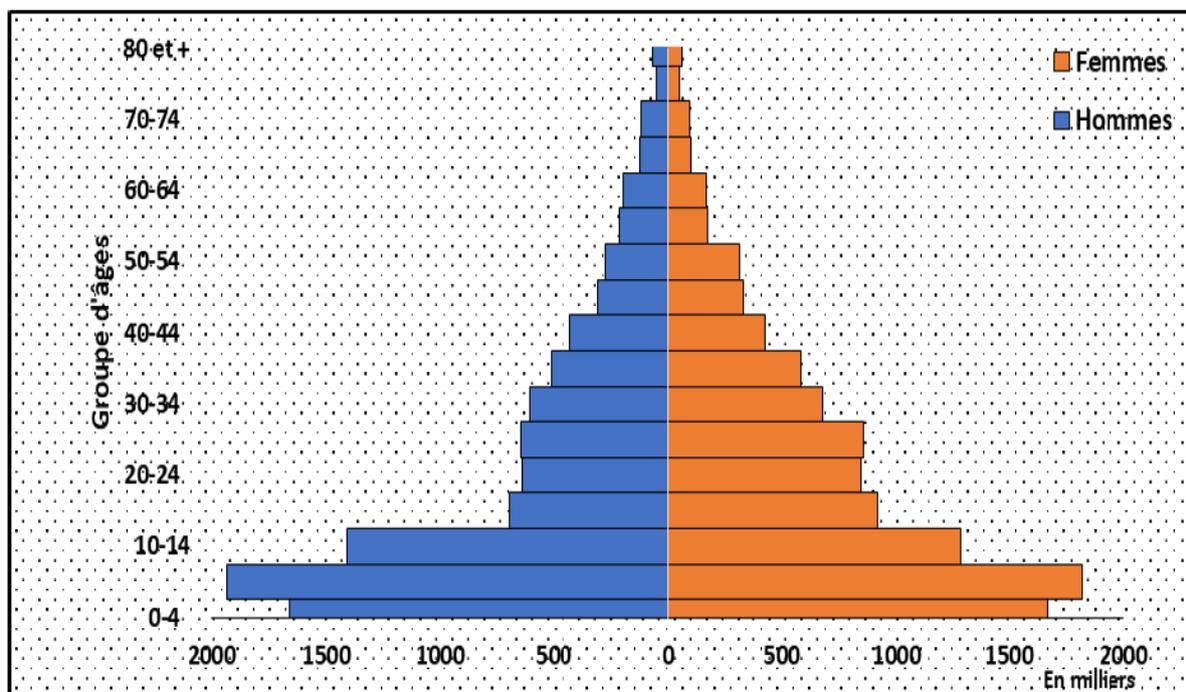
1. Démographie et système agraire

a) Démographie et migrations

Selon les données issues du recensement général de la population et de l’habitation de 2018, la population du Burkina Faso est estimée aujourd’hui à plus de 21 millions d’habitants, dont 51 %

de femmes (INSD et AFRISTAT, 2019). Son taux de croissance démographique est d'environ 2,76 % par an. C'est une population très jeune, puisque 50 % des habitants ont moins de 15 ans (Figure 9).

Figure 9: Pyramide des âges du Burkina Faso en 2018



Source : Enquête régionale intégrée sur l'emploi et le secteur informel, 2018, INSD

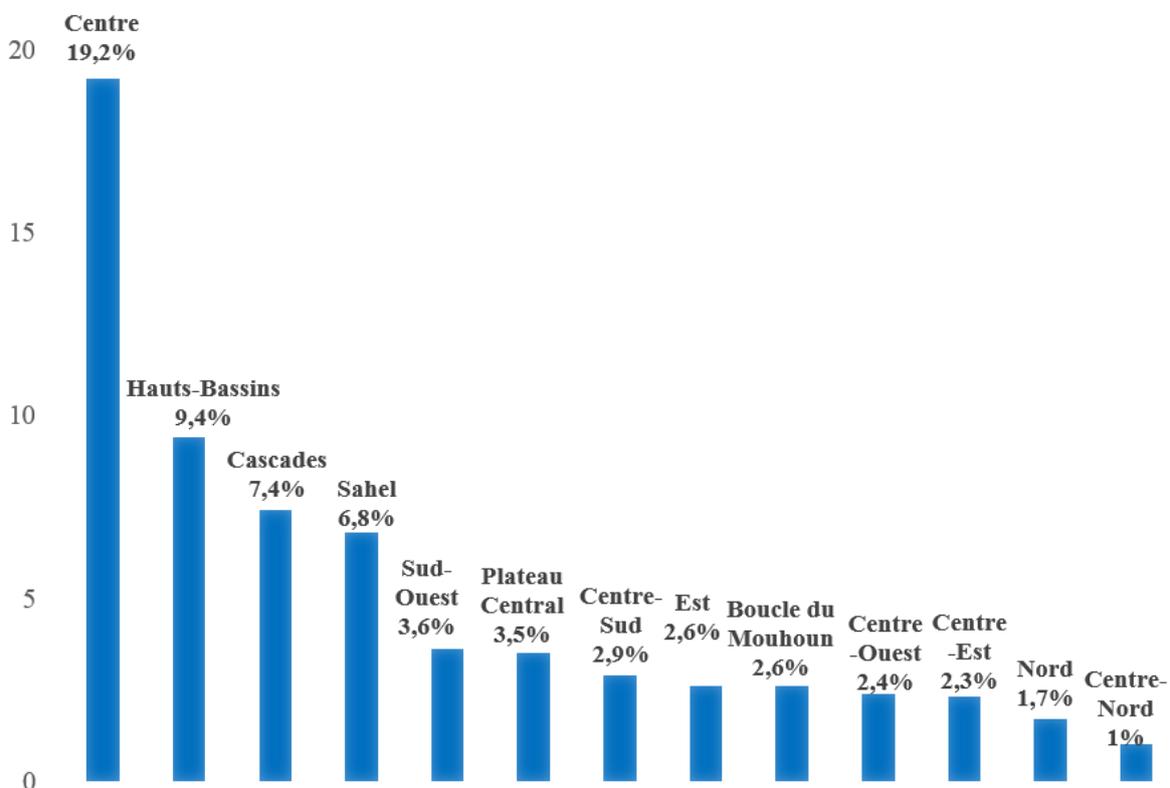
La population burkinabè est essentiellement rurale et on rencontre plus de jeunes en milieu rural, qu'en milieu urbain. Par exemple, l'âge moyen en 2018 était de 20,7 ans dans les villages et de 23,4 ans en villes. Environ 75 % de la population vit en milieu rural et la majorité de la population urbaine est localisée dans la capitale (Ouagadougou). Les ménages sont principalement de 4 types : nucléaires, élargis, unipersonnels et monoparentaux. Les ménages élargis sont les plus répandus en milieu rural. Ces ménages sont constitués de familles polygames, ou de grandes familles composées de plusieurs membres (p. ex., trois générations de familles vivant ensemble). À travers la typologie proposée par Todd (2017) sur les systèmes familiaux, on peut dire que la majorité de la population de notre zone d'étude se caractérise par un système de famille de type patriarcal ou communautaire. Les familles sont placées sous l'autorité d'un patriarche, il existe une certaine égalité entre les frères et le statut de la femme est relativement bas. Par exemple, elles n'héritent pas de la terre. Selon certains auteurs ces caractéristiques du système familial limitent entre autres les mobilités et les libertés d'entreprendre, car il fait référence au patriarche. Ce qui pourrait expliquer que la population

soit encore très rurale au Burkina Faso et que les techniques agricoles utilisées sont relativement sommaires.

Toutefois, on constate que même si la population burkinabè est essentiellement rurale, les personnes en âge de travailler (15 à 64 ans, selon le Bureau International du Travail) sont plus importantes en ville (58 %), que dans les campagnes (46 %). Ce qui signifie, toutes choses égales par ailleurs, que la population active est proportionnellement moins nombreuse en milieu rural. C'est le résultat de l'exode rural, très important en Afrique subsaharienne qui se caractérise surtout par la migration temporaire ou permanente des jeunes en âge de travailler (Thorsen, 2009).

Environ 53 % des migrants ont entre 15 et 34 ans. Selon les régions concernées par notre étude, les taux de migration interne (le nombre de migrants internes qui arrivent dans une région donnée) sont les suivants : Centre (19,2 %), Centre-Nord (1 %), Centre-Ouest (2,4 %), Centre-Sud (2,9 %) et Plateau central (3,5 %) (Figure 10).

Figure 10: Taux de migration vers les 13 régions du Burkina Faso



Source : Figure faite à partir des données de l'INSD (INSD et AFRISTAT, 2019)

La Figure 10 permet d'observer la dynamique des migrations temporaires ou permanentes des populations d'une région à une autre au sein du Burkina Faso. Les taux de migration élevés dans les régions du Centre et des Haut-Bassins permettent de confirmer que les dynamiques de

migration sont relatives à l'exode rural. En effet, Ouagadougou (capitale politique) et Bobo Dioulasso (capitale économique), respectivement localisées dans le Centre et dans les Haut-Bassins, attirent le plus de migrants. Ces régions ont les taux de migration les plus élevés. Par ailleurs, les régions du Nord et du Centre-Nord sont celles qui attirent le moins de migrants. Cela peut s'expliquer du fait des contraintes sociopolitiques existantes depuis 2015, mais aussi des rudes conditions climatiques de ces zones.

Au niveau rural, l'analyse des flux migratoires internes permet de constater que les migrants sont moins instruits que la population moyenne. Contrairement au milieu urbain, la mobilité est négativement liée au niveau d'éducation dans les villages. Le nombre des émigrants ruraux diminue au fur et à mesure que le niveau d'instruction des populations augmente. En effet, 92 % des personnes n'étant pas instruites en milieu rural migrent vers les villes, contre 77 % des personnes ayant un niveau d'éducation primaire, ou 52 % des personnes ayant un niveau d'éducation secondaire (INSD et AFRISTAT, 2019). Par exemple, en 2018, le pourcentage de personnes non scolarisées en milieu rural au Burkina Faso était de 67 %, contrairement à 60 % au niveau national. Le taux d'alphabétisation est également plus élevé en milieu urbain qu'en milieu rural. Toutefois, le taux d'alphabétisation reste faible sur l'ensemble du territoire, car il est d'environ 35 %. En fonction du genre, le taux d'alphabétisation représente 42 % des hommes et 28 % des femmes (INSD et AFRISTAT, 2019).

L'analyse de la dynamique des migrations et des niveaux d'éducation traduisent la fragilité des milieux ruraux burkinabè. Ils sont constitués d'une faible main-d'œuvre majoritairement peu qualifiée, au vu de la migration des jeunes et des niveaux d'éducation peu élevés. Les jeunes ont toujours constitué la principale force de travail dans le domaine de l'agriculture, que ce soit à l'échelle des familles ou des villages. Cependant, les changements structurels opérés dans le secteur agricole ont des impacts sur cette force de travail (Ouédraogo et Tallet, 2014). En effet, les petites exploitations familiales travaillent avec des moyens peu modernes et font face à une pénurie de main-d'œuvre. Les revenus agricoles générés ne permettent pas d'embaucher de la main-d'œuvre extérieure ni de retenir les jeunes du ménage, contrairement aux exploitations disposant d'équipements agricoles modernes (p. ex., gros producteurs locaux, ou agrobusiness). Toutefois, certains exploitants modernes en l'occurrence les agrobusiness-men s'accaparent de vastes domaines agricoles aux dépens des populations locales et ne permettent pas véritablement de dynamiser l'emploi des jeunes dans les milieux ruraux (Ouédraogo et Tallet, 2014). Par ailleurs, au vu des flux migratoires, on constate que les taux de migration varient d'une zone à l'autre. Les zones rurales à faibles taux de migration font face à moins de

problèmes liés à l'accès aux terres agricoles, car elles sont majoritairement constituées de peuples autochtones.

b) Les systèmes agraires de la zone étudiée

La zone d'étude est située dans un rayon de 50 kilomètres autour de Ouagadougou. L'agriculture de la zone d'étude correspond approximativement à celle du plateau central du pays, généralement gérée par des populations d'ethnie mossi et dans une moindre mesure par des ménages et des communautés peuls. Le paysage de notre zone d'étude est particulièrement plat avec juste quelques bas-fonds humides et des versants de sols ferrugineux entrecoupés de grandes étendues de plaques de latérites rouges. Ce plateau central est densément peuplé et correspond à peu près au royaume mossi qui a subsisté du XIII^e jusqu'à la fin du XIX^e siècle et dont l'efficacité militaire a favorisé une certaine sécurité intérieure et une densité démographique unique en Afrique de l'Ouest.

L'habitat est relativement dispersé avec de grandes concessions de plusieurs dizaines de personnes habitant dans des cases rondes ou des bâtiments rectangulaires en parpaings ou en briques de terre, de greniers et de parcs à animaux domestiques. La structure familiale traditionnelle reste la famille élargie qui regroupait dans la concession les ménages souvent polygames de frères sous l'autorité d'un père. Traditionnellement les ménages des frères s'éloignaient de la concession une fois le patriarche décédé. Aujourd'hui les jeunes ménages quittent la concession plus tôt et s'installent à proximité ou dans d'autres régions du pays ou à l'étranger.

Dans la typologie des systèmes de production décrite par Ruthenberg (1971), les systèmes agraires de cette zone étaient classés parmi les systèmes à jachère de courte durée, c'est-à-dire des successions de cultures quasi permanentes sur la même parcelle, entrecoupées de jachères de deux ou trois ans.

Les systèmes agraires du plateau central sont spécialisés dans la production de mil et de sorgho. Le maïs était traditionnellement produit autour des cases sur ce qu'on appelle les champs de cases fertilisés par les déchets ménagers et le bétail de la concession. Mais, le maïs prend actuellement de l'ampleur au détriment du mil, car les pluies sont revenues et les nouvelles variétés de maïs répondent mieux à la fertilisation. Les autres cultures sont l'arachide, le haricot, le pois de terre et des légumes traditionnels comme le gombo, l'oseille ou l'aubergine amère.

Certains distinguent les champs de villages situés à proximité des villages et les champs de brousses, où on peut encore pratiquer le retour des parcelles épuisées à la jachère. Les systèmes agraires autour de Ouagadougou sont en crise dans la mesure où toutes les terres cultivables sont cultivées et les jachères ont pratiquement disparu. Les paysans n'ont pas le cheptel disponible pour maintenir la fertilité des sols qui s'épuisent progressivement. De plus, la déforestation favorise l'érosion et la couche arable se réduit d'année en année. Les projets de protection ou de récupération des terres se sont succédé, mais les terres continuent à se dégrader.

2. La gestion du foncier en milieu rural burkinabè

Le système foncier actuel au Burkina Faso est généralement qualifié de traditionnel ou coutumier (Herrera et Ilboudo, 2012). Jusqu'aux récentes réformes du droit foncier, les terres rurales n'appartenaient à personne en particulier dans le sens d'un bien échangeable sur un marché. La propriété privée ou l'obtention d'un titre foncier échangeable ou utilisable comme garantie à la banque est possible, mais encore très peu pratiquée. La propriété coutumière est encore relativement bien établie. Dans les villages on reconnaît des propriétaires traditionnelles, en général, ce sont les grandes familles du village. Traditionnellement, on distingue aussi les autochtones, les populations issues des anciens lignages et les allochtones (c'est-à-dire les populations venues d'ailleurs ces dernières décennies notamment par suite des grandes sécheresses des années soixante-dix et quatre-vingt). Les agriculteurs ont des droits d'usage sur leurs terres. C'est le chef de terre issu des familles autochtones, qui supervise la propriété foncière. D'une part, la transmission de la terre se fait d'une génération à l'autre entre les membres d'une même lignée. D'autre part, l'accès à la terre peut être obtenu temporairement, par le biais d'un prêt sur une durée plus ou moins longue, révocable sans préavis.

Mais, la privatisation de la terre est en marche. Les terres se vendent et s'achètent facilement autour des agglomérations. Beaucoup d'urbains aisés se constituent des domaines dans des villages plus ou moins éloignés des villes. Ce que beaucoup qualifient d'accaparement des terres est l'objet d'un vif débat national. Les propriétaires traditionnels autochtones sont souvent incités à vendre une partie de leurs terres au profit de ces non ruraux, soit à des fins personnelles ou dans l'optique de dynamiser leur localité à travers les investissements agricoles de type agrobusiness. La vente de terres par les notables du village est de plus en plus contestée au sein des communautés villageoises. Pour beaucoup, la terre est considérée comme un bien inaliénable, au vu des valeurs traditionnelles existantes, l'accaparement des gains des ventes de

terre par quelques notables est donc inacceptable. Les achats de terre sont actuellement bloqués par le gouvernement autour de Ouagadougou.

Les droits coutumiers sont officiellement reconnus et pris en compte, sur le plan juridique au Burkina Faso (AN, 2009). La politique nationale de sécurisation foncière en milieu rural burkinabè intègre les autorités coutumières qui constituent des acteurs fonciers de référence. Les règles résultant de la propriété coutumière sont relatives au droit foncier primaire. Les pratiques foncières locales sont inspirées des coutumes (MAHRH, 2006). Par exemple, le droit coutumier permet d'établir des chartes foncières locales pouvant servir d'outils de gestion des ressources naturelles (p. ex., eaux et forêts) et de l'occupation des terres. Ces chartes sont relatives aux concertations entre les populations locales et elles font l'objet de reconnaissance juridique au niveau des services étatiques.

Toutefois, la loi n° 034-2009 (AN, 2009), portant sur le régime foncier rural, présente des limites dans le sens qu'elle exclut les allochtones (qui sont majoritairement des petits exploitants agricoles) d'un éventuel droit de possession foncière. Même si des migrants occupent des terres sur une longue durée et les mettent en valeur, aucun droit de possession foncière ne pourra leur être établi, car seuls les détenteurs traditionnels (les autochtones) peuvent en bénéficier. Cette limite fragilise la gestion du système foncier rural, car elle touche principalement des petits exploitants venus d'ailleurs s'installer sur les terres de villages autochtones. Avec la crise sociopolitique de ces dernières années, les flux migratoires internes ont augmenté, des zones à risque vers les zones plus sécurisées. Une amélioration de la politique foncière rurale permettrait de mieux accompagner les agriculteurs (autochtones et allochtones). Par ailleurs, à travers la mise en œuvre de sa politique nationale de sécurisation foncière, l'État burkinabè encourage et accompagne les populations rurales à acquérir des titres de propriété.

3. Situation économique des populations rurales

La population du Burkina Faso, estimée à plus de 21 000 000 d'habitants en 2020, génère des faibles revenus et se trouve confrontée à de nombreux défis de développement. Le Burkina Faso est classé parmi les pays les moins avancés à cause du faible niveau de vie de sa population et de son indice de développement humain de 0,43 (PNUD, 2020). Selon l'indice du capital humain de la banque mondiale, plus de 40 % de la population burkinabè vit sous le seuil de pauvreté.

L'économie burkinabè est essentiellement dominée par les activités rurales. En dépit du boom minier observé ces dernières années qui place le pays parmi les cinq premiers exportateurs d'or

au monde, le secteur agricole reste le premier employeur, avec au moins 80 % de la population. Au cours des dix dernières années, l'agriculture a représenté environ 30 % du Produit intérieur brut (PIB) national (Aragie et al., 2018).

Cette partie de la recherche est consacrée à l'analyse de la situation économique des populations rurales, à travers leurs principales sources de revenus, notamment celles liées au secteur agricole, ainsi qu'à leurs capacités d'accès aux marchés et aux crédits agricoles.

a) Principales sources de revenus

Le secteur agricole occupe une place prépondérante dans l'économie du Burkina Faso. L'agriculture et l'élevage sont deux secteurs clés de l'économie du pays. Dans les 5 régions ciblées par cette recherche (Centre, Centre-Nord, Centre-Ouest, Centre-Sud et Plateau central), la production agricole concerne d'une part les cultures vivrières (p. ex., maïs, sorgho, mil, niébé et arachide) et d'autre part, les cultures de rente (p. ex., légumes et cultures semencières). Toutefois, la distinction des cultures n'est plus vraiment de mise, car les agriculteurs vendent et achètent presque tous les types de culture le long de l'année.

Une minorité d'agriculteurs produit du coton dans la zone d'étude. La production du coton est essentiellement localisée dans la partie Sud-Ouest du pays. Au Burkina Faso, le coton représente le deuxième plus grand sous-secteur contribuant à la valeur ajoutée agricole, précédé par les cultures vivrières et suivi par l'élevage (FAO, 2018b). Par ailleurs, l'agriculture burkinabè reste confrontée à plusieurs contraintes notamment liées aux déficits hydriques relatifs à la variabilité des pluies et à la faible fertilité des sols agricoles. Les solutions techniques pour y remédier sont entre autres les techniques de conservation des eaux et des sols, les semences améliorées, l'agroécologie et l'agroforesterie (Barbier et al., 2015; Roose et al., 2017; Sanfo et al., 2017; Zongo et al., 2015).

L'élevage occupe près de 86 % de la population active au Burkina Faso et représente en moyenne 15 % de son PIB (FAO, 2018b). Il représente la deuxième activité de la plupart des agriculteurs. Il s'agit surtout de l'élevage des bovins, des ovins, des caprins et de la volaille, pratiqué le plus souvent de manière extensive. Environ 87 % des éleveurs de bovins sont dans un système extensif pastoral et agropastoral et 98 % de l'élevage avicole est extensif (FAO, 2018b). L'élevage est un sous-secteur agricole important pour l'atteinte de la sécurité alimentaire dans les milieux ruraux burkinabè. L'élevage est perçu comme un des seuls moyens pour améliorer les conditions de vie des populations rurales et pour réduire les flux migratoires (FAO, 2019). En effet, l'élevage est la principale source d'entrée d'argent des ménages ruraux.

Plus de 90 % des ménages concernés par la présente recherche générèrent des revenus de l'élevage pour subvenir aux besoins monétaires de leur famille (FAO, 2018b; MRA et PNUD, 2011).

L'arboriculture traditionnelle est importante dans la mesure où les paysages du Burkina Faso sont des parcs agroforestiers comprenant de fortes densités d'arbres, surtout de karité et de néré, qui fournissent une partie significative de la diète traditionnelle. Ces arbres ne sont pas plantés, mais les jeunes pousses sont préservées lors du désherbage dans les champs. Il existe aussi de nombreux vergers de manguiers dans les bas-fonds du pays. Cependant, l'arboriculture moderne produisant tangelos, oranges, papayes, goyaves ou bananes est encore faiblement pratiquée dans notre zone d'étude à cause des conditions climatiques et du manque de sources d'eau pérennes.

Quant aux activités de pêche, elles sont pratiquées dans les grands et petits barrages du pays. La pêche demeure artisanale et marginale. C'est un secteur qui contribue assez faiblement au PIB (<1 %), mais qui est considéré stratégique étant donné que la viande est chère et que la population se tourne de plus en plus vers les poissons. En 2019, la production de poissons était estimée à moins de 30 000 tonnes au niveau national, contre plus de 100 000 tonnes de poissons importés.

Le développement des activités agricoles dans les régions nécessite d'améliorer l'accès aux marchés agricoles. La qualité des infrastructures constitue une source de dynamisation de ces marchés. Il s'agit surtout des voies routières et ferroviaires dans une moindre mesure, pour le transport des denrées et des intrants. Il y a également les infrastructures relatives au moyen de stockage et de conservation de certains produits agricoles. Les infrastructures peuvent avoir un impact important sur le développement des marchés agricoles, surtout pour les pays enclavés. Par exemple, l'accès à la mer au Burkina Faso se fait par voie ferrée le reliant à la Côte d'Ivoire, ou par la route le reliant au Ghana, au Togo et au Bénin. Au Nord, le Burkina Faso a pour pays limitrophes le Mali et le Niger qui sont également des pays sans débouchés maritimes. L'enclavement constitue une véritable entrave au développement agricole du Burkina Faso. Le manque de marchés agricoles dynamiques et la faiblesse des infrastructures sont des facteurs qui contribuent considérablement à freiner le développement agricole en Afrique Subsaharienne (Pingali, 2012).

b) Accès au crédit

Les agriculteurs burkinabè ont un faible accès au crédit (moins de 10 % de la population rurale). D'une part, les institutions financières locales sont réticentes à financer les activités agricoles, du fait du risque à financer des activités aléatoires, que ce soit au niveau des rendements ou des prix des produits et des intrants. D'autre part, les agriculteurs ne peuvent pas fournir les garanties exigées par les banques. Or, il est difficile pour les agriculteurs de développer leurs activités sans un appui financier conséquent. L'accès au crédit est un paramètre important à prendre en compte dans l'accompagnement des agriculteurs. La mise en place d'un système de crédit, prenant en compte les conditions d'accès des agriculteurs les plus démunis, est indispensable pour réduire la pauvreté en milieu rural (Kaboré, 2012). Par exemple, dans le cadre de sa Stratégie de croissance accélérée et de développement durable (SCADD 2011-2015), le Gouvernement burkinabè a mis l'accent sur la réduction de la pauvreté en ciblant le secteur agricole. À cet effet, plusieurs programmes ont été développés, afin de dynamiser le secteur du crédit en milieu rural.

Avec l'appui de différents acteurs du développement agricole, le Burkina Faso a multiplié les initiatives visant à faciliter l'accès au crédit rural. Il s'agit, par exemple, du warrantage qui est un système de crédit-stockage, permettant une meilleure gestion du risque agricole. Le warrantage permet aux institutions financières d'avoir des garanties (céréales stockées) et aux agriculteurs d'avoir du crédit en fonction de leur garantie (Ghione et al., 2013; Ouattara et al., 2018; Tabo et al., 2011). Une autre initiative en faveur de l'accès au crédit est l'assurance agricole indicielle, mais elle est peu disponible au Burkina Faso. Contrairement à l'assurance classique, ce système d'assurance consiste à indemniser l'agriculteur assuré sur la base de la variation d'un indice, plutôt que sur une estimation des dommages. Ce qui inciterait donc les compagnies d'assurance à accompagner les agriculteurs en réduisant le risque agricole et faciliterait dans cette même optique leur accès aux crédits. Les trois types d'indices relatifs à l'assurance indicielle sont : le climat (indice lié aux facteurs météorologiques), le satellite (indice relatif aux données basées sur les imageries satellitaires, telles que celles sur l'évapotranspiration) et le rendement (indice lié au rendement moyen par zone) (Diop, 2016).

Par ailleurs, le crédit facilite l'innovation agricole. Par exemple, dans le cadre de l'irrigation de complément à partir des bassins, il existe une politique d'accompagnement à l'adoption qui est partiellement basée sur un système de crédit. En effet, depuis 2018, la Banque mondiale soutient les cotonculteurs de la Société burkinabè des Fibres Textiles (Sofitex) dans l'adoption des bassins d'irrigation, en leur apportant une subvention d'environ 80 %. Les 20 à 25 % restants

sont à la charge des producteurs sous forme de crédit agricole. A priori ce mode d'accompagnement semble fonctionner et il crée un certain engouement auprès des cotonculteurs. Ce système est uniquement expérimenté pour le moment avec les cotonculteurs du Sud-Ouest, dans le cadre du Projet d'Appui Régional à l'Initiative pour l'Irrigation au Sahel / Projet d'accès à l'irrigation pour la culture de coton au Burkina Faso (PARIIS / PAICC). Dans notre zone d'étude, les agriculteurs ne bénéficient pas d'un crédit agricole visant à les accompagner dans l'adoption de l'innovation proposée, comme c'est le cas avec les cotonculteurs.

De même, les initiatives visant à dynamiser le secteur du crédit agricole (p. ex., warrantage et système d'information sur le marché) ne sont actuellement mises en place que sur une partie du territoire national (régions du Nord, de l'Est et de la Boucle du Mouhoun). Par exemple, dans notre zone d'étude, le système de crédit qui prévaut est toujours celui du financement classique. Comme celui des Caisses Populaires (p. ex., le RCPB – Réseau des Caisses Populaires du Burkina) et d'autres réseaux de financement orientés sur l'agriculture (p. ex., l'ONG PRODIA – Promotion du développement Industriel, Artisanal et Agricole ; et l'URC Nazinon – Union Régionale des Coopératives d'épargne et de crédit du Nazinon). Ces différents systèmes financiers décentralisés et orientés sur l'agriculture tentent tant bien que mal de soutenir les agriculteurs. Cependant, les financements proposés demeurent très limités et inaccessibles pour la grande majorité des agriculteurs. Il y a une véritable absence de financement adapté au secteur agricole. La poursuite des initiatives visant à expérimenter des techniques innovantes sur la sécurisation des crédits et des assurances agricoles est une réelle nécessité. Elle permettra d'accompagner efficacement les agriculteurs dans l'amélioration de leurs conditions de vie et dans l'atteinte de la sécurité alimentaire.

c) Systèmes d'information des marchés

Aussi, les systèmes d'information de marché fournissent aux agriculteurs des informations sur l'évolution des prix des produits agricoles, notamment sur les marchés céréaliers locaux. L'information sur les marchés céréaliers permet à l'ensemble des acteurs (agriculteurs, commerçants et consommateurs) d'améliorer les décisions de vente et d'achat (Bassolet et Lutz, 1998). Les agriculteurs informés se retrouvent quasiment en situation d'information complète. Il s'agit donc d'une « rationalité moins limitée », en faisant ainsi référence aux travaux de Simon (1986) sur la rationalité limitée. Les agriculteurs peuvent par exemple anticiper et moins subir un éventuel choc relatif à la volatilité des prix des produits agricoles. Ceci renforce aussi

la crédibilité des agriculteurs vis-à-vis des institutions financières, car avec de tels systèmes leurs revenus tendent à être moins aléatoires.

III. Caractéristiques sociales et culturelles des agriculteurs

La population burkinabè regroupe plus d'une soixantaine d'ethnies. Parmi celles-ci les Mossis, localisés surtout sur le Plateau central, constituent l'ethnie majoritaire suivie par les Peuls situés principalement au Nord et au Centre, mais aussi répartis dans tout le pays. Chaque ethnie à sa spécificité, ses croyances et ses rites. Même si l'islam et le christianisme sont officiellement les religions majoritaires, l'animisme demeure présent et fortement ancré dans les consciences collectives, surtout dans les milieux ruraux.

Cette partie est consacrée à une description du principal groupe ethnique que l'on retrouve parmi les agriculteurs enquêtés : l'ethnie Mossi. Nous nous intéressons particulièrement aux caractéristiques culturelles, aux croyances religieuses et aux différentes contraintes sociales pouvant exister au sein des groupes sociaux. Cette section vise à mettre en évidence l'impact potentiel que peuvent avoir ces différents paramètres socioculturels sur la décision d'adoption des agriculteurs. Dans un premier temps, nous allons présenter succinctement l'histoire des Mossis, permettant ainsi de voir les fondements culturels de ce groupe. Enfin, une description est faite sur les différentes règles sociales et les croyances spirituelles pouvant régir le comportement des agriculteurs vis-à-vis de l'innovation.

1. Les Mossis ou le système de famille communautaire

a) Les Mossis dans l'échantillon

Notre recherche a porté sur des populations localisées dans cinq régions du Burkina Faso du fait des contraintes d'accessibilité des villages vis-à-vis de la situation sécuritaire et de l'objectif d'avoir au moins un adoptant de l'innovation dans un village enquêté. Il s'agit des régions du Centre, du Centre-Nord, du Centre-Ouest, du Centre-Sud et du Plateau central. Dans ces cinq régions, on rencontre surtout des Mossis et dans une moindre mesure des Peuls (Tableau 2). Toutefois, les populations ne sont pas figées dans l'occupation des aires géographiques sur le territoire.

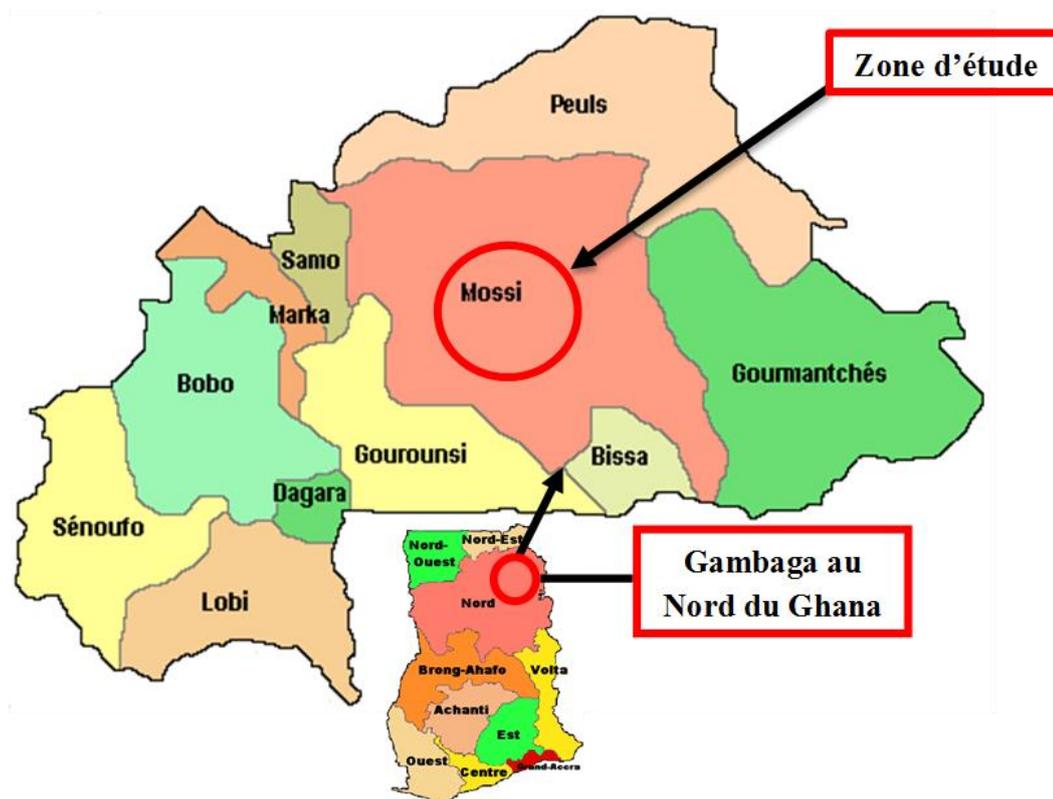
Tableau 2. Pourcentage des ethnies au sein des populations enquêtées

Ethnies	Mossi	Peul	Gourounsi	Bissa	Dagara
Proportion (%)	94 %	4 %	1 %	0,50 %	0,50 %

Source : Auteur, données issues des enquêtes terrain

L'ethnie Mossi constitue 94 % de la population que l'on rencontre dans la zone d'étude, contrairement à l'échelle du territoire, où elle représente environ 50 % des habitants. Cette forte représentation s'explique par le fait qu'ils constituent les populations autochtones des régions ciblées par l'étude (Figure 11). Les Mossis sont un peuple qui tire ses origines dans l'ethnie Mamprusi autour de la ville de Gambaga située au Nord-Est du Ghana.

Figure 11: Les principaux groupes ethniques du Burkina Faso



Source : Figure adaptée à partir du site <http://www.axl.cefam.ulaval.ca/afrique/burkina.htm>

Il existe plusieurs royaumes mossis, en plus de celui de Ouagadougou (Centre, province du Kadiogo), tels que le royaume de Tenkodogo (Centre-Est, province du Boulgou), du Yatenga (Nord, province du Yatenga) et de Boussouma (Centre-Nord, province du Sanmatenga). Ces royaumes ont émergé par suite des querelles de succession à la chefferie entre des princes.

Lorsqu'un royaume est créé comme celui de Ouagadougou, des problèmes liés à la succession peuvent conduire des frères rivaux à aller occuper d'autres territoires pour asseoir leur propre royaume. Toutefois, les Mossis sont un peuple fortement hiérarchisé et organisé autour des valeurs culturelles et ancestrales. Ils accordent une grande importance au respect de la tradition, comme c'est le cas dans d'autres groupes ethniques. Ainsi, des rites traditionnels sont toujours effectués au sein des communautés.

b) Institutionnalisation et rôle des chefs coutumiers

Le « *Mogho Naaba* » surnommé roi soleil est présenté comme l'empereur des Mossis. On trouve d'autres *Naaba* (rois), avec un pouvoir généralement moins équivalent que celui du *Mogho Naaba*. Les *Naaba* et leurs dignitaires constituent des figures importantes. Ils sont vénérés et très écoutés au sein de la société Mossi, et au Burkina Faso en général. Avant la disparition des différents royaumes durant la période coloniale, les rois représentaient le pouvoir central et la plupart du temps ils avaient le pouvoir de décider pour tout le peuple. Du fait de leur rôle, les rois ont souvent été présentés comme des alliés ou des figures de résistance face aux étrangers. Par exemple, certains chefs traditionnels, tels que les *Naaba Baogo* du Yatenga et *Sigiri* de Ouagadougou ont accepté de signer des traités de protectorat avec la France au cours des années 1895, et d'autres comme le *Naaba Boukary Koutou* dit *Naaba Wobgho* s'y sont opposés. Cependant, même si les royaumes n'existent plus, la chefferie traditionnelle ou le « *Naam* en Moré » perdure et occupe toujours une place importante chez les Mossis.

Toutefois, la loi au Burkina Faso et en général dans certains pays africains ne clarifie pas véritablement le statut des chefs traditionnels (Bierschenk et Olivier de Sardan, 1998). Même si ces derniers jouent un rôle fondamental dans la société et surtout dans les milieux ruraux, ils ne sont pas reconnus en tant qu'institution formelle. Par exemple, au Burkina Faso, la chefferie traditionnelle avait été fortement marginalisée et sans reconnaissance officielle. Ces chefs traditionnels, qui sont les garants de la tradition et des valeurs culturelles, étaient considérés comme de simples citoyens. Après l'indépendance, le premier président Maurice Yaméogo (de 1960 à 1966) a supprimé les privilèges des chefs traditionnels et mis fin à la transmission de la chefferie aux générations suivantes. Sous la révolution de Thomas Sankara de 1983 à 1987 des mesures avaient également été prises afin de fragiliser l'influence des statuts des chefs coutumiers vis-à-vis des populations locales.

De nos jours ces chefs restent très impliqués auprès des institutions nationales et même internationales. Par exemple, les chefs traditionnels occupent des fonctions politiques, telles

que des postes de conseillers municipaux ou de députés (Kouraogo, 2019; Ouédraogo, 1999). De même, les chefs traditionnels des villages participent à la gestion des ressources naturelles et interviennent notamment dans le volet du foncier. La politique nationale de sécurisation foncière en milieu rural au Burkina Faso les prend d'ailleurs officiellement en compte (AN, 2009) et sont ainsi des acteurs incontournables pour la gestion du foncier en milieu rural. Les *Naaba* jouent également un rôle capital dans l'accompagnement de certains projets de développement comme la promotion des biocarburants au Burkina Faso, à travers la culture du jatropha. Au vu de ce contexte institutionnel, nous supposons que l'implication des *Naaba* peut éventuellement entraîner un engouement de la population, et inciter des individus à participer à un projet ou à adopter une idée ou une technologie nouvelle. La décision des agriculteurs vis-à-vis des innovations peut donc être influencée par les *Naaba*.

2. Règles sociales et croyances spirituelles

a) Les rites pour invoquer la pluie

Dans la société Mossi, on distingue trois principaux groupes d'acteurs en fonction de leurs classes sociales : 1) les *Naaba*, conquérants et descendants de *Naaba Ouédraogo*, qui détiennent le pouvoir ; 2) les « *Tengsoba* », gérants de la terre, qui détiennent des pouvoirs mystiques ; et 3) le reste du peuple dont les membres sont nommés et reconnus par leur métier (p. ex., les forgerons ; les commerçants et les artisans).

Les *Tengsoba* sont des chefs de terre, issus des lignages dits autochtones, présents avant l'invasion des Mossis. Ils détiennent des pouvoirs spirituels liés à la terre (Ki-Zerbo, 2003). Surnommés les enfants de la tempête, ces derniers sont réputés maîtriser la pluie et le vent. Ils sont en charge des rites et offrandes destinés aux mânes des ancêtres pour implorer la pluie, la prospérité, la protection et la paix dans le village. En effet, lorsque les conquérants arrivent dans une zone, ils imposent aux populations leur chefferie, tout en respectant les croyances et les traditions liées au culte de la terre des populations autochtones.

En guise d'exemple, dans le village de Koumbri dans la région du Nord, certains garants de la tradition disposent de pouvoirs mystiques pour se déplacer ou voyager dans un tourbillon. Lorsqu'il y avait des sécheresses, certains vieux du village avaient la possibilité de faire appel à la pluie. De même, pour creuser un puits, les sages de Koumbri savaient trouver où la nappe renfermait l'eau en abondance. Ces pratiques sont fréquentes dans la majorité des villages. Cependant, elles tendent à disparaître, car les religions monothéistes s'opposent aux faiseurs de

pluie et se méfient des sourciers. Une autre raison de la disparition des pratiques ancestrales est liée au fait que les différentes croyances ne sont pas conservées dans des manuscrits. De même, le célèbre homme de culture et chef traditionnel burkinabè, Titinga Frédéric Pacéré, en parlant de la civilisation des Mossis disait que : « *chez les Mossis, celui qui parle ne sait pas et celui qui sait ne parle pas, car les vieux ne divulguent leurs secrets mystiques qu'aux initiés comme eux* ».

Par exemple, tous les grands rituels chez les *Tengsoba* se font dans des grottes ou dans des forêts à l'abri du regard. L'histoire des Mossis repose sur la culture qui est relative à quelque chose de sacré et de mystérieux. Cette culture est essentiellement conservée par des tambours ou tam-tams (*bendré* en *Moré*) et des masques (*wango* en *Moré*). Ainsi, les travaux de Titinga Frédéric Pacéré, sur la « *bendrologie* » et la « *wangologie* », respectivement la science du langage des tam-tams et des masques, montrent cette forme de conservation de la culture chez les Mossis. En plus de la transmission orale, il existe une grande partie de la transmission qui se fait à travers la rythmique des tam-tams et la danse des masques (Pacéré, 1992).

Du fait de l'existence de ces différentes pratiques ancestrales (notamment les invocations pour avoir la pluie) qui visent donc aussi à faire face aux séquences de sécheresse en saison des pluies, nous nous sommes interrogés quant à leur compatibilité avec l'innovation proposée. À la suite de nos travaux, nous allons donc tenter d'analyser la compatibilité existante entre les normes subjectives des agriculteurs et l'adoption de l'irrigation de complément à partir des BCER.

b) Quelques tabous existants au sein des communautés de Mossis

Selon Ki-Zerbo (2003), chez les Mossis, le roi règne et la coutume gouverne. Ce sont les aspects culturels qui gèrent la gouvernance. Les règles coutumières occupent une place importante dans les décisions de tous les acteurs de la société. Il existe plusieurs interdictions. Les interdits, les totems ou encore les contraintes coutumières sont un ensemble de normes sociales qui régissent la société. Ils diffèrent d'un groupe ou d'un village à l'autre, mais ils ont la même importance pour les populations. Ces interdictions que l'on observe au vu des coutumes ont nécessairement un impact sur les manières d'agir ou de se comporter des individus. Elles peuvent remettre en question le comportement rationnel des individus (*homo-économicus*) dans une certaine mesure.

Par exemple dans le royaume du Yatenga, la consommation et la commercialisation des feuilles de haricot, ainsi que des fruits de certains arbres, tels que le jujubier, le karité et les lianes sont

régies par des règles coutumières. Après chaque saison ces différents aliments ne doivent être consommés que lorsque le *Tengsoba* en donne l'autorisation. Celui-ci la donne après avoir fait des rites coutumiers, consistant à faire des offrandes aux mânes des ancêtres. Selon ces mêmes croyances, le fait d'avoir des rapports sexuels dans les exploitations agricoles est source d'une mauvaise saison de pluies et les personnes concernées devraient être purifiées par du sang de poulet. Aussi, dans le village de Koumbri, il est interdit de dormir dans une case ronde en toit de chaume.

Les populations rurales respectent encore ces règles, même si elles s'assouplissent du fait d'une moindre transmission intergénérationnelle. Dans tous les cas, ces éléments peuvent fortement influencer les décisions des agriculteurs à adopter une nouvelle technique. D'où, notre intérêt à prendre en compte ces différentes caractéristiques sociales et culturelles tout au long de la collecte et de l'analyse des données.

Conclusion

Ce chapitre a été consacré à une description de la zone d'étude, ainsi que de l'environnement socioculturel dans lequel vivent les populations étudiées. Ces informations sont relatives aux conditions climatiques et physiques des sols et aux caractéristiques socioéconomiques et culturelles des agriculteurs. Les populations rurales font face à des conditions climatiques sévères qui limitent considérablement le développement de l'agriculture. La mauvaise répartition des précipitations et la nature des sols (ferrugineux tropical lessivé) permettent des rendements agricoles relativement moindres que ceux des zones tempérées. Ce qui se traduit par une situation quasi permanente d'insécurité alimentaire et justifiant la nécessité de proposer des solutions adaptées pour y faire face. De plus, le secteur agricole est confronté à d'autres contraintes, telles que le faible niveau d'éducation des agriculteurs et l'exode rural des jeunes, la principale force de travail. Le faible accès au crédit empêche également l'achat d'intrants et de matériels agricoles.

L'analyse socioculturelle des agriculteurs décrit leurs origines, ainsi que différentes règles sociales et croyances qui régissent leur comportement en société. Nous constatons que les valeurs sociales et culturelles occupent une place non négligeable. Il existe un ensemble de croyances et d'interdictions qui sont fortement ancrées dans les modes de vie des populations rurales et qui constituent des normes sociales. De ce fait, il s'avère important de prendre en compte ces différents paramètres socioculturels pour mieux comprendre le comportement des agriculteurs. Ce qui permet d'identifier d'éventuels facteurs pouvant limiter la décision

d'adoption des agriculteurs et de proposer des solutions adaptées. Le prochain chapitre est une description des méthodes visant à identifier et analyser les principaux déterminants de la décision des agriculteurs, dont les facteurs psychosociaux.

CHAPITRE 3 : DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE ET CARACTÉRISATION DE LA REPRÉSENTATION SOCIALE DES AGRICULTEURS ET DES INSTITUTIONNELS

Introduction

Dans ce chapitre, nous décrivons la démarche méthodologique visant à identifier et analyser les facteurs pouvant exercer une influence sur la décision d'adoption des agriculteurs. La première section est consacrée à une présentation des différentes phases de collecte des données. Toutes les données de cette recherche ont été collectées dans le strict respect du règlement no 2016 / 679 de l'Union européenne portant sur la protection des données lors des enquêtes⁸. La deuxième section décrit la manière dont on caractérise la représentation sociale de l'ensemble des groupes d'acteurs impliqués dans l'irrigation de complément à partir des bassins. Enfin, le chapitre se termine par une présentation de la méthode d'analyse et de traitement des données.

I. Collecte des données auprès des institutions et des agriculteurs

Les données présentées dans cette recherche ont été collectées lors de deux enquêtes de terrain. Elles se sont appuyées sur la liste des agriculteurs ayant adopté l'innovation à l'échelle du Burkina Faso, transmise en 2019 par une direction du ministère en charge de l'agriculture et des aménagements hydroagricoles burkinabè : la Direction générale des Aménagements Hydrauliques et du Développement de l'Irrigation (DGAHDI).

1. Première phase d'enquêtes

Dans la première enquête terrain, des entretiens semi-structurés ont été menés (par l'auteur de cette thèse) entre mai et juillet 2019 auprès de trois types d'acteurs que sont les acteurs institutionnels ; les tenants des us et coutumes et les agriculteurs qui ont finalisé le creusement de leur bassin. Ainsi, 16 acteurs institutionnels, 2 tenants des us et coutumes et 33 agriculteurs ont été interviewés. Chaque entretien a duré en moyenne une heure. Les données ont été recueillies par écrit en suivant un guide d'entretien, et soutenues par des enregistrements vocaux qui ont permis la transcription complète des différentes déclarations des enquêtés. Les principaux thèmes abordés ont été l'adoption de l'irrigation de complément à partir d'un BCER, les préférences et les perceptions des agriculteurs sur les caractéristiques de la technique, les

⁸ Il s'agit du Règlement général sur la protection des données (RGPD), entré en vigueur le 25 mai 2018. C'est une loi européenne visant à protéger les données de toutes personnes enquêtées dans l'espace européen, ou toutes données devant être analysées ou publiées par des institutions régies par cette mesure juridique.

normes sociales et le rôle des acteurs institutionnels. Selon le cas, les entretiens ont été réalisés en français ou en langue nationale, notamment en *Moré*.

a) Les acteurs institutionnels qui accompagnent les agriculteurs dans l'adoption de l'innovation

16 acteurs institutionnels impliqués dans l'irrigation de complément à partir des bassins au Burkina Faso ont été interviewés. Ils appartiennent à des organisations locales et internationales, telles que les administrations publiques, les centres de recherche et les ONG. Ces acteurs ont été sélectionnés de manière raisonnée, en tenant compte de leurs expériences et de leur rôle dans la mise en œuvre de l'innovation au Burkina Faso. De même, afin de prendre en compte des facteurs relatifs aux aspects traditionnels et culturels, 2 acteurs traditionnels qui ont des connaissances sur les us et coutumes ou sur l'adoption de nouvelles techniques en milieu rural ont été interrogés (Tableau 3).

Tableau 3. Liste des acteurs institutionnels interrogés

Organisation	Poste occupé et niveau d'expériences
Ministère de l'Agriculture et des Aménagements Hydro-agricoles / Direction générale des Aménagements Hydrauliques et du Développement de l'Irrigation (DGAHDI)	Directeur des Aménagements Hydrauliques / Coordinateur du Programme d'Appui au Développement de l'Irrigation, phase II (PADI-II). 19 ans d'expériences professionnelles dans le domaine de l'irrigation agricole.
	Chargé d'études, spécialiste en sécurité alimentaire et en management des systèmes d'irrigation. 13 ans d'expériences professionnelles.
	Directeur du Développement de l'Irrigation / Coordinateur du Projet Petite irrigation dans le grand ouest (PIGO). 18 ans d'expériences professionnelles.
	Cadre au niveau de la direction chargée de la récupération des terres agricoles dégradées (gestion des eaux de ruissellement, réalisation de micro-impluvium, etc.). 20 ans d'expériences professionnelles.
	Agent terrain de la DGAHDI et Chef d'unité d'appui technique de Pousguin (quartier Raataga), dans la commune de Loumbila. Plus de 10 ans d'expériences professionnelles.
Institut de l'Environnement et de Recherche Agricoles (INERA)	Cadre au niveau de la direction chargée de la récupération des terres agricoles dégradées (gestion des eaux de ruissellement, réalisation de micro-impluvium, etc.). 13 ans d'expériences professionnelles. Enseignant-chercheur – Agronome et Physicien du sol. Directeur du Centre de Recherches Environnementales, Agricoles et de Formation (CREAF). 28 ans d'expériences professionnelles.

	Ingénieur de recherche. Chargé de la mise en place d'équipements hydroagricoles. 30 ans d'expériences professionnelles.
Institut International d'Ingénierie d'Eau et de l'Environnement (2iE)	Enseignant – Chercheur ayant participé de 2011 à 2015 au projet « irrigation de complément et information climatique au sahel », financé par le Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI). 12 ans d'expériences professionnelles.
	Chef du Département des Sciences Humaines, Sociales et Managériales. Sociologue, ayant participé de 2011 à 2015 au projet « irrigation de complément et information climatique au sahel », financé par le Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI). 10 ans d'expériences professionnelles.
Le Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD)	Chercheur. 33 ans d'expérience sur le plan international, dans le domaine de l'Irrigation, de l'Eau, de l'Agriculture et de l'Environnement.
Comité inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS)	Coordinateur régional du projet d'appui régional à l'initiative pour l'irrigation au Sahel (PARIIS). Plus de 20 ans d'expériences professionnelles.
Union Économique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)	Chargé des Ressources en Eau au sein du Département de l'Agriculture, des Ressources en Eau et de l'Environnement. 33 ans d'expériences professionnelles.
ONG – SEVE Africa (Soutenir l'émergence et la valorisation de l'économie locale en Afrique)	Sociologue. Assistant technique dans l'implantation des bassins au sein des villages depuis 2016. 7 ans d'expérience dans le pilotage des projets de développement agricole.
Association Zood-Nooma (AZN – Kougoussi)	Agent de terrain et Animatrice d'ateliers et de formations dans le domaine agricole. Accompagnement des agriculteurs dans la mise en place des bassins depuis 2012. 33 ans d'expériences professionnelles.
	Agent de terrain. Accompagnement des agriculteurs dans la mise en place des bassins. 34 ans d'expériences professionnelles.
Tenants des us et coutumes au Burkina Faso (particulièrement chez les Mossis)	Chef traditionnel, intronisé par le Mogho Naaba (empereur suprême de l'ethnie majoritaire au Burkina Faso, constituant 94 % de la population enquêtée).
	Prix Nobel alternatif (Right livelihood award) en 2018 à Stockholm et « Champion de la terre 2020 (par les Nations-Unies) ». Récompensé pour son combat contre l'avancée du désert au Burkina Faso.

Source : Auteur, données issues des enquêtes terrain

Les enquêtes réalisées auprès de ces différents acteurs institutionnels ont permis de renforcer notre compréhension de l'innovation et de mieux structurer le questionnaire adressé aux agriculteurs. Par exemple, à travers l'explication des acteurs institutionnels sur leur mode

d'accompagnement des agriculteurs, il s'est révélé intéressant de mettre l'accent sur les informations relatives au statut social des agriculteurs.

b) Les agriculteurs ayant adopté l'innovation avec succès

Des entretiens semi-structurés ont été réalisés auprès des agriculteurs ayant creusé un BCER sur leur exploitation. Dans cette première phase, l'objectif était d'une part, de rencontrer des agriculteurs ayant pu finaliser la mise en œuvre de leur bassin et d'autre part, de voir les usages que les adoptants font avec les eaux collectées. Ce sont 33 adoptants situés dans 16 villages répartis dans 5 régions, qui ont été interviewés (Tableau 4). Ils ont été choisis de deux manières distinctes, afin d'assurer une meilleure représentativité de l'ensemble des profils d'adoptants : une sélection aléatoire et une sélection raisonnée. Ce choix de mode de sélection répond au besoin de prendre en compte certains profils d'agriculteurs qui ont réalisé des bassins par le biais de moyens d'accompagnement différents de ceux proposés par l'institution publique. En effet, les entretiens avec les principaux acteurs institutionnels ont permis de constater que certains agriculteurs, au profil différent et ayant adopté l'innovation, ne figuraient pas dans la liste fournie par la DGAHDI. Il s'agit environ d'une vingtaine d'agriculteurs ou groupes d'agriculteurs ayant été accompagnés par des institutions comme SEVE – Africa ou le 2iE.

Ainsi, une sélection aléatoire a été réalisée à partir de la liste des adoptants fournie par la DGAHDI. Cette liste a été ensuite réduite, après avoir constaté que certains des agriculteurs sélectionnés n'avaient en fait pas de bassin, malgré leur présence sur la liste des adoptants (environ 30 % des agriculteurs sélectionnés aléatoirement) : certains ne possédaient pas de bassin, d'autres avaient juste un bassin à peine creusé de quelques centimètres de profondeur. Finalement, 25 agriculteurs ont été interviewés à travers la sélection aléatoire.

Le second groupe d'agriculteurs est composé de 8 adoptants ou groupes d'adoptants sélectionnés de manière raisonnée. Ils ont été identifiés à l'issue des entretiens avec les acteurs institutionnels. Il s'agit d'agriculteurs ayant bénéficié d'une aide mécanique pour le creusement de leur bassin, à travers des projets tels que le PAPSA (Projet d'amélioration de la productivité agricole et de la sécurité alimentaire), généralement financés par la BM ou la BAD. Les agriculteurs n'ont donc pas eu besoin de mobiliser des ressources financières ou de la main-d'œuvre. Cette sélection raisonnée a également concerné certains agriculteurs ayant bénéficié d'un appui technique et financier, parce qu'organisés en groupement : l'adoption est alors le plus souvent initiée par le leader ou le président du groupement qui bénéficie de l'aide des membres de son groupement pour le creusement du bassin. L'usage du BCER reste alors

collectif, avec le projet d'utiliser les retombées économiques de ce premier bassin pour en reconstruire un autre bassin chez un membre du groupement et ainsi de suite jusqu'à réaliser un bassin chez tous les autres membres. C'est quasiment la même logique que l'on retrouve pour tous les BCER, où la réalisation se fait sur la base d'une entraide communautaire.

Cette mixité de sélection (aléatoire et raisonnée) a permis de rencontrer les agriculteurs dans leurs différences socioéconomiques, géographiques, organisationnelles et financières. Les agriculteurs interviewés représentent environ 4 % du nombre officiel total des adoptants du BCER sur l'ensemble du territoire du Burkina Faso. Cette première enquête va constituer la base de référence pour l'élaboration du questionnaire pour la deuxième phase des enquêtes.

Tableau 4. Zones d'intervention de la première phase des enquêtes terrain auprès des agriculteurs

Régions	Provinces	Villages	Nombre d'adoptants interviewés par village		Effectif des adoptants par village enquêté
			Sélection aléatoire	Sélection raisonnée	
Centre	Kadiogo	Rawelgué	10		37
Plateau Central	Oubritenga	Tansèga	2		4
		Loango	2		9
		Ragtanga		1	1
Centre Nord	Bam	Pouni		1	1
		Rissiam		1	1
		Mogdin		2	2
		Niénéga-Foulbé		1	1
Centre Ouest	Boulkiémdé & Sanguié	Ralo	4		5
		Zoula	3		3
		Perkois	1		1
Centre Sud	Bazèga	Kamsando	1		2
		Fourgo	1		1
		Kond-Koikin	1		2
		Kierma		1	3
		Siguinvoussé		1	3
Total		16	25	8	76

Source : Auteur, données issues des enquêtes terrain

2. Deuxième phase d'enquêtes

a) Échantillonnage

La deuxième enquête a concerné les agriculteurs adoptants et non adoptants de l'innovation proposée. Les adoptants ont été sélectionnés aléatoirement à partir de la liste officielle fournie

par la DGAHDI, tout en respectant les mesures sécuritaires (c'est-à-dire une distance de 50 km autour de Ouagadougou (Figure 6 et Tableau 5)). Quant au choix des non-adoptants, il a également été fait de manière aléatoire, mais en suivant un critère de distanciation de 200 mètres entre la concession d'un adoptant et d'un non-adoptant (prenant en compte l'effet proximité et la taille des villages). Toutefois, la petite taille des villages et la position de la concession de certains adoptants faisaient qu'à 200 mètres on pouvait se retrouver hors d'un village. Dans ce cas, l'idée était de revenir au point de départ et de changer de direction, de sorte à pouvoir rencontrer des agriculteurs (non-adoptants) qui répondent à ce critère de sélection aléatoire basé sur la distance. Cependant, dans le cas où à 200 mètres on ne trouvait pas d'autres concessions, le principe était de considérer les 200 mètres comme une distance minimale de référence. Par ailleurs, à cause de la faible présence d'adoptants au sein des villages, nous n'avons pas ajouté au critère de distance d'autres critères tels que l'orientation (Nord, Sud, Est ou Ouest). Par exemple, environ 37 % des villages enquêtés avaient un seul adoptant.

Tableau 5. Nombre d'adoptants et non-adoptants enquêtés, en fonction de l'accessibilité des zones d'enquêtes, en se basant sur la liste des adoptants de la DGAHDI.

Avis Sécurité	Régions	Provinces	Villages enquêtés	Adoptants enquêtés	Adoptants sur la liste de l'Etat	Non-adoptants enquêtés
✓	Centre	Kadiogo	21	79	121* (sur 121 dans toute la région)	124
✓	Centre-Sud	Bazèga	8	19	22* (sur 74 dans toute la région)	28
✓	Plateau-Central	Oubritenga	11	30	33* (sur 93 dans toute la région)	35
Total	3	3	40	128	176* (sur 288 dans toutes les 3 régions)	187

Source : Auteur, données issues de la liste des adoptants et des enquêtes terrain (* Nombre d'adoptants localisés en zones accessibles, c'est-à-dire à 50 km maximum autour de Ouagadougou)

Au total 315 agriculteurs situés dans 40 villages ont été interviewés en février 2020. Il s'agit de 128 adoptants et de 187 non-adoptants. Les échantillons d'adoptants enquêtés dans les villages accessibles sur le plan sécuritaire, par rapport à l'ensemble des régions concernées sont de 65 % au niveau du Centre, 32 % pour le Plateau-Central et 26 % dans le Centre-Sud. Sur l'ensemble de la zone d'étude, nous avons ainsi pu accroître la fiabilité des paramètres à estimer en enquêtant 44 % des adoptants. Il en est de même sur l'ensemble du territoire, car malgré la crise sécuritaire, les adoptants qui ont été considérés dans l'enquête représentent environ 17 % de la population totale des adoptants au Burkina Faso (Tableau 6).

Tableau 6. Situation sécuritaire et nombre d'adoptants officiels sur la liste de la DGAHDI, en fonction des 13 régions du Burkina Faso

Avis de sécurité	Régions	Adoptants sur la liste de l'Etat
✓	Centre	121
X	Sahel	114
X	Centre-Ouest	111
X	Nord	110
✓ / X*	Plateau-Central	93
✓ / X	Centre-Sud	74
X	Boucle du Mouhoun	57
X	Centre-Nord	49
X	Est	5
X	Sud-Ouest	1
X	Centre-Est	0
X	Hauts-Bassins	0
X	Cascades	0
	Total	735

Source : Auteur, données issues de la liste des adoptants (DGAHDI) (* le signe « ✓ / X » pour indiquer une région partiellement accessible, d'un point de vue sécuritaire)

b) Organisation des enquêtes

Le questionnaire de la seconde enquête a été élaboré grâce aux informations relatives aux études empiriques issues de la première enquête de terrain. Le questionnaire a permis de collecter des informations relatives aux caractéristiques sociales, économiques et psychologiques des agriculteurs. Il a été structuré en douze parties : (a) informations générales sur les chefs d'exploitation et leurs caractéristiques socioéconomiques ; (b) représentation sociale et niveau de connaissance de l'innovation ; (c) caractéristiques du ménage et de l'exploitation agricole ; (d) techniques de culture et innovations déjà adoptées ; (e) réseau d'acteurs ; (f) nature des accompagnements reçus de la part des acteurs institutionnels ; (g) possibilité d'accès au crédit ; (h) préférences pour les caractéristiques de l'innovation ; (i) préférences pour le risque ; (j) perceptions des séquences de sécheresse ; (k) perceptions des normes sociales et acceptabilité sociale de l'innovation ; perceptions du risque lié à l'adoption de l'innovation ; et (l) perceptions de la difficulté liée à la technique.

Chaque enquête a eu une durée d'environ 40 minutes et les données ont été recueillies par écrit en suivant le guide d'entretien. Les enquêtes ont été réalisées par 4 enquêteurs (l'auteur de cette thèse y compris). Les 3 enquêteurs externes ont été formés sur les techniques de collecte des données et ils se sont approprié le guide d'entretien grâce à des exercices de préenquêtes. Nous

avons également mis l'accent sur les expériences des enquêteurs dans les enquêtes terrain, notamment en milieu rural. De même, leur intérêt pour la thématique de recherche a été pris en compte. Ainsi, deux des enquêteurs sont des étudiants en économie rurale en classe de Master au sein de l'université de Ouagadougou et le troisième est inscrit au sein de la même université dans un cursus de premier cycle en formation de sociologie. Les enquêteurs recrutés ont également une certaine connaissance de la zone d'étude. Deux d'entre eux appartenaient à l'ethnie des Mossis et un à l'ethnie des Samo. Toutefois, tous les enquêteurs parlaient la langue locale des 40 villages enquêtés.

Le nombre d'enquêtes réalisé en moyenne par jour et par enquêteur était de 4. Pour s'assurer de la qualité des données, un débriefing était fait tous les soirs avec chaque enquêteur. Ces supervisions ont permis de vérifier tous les questionnaires administrés et de relever les éventuelles aberrations et incohérences. Ainsi, toutes les erreurs ont été corrigées au jour le jour. Dans cette même optique, toutes les données ont été saisies dans la foulée à la fin de chaque journée d'enquêtes. Ce qui nous a éventuellement permis d'éviter toute annulation de fiches d'enquêtes, pouvant réduire le pouvoir explicatif des variables, au vu des moyens logistiques limités et de la situation sécuritaire. En effet, il n'était souvent pas possible de revenir dans certaines zones lorsque les villages étaient distants ou lorsqu'il fallait aller d'une région à l'autre. C'est aussi une des raisons nous ayant amené à valider toutes les fiches d'entretiens avant un changement de zones d'enquêtes.

Toutefois, nous avons eu 4 % de questionnaires non renseignés chez les adoptants, à travers la sélection aléatoire qui a été faite à partir de la liste de la DGAHDI. Aucun refus de participation n'a été enregistré chez les adoptants. Les questionnaires non renseignés étaient liés à un cas de décès ou à des absences. Ces absences se sont répétées jusqu'à ce que nous changions de zones d'enquêtes. Chez les non-adoptants, le taux d'absence était de 3 % et le taux de refus était de 6 %. Les principales raisons avancées par les agriculteurs ayant refusé de participer aux enquêtes étaient le manque de temps ou la lassitude de voir défiler incessamment des enquêteurs sans que cela s'en suive d'une amélioration de leurs conditions de vie.

II. Dispositif d'identification de la représentation sociale de l'ensemble des acteurs de l'innovation

Pour identifier la représentation sociale de l'innovation, nous avons mis en place un protocole expérimental pour questionner les acteurs institutionnels et les agriculteurs. Les différentes réponses fournies par l'ensemble de ces acteurs ont permis de caractériser la représentation

sociale de l'irrigation de complément au Burkina Faso. Le protocole d'identification de la représentation sociale de l'innovation a été utilisé dans les deux enquêtes terrain de différentes manières, afin de consolider d'une part les informations reçues et d'autre part de comparer les résultats issus de ces deux méthodes d'identification.

1. Description du protocole de représentation sociale dans la première enquête

Dans un premier temps (première phase d'enquêtes), nous nous sommes intéressés à la notion « d'irrigation de complément » au sens large du terme. Cela a eu pour objectif d'obtenir une meilleure prise en compte et analyse de ce que les agriculteurs ont compris de l'idée centrale de la technique d'irrigation de complément. Rappelons que l'irrigation de complément en général, telle que conçue par les experts, est une technique basée sur trois éléments clés que sont : (1) l'eau est appliquée à une culture pluviale ne nécessitant normalement pas d'irrigation ; (2) les pluies sont la principale source d'humidité des cultures, l'irrigation de complément n'intervenant que lorsqu'elles ne sont pas assez bien réparties pour fournir l'humidité nécessaire à une production stable ; et (3) l'irrigation de complément n'est appliquée que pendant les phases critiques de croissance des cultures, visant à fournir la quantité minimale d'eau pour assurer un rendement optimal (et non maximal) (ICARDA, 2012). De même, comme indiqué dans l'introduction générale, l'irrigation de complément peut se pratiquer à travers d'autres sources d'eau comme les puits ou les barrages. Cette manière de procéder permet de capturer le sens global donné à l'irrigation de complément, que nous rendrons plus spécifique dans la deuxième enquête.

Ainsi, dans le cadre de la première phase des enquêtes, les acteurs institutionnels et les agriculteurs adoptants devaient donner les trois mots ou expressions qui leur venaient spontanément à l'esprit quand on leur disait « irrigation de complément ». La question relative à cet effet était : « Dites-en trois mots ou expressions, ce qu'évoque pour vous l'irrigation de complément ? ». Les réponses issues de cette question ont permis d'approcher la représentation que ces différents acteurs se font de la technique. L'objectif d'un tel questionnement est de mettre en évidence la somme des informations, des croyances, des opinions et des attitudes que les enquêtés ont vis-à-vis de l'irrigation de complément. Pour ce faire, nous avons mobilisé la théorie des représentations sociales qui tire ses origines des travaux de Moscovici (1961). La représentation sociale est perçue comme une donnée socialement conçue et partagée par des individus au sein d'un même groupe social. Par exemple, elle permet de traduire ou de décrire une réalité commune et concrète qu'ont les agriculteurs et les acteurs institutionnels.

À partir des trois mots ou expressions que chaque enquêté a mentionnés, nous lui avons demandé de les classer et de les positionner sur une échelle de 5 points, allant de -2 (pas bien du tout) à +2 (très bien)⁹, suivant la méthodologie de Montginoul et Vestier (2018). Ce procédé a permis de classer chaque mot ou expression, en fonction de l'importance et du niveau de satisfaction que l'enquêté lui accorde. De plus, le fait de demander aux agriculteurs et aux acteurs institutionnels de classer leurs propres informations permet de nous prémunir contre toute interprétation subjective des réponses fournies. Ce classement des mots ou expressions va constituer le fondement principal grâce auquel le noyau central de la représentation sociale sera identifié.

Comme détaillé dans le chapitre 1 consacré à l'analyse théorique des facteurs d'adoption, les travaux sur la représentation sociale ont conduit à l'élaboration de la théorie du noyau central (Abric, 2001) permettant de distinguer deux principaux groupes d'éléments : (1) les éléments centraux ou encore « noyau central » qui constituent le cœur de la représentation sociale de l'objet considéré ; ils organisent et stabilisent le contenu de la représentation, lui permettant de résister aux changements et (2) les éléments périphériques (moins rigides que le noyau central) qui se réfèrent à des aspects plus personnels de la représentation.

De cette théorie sur le noyau central va découler la méthode des évocations hiérarchisées (Vergès, 1992). Cette méthode permet d'accéder au champ représentationnel et à sa structure (ensemble des éléments qui constituent la représentation). La méthode des évocations hiérarchisées consiste à croiser les indicateurs de la fréquence d'apparition du mot (mot prononcé en première position, ou seconde, ou encore dernière) et du degré d'importance qui lui est accordé (pas bien du tout, faiblement bien, moyennement bien, bien et très bien). De ce fait, lorsqu'on obtient de façon conjointe des indicateurs élevés, de fréquence et de degré d'importance, l'hypothèse de centralité (quantitative ou qualitative) peut être formulée sur le mot considéré. Sur la base des travaux de Vergès (1992), un mot ou une expression sera considéré comme ayant une centralité quantitative si plus de 10 % des répondants l'ont mentionné. La centralité qualitative concerne les mots ou expressions dont la moyenne d'importance tend vers 1. Grâce à ces deux hypothèses, nous pouvons caractériser une représentation sociale de l'irrigation de complément, en distinguant essentiellement trois types d'éléments : les éléments centraux (mots communément partagés avec un rang plus élevé), les éléments contrastés (mots mentionnés par une petite proportion des personnes interrogées, mais

⁹ -2 (pas du tout bien) ; -1 (pas bien) ; 0 (moyennement bien) ; +1 (bien) et +2 (très bien).

très bien classés) et les éléments périphériques (mots plus ou moins communément partagés, mais de rang faible) (Tableau 7).

Tableau 7. Analyse des trois éléments de la représentation sociale, à travers les évocations hiérarchisées

		Importance	
		Grande (rang < 2) ¹⁰	Faible (rang ≥ 2)
Fréquence d'apparition	Forte (≥ 10 %) ¹¹	Noyau : zone de centralité quantitative et qualitative	Première périphérie
	Faible (< 10 %)	Éléments contrastés	Seconde périphérie

Source : (Montginoul et Vestier, 2018)

2. Description du protocole de représentation sociale dans la deuxième enquête

La seconde phase d'enquêtes a concerné les agriculteurs adoptants et non adoptants. En lieu et place de la question consistant à demander aux enquêtés de nous donner les trois mots ou expressions qui leur venaient à l'esprit, lorsqu'on leur parle de l'irrigation de complément, nous avons utilisé une autre méthode basée sur des choix d'images. Ces images ont été choisies à partir du sens global donné à l'irrigation de complément dans la première enquête et elles ont permis de caractériser de manière spécifique l'irrigation de complément à partir des BCER. L'objectif d'utiliser une méthode d'identification de la représentation sociale à travers des images a été double. Il s'agit d'une part de confirmer les données issues de la première enquête, en comparant notamment la représentation sociale des 33 adoptants interviewés dans cette première enquête avec celle des 128 adoptants de la deuxième enquête. D'autre part, ces images permettent aux analphabètes de pouvoir donner aisément leurs réponses sans une aide de l'enquêteur et d'éviter ainsi toute interprétation subjective des réponses fournies par les enquêtés.

En se basant sur les éléments issus de la caractérisation de la représentation sociale dans la première enquête, nous avons proposé dix images (Tableau 8), parmi lesquelles l'ensemble des agriculteurs (adoptants et non-adoptants) devaient en choisir trois. Comme dans le cas des mots, les enquêtés ont également été amenés à classer les images par ordre d'importance sur une

¹⁰ L'importance d'un terme (mot ou expression) est considérée comme forte lorsque son rang moyen est inférieur à 2. Le seuil du chiffre 2 est déterminé par le rang moyen général. Étant donné que chaque personne enquêtée devait fournir 3 mots ou expressions.

¹¹ La fréquence d'apparition est considérée comme forte lorsqu'elle s'élève à plus de 10 % du nombre total de termes fournis.

échelle de 5 points, allant de -2 (pas du tout bien) à +2 (très bien). De par ces classements, la méthode des invocations hiérarchisées permet de faire un croisement entre les indicateurs de la fréquence d'apparition d'une image (premier choix, second choix ou encore dernier choix) et le degré d'importance accordé à cette image. Ce qui donne lieu à un accès au champ représentationnel du noyau central et à sa structure.

Tableau 8. Liste des dix images visant à caractériser la représentation sociale des agriculteurs

Image n°1 : Cohésion sociale dans le village



Image n°2 : Perméabilité ou filtration



Image n°3 : Projet de développement



Image n°4 : Risque (monter dans un baobab)



Image n°5 : Bénéfique (source de revenus)



Image n°6 : Poche de sécheresse



Image n°7 : Sécurité alimentaire



Image n°8 : Difficile



Image n°9 : Maraîchage



Image n°10 : Activité inutile



Source : Auteur, et à partir d'images en accès libre sur le web

III. Outils et Analyses des données

Cette partie présente dans un premier temps, les différentes méthodes et les logiciels utilisés pour le traitement et l'analyse de l'ensemble des données collectées. Enfin, elle fait une description du modèle économétrique, ainsi que de la nature des variables explicatives ayant été mobilisées dans cette analyse.

1. Traitement des données collectées

Pour le traitement des données collectées, deux logiciels ont été utilisés : les données ont été saisies dans le tableur Microsoft Excel puis exportées vers le logiciel R pour réaliser l'apurement et des analyses statistiques. Un test du Khi deux et un test de Student ont été réalisés respectivement pour comparer des fréquences et des moyennes en fonction des variables explicatives pour chaque groupe d'adoptants et de non-adoptants. De même, des tests de corrélations des variables ont été réalisés. Une analyse exploratoire multidimensionnelle a également été menée sur l'ensemble des variables, à travers une analyse en composantes principales focalisées. Nous avons également eu recours à d'autres techniques d'analyse, telles que la classification ascendante hiérarchique, permettant de caractériser la représentation sociale de l'innovation et de regrouper les agriculteurs selon leur représentation de l'innovation. L'outil R a été également employé pour réaliser des régressions avec un modèle de type probit qui correspond mieux à notre objectif de recherche, c'est-à-dire à la distribution de la variable à expliquer. En effet, notre analyse donne principalement lieu à l'usage de deux types de modèles : probit et logit (p. ex., « probit ou logit » pour les réponses binaires, « Tobit » pour les réponses avec solutions en coin¹² et « Poisson » pour les données de comptage) (Wooldridge, 2018, p. 706). Ces deux modèles aboutissent à des conclusions similaires. Une des principales différences est que le modèle probit permet de tenir compte des variances d'erreur non constantes en termes d'hétéroscédasticité. Ce qui signifie que le modèle reste efficace, même si la moyenne des carrés des écarts à la moyenne (c'est-à-dire la variance) de nos erreurs de mesure est variable d'un individu à l'autre. Le modèle probit est basé sur la distribution normale et est à cet effet largement utilisé par les économistes (Wooldridge, 2018, p. 682). Ce modèle (probit) a été choisi sur la base d'un test du rapport de vraisemblance sur la variation de déviance et le degré de liberté entre différents modèles d'analyse. En effet, la valeur p du test du Khi deux relatif à ce test est très significative ($P < 0,001$).

¹² Il s'agit de variables dépendante limitée ayant une valeur nulle pour une importante partie de la population et des valeurs positives ayant une distribution approximativement continue.

La régression logistique permet d'interpréter les coefficients en termes d'odds ratio encore appelé « rapports des cotes » (p. ex., le ratio entre la probabilité qu'un évènement se produise et celle qu'il ne se produise pas ; ou le ratio entre la probabilité d'un évènement se produisant dans un groupe donné et celle du même évènement se produisant dans un autre groupe). De ce fait, le modèle probit a été mobilisé pour effectuer une analyse économétrique, afin de mesurer l'effet et l'importance de chaque variable explicative dans la décision des agriculteurs. En plus de R, le tableur Excel a aussi servi pour réaliser des tableaux d'analyses et des graphiques.

2. Analyse économétrique

a) Présentation du modèle d'analyse

Le modèle économétrique présenté dans cette recherche vise à analyser les facteurs liés à la décision d'adoption ou de non-adoption des agriculteurs. Nous désignons Y comme étant une variable permettant de mesurer cette décision. En considérant un échantillon de n agriculteurs d'indices $i = 1, \dots, n$. Pour chaque agriculteur, on observe s'il y a adoption ou non. De ce fait, on peut noter :

$$Y_i = \begin{cases} 1 ; \text{ Si l'agriculteur a adopté la technique} \\ 0 ; \text{ Si l'agriculteur n'a pas adopté la technique} \end{cases}$$

La variable à expliquer Y_i est dichotomique (binaire, binomiale) $\{0,1\}$. Par ailleurs, si le nombre de réponses était supérieur à 2 (p. ex., l'appartenance à plusieurs organisations paysannes), la variable à expliquer serait considérée comme polychotomique (multinomiale). Il existe deux types de variables multinomiales : la variable multinomiale nominale (sans un ordre entre les différentes modalités de réponses, comme l'appartenance à plusieurs organisations paysannes) et la variable multinomiale ordinale (avec un ordre entre les différentes modalités de réponses, comme le fait de considérer des niveaux ou des intensités d'adoption, tels que : 1) le creusement du bassin, 2) l'acquisition de matériels d'irrigation et 3) la surface irriguée avec l'eau du bassin). Cependant, dans la présente recherche, nous analysons les décisions individuelles d'adoption sans tenir compte de l'intensité pouvant exister dans la mise en place de l'innovation.

Nous avons choisi de ne pas tenir compte de l'intensité d'adoption à ce stade de l'innovation, car les données issues de la première enquête terrain (étude exploratoire) ont indiqué une réelle nécessité de comprendre pourquoi il y avait adoption ou non, que de savoir l'intensité de l'adoption. De plus, l'étude exploratoire a montré que la plupart des BCER avaient les mêmes

dimensions et que les surfaces irriguées étaient quasiment identiques. Ainsi, notre modèle économétrique considère un agriculteur comme étant un adoptant dès qu'il possède un BCER. Par exemple, le modèle ne tient pas en compte la manière dont le BCER a été creusé et imperméabilisé (p. ex., géomembranes ou ciment), ou si l'irrigation des cultures à partir du BCER se fait mécaniquement, ou encore la surface sur laquelle l'irrigation est faite. Toutefois, les informations relatives à ces différents paramètres ont été recueillies et analysées statistiquement, afin d'apporter une meilleure compréhension de l'adoption de l'innovation.

Par ailleurs, étant donné que nous considérons que la décision de ne pas adopter {0} ou d'adopter {1} n'est pas due au hasard, nous supposons que les valeurs observées de Y_i dépendent d'un certain nombre de facteurs. Il existe un ensemble de variables noté X_i dont les variations permettent d'expliquer les variations observées de Y_i . Il y a une relation fonctionnelle traduisant la dépendance de la variable Y_i par rapport à l'ensemble des variables explicatives X_i . Les variables explicatives sont dites indépendantes, dans le sens où leurs variations sont observées indépendamment de la relation fonctionnelle avec la variable à expliquer Y_i . Par conséquent, la spécification du modèle d'analyse repose sur la forme mathématique de la relation fonctionnelle entre X_i et Y_i . La variable d'intérêt dans le modèle sera la probabilité d'observer $Y_i = 1$, conditionnellement aux variables explicatives X_i . Ainsi, on suppose que cette probabilité s'écrit sous la forme suivante, avec F étant une fonction positive, comprise entre 0 et 1 ($0 < F(z) < 1$, pour tout nombre entier)¹³ (Greene et Schlachter, 2011; Manski et McFadden, 1981; Wooldridge, 2018) :

$$P(Y_i = 1 / X_i) = F(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) = F(\beta_0 + X\beta)$$

De façon générale, la spécification des modèles de choix discret se fait en utilisant deux fonctions de répartition à savoir la fonction suivant la loi normale et la fonction logistique :

- La fonction de répartition de la loi normale (modèle Probit) s'écrit comme suit :

$$F(x) = \int_{-\infty}^x \omega(t) dt = \Phi(x)$$

Avec :

¹³ On peut s'interroger sur le recours au modèle à probabilités linéaires $E(Y_i/X_i) = P(Y_i=1/X_i) = X_i\beta$, conduisant à une estimation des paramètres du modèle par la méthode des moindres carrés ordinaires – MCO, contrairement aux modèles logit et probit (estimation des paramètres par le maximum de vraisemblance). Le modèle à probabilités linéaires présente des limites (p. ex., le terme d'erreur n'est pas normalement distribué, et la valeur de la variable qualitative dépendante Y_i n'est pas nécessairement comprise entre 0 et 1).

$$\omega(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2} t^2\right)$$

D'où :

$$P(Y = 1 / X) = \phi(X\beta)$$

- La fonction de répartition logistique (modèle Logit) s'écrit comme suit :

$$G(x) = \frac{1}{1 + \exp(-x)}$$

D'où :

$$P(Y = 1 / X) = G(X\beta) = \frac{1}{1 + \exp(-X\beta)}$$

Comme décrit précédemment, nous avons choisi d'utiliser le modèle probit pour effectuer l'analyse économétrique¹⁴.

b) Types de variables mobilisées

Dans l'analyse du processus décisionnel, nous partons du principe que l'individu agit selon ses propres attitudes tout en tenant compte de son milieu social. L'individu est ainsi considéré comme n'ayant pas un raisonnement purement égoïste comme le stipule l'école néoclassique, car il a un ancrage social. L'adoption de l'innovation est analysée selon le paradigme de l'individualisme méthodologique et en partant du fait que l'individu est guidé dans ses choix par deux types de motivation, intrinsèque (chercher à maximiser l'utilité individuelle) et extrinsèque (tenir compte des contraintes sociales) (Ryan et Deci, 2000). En nous basant sur l'analyse théorique des facteurs d'adoption et sur les résultats de la première enquête terrain, nous pouvons identifier théoriquement les principaux facteurs d'adoption : des facteurs socioéconomiques et des facteurs psychosociaux (Tableau 9).

¹⁴ Une analyse économétrique basée sur l'intensité d'adoption aurait nécessité un recours à des modèles de type « Tobit » ou « Heckman ».

Tableau 9. Identification de la liste des variables constituant l'ensemble des variables explicatives X_i

Facteurs socioéconomiques	
Caractéristiques observables et propres à l'agriculteur lui-même	<ul style="list-style-type: none"> - Accès au crédit - Âge (condition physique...) - Être allé (e) à l'aventure - Formation agricole - Genre - Niveau d'éducation - Pratique du maraîchage - Propriétaire - Revenus agricoles - Revenus extra-agricoles - Surface de l'exploitation
Caractéristiques observables et propres à l'environnement de l'agriculteur	<ul style="list-style-type: none"> - Autres sources d'eau (p. ex., puits, barrage...) - Disponibilité en main-d'œuvre (travailleurs agricoles) - Financements de projets (appuis financiers à l'adoption...) - Membre d'organisation paysanne - Statut social (responsabilité au sein de la communauté) - Visites des agents terrain par an
Facteurs Psychosociaux	
Caractéristiques naturelles /inhérentes, non directement observables et propres à l'agriculteur lui-même (Intrinsèques)	<ul style="list-style-type: none"> - Perception de la complexité de l'innovation - Perception du risque de ne pas rentabiliser le bassin - Perception du risque de noyade - Perception du risque de variabilité pluviométrique - Préférence pour le risque - Préférence pour les caractéristiques du bassin
Caractéristiques naturelles /inhérentes, non directement observables et propres à l'environnement de l'agriculteur (Extrinsèques)	<ul style="list-style-type: none"> - Compatibilité avec les normes sociales (accords collectifs = gage de conformité avec les normes sociales) - Essayabilité - Observabilité - Peur des moqueries des voisins - Prise de décision par soi-même

Source : Auteur, à partir de données issues de la littérature et de la première enquête terrain

IV. Description des variables explicatives et hypothèses

Dans cette dernière partie, nous décrivons l'ensemble des variables socioéconomiques et psychosociales choisies dans l'analyse économétrique. De même, nous formulons des hypothèses pour chaque variable.

1. Facteurs socioéconomiques

La variable qualitative Y est celle que nous cherchons à expliquer. Elle est nommée « ADOP » et dépend de l'ensemble des variables explicatives X, que nous détaillons comme suit.

a) Facteurs observables et propres à l'agriculteur

« Accès au crédit noté PRET » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur a déjà contracté un prêt bancaire et 0 sinon. Pour adopter l'innovation, les agriculteurs doivent avoir des capacités financières. Ainsi, le fait d'avoir accès à un prêt bancaire peut stimuler la capacité des agriculteurs à adopter de nouvelles technologies. L'hypothèse a été émise que si les agriculteurs y ont accès, cela influencera positivement leur décision d'adopter l'innovation.

« Âge noté AGE » est une variable qui mesure l'âge des agriculteurs. Des études suggèrent que pour certaines innovations, les agriculteurs jeunes sont plus innovateurs, car ils ont un horizon de planification plus lointain (Adesina et al., 2000; Gould et al., 1989). Dans le cadre de la pratique de l'irrigation de complément à partir des bassins, l'âge peut également traduire l'habileté, la condition physique ou encore la capacité des agriculteurs à mettre en place la technique. Ainsi, nous formulons l'hypothèse que la variable relative à l'âge est négativement liée à l'adoption de l'innovation. Les agriculteurs les plus jeunes sont donc supposés être les plus aptes à adopter l'innovation proposée.

« Être allé (e) à l'aventure noté AVEN » est une variable qui mesure le nombre de fois que l'agriculteur est parti à l'aventure. Nous supposons que les agriculteurs qui sont déjà partis à l'aventure sont plus réceptifs à essayer de nouvelles techniques. Ils sont censés être plus ouverts d'esprit, avec une facilité dans le changement de leurs manières de faire. L'hypothèse est que plus un agriculteur est allé à l'aventure, plus il aura une intention favorable à adopter les innovations qui lui sont proposées.

« Niveau d'éducation noté EDUC » est une variable qui reporte le niveau d'éducation des agriculteurs. La variable prend des valeurs situées sur une échelle de six points, allant de 0 à 5 : 0 (les agriculteurs n'ont pas été scolarisés), 1 (les agriculteurs ont étudié dans une école en

langue locale ou dans une école religieuse), 2 (les agriculteurs ont étudié à l'école primaire), 3 (les agriculteurs ont étudié au collège), 4 (les agriculteurs ont étudié au lycée) et 5 (les agriculteurs ont étudié à l'université). Les agriculteurs qui ont été scolarisés peuvent avoir une plus grande propension à adopter une nouvelle technologie. On émet l'hypothèse que la variable « EDUC » est positivement liée à l'adoption de l'innovation. De même, nous considérons la variable « Formation agricole notée FORM » qui est relative au nombre de formations agricoles dont l'agriculteur a bénéficié au cours des dernières années. Il s'agit des formations sur les pratiques et les nouvelles techniques agricoles, telles que le zaï, les cordons pierreux, l'agroforesterie ou encore l'implantation des bassins de collecte d'eaux de ruissellement. L'hypothèse faite est que la variable « FORM » est positivement corrélée à l'adoption de l'innovation.

« Pratique du maraîchage notée LEGU » est une variable qui mesure la superficie totale en hectares allouée à la culture des légumes. En effet, dans la promotion de l'innovation, l'objectif principal soutenu par les acteurs institutionnels est l'irrigation des cultures de subsistance, notamment le maïs. Le maïs est l'une des plus importantes cultures céréalières produites au Burkina Faso. Les rendements du maïs sont fortement réduits par les séquences de sécheresse observées pendant la saison des pluies, à cause de la variabilité des précipitations. Toutefois, dans une logique de maximisation d'utilité, nous pouvons supposer que les agriculteurs auront tendance à irriguer les cultures de rente, ou à faire d'autres utilisations plus rentables avec leur bassin. Dans un tel raisonnement économique, les agriculteurs qui adoptent l'innovation auront des préférences pour irriguer des cultures de rente, telles que les légumes, ou des préférences pour certaines caractéristiques de l'innovation. Ainsi, la variable « LEGU » est positivement liée à l'adoption de l'innovation.

« Revenus extra-agricoles notés RNAG » est une variable qui mesure le niveau des revenus en francs CFA liés aux activités non agricoles de l'agriculteur. Cette variable permet de voir si les agriculteurs ont d'autres sources de revenus et l'impact de ces revenus sur leur décision d'adopter une nouvelle technologie. Nous supposons que plus les agriculteurs ont des revenus, plus ils seront en mesure d'adopter des innovations. Nous avons fait l'hypothèse que la variable « RNAG » est positivement liée à la décision des agriculteurs d'adopter l'innovation. Nous faisons éventuellement la même hypothèse pour la variable relative au niveau de « revenus agricoles ».

« Surface de l'exploitation notée SURF » est une variable qui mesure la surface totale de l'exploitation agricole en hectares. Les agriculteurs ont besoin d'espace dans leur exploitation

pour adopter l'innovation. Les agriculteurs qui n'ont pas assez de place pour creuser un bassin ne peuvent pas adopter l'innovation. On suppose de ce fait que les agriculteurs ayant de grandes exploitations agricoles sont plus favorables à l'adoption de l'innovation.

Par ailleurs, la variable relative à la « propriété » ou au droit foncier apparaît comme une condition sine qua non à l'adoption de l'irrigation de complément à partir des bassins. Sans droit de propriété, il peut s'avérer impossible pour un agriculteur de creuser un bassin. De ce fait, nous faisons l'hypothèse que la possession d'un droit foncier traditionnel ou moderne est positivement corrélée à la décision d'adoption de l'innovation. En plus du facteur foncier et en se basant sur certaines études ayant pris en compte le « genre » (Ngigi et al., 2018; Oloo et al., 2013), nous supposons que les femmes sont moins susceptibles d'adopter l'innovation proposée, car en général ces dernières n'ont pas de droits fonciers dans les zones rurales. L'hypothèse qui en découle serait donc que les hommes sont plus aptes à adopter l'innovation que les femmes.

b) Facteurs observables et propres à l'environnement de l'agriculteur

« Autre source d'eau notée EAU » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur a accès à une source d'eau, telle qu'un puits, un barrage ou un réservoir d'eau, et 0 sinon. Nous supposons que les agriculteurs qui ont déjà accès à une source d'eau autour de leurs exploitations agricoles ne souhaitent peut-être pas creuser de bassins pour pratiquer l'irrigation de complément. Ainsi, nous faisons l'hypothèse que le fait d'avoir accès à une source d'eau est négativement lié à l'adoption de l'innovation.

« Disponibilité en main-d'œuvre notée EMB » est une variable dummy (muette ou fictive) qui prend la valeur 1 si l'agriculteur embauche de la main-d'œuvre saisonnière et 0 sinon. Nous considérons qu'un agriculteur embauche de la main-d'œuvre saisonnière s'il paie des salaires à des ouvriers agricoles, ou s'il donne de la nourriture ou fournit certains services en échange d'une entraide communautaire. La variable permet de voir si l'agriculteur bénéficie d'une main-d'œuvre externe et s'il a les capacités financières pour le faire. En effet, le creusement d'un bassin pour pratiquer l'irrigation de complément nécessite une main-d'œuvre importante. La famille est la principale source de force de travail pour la plupart des agriculteurs, mais au vu des importants travaux que nécessite parfois le creusement d'un bassin, la seule force de travail familiale ne suffit pas. En plus de leur famille, les agriculteurs pouvant bénéficier d'une main-d'œuvre supplémentaire sont supposés être ceux qui adoptent l'innovation. La variable « EMB

» est positivement liée à l'adoption de l'innovation, de même que la taille des ménages, pouvant traduire une disponibilité en main-d'œuvre.

« Financements de projets notés AIDF » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur a reçu une aide financière pour adopter l'innovation et 0 sinon. Au vu de la situation socioéconomique des agriculteurs et éventuellement des investissements requis pour mettre en place la technique (creusement du bassin, acquisition de matériel d'irrigation), un appui financier peut nécessairement avoir un impact positif sur la décision d'adoption des agriculteurs. En effet, l'accès ou non à une aide financière peut entraîner des changements dans le comportement des agriculteurs (Ghadim et Pannell, 1999). L'hypothèse formulée est donc que les aides financières sont positivement corrélées à la décision d'adoption de l'innovation.

« Membre d'organisation paysanne noté ORGP » est une variable qui indique le nombre d'organisations paysannes dans lesquelles l'agriculteur est membre. En effet, la majorité des acteurs institutionnels font la promotion des nouvelles technologies par l'intermédiaire des groupements ou des communautés d'agriculteurs. Ainsi, nous supposons que le fait d'être membre d'une organisation paysanne peut contribuer à stimuler la décision d'adoption des agriculteurs : les agriculteurs membres ont donc une intention favorable à l'adoption.

« Statut social noté SSOC » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur a un statut social élevé et 0 sinon. En milieu rural, certains considèrent qu'un statut social élevé peut favoriser l'adoption des innovations. Par exemple, ce statut social se traduit par le fait d'être un chef de village, ou un membre proche de la chefferie du village. Un statut social élevé peut être également relatif au titre de président de groupement ou d'organisation paysanne. Avec un tel statut social, certains agriculteurs jouent un rôle de « leader » au sein de leur communauté (voir Bierschenk et al., 2000). Ce statut caractérise l'influence qu'un agriculteur a sur son milieu social, le faisant apparaître comme un exemple à suivre. Grâce à cette empreinte sociale, les agriculteurs peuvent ainsi bénéficier plus facilement du soutien des techniciens agricoles qui sont le plus souvent en quête « d'agriculteurs modèles » ou de « paysans leader ». L'hypothèse faite est donc que la variable relative au statut social est positivement liée à l'adoption de l'innovation.

« Visites des agents de terrain par an notées VISIT » mesure le nombre de visites qu'un agriculteur reçoit par an de la part des techniciens agricoles (agents terrain de la DGAHDI). Les techniciens agricoles sont des agents terrain du ministère de l'Agriculture qui forment, accompagnent et conseillent les agriculteurs sur les pratiques agricoles. De ce fait, la variable « VISIT » permet de voir si un agriculteur est en contact avec les techniciens agricoles et donc

s'il a accès aux informations relatives aux nouvelles technologies agricoles. Nous supposons que plus les agriculteurs reçoivent des visites, mieux ils seront en mesure d'adopter de nouvelles techniques. En général, les agriculteurs qui reçoivent plus de visites sont considérés comme des agriculteurs modèles (c'est-à-dire des agriculteurs exemplaires qui sont généralement réceptifs aux innovations) et qui bénéficient d'un soutien pour apprendre et expérimenter de nouvelles pratiques agricoles. Ainsi, la variable « VISIT » est positivement liée à l'adoption de l'innovation.

2. Facteurs Psychosociaux

a) Facteurs inhérents, non directement observables et propres à l'agriculteur

« Perception de la complexité de l'innovation notée DIFFI » est une variable qui mesure la perception de l'agriculteur quant au niveau des difficultés liées à l'adoption de l'innovation. Il s'agit notamment du creusement du bassin, de sa stabilisation, de la résolution des problèmes d'imperméabilité et de noyade. La variable « DIFFI » prend des valeurs sur une échelle de quatre points, allant de 0 à 3 : 0 (pas du tout difficile), 1 (modérément difficile), 2 (difficile) et 3 (très difficile). La perception d'éventuelles difficultés liées à la mise en œuvre de cette technique peut être une limite à son adoption. On a émis l'hypothèse que la variable « DIFFI » est négativement corrélée à l'adoption de l'innovation.

« Perception du risque de ne pas rentabiliser le bassin notée RBCER » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur pense que creuser un bassin pour pratiquer l'irrigation de complément représente un risque élevé ou très élevé et 0 sinon (c'est-à-dire risque modéré, risque faible et aucun risque). Cette perception du risque est basée sur l'investissement nécessaire pour creuser le bassin et pour acquérir du matériel d'irrigation, tel qu'une motopompe. Les expériences des agriculteurs et les différentes informations qu'ils ont reçues sur une innovation sont des moyens pouvant permettre de déterminer leur perception du risque lié à l'adoption de cette innovation (Marra et al., 2003). Nous supposons que si les agriculteurs ont une perception du risque comme étant élevé, ils auront tendance à ne pas adopter l'innovation. La variable « RBCER » est ainsi négativement liée à l'adoption de l'innovation.

« Perception du risque de noyade notée RNOYA » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur perçoit que le risque de noyade lié au bassin est élevé ou très élevé et 0 sinon (c'est-à-dire risque modéré, risque faible et aucun risque). En creusant les BCER, les agriculteurs peuvent s'exposer à des risques de noyade pour leurs enfants ou leurs animaux. Par

exemple, certains agriculteurs qui ont des moyens financiers mettent du grillage autour de leur bassin pour éviter ces noyades. Ainsi, nous supposons que le risque de noyade est négativement lié à l'adoption de l'irrigation de complément à partir des BCER.

« Perception du risque de variabilité pluviométrique notée SECH » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur perçoit que les précipitations sont variables et occasionnent des séquences de sécheresse, et 0 sinon. L'irrigation de complément à partir des bassins est présentée aux agriculteurs comme étant une technique visant à faire face à la variabilité des précipitations. Ainsi, nous avons demandé aux agriculteurs quelle était leur perception de la variabilité des pluies, afin de voir si cette perception avait un impact sur leurs décisions d'adoption. Nous supposons que les agriculteurs qui considèrent qu'il y a eu des séquences de sécheresse récurrentes ces dernières années auront tendance à adopter l'innovation. La forte perception liée à la récurrence des séquences de sécheresse peut être un facteur important dans l'adoption de l'innovation. Nous faisons l'hypothèse que la forte perception de la variabilité des pluies influence positivement la décision des agriculteurs dans l'adoption de l'innovation.

« Préférence pour le risque notée RAVERS » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur se considère comme preneur ou très preneur de risque et 0 sinon (c'est-à-dire modérément preneur de risque, faiblement preneur de risque ou pas du tout preneur de risque). En utilisant la méthode déclarative, nous avons demandé aux agriculteurs d'estimer leur niveau d'aversion au risque (Dave et al., 2010). En se référant à de nombreuses études (Duflo et al., 2008; Feder et Umali, 1993; Ghadim et al., 2005; Kebede et al., 1990; Menapace et al., 2015), nous constatons que le niveau d'aversion au risque est négativement corrélé à l'adoption d'une innovation. L'hypothèse faite est que les agriculteurs, qui se considèrent comme étant des preneurs de risque, ont une intention favorable à l'adoption de l'innovation.

Par ailleurs, l'analyse de la perception du risque prend indirectement en compte celle des préférences pour le risque. En effet, certains travaux de recherche ont montré que les risques de perte sont généralement perçus comme plus élevés chez les personnes ayant une forte aversion pour le risque (Menapace et al., 2015). L'aversion au risque des agriculteurs serait corrélée à leur perception du risque lié à l'adoption. Les agriculteurs qui adoptent une innovation sont moins averses au risque et ils ont donc une faible perception du risque lié à l'adoption de ladite innovation.

« Préférence pour les caractéristiques du bassin notée CONNOT » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur donne une connotation positive à l'innovation et 0 sinon. Cette connotation est basée sur la représentation sociale de l'innovation. Les agriculteurs ont été

amenés à choisir trois images parmi dix qui pour eux représentent mieux l'innovation. Nous observons la connotation donnée aux trois images, en considérant qu'un agriculteur a une connotation positive de l'innovation si, parmi les trois images choisies, il y en a au moins deux qui ont une connotation positive et vice-versa.

b) Facteurs inhérents, non directement observables et propres à l'environnement de l'agriculteur

« Compatibilité avec les normes sociales, notée ACCOR » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur a mentionné que l'adoption d'une innovation dans le village nécessite l'accord des chefs traditionnels et 0 sinon. C'est une variable qui représente le poids de la communauté dans les décisions d'adoption. C'est le gage de conformité donné par les chefs traditionnels entre les innovations agricoles et les normes sociales. Elle correspond aux perceptions relatives aux différentes normes qui régissent la société. Deux types d'adoption d'innovations peuvent être distingués dans le milieu agricole: les adoptions individuelles et collectives. Bien que les décisions d'adoption individuelles soient propres à l'agriculteur lui-même, ses décisions sont tout de même influencées par les normes de la société. Dans le contexte africain, les normes sociales peuvent occuper une place très importante dans les décisions d'adoption. De ce fait, les décisions collectives d'adoption peuvent prendre le dessus sur les décisions individuelles.

Par exemple, comme mentionné précédemment, il existe des cérémonies au Burkina Faso, où des offrandes et des sacrifices sont faits aux ancêtres pour demander la pluie. Nous nous posons ainsi la question quant à la compatibilité entre ces pratiques et l'adoption de l'irrigation de complément à partir des bassins, et nous soupçonnons qu'il est nécessaire de demander l'accord des chefs traditionnels avant d'adopter l'innovation. De ce fait, cela peut constituer un facteur limitant l'adoption dans certains villages. L'hypothèse est donc que la variable « ACCOR » est négativement liée à l'adoption de l'innovation.

« Observabilité notée OBSR » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur décide d'adopter ou non l'innovation en observant les bassins existants autour de lui et 0 sinon. La présence des bassins dans un village peut avoir un impact (positif ou négatif) sur la diffusion ou l'adoption de l'innovation. En effet, si la mise en œuvre de la technique par les premiers adoptants dans un village est un succès, cela influencera positivement l'adoption des autres agriculteurs. Au vu de la complexité et des difficultés pouvant exister dans la mise en place de

la technique, l'hypothèse est que la variable « OBSR » est négativement liée à l'adoption de l'innovation.

Nous faisons la même hypothèse pour la variable « Essayabilité notée ESSAI ». C'est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur décide d'adopter ou non l'innovation en ayant déjà essayé la technique avec les premiers adoptants et 0 sinon. L'essai de la technique est principalement relatif au fait d'avoir aidé un adoptant à faire son bassin ou à faire de l'irrigation de complément.

« Peur des moqueries des voisins notée HONT » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur pense qu'un échec dans l'adoption de l'innovation peut entraîner des moqueries de la part de la famille ou des voisins et 0 sinon. La peur de la moquerie de la part d'un membre de la communauté est liée au prestige social. Cette perte du prestige social apparaît comme une norme sociale et peut constituer un obstacle à l'adoption de l'innovation. Le regard des autres est un aspect non négligeable (Bonavia et Brox-Ponce, 2018; Dana et al., 2006), surtout dans les milieux ruraux, où le tissu social est fort et caractérisé par une proximité entre les habitants. Par conséquent, nous supposons que la honte d'échouer dans la mise en œuvre de la technique est un facteur important, pouvant limiter la décision des agriculteurs. L'hypothèse faite est que la variable « HONT » est négativement corrélée à l'adoption de l'innovation.

« Prise de décision par soi-même notée PERSO » est une variable dummy qui prend la valeur 1 si l'agriculteur décide de lui-même d'implanter le bassin dans son exploitation, une fois qu'il y a un accord collectif au sein du village et 0 sinon. Nous supposons que les agriculteurs adoptent plus facilement l'innovation, s'ils peuvent prendre leur propre décision dans leurs exploitations agricoles, sans avoir besoin de l'accord d'une autre personne, telle que le mari, la femme ou encore l'aîné de la famille. L'hypothèse est que la variable « PERSO » est positivement liée à l'adoption de l'innovation.

Conclusion

Ce chapitre a été consacré à la démarche méthodologique élaborée dans le cadre de la présente recherche, à savoir l'échantillonnage, la collecte des données, le protocole expérimental visant à identifier la représentation sociale de l'innovation et les modes de traitement et d'analyse des données. La collecte des données a été réalisée en deux phases. La première phase a consisté à rencontrer l'ensemble des acteurs impliqués dans la mise en œuvre de l'irrigation de complément à partir du bassin : 16 acteurs du développement, 2 acteurs traditionnels et 33 agriculteurs ayant adopté la technique. Dans la seconde phase, les enquêtes ont été menées

auprès de 315 agriculteurs. L'ensemble de ces données ont permis d'obtenir des informations sur les caractéristiques socioéconomiques et psychosociologiques des agriculteurs. Ces données feront ainsi l'objet d'analyses statistiques et économétriques dans les chapitres suivants, afin de répondre aux questions et aux objectifs de recherche visés par cette présente recherche.

PARTIE 2 : ANALYSE ET DISCUSSION DES RESULTATS

CHAPITRE 4 : ANALYSE EMPIRIQUE DE L'ADOPTION ET DE LA REPRÉSENTATION SOCIALE DE L'INNOVATION

Introduction

Ce chapitre présente une analyse de la représentation sociale de l'irrigation de complément à partir des BCER par l'ensemble des acteurs. D'une part, il vise à démontrer qu'il existe une représentation sociale de l'innovation et d'autre part, il cherche à déterminer ce que signifie réellement cette innovation dans les milieux ruraux et au niveau des institutions qui font sa promotion. Le présent chapitre cherche ainsi à comprendre comment chaque groupe d'acteurs (acteurs institutionnels, adoptants et non-adoptants) élabore et partage socialement les éléments relatifs à l'innovation, tels que ses caractéristiques sociotechniques et économiques. Par conséquent, deux enquêtes ont été conduites afin de recueillir des données permettant de déterminer les aspects sociocognitifs (p. ex., préférences et perceptions) des différents acteurs vis-à-vis de l'innovation. La première enquête a concerné 33 adoptants et 18 acteurs institutionnels, et la seconde 128 adoptants et 187 non-adoptants.

Dans un premier temps, nous avons caractérisé la représentation sociale de l'innovation auprès des différents acteurs. Ensuite, en nous appuyant sur cette caractérisation, nous avons pu proposer une analyse du processus décisionnel des agriculteurs à travers le modèle d'Ajzen (1991). Une analyse comparative a également été faite sur la représentation sociale existante entre les adoptants et les non-adoptants. Enfin, le chapitre dresse un état des lieux de l'innovation, permettant de voir les réalités constatées sur le terrain par rapport à la représentation sociale qui est faite par les différents acteurs.

I. Analyse des données issues de la première phase des enquêtes terrain : une analyse exploratoire auprès des 33 adoptants et des 18 acteurs institutionnels

Le Tableau 10 décrit brièvement à partir de quelques éléments de statistiques descriptives les 33 adoptants interrogés.

Tableau 10. Quelques statistiques descriptives des 33 adoptants interrogés dans la première enquête

Caractéristiques socioéconomiques	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Age	44	13,22	18	64
Membres du ménage	14	6,73	1	26
Nombre d'exploitations agricoles	3	1,63	1	10
Surface totale des exploitations (ha)	3,88	3,9	0,5	20
Nombre de visites d'agents terrain par an	7	6,77	1	30
Nombre de groupements, dont l'agriculteur est membre	2	0,79	0	3
Revenus mensuels, liés aux activités extra-agricoles (FCFA)	26 317	22 173,48	2 000	100 000
Revenus annuels, liés aux activités agricoles (FCFA)	828 333	944 196,64	80 000	4 200 000
Nombre de bassins ou BCER	1,5	1,5	1	9

Source : Auteur, à partir de données issues de la première enquête terrain

L'analyse des informations socioéconomiques issues de la première enquête permet de constater qu'il existe une hétérogénéité entre les adoptants. Par exemple, l'âge des adoptants varie entre 18 et 64 ans et la taille de leur ménage de 1 à 26 personnes. Il en est de même pour l'estimation des niveaux de revenus.

Ces premiers résultats montrent également que la totalité des adoptants est propriétaire de leur exploitation agricole, confirmant notre hypothèse sur le fait que la possession d'un droit foncier traditionnel ou moderne est positivement liée à la décision d'adoption de l'innovation. Notre hypothèse sur l'effet du facteur genre dans l'adoption s'avère également confirmée, étant donné qu'en milieu rural les hommes sont plus disposés que les femmes à avoir un droit foncier, rendant les hommes plus aptes à adopter l'innovation que les femmes. Par exemple, dans notre échantillon, les hommes représentent 82 % des adoptants.

Au sein de la population étudiée, 61 % n'ont pas été scolarisés, mais 79 % déclarent avoir bénéficié d'une formation agricole. Le taux d'accès au crédit est de 33 %. Nous constatons également que les principales cultures pratiquées par les adoptants sont le maïs (94 %), les légumes (79 %), le mil ou le sorgho (64 %) et le niébé (64 %).

Dans cette partie de l'étude, nous proposons dans un premier temps une caractérisation des informations socialement élaborées et partagées par les 33 adoptants et les principaux acteurs institutionnels impliqués dans la promotion de l'irrigation de complément à partir des BCER.

Ce qui a permis de comparer les préférences et perceptions des agriculteurs par rapport aux objectifs visés par les acteurs institutionnels. À travers cette comparaison, nous avons pu évaluer l'intérêt que les agriculteurs ont pour l'innovation et constater si cet intéressement est réellement pris en compte par les acteurs du développement (Akrich et al., 1988a). Enfin, le rôle joué par ces différents acteurs dans la promotion de l'innovation a été analysé.

1. Caractérisation de la représentation sociale de l'innovation

Dans le cadre du protocole expérimental visant à identifier la représentation sociale de l'innovation, nous avons demandé à chaque enquêté de nous donner les trois mots ou expressions qui leur venaient en tête lorsqu'on leur parlait d'irrigation de complément.

a) Une représentation sociale précise pour les agriculteurs, contrairement aux acteurs institutionnels

L'analyse de la représentation sociale permet de constater que l'innovation évoque chez les agriculteurs un sens beaucoup plus précis que chez les acteurs institutionnels. Les résultats indiquent que la valeur des indices pour les agriculteurs tend plus vers 0 que 1 (Tableau 11). Ce qui signifie que contrairement aux acteurs institutionnels, il existe concrètement une représentation sociale de l'innovation chez les agriculteurs. Pour statuer sur l'existence ou non d'une représentation sociale pour ces différents acteurs, nous avons tout d'abord calculé deux indicateurs : un indice de rareté et un indice de diversité (Tableau 11). Ces indices ont été calculés sur la base des 99 mots recueillis auprès des 33 adoptants et des 54 mots auprès des 18 acteurs institutionnels.

Tableau 11. Indices de rareté et de diversité du terme « irrigation de complément » dans la première enquête

	Méthode de calcul	Acteurs institutionnels	Agriculteurs
Indice de rareté	$\frac{\text{Nombre de termes dont la fréquence est égale à 1}}{\text{Nombre total des réponses obtenues}}$	0,64	0,33
Indice de diversité	$\frac{\text{Nombre des différentes réponses entre elles}}{\text{Nombre total des réponses obtenues}}$	0,79	0,46

Source : Auteur, à partir des données issues de la première enquête terrain

L'indice de rareté correspond au rapport entre le nombre de termes dont la fréquence relative est sensiblement égale à 1 et le nombre total des réponses obtenues. Il permet de voir si les enquêtés ont des mots communément partagés, ou si les mots sont plutôt isolés et pratiquement propres à chaque enquêté. L'indice de diversité estime le degré de disparité des mots donnés par les enquêtés. Il correspond au rapport entre le nombre des différentes réponses entre elles et le nombre total des réponses obtenues, et donc est le pourcentage des mots ou expressions non identiques donnés par les enquêtés. Le calcul des indices de rareté et de diversité sur les réponses non lemmatisées (c'est-à-dire avant de procéder à une réduction du nombre de mots évoqués, en cherchant à regrouper les mots ou les expressions ayant un sens commun) permet de les situer entre 0 et 1. Plus leur valeur tend vers 0, plus le consensus est fort et la représentation sociale précise.

Par conséquent, nous pouvons dire que la diversité des acteurs institutionnels qui interviennent dans la promotion de l'irrigation de complément au Burkina Faso constitue une des explications de la divergence de leurs manières d'évoquer l'innovation. De plus, chaque institution a une approche différente pour accompagner les agriculteurs dans l'implantation des BCER : certaines considèrent que la mise en place des bassins doit se faire avec des machines, contrairement à d'autres qui privilégient des creusements manuels avec des pioches, des pelles et des barres à mines. De ce fait, même si les acteurs institutionnels ont la même vision qui est d'améliorer les conditions de vie des ménages ruraux, ils ont une analyse très différente des caractéristiques sociotechniques des bassins. De même, le bassin est généralement présenté comme étant destiné essentiellement pour un usage individuel (c.-à-d., à l'échelle du ménage). Toutefois, certains acteurs du développement prônent le recours à des bassins collectifs (c.-à-d., à l'échelle d'une association), comme une solution intéressante.

Par ailleurs, l'existence d'une représentation sociale de l'innovation chez les agriculteurs s'explique par le fait que ces derniers ont bien appréhendé la technique. Ils l'ont intégrée en grande partie dans leurs activités agricoles et dans leur paysage. De plus, au cours des interviews, un constat a pu être fait sur une certaine appropriation de la notion de l'irrigation de complément. En effet, cette pratique était spontanément associée aux BCER pour la majeure partie (78 %) des agriculteurs enquêtés. Ils n'ont quasiment pas mentionné d'autres sources d'eau comme des puits ou des barrages. Les agriculteurs ont de ce fait créé l'image d'une irrigation de complément, restreinte au BCER.

La suite de l'analyse va permettre d'analyser de façon détaillée les différents éléments qui caractérisent la représentation sociale de l'innovation. Pour ce faire, nous nous sommes basés

sur les hypothèses de centralité quantitative (seuils) et qualitative (importance moyenne des mots) décrites dans la partie relative à la démarche méthodologique (Tableau 7), ainsi que des différentes connotations (positives ou négatives) données à chaque mot par les agriculteurs eux-mêmes.

b) Une innovation considérée comme positive par les acteurs institutionnels, contribuant à la sécurité alimentaire

Pour les acteurs institutionnels, l'irrigation de complément est plus particulièrement associée à trois expressions positivement connotées que sont : « apport d'eau », « sécurité alimentaire » et « aide à la production agricole » (Tableau 12). En effet, l'innovation permet de soutenir et sécuriser la production agricole, grâce à l'irrigation des cultures pluviales. Elle constitue ainsi un moyen pour atteindre les objectifs de sécurité alimentaire. Au niveau de la première périphérie, on retrouve l'expression « séquence de sécheresse », connotée négativement. Cette expression a souvent été mentionnée par les agriculteurs, mais avec un rang d'importance inférieur (c'est-à-dire que l'expression était mentionnée en deuxième ou troisième position). Les éléments de la deuxième périphérie détaillent la représentation sociale de la technique, avec des expressions plus positives (telles que : « bénéfique », « cohésion sociale et solidarité ») que négatives (telles que : « difficile » et « problème d'entretien »). Ces expressions ont un faible rang d'importance, mais contrairement aux éléments de première périphérie, ils sont mentionnés par très peu d'individus.

Par contraste, nous constatons que peu d'acteurs institutionnels n'associent pas cette innovation à quelque chose de spécifique : « Innovation » et « Exploitations familiales ». Il s'agit d'expressions ou de positions de groupes d'individus peu nombreux, mais ayant une grande importance.

Ci-dessous, nous mentionnons quelques propos recueillis auprès des acteurs institutionnels :

« Les BCER sont de petits ouvrages qui peuvent stocker entre 200 à 300 mètres cubes d'eau en volume. Ce qui peut sécuriser une partie de la production agricole et contribuer à la sécurité alimentaire pour un ménage moyen d'environ 7 personnes. L'irrigation de complément doit être développée si l'on veut atteindre la sécurité alimentaire pour tous, en particulier dans les zones sahéliennes. » (Acteur institutionnel au sein de la DGAHDI)

« La première fonction à laquelle cette nouvelle technologie a été pensée est tout d'abord la dimension alimentaire. Nous sommes dans un contexte de variabilité climatique, où les

imprévus générés limitent l'autosuffisance alimentaire. En effet, même si l'autosuffisance alimentaire n'était pas relativement atteinte, les agriculteurs étaient moins impactés avant ce contexte de variabilité climatique. » (Acteur institutionnel au sein du 2iE)

Tableau 12. Fréquence, rang et échelle des éléments de la représentation sociale de l'irrigation de complément pour les acteurs institutionnels

Mots associés à l'irrigation de complément	Fréquence de citation	Rang moyen de citation	Échelle moyenne du mot
Zone du noyau de la représentation			
Apport d'eau	17 %	1,67	1,11
Sécurité alimentaire	15 %	1,75	1,25
Aide à la production agricole	11 %	1,83	1
Zone de première périphérie			
Séquences de sécheresse	17 %	2,11	-1
Éléments contrastés de la représentation			
Innovation	6 %	1	1
Exploitations familiales	2 %	1	1
Zone de seconde périphérie			
Bénéfique	9 %	2	1
Difficile	8 %	2,25	-1
Accompagnement des producteurs	2 %	3	1
Cohésion sociale et solidarité	2 %	3	1
Pas complexe	2 %	2	1
Agriculture pluviale	2 %	3	0
Sol	2 %	3	0
Perte des terres agricoles	2 %	3	-1
Problèmes de viabilité économique	2 %	3	-1
Problèmes d'entretien	2 %	3	-1

Source : Auteur, à partir des données issues de la première enquête terrain

c) Une représentation sociale d'une innovation considérée par les agriculteurs comme bénéfique, mais risquée et difficile

La représentation sociale faite par les agriculteurs est ambivalente, avec des aspects positifs, mais aussi négatifs. Les agriculteurs associent spontanément le terme « irrigation de complément », plus particulièrement, aux mots « bénéfique » et « perméabilité ». Les agriculteurs ont une connotation positive pour le mot « bénéfique », contrairement au mot

« perméabilité » qui est connoté négativement étant donné que la perméabilité constitue un obstacle à la pratique de l'irrigation de complément (Tableau 13). Le mot « difficile » (connoté négativement) est également mentionné, mais avec un rang inférieur. Il est donc communément partagé par les agriculteurs, avec une importance plus ou moins faible. Par exemple, nous constatons que 97 % des adoptants ont indiqué qu'ils perçoivent la mise en œuvre de la technique comme étant complexe ou difficile. Ces difficultés étant notamment liées aux contraintes techniques et financières. Par exemple, auprès de certains adoptants, nous avons recueilli des expressions telles que :

« Nos préoccupations sont liées au problème d'imperméabilisation du bassin et à celui de l'exhaure. Mais le véritable problème, c'est la déception que nous avons, parce que le bassin ne retient pas l'eau. » (Agriculteur du Centre-Sud)

« Le principal souci que je peux dire par rapport au bassin, c'est la perméabilité. Le bassin n'a pas encore été stabilisé. Il n'a pas été recouvert de film plastique ni de ciment. L'absence de grillage aussi expose nos animaux à des risques de noyade. Un autre aspect que je tiens à mentionner est celui du moyen d'exhaure. L'irrigation manuelle est difficile. » (Agriculteur du plateau central)

« Au cours du creusement de mon bassin, j'ai fait appel à 2 ouvriers. Quand le premier a compris l'ampleur du travail, il m'a dit que même si je lui disais de creuser la moitié du bassin à 500 000 FCFA, il ne le ferait pas. Le second a commencé le creusement. IL a exigé à ce que je lui paie du nescafé, des cigarettes, et de la nourriture en plus de sa main-d'œuvre. Le lendemain, il n'est pas revenu et quand je suis allé chez lui, il m'a dit qu'il ne comptait plus continuer le travail. Il m'a juste souhaité bonne chance. » (Agriculteur du Centre-Ouest)

Les éléments contrastés (Tableau 13) précisent le terme « irrigation de complément », plus qu'ils n'en donnent une vision contrastée. Ces éléments permettent de voir que peu d'agriculteurs considèrent l'innovation comme étant une technique externe (« apport d'eau » et « projet »), ou comme une solution pour leur village (« absence d'eau dans le village »), ou non intéressante en raison des contraintes économiques (« coûteux »). Toutefois, même si elles ont été mentionnées par peu d'agriculteurs, ces différentes expressions ont une grande importance. Les éléments de seconde périphérie apportent plus de détails sur la représentation sociale de la technique. Ils indiquent des mots faiblement partagés par les agriculteurs et ayant un faible rang d'importance. À travers, les éléments de seconde périphérie, on note que l'irrigation de complément est associée à plus de mots ayant une connotation positive, tels que « construction

de briques », « aide à la production hivernale » et « cohésion sociale ». Les mots à connotation négative sont entre autres : « fausses promesses » et « risque de noyade ».

Tableau 13. Fréquence, rang et échelle des éléments de la représentation sociale de l'irrigation de complément pour les adoptants dans la première enquête

Mots associés à l'irrigation de complément	Fréquence de citation	Rang moyen de citation	Échelle moyenne du mot
Zone du noyau de la représentation			
Bénéfique	19 %	1,47	1,05
Perméabilité	19 %	1,79	-1
Zone de première périphérie			
Difficile	14 %	2,21	-0,93
Éléments contrastés de la représentation			
Apport d'eau	4 %	1,75	1,25
Projet	1 %	1	1
Absence d'eau dans le village	1 %	1	-1
Coûteux	1 %	1	-1
Zone de seconde périphérie			
Construction de briques	1 %	3	2
Aide à la production hivernale	3 %	2	1,33
Aide pour améliorer les conditions de vie	2 %	2	1
Cohésion sociale	2 %	2,5	1
Courage	2 %	3	1
Maraîchage	3 %	2,67	1
Pratique durable	1 %	2	1
Rétention d'eau	2 %	2	1
Sécurisation des cultures	6 %	2,17	1
Sécurité alimentaire	1 %	3	1
Collectif (aide au creusement)	1 %	2	0
Entretien	4 %	2,75	0
Abandon	1 %	3	-1
Absence de moyens	2 %	2,5	-1
Fausse Promesses	1 %	2	-1
Problème d'exhaure	4 %	2,5	-1
Risque de noyade	4 %	2	-1

Source : Auteur, à partir des données issues de la première enquête terrain

2. Rôle des acteurs institutionnels et Préférences et perceptions des agriculteurs

En nous basant sur les informations collectées au cours des enquêtes terrain et de la représentation sociale, nous faisons une analyse du rôle joué par les acteurs institutionnels dans la promotion de l'innovation. De même, nous mettons en évidence les différents facteurs relatifs aux préférences et perceptions des agriculteurs.

a) Rôle des acteurs institutionnels

Les résultats montrent que les acteurs institutionnels peuvent contribuer à stimuler la décision d'adoption des agriculteurs. Leur rôle est notamment observé à travers leur influence sur les normes subjectives et le contrôle comportemental perçu : l'implication des institutions depuis 2012 dans la promotion de l'innovation a conduit les agriculteurs à changer leur façon de penser de la technique. Nous avons donc suspecté que les acteurs institutionnels aient pu jouer un rôle pour rendre l'irrigation des cultures pluviales compatible avec les normes subjectives des agriculteurs. Cette idée est confortée par le fait que nous nous intéressons à des populations où il existe toujours certaines pratiques ancestrales, telles que des rites pour invoquer la pluie, comme décrit dans le chapitre 2. À l'instar des « *Tengsoba* » ou gérants de la terre, nous constatons qu'il y a une forme de croyances à des pouvoirs mystiques pouvant faire appel à la pluie à travers un culte voué aux esprits de la terre et aux mânes des ancêtres.

De plus, avant la vulgarisation de l'irrigation de complément, les paysans se contentaient des pluies pour leurs cultures pluviales. Selon les agriculteurs et les garants d'us et coutumes, les *boulis* (bassins traditionnels) étaient réservés pour un usage collectif au sein des villages. Les eaux collectées dans ces bassins ne pouvaient donc suffire que pour des pratiques qui nécessitent peu d'eau. Et les eaux provenant d'autres sources, telles que les barrages, étaient utilisées pour des cultures de contre-saison. Toutefois, le refus d'adopter a donc fini par céder avec le temps (Akrich et al., 1988a). Ce changement de perception notamment sur la nature des normes sociales existantes a été rendu possible grâce à l'interaction entre les acteurs institutionnels et les agriculteurs (Carlsson et al., 2002; Touzard et al., 2014).

Les échanges avec les différents acteurs ont montré que les accords collectifs entre les agriculteurs peuvent avoir un impact positif sur leur décision d'adoption (Etzioni, 1986; Hirschman, 1985; Lynne, 1995; Sen, 1977). Les normes subjectives liées aux croyances et aux valeurs sociales sont donc très importantes dans la décision des agriculteurs.

La déclaration suivante recueillie auprès d'un des garants des us et coutumes en est illustrative :

« Un agriculteur ne peut pas décider seul d'adopter une innovation dans un village. La décision d'adoption est collective et se fait dans un premier temps avec l'accord du chef de terre – le tengsoba. C'est une fois que le chef de terre ou le chef de village a donné son accord que chaque agriculteur peut adopter. Par exemple, si vous interrogez les agriculteurs sur leur décision d'adoption face à une technique déjà connue, ils vous diront peut-être que cela dépend de leur volonté personnelle ou individuelle. En revanche, s'il s'agit d'une nouvelle technique que personne n'a encore adoptée dans le village, ils vous diront que la décision d'adoption revient au chef de terre. Très souvent, même le chef du village ne peut pas décider de l'adoption d'une innovation agricole sans consulter le chef de terre. Il y a des valeurs traditionnelles à respecter au risque d'être sanctionné par la communauté ».

Les acteurs institutionnels peuvent exercer également une influence sur le contrôle comportemental perçu des agriculteurs. Le soutien financier et technique des institutions contribue à l'améliorer, même si en général ce soutien représente moins de 20 % des investissements nécessaires à la mise en œuvre de l'innovation. En effet, les agriculteurs qui en bénéficient se sentent plus confiants pour faire face aux difficultés et aux différents risques liés à l'adoption. L'accompagnement institutionnel peut donc s'avérer important pour aider les agriculteurs à adopter l'innovation, surtout dans les zones à faible niveau d'éducation et de revenus. Les propos suivants permettent d'étayer l'importance de ce soutien technique et financier, même si certains agriculteurs le jugent relativement faible :

« Ils nous ont aidés, mais ce n'est pas suffisant. Comme on le dit chez nous, "c'est bien, mais ce n'est pas arrivé". J'ai bénéficié de 85 000 FCFA, d'une brouette, des pioches, des pelles et des barres à mine. » (Agriculteur du Plateau-Central)

« J'ai bénéficié du creusement mécanique. Mon bassin a été creusé et stabilisé à l'aide d'une machine. » (Agriculteur du Centre-Sud)

« Mon deuxième bassin a été creusé par le financement d'un projet du Gouvernement à hauteur de 80 000 FCFA. Mais, je tiens à dire que ce n'est pas cela qui a motivé le creusement du bassin. Car le creusement de 5 mètres carrés sur 2 mètres de profondeur coûte environ 75 000 FCFA. Donc l'aide du projet était insignifiant. De plus, j'ai creusé mon premier bassin sans financement. Nous avons la volonté de faire le bassin. » (Agriculteur du Centre)

Toutefois, le financement n'a concerné que quelques agriculteurs choisis pour stimuler une diffusion de la technique à l'échelle de leur village. Nous avons constaté que les adoptants ont en commun certaines caractéristiques socioéconomiques, ce qui pourrait permettre de dresser un profil type : la plupart des adoptants sont membres d'une organisation paysanne ; ils ont aussi soit des responsabilités dans leur village, soit un statut social élevé ; ils reçoivent également au moins une visite par an d'un agent technique du gouvernement. En général, ces agents techniques considèrent les agriculteurs bénéficiant d'une aide à l'adoption, comme des agriculteurs exemplaires. En faisant référence aux travaux de Bierschenk et al. (2000), ces agriculteurs sont en effet considérés comme des « modèles » ou « leaders ».

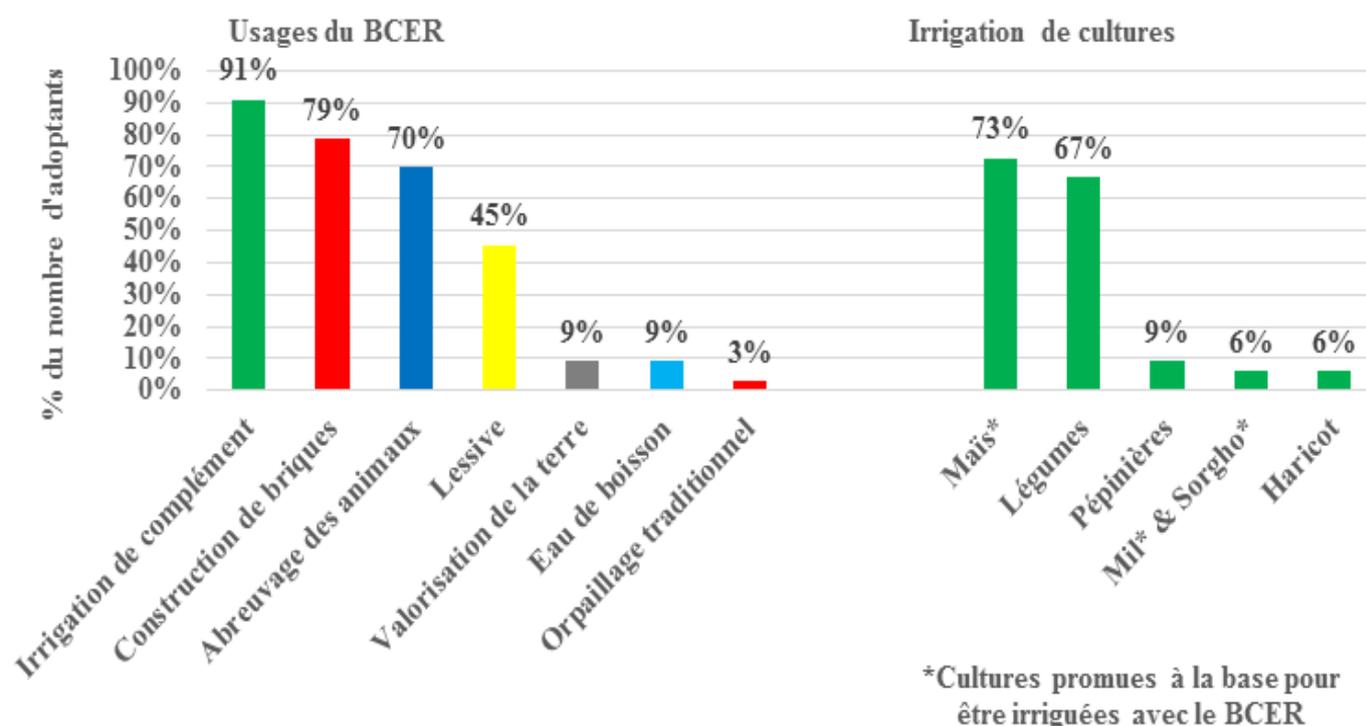
b) Des préférences et des perceptions a priori favorables à l'innovation

Cette section porte sur les *préférences* et les *perceptions* des agriculteurs quant à leur décision d'adopter l'innovation sous deux aspects : les caractéristiques de l'innovation et le risque lié à son adoption. L'analyse de ces facteurs nous permet de constater que les agriculteurs ont une intention plutôt favorable à l'adoption de l'innovation.

- Les caractéristiques sociotechniques des bassins, identifiées à partir de la représentation sociale :

Les agriculteurs ont une *préférence* pour le caractère multi-usage des bassins. Les éléments issus de la représentation sociale font ressortir que les agriculteurs accordent beaucoup d'importances au terme « bénéfique » de l'innovation (Tableau 13). Les différents échanges avec les agriculteurs ont montré que le caractère bénéfique qu'ils ont de cette innovation est relatif au multi-usage (Figure 12) ou multifonction du bassin. Selon la théorie économique standard, l'agriculteur est un agent qui maximise son utilité en optimisant ses choix d'adoption d'innovations (Faure et al., 2018). Les choix d'adoption étant liés aux caractéristiques de la technique (Adesina and Zinnah, 1993), la préférence pour le caractère multi-usage des bassins est ainsi considérée comme un facteur potentiel d'adoption. À la suite des travaux de Lancaster (1966), nos résultats montrent que le multi-usage est une caractéristique qui reflète l'utilité perçue et espérée par les agriculteurs lors de l'adoption de cette innovation.

Figure 12: Différents usages faits avec les BCER



Source : Auteur, à partir des données issues de la première enquête terrain

Tous les agriculteurs interrogés utilisent leur bassin pour des besoins multiples et variés : 79 % fabriquent des briques, 70 % d'entre eux abreuvent leur bétail et 45 % font de la lessive (Figure 12). La majeure partie des agriculteurs (91 %) irriguent des cultures : 73 % le maïs (vendu frais essentiellement), 67 % des légumes en saison des pluies (p. ex., tomates, concombres, aubergines et poivrons) et un petit nombre des cultures dites traditionnelles, telles que le mil, le sorgho et le niébé. Ainsi le bassin est utilisé à d'autres fins que celles (cultures pluviales) envisagées par les acteurs du développement.

Disposer d'un bassin permet de mettre aussi en culture de nouvelles variétés de légumes¹⁵ adaptées à la saison pluvieuse et économiquement intéressantes, comme le mentionne un agriculteur que nous avons rencontré dans la région du Plateau Central :

« Le bassin me permet de cultiver des légumes. Par exemple, je fais des aubergines, des tomates, des courgettes et du gombo. J'irrigue également du maïs. L'année dernière, à cette

¹⁵ L'Institut de l'Environnement et de Recherche Agricoles (INERA) a développé au Burkina Faso des semences améliorées pour la culture maraîchère. En effet, avant leur développement, les agriculteurs ne pouvaient produire des légumes qu'autour des barrages, en tant que cultures de contre-saison. Il leur est maintenant possible d'en produire pendant la saison des pluies.

époque, en juillet, j'avais déjà semé et mon exploitation avait commencé à produire des légumes. Ainsi, la vente de tomates à elle seule m'a rapporté environ 500 000 francs CFA ».

Les agriculteurs ont une forte **perception** de la difficulté liée à la mise en place de l'innovation (Tableau 13). Cette perception s'explique par le fait que plus de 90 % des adoptants ont creusé et excavé leur bassin à la main à l'aide de pelles et de pioches, et 79 % irriguent les cultures manuellement avec des seaux ou des jerricanes. Les différentes perceptions des agriculteurs par rapport aux caractéristiques de l'innovation sont basées sur leurs expériences et les informations dont ils disposent sur l'innovation.

Nous nous sommes également intéressés aux perceptions des agriculteurs par rapport à leur environnement et leurs normes sociales. Par exemple, étant donné que l'innovation proposée est présentée aux agriculteurs comme une technique visant à faire face à la variabilité des précipitations, nous avons cherché à connaître les perceptions des agriculteurs à cet effet. Nous constatons que 52 % des adoptants considèrent la variabilité des précipitations comme étant récurrente (séquences de sécheresse fréquentes). Pour 45 % d'entre eux, la variabilité des pluies est en augmentation (séquences de sécheresse longues) et seulement pour 3 % elle est en diminution (séquences de sécheresse rares). La forte perception de la présence de la variabilité des précipitations peut notamment constituer un facteur important dans l'adoption de l'irrigation de complément à partir de BCER.

Nous avons également cherché à comprendre les perceptions réelles des agriculteurs, quant à la compatibilité entre l'innovation et leurs croyances et pratiques, indépendamment du rôle qu'ont pu jouer les acteurs institutionnels. Au cours des enquêtes, tous les agriculteurs ont exprimé une perception de compatibilité entre l'irrigation de complément à partir des BCER et leurs pratiques ancestrales. Par exemple, les données montrent que 45 % des agriculteurs ayant adopté la technique participent également aux cérémonies traditionnelles faites pour favoriser la pluie. Au vu des éléments dont nous disposons, nous pouvons dire que les normes subjectives liées aux croyances spirituelles ne sont pas à l'origine de la non-adoption de l'innovation. Ci-dessous un des échanges que nous avons eus avec les agriculteurs à ce sujet :

« À chaque approche de saisons pluvieuses, des sacrifices sont faits pour demander une bonne saison. Par exemple, on donne de la bière, des poulets et des moutons ou des chèvres, pour demander aux ancêtres de nous donner de bonnes récoltes. Ces pratiques sont compatibles avec les bassins, sinon le chef du village n'allait pas pratiquer l'irrigation de complément et encourager sa mise en œuvre. » (Agriculteur du Centre)

- Préférences et perceptions liées au risque d'adoption de l'innovation :

Les agriculteurs manifestent une préférence pour le risque. Pour connaître les préférences pour le risque des adoptants, nous leur avons demandé d'indiquer leur niveau d'aversion au risque sur une échelle de 0 à 10¹⁶, reprenant des méthodes mobilisées dans d'autres études (Dohmen et al., 2011; Marra et al., 2003).

Cette mesure de l'aversion au risque par auto-évaluation a été estimée à deux niveaux : la prise de risque des agriculteurs en toute circonstance et leur perception du risque économique lié au creusement du bassin.

En ce qui concerne les *préférences « générales » pour le risque*, 59 % des agriculteurs ayant adopté l'innovation se sont déclarés « pas du tout averse au risque » et 22 % « moyennement averse au risque ». Aucun des adoptants interrogés ne s'est déclaré « très averse au risque ». Sur la base de nombreuses études (Duflo et al., 2008; Ghadim et al., 2005; Menapace et al., 2015), nos résultats s'accordent avec le fait que l'aversion au risque est négativement corrélée avec l'adoption d'une innovation ou d'une nouvelle pratique.

Par exemple, les déclarations suivantes sont celles d'agriculteurs qui se décrivent comme pas du tout averse au risque :

« Je n'ai aucune peur à investir. Je suis tout à fait disposé à prendre des risques. Bien que je sois handicapé des membres inférieurs, j'ai creusé mon bassin avec ma famille, pendant 3 ans ». (Agriculteur du Centre)

« Je suis prêt à tout pour atteindre mes objectifs. Je suis dynamique. Je n'ai pas peur d'affronter les problèmes. "C'est ça être un homme". S'il y a quelque chose de risqué et que les gens ont peur, appelez-moi seulement. Je me lance dedans. Je n'ai pas du tout peur de prendre des risques ». (Agriculteur du Plateau-Central)

« Je suis un aventurier. Je tente toujours ma chance. Il faut toujours être prudent, mais il ne faut pas avoir peur d'investir. Par exemple, j'ai investi avec mes propres moyens dans l'élevage, depuis que j'étais jeune. Entre 1985 et 1986, j'ai vendu mes poulets pour aller tenter ma chance à l'étranger. Comme tout le monde ne parlait que de la Côte d'Ivoire en ce temps, j'ai décidé d'y aller, pour satisfaire ma curiosité et apprendre de nouvelles choses ». (Agriculteur du Centre-Sud)

¹⁶ 0 signifie « pas du tout enclin à prendre des risques (très averse au risque) », 5 « moyennement averse au risque » et 10 « très enclin à prendre des risques (pas du tout averse au risque) ».

Les agriculteurs ont un contraste de *perception du risque spécifique* lié à l'adoption de l'innovation proposée. En ce qui concerne leur perception du risque, les agriculteurs ont été invités à indiquer leur perception relative au risque de ne pas rentabiliser l'investissement lié au creusement d'un bassin et à celui de l'achat d'un matériel d'irrigation (tel qu'une motopompe) sur une échelle de 1 à 5, où 1 signifie « pas de risque » et 5 « risque très élevé »¹⁷. Grâce aux différentes informations reçues par les agriculteurs sur cette innovation et avec leurs multiples expériences, ils sont à mesure de se définir une perception du risque associé à l'adoption de l'innovation (Marra et al., 2003).

Nos résultats ont montré que 44 % des adoptants perçoivent que le risque lié à l'adoption de cette technique est faible, 15 % qu'il n'y a aucun risque, mais 41 % que le risque est élevé. Ce contraste de perception entre « aucun risque ou risque faible » et « risque élevé » s'explique par le fait que les agriculteurs ont reçu différents types d'appuis financiers et techniques de la part des institutions (p. ex., creusement mécanique, argent, vivres et/ou matériel pour un creusement manuel). Par exemple certains adoptants (environ 7 % de ceux qui ont reçu l'aide à l'adoption) ont des BCER creusés avec des machines. Par conséquent, le comportement des agriculteurs peut changer selon qu'ils reçoivent ou non un appui technique ou financier (Ghadim et Pannell, 1999).

Toutefois, les données montrent que la majorité des agriculteurs qui ont adopté l'innovation ont perçu le risque lié à l'adoption comme étant faible. Mais, la plupart d'entre eux se déclarent aussi très enclins à prendre des risques. À l'inverse, conformément à certaines études (Menapace et al., 2015), nos résultats montrent que les risques de perte sont généralement perçus comme élevés chez les personnes ayant une forte aversion pour le risque. De ce fait, les agriculteurs, preneurs de risque, auront tendance à percevoir le risque économique lié à l'adoption comme étant faible.

Un autre risque perçu et mis en évidence dans la représentation sociale de l'innovation par les agriculteurs est celui de noyade (*perception du risque de noyade*) (Tableau 13), raison principale pour laquelle certains agriculteurs ne voulaient pas creuser. Selon ces derniers, les *boulis* présentent moins de risque de ce type, car il s'agit pratiquement d'un seul bassin collectif pour tout le village et dont tout le monde sait où il se situe. De même, ces bassins traditionnels ont des pentes très douces, contrairement aux BCER. Ces derniers, souvent implantés à proximité des habitations, entraînent des risques importants de noyade pour les animaux et les

¹⁷ 1 signifie « pas de risque », 2 « risque faible », 3 « risque moyen », 4 « risque élevé » et 5 « risque très élevé »

enfants. Cet aspect n'est pourtant pas vraiment pris en compte : sur plus de 50 bassins visités, seuls 8 % environ avaient été entourés d'un grillage. Par exemple, les propos suivants relatifs aux risques de noyade ont été recueillis :

« Les bassins constituent un danger pour les enfants et les animaux. Par exemple en 2010, il y a un enfant qui s'est noyé dans un bassin dans le village. Les noyades d'animaux ne se comptent plus. Il est important d'avoir un grillage autour des bassins. » (Agriculteur du Centre)

« Mon bassin a une dimension de 17 mètres de long, 13 mètres de large et plus de 2 mètres de profondeur, donc le risque de noyade est vraiment élevé, pour mes enfants qui travaillent avec moi. » (Agriculteur du plateau central).

Les résultats issus de la comparaison entre le Tableau 12 et le Tableau 13 ont montré qu'il existe un écart entre les préférences des agriculteurs et les objectifs des acteurs institutionnels : les acteurs institutionnels promeuvent une technique visant à sécuriser la production des cultures pluviales vivrières pour faire face à la variabilité des précipitations, alors que les agriculteurs adoptent cette technique notamment en raison des aspects économiques des bassins, permettant de faire l'irrigation des cultures de rente ou d'autres usages rentables (Figure 12) (premier mot cité : « bénéfique »).

Les décisions des agriculteurs ne tiennent pas compte des objectifs visés par les acteurs institutionnels. Cela s'explique par le fait que les agriculteurs adoptent et adaptent l'innovation (Akrich et al., 1988b) en fonction de leurs préférences. Dans la partie suivante, nous nous intéressons à l'analyse du processus décisionnel des agriculteurs et de l'implication concrète des acteurs institutionnels dans ce comportement.

II. Analyse du comportement des agriculteurs et prise en compte du rôle des acteurs institutionnels dans l'adoption de l'innovation

Dans cette partie, nous proposons une analyse du processus décisionnel des agriculteurs. Les différents facteurs psychosociaux (préférences et perceptions), identifiés précédemment à travers la représentation sociale, ont été intégrés dans le modèle d'Ajzen (1991). De même, le rôle joué par les acteurs institutionnels a également été pris en compte dans l'analyse. Ainsi, tous les éléments favorables ou limitant potentiellement le passage de l'intention d'adoption au comportement réellement observé ont été mis en évidence¹⁸.

¹⁸ Le modèle d'Ajzen (1991) distingue deux étapes à la prise de décision que sont : l'intention et l'action (comportement réellement observé).

1. Une intention favorable à l'adoption de l'irrigation de complément

La prise en compte des facteurs de préférence et de perception des agriculteurs à travers le modèle d'Ajzen (1991) a permis d'analyser leur intention face à l'adoption de l'innovation. Pour ce faire, les différents facteurs ont été intégrés dans les trois groupes d'analyse de la théorie du comportement planifié que sont l'attitude, les normes subjectives et le contrôle comportemental perçu (Figure 3).

a) Analyse de l'intention d'adoption à travers l'attitude des agriculteurs

L'adoption des agriculteurs est partiellement liée à leurs attitudes qui correspondent à l'utilité relative aux intérêts personnels. Leurs intentions sont basées sur leurs préférences au vu des caractéristiques de l'innovation (Adesina and Zinnah, 1993; Lancaster, 1966). L'agriculteur va adopter la technique que s'il trouve que les caractéristiques qu'elle présente vont lui permettre de satisfaire ses intérêts personnels. La principale caractéristique ici est l'aspect multi-usage du bassin qui rend la pratique bénéfique sur plusieurs points. Les agriculteurs qui ont adopté la technique ont fait cas de sa rentabilité. Par exemple, certains l'ont adoptée en vue d'élargir leur champ de maïs ou de faire du maraîchage en saison pluvieuse. D'autres usages sont mentionnés comme la vente de la terre excavée du bassin, la fabrication des briques ou l'abreuvement des animaux (Figure 12).

Nous constatons que la (forte) préférence et la (faible) perception du risque ont un effet positif sur l'attitude des adoptants de l'innovation. L'attitude des adoptants par rapport au risque est favorable à l'adoption de cette innovation agricole. Les adoptants perçoivent le risque comme absent (15 %) ou faible (44 %). Cette perception conditionne également leur préférence pour le risque (Menapace et al., 2015). Cela s'explique en grande partie par le fait que les adoptants sont dans un milieu institutionnel qui contribue à réduire le risque lié à l'adoption, étant donné qu'ils reçoivent des appuis techniques et surtout financiers.

b) Analyse de l'intention d'adoption à travers les normes subjectives existantes

L'adoption de la technique à travers ce groupe d'analyse s'explique par le fait que tous les enquêtés la perçoivent comme compatible avec leurs normes sociales et leurs traditions. Il s'agit de l'acceptabilité sociale. Nous n'avons pas été confrontés à des situations où la technique est perçue comme explicitement incompatible avec les normes sociales. De plus, en ce qui concerne les croyances spirituelles, près de la moitié des adoptants de notre échantillon prennent

part aux cérémonies de leur village, dédiées à faire des offrandes et des sacrifices aux ancêtres pour implorer la pluie. Au niveau de la représentation sociale, certains adoptants ont associé à la pratique des mots tels que : « cohésion sociale » et « collectif » (Tableau 13). La compatibilité entre l'irrigation de complément à partir du BCER et les normes sociales fait que l'intention des agriculteurs est globalement favorable à l'adoption, comme mentionné ci-dessous :

« La pratique de l'irrigation de complément est très appréciée par tout le monde. Les autres agriculteurs n'ont pas encore creusé de bassin, car c'est difficile, surtout sans une aide financière et matérielle. Pour le moment, nous sommes 3 à avoir bénéficié d'aide pour le creusement... Nous avons donné la terre excavée pour la construction d'une école et d'un magasin dans le village. Cela nous a donné beaucoup d'estime sociale. Le chef du village et plusieurs personnes sont venus voir nos bassins et nous ont remerciés. À chaque fois que des gens viennent d'ailleurs pour voir notre travail, cela nous rend fiers ». (Agriculteur du Plateau-Central)

Par ailleurs, nous avons constaté que la réalisation des bassins par les premiers adoptants dans certains villages a été un échec et cela influence négativement l'initiative personnelle des agriculteurs. Par exemple, dans 37 % des villages de la zone d'étude, il n'y avait qu'un seul adoptant, d'où un taux de diffusion nul dans le village depuis plusieurs années. Certains agriculteurs interviewés ont mentionné que l'échec de leur adoption a découragé leurs voisins à adopter cette innovation. De plus, la peur des moqueries de la part des membres de la communauté ou la peur de perdre son prestige social apparaît comme une norme sociale qui peut être un facteur limitant l'adoption de l'innovation. Ci-dessous nous avons recueilli quelques propos auprès des adoptants :

« Certains trouvent que c'est une perte de temps de consacrer des mois à creuser un trou, au lieu de vaquer à des activités lucratives. Ils trouvent que le creusement est difficile et il y a le risque que le bassin soit filtrant. » (Agriculteur du Centre)

« Les gens se disent que c'est une bonne pratique, mais ils attendent de voir les avantages, avant d'adopter. Ils m'ont vu souffrir pendant la mise en œuvre du bassin. Mes proches même se moquent de moi jusqu'à présent, car ils se disent que j'ai souffert pour rien pratiquement. De plus, j'ai laissé d'autres travaux au profit du bassin ». (Agriculteur du Centre-Nord)

« J'ai été le premier et le seul à adopter cette innovation dans le village depuis 2015. Les autres attendent que je finisse pour connaître les avantages de la pratique, afin de juger s'ils vont

adopter ou non. Mais par faute de moyen, mon bassin est resté inachevé pour le moment, car il est vraiment difficile de creuser un bassin ». (Agriculteur du Centre-Ouest)

« Au début tout le monde était motivé. Les gens sont venus m'aider à creuser et ils ont souhaité avoir un bassin aussi. Cependant, mon exemple a fait que les gens n'en veulent plus pour le moment en tout cas. Ils m'observent et ils veulent voir si le bassin est vraiment bénéfique. Les gens se moquent de moi et je dois trouver une solution pour imperméabiliser mon bassin... ». (Agriculteur du Centre-Sud)

Par conséquent, même si la technique est perçue comme étant économiquement intéressante par les agriculteurs, il y a certains éléments psychosociaux liés aux normes sociales qui peuvent constituer des limites à son adoption. Il s'agit, par exemple, de la peur d'être moqué lorsqu'on échoue dans la mise en œuvre de la technique ou encore de la perte du prestige social.

c) Analyse de l'intention d'adoption à travers les comportements contrôlés perçus

Les entretiens auprès des adoptants font ressortir leur volonté à mettre en œuvre la technique. Les adoptants se sentent capables de pouvoir mobiliser de la main-d'œuvre autour d'eux. Cette dimension collective contribue à renforcer leurs intentions sur l'adoption de la technique. Toutefois, la disponibilité des capacités financières à mobiliser pour la mise en œuvre de la technique est un facteur limitant. Ce qui fait que le soutien technique et financier des acteurs institutionnels joue un rôle important dans la décision d'adoption des agriculteurs (Figure 13). Au stade actuel de l'innovation proposée (pas totalement aboutie : problème d'imperméabilisation des BCER), un accompagnement institutionnel pourrait être important pour permettre de réduire la peur liée au risque d'être moqué si on échoue dans l'adoption. Nous avons également constaté que la majeure partie des adoptants ne sont pas instruits, ce qui est un cas généralement commun en milieu rural. Par ailleurs, le lien entre le niveau d'éducation et l'adoption n'est pas nécessairement avéré.

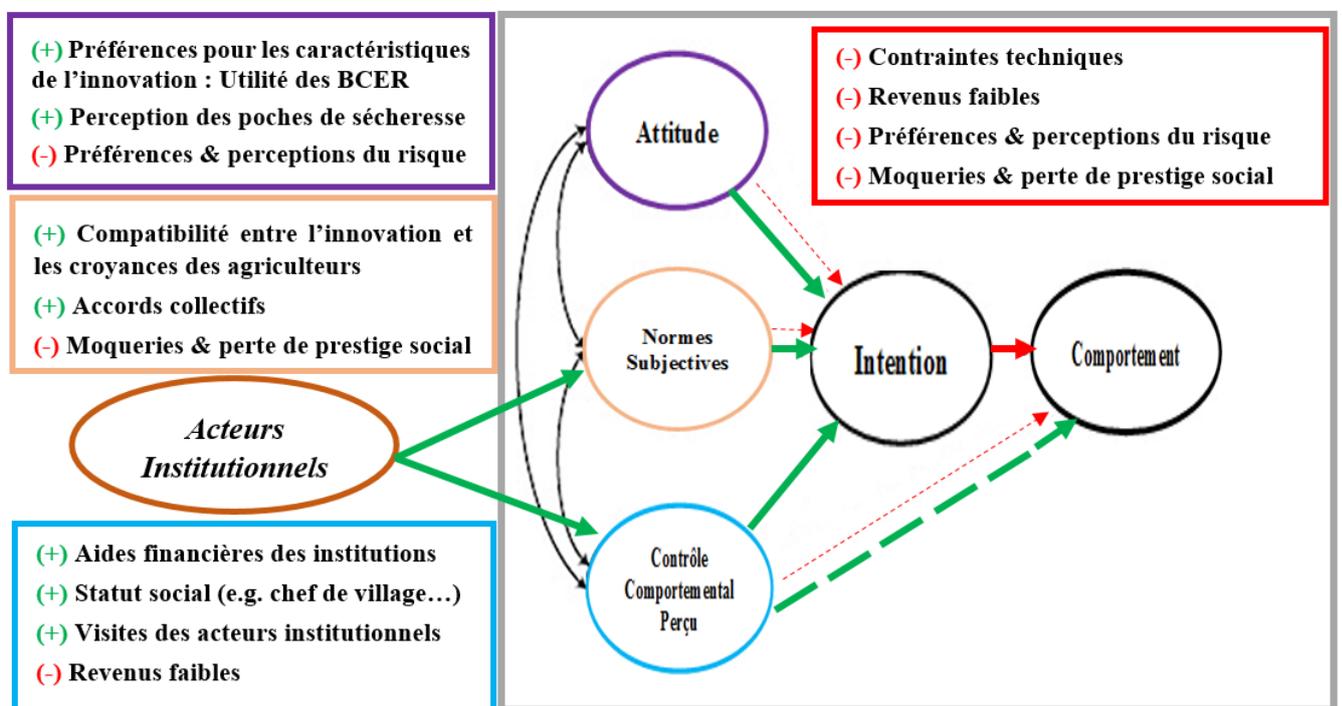
En conclusion de cette section, nous pouvons dire que les agriculteurs manifestent globalement une intention favorable au creusement du BCER, quel que soit le groupe d'analyse (attitudes, normes subjectives et comportements contrôlés) (Figure 13). Par ailleurs, toujours en observant le comportement des agriculteurs¹⁹, certaines contraintes d'ordre psychosocial peuvent avoir un impact qui semble être limité par d'autres facteurs dans leur groupe d'analyse. Mais ces contraintes psychosociales peuvent s'avérer importantes entre le passage de l'intention au

¹⁹ Observations faites à partir des données issues de la représentation sociale de l'innovation et des multiples échanges réalisés auprès des agriculteurs sur le terrain.

comportement. Il s'agit par exemple du risque d'être moqué en échouant dans la mise en œuvre de l'innovation (innover, mais être contraint de réussir sous peine d'être moqué). De même que la perception liée au risque de noyade, ou au risque financier, ou encore au niveau d'aversion au risque.

Toutefois, l'intention d'adoption des agriculteurs est limitée par des contraintes technico-économiques, notamment liées aux aspects sociotechniques de l'innovation et aux caractéristiques socioéconomiques des agriculteurs.

Figure 13: Analyse du comportement des agriculteurs en intégrant le rôle des acteurs institutionnels



Source : Auteur, à partir du modèle d'Ajzen (1991) et des données issues de la première enquête terrain

2. Des contraintes sociotechniques et des caractéristiques socioéconomiques défavorables au passage de l'intention d'adoption à l'adoption

L'analyse du passage de l'intention d'adoption à l'action (adoption) permet de mettre en évidence un ensemble de facteurs principalement relatifs aux caractéristiques de l'innovation, ainsi que celles des agriculteurs.

a) Caractérisation des adoptants selon leurs réponses et leurs caractéristiques socioéconomiques

Les contraintes sociotechniques qui limitent les agriculteurs sont liées à leurs caractéristiques socioéconomiques. Pour identifier les principales caractéristiques socioéconomiques des adoptants, nous avons réalisé une classification ascendante hiérarchique basée sur l'analyse des évocations faites par les adoptants dans la représentation sociale de l'irrigation de complément. Les adoptants sont ainsi caractérisés selon leurs réponses (comme l'ont conduit Montginoul et Vestier, 2018) et leurs caractéristiques socioéconomiques. Les individus ont donc été identifiés en nombre plus réduit de classes par regroupements successifs, à travers une évaluation de leur ressemblance. La classification fait apparaître les différentes classes, sans a priori sur leur nombre final. Les groupes issus de l'analyse de données sont caractérisés grâce à une analyse statistique classique (p. ex., moyenne, intervalle de confiance de la moyenne, écart-type, minimum et maximum). Elle permet ainsi d'établir l'intérêt du profil type fait par des méthodes de classification (Ilari et al., 2003). Ainsi, nous avons retenu une classification en 5 groupes, mettant en évidence les groupes les plus contrastés (Tableau 14).

Tableau 14. Synthèse des principales caractéristiques observées chez les adoptants à partir de la classification ascendante hiérarchique

Groupe	1 ^{ère} caractéristique	2 ^{ème} caractéristique	3 ^{ème} caractéristique	Nombre
N°1	Jeunes agriculteurs	Membre d'une OP	Revenus faibles	10
N°2	Entrepreneurs	Membre d'une OP	Revenus extra-agricoles élevés	2
N°3	Agriculteurs impliqués « modèles »	Faible accès au crédit	Revenus agricoles élevés	7
N°4	Leaders	Responsabilités	Revenus (agricoles et extra-agricoles) élevés	9
N°5	Riches	Fort accès au crédit	Revenus (agricoles et extra-agricoles) élevés	5
Total				33

Source : Auteur, à partir des données issues de la première enquête terrain

Le **premier groupe** ou les « *jeunes agriculteurs innovateurs* » est composé de 10 ménages principalement jeunes et tous membres d'une organisation paysanne. Ils sont en grande partie considérés par les agents du terrain comme des agriculteurs modèles, car ils innovent en général (p. ex., pratique du zaï et des cordons pierreux). Ils ont tous bénéficié d'un financement pour mettre en place leur bassin. Ils font l'irrigation manuellement avec des seaux ou des jerricanes.

80 % sont considérés comme moins nantis, avec un revenu agricole par an inférieur à 500 000 FCFA et seul 20 % sont allés à l'école. À l'adoption de la pratique, 60 % des chefs de ménage ont entre 18 et 30 ans. Seuls 30 % des ménages sont constitués de moins de 5 personnes. Ils irriguent tous leur maïs et à 90 % également des légumes (en saison des pluies). Ils sont tous propriétaires de leurs exploitations, dont la superficie est comprise entre 0,5 et 5 ha.

Dans ce groupe, 70 % ont mentionné le mot « perméabilité » avec une connotation négative, mais perçoivent l'irrigation de complément comme une technique intéressante. Ils mentionnent par exemple des éléments de zone de seconde périphérie comme « aide à la production hivernale ; aide pour améliorer les conditions de vie ; ou encore maraîchage ».

Le deuxième groupe ou les « agriculteurs fortement impliqués dans des activités extra agricoles – les entrepreneurs » rassemble 2 ménages d'agriculteurs, qui ont des revenus annuels faibles, mais des revenus extra-agricoles élevés, c'est-à-dire supérieurs à 50 000 FCFA par mois. Ils ne sont pas identifiés comme des innovateurs (c'est-à-dire des agriculteurs modèles) et n'ont pas bénéficié d'un financement pour creuser leur bassin. Ils avaient au moins 51 ans à l'adoption de la technique. Ils sont dans au moins une organisation paysanne et ils occupent une responsabilité au sein de leur village. Ils sont également propriétaires de leurs exploitations agricoles.

Le troisième groupe ou les « agriculteurs fortement impliqués dans les activités agricoles – modèles ». Comme les agriculteurs du premier groupe, ils sont en général considérés comme des agriculteurs modèles. Ce groupe est composé de 7 ménages, dont 85 % ont un revenu annuel supérieur à 1 million de FCFA et des revenus extra-agricoles faibles. Ils déclarent n'avoir pas contracté de prêt. 71 % sont âgés de 26 à 50 ans. 85 % d'entre eux ont reçu des financements pour creuser leur bassin. Ils irriguent leur maïs et leurs légumes avec l'eau du bassin. 28 % d'entre eux disposent d'une pompe à pédale et 72 % sont dans des organisations paysannes. Ils sont tous propriétaires fonciers. 71 % et 28 % associent respectivement « bénéfique » et « difficile » à l'irrigation de complément.

Le quatrième groupe ou « les leaders » rassemble 9 ménages constitués d'au moins 10 personnes chacun. Leur revenu agricole est situé entre 500 000 FCFA et 1 million de FCFA et 22 % d'entre eux ont des revenus extra-agricoles mensuels supérieurs à 50 000 FCFA. Ils sont tous dans des organisations paysannes et 77 % exercent des responsabilités au sein de leur village. Ils ont bénéficié d'un financement en adoptant la technique. Ils occupent une place de notable et peuvent être considérés comme des leaders au sein de leur communauté. 66 % des chefs de ménage ont plus de 51 ans. Ils ne sont pas allés à l'école et sont tous propriétaires de

leurs exploitations. Certains d'entre eux ont mentionné les mots : bénéfique (55 %), difficile (44 %) et perméabilité (33 %).

Le **cinquième groupe ou les « riches »** est constitué de 5 ménages composés d'au moins 10 personnes et disposent tous d'une motopompe. 80 % ont déjà contracté des prêts. Ils sont considérés comme innovateurs et riches. Ils ont tous adopté la pratique grâce à un financement. Les chefs de ménages ont moins de 51 ans et n'ont pas de responsabilité spécifique au sein de leur communauté. Ils ne sont pas allés à l'école. 60 % d'entre eux cultivent le maïs. Ils sont propriétaires de leurs exploitations. 80 % et 60 % d'entre eux évoquent respectivement le caractère bénéfique et difficile de la pratique de l'irrigation de complément.

b) Profil-type d'un adoptant de l'irrigation de complément à partir d'un BCER

En synthèse de l'analyse issue des 5 groupes, nous pouvons dire que le manque de moyens financiers et techniques constitue un frein à l'adoption de l'irrigation de complément à partir des BCER. 90 % des adoptants ont bénéficié d'un accompagnement technique et/ou financier pour mettre en œuvre la technique. Nous avons constaté que la majeure partie des adoptants perçoivent la technique comme étant difficile et disposent en général de peu de moyens financiers. Cette perception peut s'expliquer par le fait que 93 % des adoptants ont creusé et excavé leur bassin manuellement avec des pelles et des pioches. Il en est de même pour la stabilisation et l'imperméabilisation du bassin, pour ceux qui l'ont fait. 79 % des adoptants irriguent leurs cultures manuellement. Plus de 30 % d'entre eux n'ont pas de revenus extra-agricoles et leurs revenus agricoles sont inférieurs à 500 000 FCFA par an, alors que le coût de réalisation d'un bassin est souvent l'équivalent de ce montant. Ainsi, les agriculteurs font face à une technique complexe et la majeure partie n'a aucun pouvoir de contrôle sur ses capacités financières. Cela explique le comportement des agriculteurs au vu du faible niveau d'adoption par l'observabilité (30 %) et l'essayabilité (18 %).

L'analyse de ces 5 groupes d'adoptants permet d'identifier les principales caractéristiques des adoptants et de dresser ainsi un profil de l'adoptant type (Tableau 15).

Tableau 15. Le profil-type de l'adoptant de l'irrigation de complément à partir d'un BCER

Principaux déterminants	Descriptif
Déterminants psychosociaux	
Préférences de l'adoptant type	
Préférences face au risque	Très enclin à prendre des risques (+) ²⁰
Préférences face aux caractéristiques de l'innovation	Préférences pour l'aspect bénéfique, résultant du multi-usage des bassins (+)
Perceptions de l'adoptant type	
Perceptions du risque	Risque faible (+)
Perceptions de l'innovation	Bénéfique (+) & Difficile (-)
Déterminants socioéconomiques	
Caractéristiques intrinsèques de l'adoptant type	
Caractéristiques économiques et financières	Revenus agricoles faibles (-)
	Ménage d'au moins 5 personnes (+)
	Disponibilité de main-d'œuvre (voisins, grande famille) (+)
	Superficie d'exploitation comprise entre 0,5 et 5 ha (+)
	Propriétaire (+)
	Producteur principal de maïs (vendu frais) et de légumes (en saison des pluies) (+)
	Revenus extra-agricoles (moyens) (+)
Caractéristiques sociales	Âgé de 18 à 64 ans (+)
	Expériences professionnelles (pratique du zaï ou séjours à l'étranger) (+)
	Pas allé à l'école ()
Caractéristiques extrinsèques de l'adoptant type	
Contextes pédoclimatiques	Ayant déjà fait face à une situation de sécheresse (+)
Institutionnels et règlementaires	Bénéficiaire d'un soutien financier et technique (+)
Réseau d'acteur	Membre d'organisation(s) paysanne(s) (+)
	Chef de village, notable, responsable d'association & chef religieux (+)
	Agriculteur modèle; innovateur; paysan leader (+)

²⁰ (+) : facteurs ayant potentiellement un effet positif sur l'adoption de l'irrigation de complément
 (-) : facteurs ayant potentiellement un effet négatif sur l'adoption de l'irrigation de complément
 () : facteurs dont l'effet sur l'adoption de l'irrigation de complément n'est pas avéré

Information, communication et conseil	Au moins 1 visite d'agents par an (+)
	Déjà observé ou essayé chez d'autres adoptants (parents & voisins) (+)

Source : Auteur, à partir des données issues de la première enquête terrain

Dans la partie suivante de ce chapitre, nous présentons les éléments de la représentation sociale issus d'une seconde phase d'enquête terrain, portant sur un échantillon plus grand d'agriculteurs et qui intègre des non-adoptants. Dans cette dernière partie, nous analysons comparativement les résultats issus de la représentation sociale de l'innovation pour les adoptants et les non-adoptants.

III. Analyse des données issues de la deuxième phase des enquêtes terrain

Cette partie est consacrée à une analyse visant à consolider la représentation sociale caractérisée au cours de la première phase des enquêtes terrain. Elle permet également de comparer la représentation sociale existante entre les adoptants et les non-adoptants. Par ailleurs, après avoir mis en évidence les différentes représentations sociales existantes, nous faisons un état des lieux de l'innovation. Ce qui permet de voir les éléments de convergence ou de divergence entre les constatations faites sur le terrain et les différentes informations socialement partagées entre les agriculteurs.

1. Une représentation sociale davantage consolidée pour les adoptants

Nous avons cherché, dans la seconde phase d'enquête, à consolider la caractérisation de la représentation sociale des agriculteurs, en s'intéressant à un nombre plus important d'adoptants et en faisant aussi recours à une méthodologie différente de la première enquête comme l'intégration d'un grand groupe témoin de non-adoptants dans l'analyse. En se basant sur les premières analyses, nous avons présenté dix images aux enquêtés, parmi lesquelles ils devaient en choisir trois. Ainsi, ce sont 384 choix d'images qui ont été recueillis auprès des adoptants et 561 auprès des non-adoptants. Comme dans la première enquête, les informations collectées ont permis de statuer sur l'existence ou non d'une représentation sociale de l'innovation, puisque la même procédure a été suivie : les réponses sur les choix des images ont été obtenues par ordre et par degré d'importance. A noté toutefois que du fait de la technique utilisée (10 images proposées uniquement), nous avons contrôlé la diversité des réponses ce qui conduit à avoir des indices de rareté et de diversité proches de zéro (Tableau 16). Cela signifie que la

représentation sociale obtenue auprès des agriculteurs est plus précise que dans la première enquête auprès d'un petit nombre d'adoptants.

Tableau 16. Indices de rareté et de diversité du terme « irrigation de complément » dans la deuxième enquête

	Méthode de calcul	Adoptants	Non Adoptants
Indice de rareté	$\frac{\text{Nombre de termes dont la fréquence est égale à 1}}{\text{Nombre total des réponses obtenues}}$	0,0026	0,0053
Indice de diversité	$\frac{\text{Nombre des différentes réponses entre elles}}{\text{Nombre total des réponses obtenues}}$	0,0260	0,0178

Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

La comparaison entre les Tableau 13 et Tableau 17 permet de constater que les différents protocoles expérimentaux mis en place dans les deux enquêtes aboutissent à des résultats similaires. Avec 33 adoptants, la première enquête a consisté à décrire l'innovation avec des mots ou expressions. Dans la seconde enquête, les 128 adoptants ont décrit l'innovation par des images. La similarité des résultats obtenus a permis de consolider la représentation sociale des agriculteurs ayant adopté l'innovation. Par exemple, le noyau central de la représentation sociale dans la seconde enquête est constitué des images représentant les mots suivants : « bénéfique », « maraîchage », « sécurité alimentaire » et « difficile ». Nous constatons qu'avec une méthode différente, on retrouve également le mot « bénéfique » comme noyau central dans les deux enquêtes. Le mot « difficile », qui était un élément de première périphérie est devenu un élément central dans la seconde enquête. Ce passage de niveau est dû au fait que les adoptants ont le plus souvent mentionné ce mot en première position. La forte perception liée à la difficulté de la mise en place de la technique, que nous avons constatée dans les premières analyses, se voit confirmer dans cette représentation sociale.

De même, le Tableau 17 permet de constater que les agriculteurs qui ont adopté la technique ont une préférence pour les caractéristiques des BCER. La principale caractéristique étant ainsi le multi-usage que nous observons à travers d'autres éléments centraux de la représentation sociale que sont le maraîchage et la sécurité alimentaire. Par ailleurs, une des difficultés spécifiques qu'est la « perméabilité » est passée d'élément central à élément de première périphérie. La « perméabilité » est toujours autant mentionnée par au moins 10 % des enquêtés, mais cette fois-ci avec un rang de citation plus ou moins faible. Enfin, à travers les éléments de la seconde périphérie, nous constatons qu'il y a environ 1 % des adoptants qui considèrent que

l'irrigation de complément à partir des bassins est une pratique inutile. Cette perception est beaucoup plus liée aux différents échecs qui ont souvent pu être constatés sur le terrain. De plus, l'innovation est négativement associée à des images représentant des mots, tels que « séquences de sécheresse » et « risque ». Les images connotées positivement sont : « cohésion sociale » et « projet de développement ».

Tableau 17. Fréquence, rang et échelle des éléments de la représentation sociale de l'irrigation de complément pour les adoptants dans la deuxième enquête

Mots associés à l'irrigation de complément	Fréquence de citation	Rang moyen de citation	Echelle moyenne du mot
Zone du noyau de la représentation			
Bénéfique	20 %	1,61	1,5
Maraîchage	17 %	1,71	1,44
Sécurité alimentaire	13 %	1,70	1,16
Difficile	12 %	1,87	-1,29
Zone de première périphérie			
Perméabilité	12 %	2,60	-1
Zone de seconde périphérie			
Séquences de sécheresse	9 %	2,22	-1
Cohésion sociale	8 %	2,58	1
Projet de développement	5 %	2,55	1
Risque	3 %	2,27	-1
Inutile	1 %	2	-1,33

Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

2. Une représentation sociale contrastée de l'innovation pour les non-adoptants

Dans le noyau central de la représentation sociale des non-adoptants, nous retrouvons les images relatives aux mots « bénéfique » et « maraîchage » (Tableau 18). Ces deux éléments sont également présents dans celle des adoptants. Cette convergence entre les éléments centraux (c'est-à-dire les éléments résultant de la mémoire collective et de l'ensemble des normes) dans les deux groupes permet de voir que l'ensemble des agriculteurs a une perception de la technique comme étant bénéfique, ce qui est notamment lié à la possibilité de faire du maraîchage. Les adoptants et les non-adoptants ont donc une base de représentation similaire.

Tableau 18. Fréquence, rang et échelle des éléments de la représentation sociale de l'irrigation de complément pour les non-adoptants

Mots associés à l'irrigation de complément	Fréquence de citation	Rang moyen de citation	Echelle moyenne du mot
Zone du noyau de la représentation			
Bénéfique	22 %	1,70	1,46
Maraîchage	20 %	1,68	1,47
Zone de première périphérie			
Sécurité alimentaire	18 %	2,08	1,25
Cohésion sociale	15 %	2,83	1,02
Eléments contrastés de la représentation			
Difficile	8 %	1,80	-1,37
Projet de développement	6 %	1,72	1,56
Inutile	1 %	1,75	-1,5
Zone de seconde périphérie			
Séquences de sécheresse	6 %	2,33	-1,21
Perméabilité	2 %	2,18	-1
Risque	2 %	2	-1,18

Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

Les images caractérisant les mots « sécurité alimentaire » et « difficile », éléments centraux chez les adoptants (Tableau 17), sont respectivement des éléments de première périphérie et des éléments contrastés chez les non-adoptants. En effet, l'image « sécurité alimentaire » a été choisie par 18 % des non-adoptants, mais avec un rang de choix généralement compris entre 2 et 3. Contrairement aux adoptants, peu de non-adoptants associent la caractéristique « difficile » à l'innovation.

Les résultats montrent que la majeure partie des non-adoptants ont plus tendance à mettre en avant les aspects positifs de la technique que les aspects négatifs. Par exemple, nous remarquons que les éléments du noyau central et les éléments de la première périphérie sont tous connotés positivement (Tableau 18). Les images connotées négativement ont été choisies par moins de 10 % des non-adoptants. On se demande alors pourquoi le taux d'adoption ou de diffusion de la technique est aussi faible, les non-adoptants n'associant pratiquement que des images positives à l'innovation. Les agriculteurs n'ayant pas adopté l'innovation ont une représentation

sociale assez contrastée de l'innovation par rapport à leur comportement. Ces derniers attendent probablement des appuis techniques et financiers pour adopter la technique.

Ce contraste met sûrement en évidence le double discours des agriculteurs, qui ont souvent tendance à dire du bien d'une technique dans l'espoir de pouvoir éventuellement bénéficier de projets de développement dans leur village. Par exemple, les non-adoptants classent la « perméabilité » des BCER en zone de seconde périphérie. Cela signifie qu'ils associent faiblement la « perméabilité » à l'innovation, avec un faible degré d'importance. Or, la « perméabilité » constitue en effet une des principales préoccupations dans l'adoption de la technique. Nous remarquons également que l'image relative à l'expression « inutile » a un degré d'importance (rang moyen de citation) aussi élevé que celui de l'image « bénéfique ». De même, dans leur représentation sociale, les non-adoptants associent très faiblement à la technique l'image relative au « risque ». Nous constatons surtout chez les non-adoptants une forte tendance à vouloir dire du bien de la technique et pratiquement occulter les difficultés pouvant limiter son adoption.

Toutefois, au-delà des contraintes sociotechniques et socioéconomiques, il y a d'autres facteurs non explicites liés à la décision des agriculteurs : les facteurs psychosociaux. En effet, le Tableau 17 et le Tableau 18 nous confirment que globalement les agriculteurs ont une attitude favorable à l'adoption, percevant cette technique comme bénéfique, avec notamment plus d'impacts positifs que négatifs. Il en est de même pour certaines normes subjectives, car les agriculteurs associent positivement à l'innovation certains éléments sociaux, tels que la cohésion sociale (p. ex., entraides pour le creusement du BCER et usage partiellement collectif de l'eau collectée). Par ailleurs, en se référant au facteur institutionnel, des limites peuvent exister au niveau du contrôle comportemental perçu. De plus, le profil type de l'adoptant indique des niveaux de revenus par ménage relativement faibles (Tableau 15).

L'absence d'accompagnement financier et technique peut éventuellement constituer une limite à l'adoption. Si cette limite est majeure, cela signifierait que les agriculteurs sont dans une « logique d'assistanat » et qu'ils attendent les aides pour adopter les innovations proposées. Or, dans notre cas, nous savons d'une part, que les aides proposées aux agriculteurs sont faibles, et d'autre part, que les agriculteurs s'accordent à dire que la technique est « bénéfique ». De ce fait, les aides institutionnelles ne peuvent pas être le facteur principal dans la décision d'adoption des agriculteurs. D'autant plus que la politique initiale des acteurs institutionnels visait à créer un effet boule de neige en apportant une petite subvention à quelques agriculteurs. Par conséquent, l'aide des institutions peut être considérée comme un facteur pouvant stimuler

l'adoption et contribuer à renforcer le contrôle comportemental perçu des agriculteurs. Le renforcement du contrôle comportemental perçu va permettre aux agriculteurs de se sentir davantage en capacité d'adopter la technique. Par exemple, l'appui technique et financier peut ainsi permettre aux agriculteurs de ne pas craindre d'échouer dans l'adoption et d'être moqués par leur entourage ou encore de perdre leur prestige social.

Avec ou sans aides²¹, les agriculteurs peuvent adopter l'innovation selon leurs caractéristiques socioéconomiques. Cependant, un élément qui peut apparaître comme une véritable limite, pour le passage de l'intention à l'acte, est la peur d'échouer publiquement et de perdre son prestige social ou d'être moqué par son entourage (Figure 13).

3. Analyses statistiques sur l'adoption et la diffusion de l'innovation : un état des lieux des constatations faites sur le terrain

A la suite de l'analyse des différentes informations socialement élaborées et partagées entre les agriculteurs, cette partie vise à présenter un état des lieux de ce qui est réellement constaté sur le terrain. Dans un premier temps, nous faisons une analyse des différents niveaux d'adoption observés au cours des enquêtes (i.e., BCER non finis, BCER abandonnés...). Enfin, en partant des dires des agriculteurs (essentiellement ceux qui ont fini la mise en œuvre de leur BCER), nous proposons une estimation ex-post des coûts de réalisation de la technique.

a) Observation des différents niveaux d'adoption

À partir des données collectées auprès des adoptants, nous avons dressé un tableau d'état des lieux sur les différents niveaux ou les aboutissements de l'adoption, permettant d'avoir des informations sur la diffusion et les abandons de la technique (Tableau 19). Nous avons également croisé ces données statistiques avec les dires des adoptants dans leur représentation sociale de l'innovation, afin de mettre en évidence les éléments de convergence ou de divergence pouvant exister.

²¹ Les agriculteurs ayant le minimum de capacité technique et financière pour adopter l'innovation auront tendance à le faire, même s'ils ne disposent pas d'aide. De même, les agriculteurs qui n'ont pas peur de perdre leur prestige social auront tendance à adopter l'innovation même s'ils ne disposent pas d'aides institutionnelles, au vu des aspects bénéfiques de l'innovation.

Tableau 19. Etat des lieux de l'adoption et de la diffusion de l'irrigation de complément à partir des BCER au Burkina Faso

Régions	Villages	Nombre d'adoptants	Nombre de BCER non fini	Nombre d'abandons	Année de la première adoption
Centre	Bagraogo	1	1	0	2017
	Bazoulé	4	1	0	2012
	Boulsin	2	2	0	2012
	Goghuin	2	2	0	2018
	Gomtoaga	8	0	1*	2018
	Gonsé	1	1	0	2019
	Kiendpalgo	4	4	0	2017
	Kologh-Naba	1	0	0	2018
	Komki-Ipala	2	2	1	2017
	Komki-Komki	1	1	0	2018
	Komki-Peul	1	1	1	2018
	Komki-Pissy	1	1	0	2017
	Koudiééré	3	2	1*	2012
	Koumléla	1	1	0	2017
	Nabitenga	4	2	0	2018
	Nambé	1	1	0	2019
	Naponé	3	2	1	2018
	Rawelgue	31	15	5	1994
	Ridiri	1	1	1	2018
	Tansega	1	1	0	2018
Wamtenga	6	2	0	2017	
Total	21	79	43	11	
Centre Sud	Fourgou	1	0	0	2015
	Kamsando	2	1	0	2012
	Kierma	3	0	0	2018
	Kond-Koikin	2	0	0	2012
	Koombougo	1	0	0	2017
	Siguin-vousse	3	1	0	2018
	Wembtenga	5	0	0	2017
	Yakin	2	0	0	2018
Total	8	19	2	0	
Plateau Central	Cissé-Yargo	1	1	0	2018
	Garpéné	1	0	0	2013
	Korome	1	1	0	2018
	Kouila	2	2	0	2017
	Laongo	9	4	0	2012
	Nioniogo	1	1	0	2019

	Solglozi	5	0	0	2012
	Tanguiga	1	1	0	2018
	Tanguin	2	1	0	2014
	Tansega	5	1	0	2012
	Voaga	2	2	0	2018
Total	11	30	14	0	
Total général	40	128	59	11	

Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

*BCER abandonné après avoir fini le creusement (aux normes indiquées par la DGAHDI : environ 15 mètres de long, 8 mètres de large et 2 mètres de profondeur) au vu du manque d'entretien (p. ex., perméabilité, ensablement, érosion des parois).

Parmi les 128 adoptants considérés dans cette étude, 46 % n'ont pas encore pu terminer leur BCER (Figure 14). Les raisons avancées sont principalement d'ordre financier. Il existe également des facteurs techniques liés à l'absence d'études de terrain qui ont freiné la mise en place des bassins : certains ont creusé sur des sols durs et caillouteux, les empêchant de continuer le creusement et d'autres ont creusé sur des sols très filtrants ne pouvant pas retenir l'eau au bout de quelques jours. De même, environ 9 % des adoptants ont abandonné la technique, alors que pour 18 % d'entre eux, le BCER était construit (Tableau 19). Ces chiffres traduisent la difficulté liée à l'adoption de l'innovation, comme mentionné en partie par certains adoptants à travers leur représentation sociale de l'innovation.

Les adoptants ayant abandonné la technique associent l'innovation à « difficile » (21 %) et « bénéfique » (18 %). Certains mots comme « perméabilité » et « risque » sont minoritaires (respectivement 9 % et 6 %). Une fois de plus, nous constatons que le discours des agriculteurs est contrasté : ils tendent à minimiser les aspects négatifs ayant pu entraîner leur abandon de la technique. En s'intéressant de manière détaillée aux raisons de l'abandon ou du fait que la moitié des adoptants n'avaient pas de BCER véritablement opérationnels, nous avons constaté que la difficulté liée au creusement et la perméabilité des bassins étaient au centre des explications : sur la totalité des bassins creusés par les personnes interrogées, 72 % ont des problèmes de perméabilité et au moins 35 % des adoptants ont été confrontés à des difficultés liées au creusement des BCER.

L'érosion des parois concernent 27 % des bassins du fait d'une absence de stabilisation : les parois s'effritent et se dégradent au fil du temps. La stabilisation va consister à faire une pente sur les parois et à les recouvrir généralement d'un perré maçonné. De plus, une autre difficulté également liée au manque de stabilisation et qui concerne au moins 17 % des bassins est l'érosion de l'entrée du bassin. La stabilisation peut également limiter les risques de noyade,

même en absence de grillage, grâce aux pentes sur les parois. Par ailleurs, 9 % des adoptants ont des problèmes pour remplir leur BCER, car l'emplacement de leur bassin ne correspond pas au chemin de ruissellement des eaux pluviales.

En somme, la mise en œuvre de cette innovation est caractérisée par un certain nombre de contraintes techniques, telles qu'identifiées et mentionnées précédemment à travers l'analyse du processus d'adoption (Figure 13). Ces contraintes techniques sont à l'origine de la faible adoption et diffusion de l'innovation. Par exemple, le taux de diffusion est nul dans 42 % des villages, où la première adoption date de près d'une dizaine d'années. Le taux de diffusion reste très faible dans les autres villages, lorsqu'on regarde l'année de la première adoption. Le cas particulier du village de Rawelgué constitue une exception, s'expliquant par son histoire ancienne de la collecte des eaux pluviales, dès 1994, à l'initiative du chef du village et par sa destination multi-usage (et non uniquement pour pratiquer l'irrigation de complément).

Toutefois, en juillet 2021 (soit plus d'une année après nos enquêtes) nous avons effectué une visite au niveau du village de Rawelgué (l'un des villages pionniers et où le taux d'adoption est le plus élevé au niveau national), afin de restituer nos résultats. Nous avons pu constater que le manque d'entretien des BCER et l'absence de grillage avaient finalement conduit certains agriculteurs à se poser la question sur la nécessité de mettre fin à l'innovation ; et même de boucher les bassins qu'ils avaient creusés.

L'un des agriculteurs qui a été le premier à adopter la technique dans le village, nous a fait part du nombre élevé de noyades d'enfants et d'animaux causé par les BCER. Ce dernier a également mentionné que l'innovation avait fragilisé (voire détruit) les relations sociales entre certains membres de la communauté : on est mal vu et sévèrement critiqué lorsqu'on a un bassin qui noie des enfants dans le village. Cela traduit le fait que la mise en place d'une innovation peut soit conduire à un renforcement ou une destruction des liens sociaux (p. ex., coopération, confiance) dans les communautés d'agriculteurs (Krishna, 2007). Il y a une nécessité de pouvoir toujours prendre en compte l'impact des innovations sur le capital social (structurel ou cognitif) des agriculteurs.

Figure 14: Différents BCER observés au cours des enquêtes terrain



Source : Auteur, BCER non finalisés



Source : Auteur, BCER avec érosion des parois et de l'entrée



Source : Auteur, BCER stabilisés



Source : Auteur, à gauche BCER sans grillage, à droite BCER avec grillage limitant les risques de noyade

b) Proposition d'une analyse économique sur la mise en œuvre des BCER

A l'issue de l'analyse sur l'état des lieux de l'adoption et de la diffusion de l'irrigation de complément à partir des BCER au Burkina Faso, nous proposons une analyse économique, visant à fournir des estimations ex-post sur les coûts de réalisation d'un BCER²². Les estimations présentées par la suite ont été uniquement faites sur les BCER finis (Tableau 19).

Elles intègrent l'ensemble des postes de dépenses, reprenant les dépenses financières (supportées par l'agriculteur ou par la collectivité via l'attribution d'aides financières) mais aussi non financières (main-d'œuvre et matériels). Cette partie permet de mettre en évidence le gap pouvant exister entre la situation socioéconomique réelle des agriculteurs et les différents coûts nécessaires à la mise en œuvre de l'innovation.

Les coûts diffèrent essentiellement par la nature du creusement : manuel ou mécanique. Le Tableau 20 propose ainsi des coûts estimatifs pour la réalisation manuelle d'un BCER.

²² À partir des informations recueillies auprès des agriculteurs et des institutionnels, nous avons estimé la taille du BCER à 300 mètres cubes.

Tableau 20. Statistiques des coûts estimatifs pour le creusement manuel d'un BCER

Investissements	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Aides financières (FCFA)	82 784	36 747	0	200 000
Investissements financiers de l'agriculteur (FCFA)	161 784	186 858	0	800 000
Aides en main-d'œuvre (nombre de personnes*)	10	13	0	70
Aides en matériels* (pioches, pelles, brouettes, etc.)	66%	-	0	1

Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

*Le temps nécessaire pour la réalisation du BCER (nombre de jours) reste très vague, pouvant aller de quelques semaines à plusieurs mois, selon l'organisation des agriculteurs (fréquence de creusement) et aussi de la nature du sol à creuser.

*Réponse binaire : Oui/Non

Sur la base de ces informations, nous pouvons dire qu'en moyenne un agriculteur reçoit 82 784 FCFA en aides financières et doit personnellement investir 161 784 FCFA. Nous pouvons donc estimer les coûts de réalisation d'un BCER à environ 250 000 FCFA²³, auxquels s'ajoutent l'aide en main-d'œuvre d'en moyenne 10 personnes et l'utilisation de matériels de creusement (pioches, pelles, brouettes, etc.). A ce coût, il faut ajouter les coûts d'imperméabilisation et de grillage, qui sont à déterminer en fonction des moyens et du choix de la qualité. Par exemple, les données collectées auprès des institutionnels permettent d'estimer l'imperméabilisation du fond du BCER (environ 300 mètres cubes) avec des géomembranes à 150 000 FCFA. Le coût du grillage (environ 50 mètres de long et 1,5 mètres de hauteur, y compris les poteaux à mettre aux 4 côtés du bassin) peut être estimé à 75 000 FCFA.

Toutefois, cette estimation est à généraliser avec prudence, du fait de la forte variabilité du montant des investissements financiers observée : ainsi le montant des investissements financiers personnels peut aller jusqu'à 800 000 FCFA, ce qui est très largement supérieur au montant moyen indiqué dans le Tableau 20 ; de même, un agriculteur dont le bassin n'était pas encore fini dit avoir déjà investi 1 000 000 de francs CFA. Ces éléments témoignent donc de la

²³ Ce montant est généralement utilisé pour nourrir la main d'œuvre communautaire mobilisée pour le creusement du bassin.

grande variabilité des coûts de mise en œuvre des BCER, variabilité qui dépend notamment de la capacité pour l'agriculteur à mobiliser plus de main-d'œuvre (> 10 personnes) et aussi de la nature du sol (le creusement est plus facile sur un sol meuble).

Le creusement mécanique, quant à lui, constitue un cas spécifique qui ne requiert pas d'investissements de la part des agriculteurs, ce type de creusement étant financé par des projets de développement. Selon les informations que nous avons reçues, les coûts de réalisation mécanique des BCER sont d'environ 1 million de francs CFA²⁴ (n'incluant pas l'imperméabilisation et la mise en place du grillage). Ce qui signifie que le BCER imperméabilisé et grillagé peut coûter environ 1 225 000 FCFA pour un creusement mécanique, contre 475 000 FCFA (plus environ une dizaine de main-d'œuvre et du matériel) pour un creusement manuel.

Le revenu moyen des agriculteurs enquêtés ayant fini le creusement de leur BCER manuellement peut être estimé à 1 171 247 FCFA par an (795 455 FCFA par an de revenus liés aux activités agricoles et 375 792 FCFA par an pour les activités extra agricoles)²⁵. Cela signifie que leurs revenus ne leur permettent pas de recourir à des creusements mécaniques. De même, la mise en place manuelle des BCER (imperméabilisé et grillagé), en tenant compte des aides financières, représente environ 33 % du revenu annuel des agriculteurs. Nous constatons également que seuls 7 % des agriculteurs ayant fini la mise en œuvre de la technique ont pu creuser leur BCER en faisant recours à des prêts (67 % d'entre eux auprès des institutions bancaires et 33 % auprès des membres de leur famille).

Cette analyse peut éventuellement être approfondie dans le cadre d'une analyse coût bénéfice (ACB), afin de déterminer les avantages économiques réels de la mise en œuvre des BCER. De même, en s'intéressant au temps réel alloué au creusement du bassin, on pourrait déterminer le coût d'opportunité pour un agriculteur de creuser un BCER ou de consacrer son temps à d'autres activités telles que l'orpaillage.

Conclusion

Ce chapitre a consisté à réaliser une analyse de la représentation sociale de l'irrigation de complément à partir des BCER, pour les agriculteurs et les acteurs institutionnels. Un état des

²⁴ Ce coût peut éventuellement être réduit en fonction du nombre de BCER à creuser dans une zone (économie d'échelle) ou de la bonne volonté de certains opérateurs économiques (responsabilité sociale des entreprises).

²⁵ La prise en compte de ce revenu moyen peut constituer un biais, les agriculteurs concernés ayant notamment un revenu plus élevé du fait du BCER. Par exemple, il aurait fallu déterminer les revenus moyens ex ante des agriculteurs qui ont finalisé leur BCER. Cela peut également conduire au calcul de l'espérance de revenus suite au BCER par rapport au revenu initial.

lieux de l'adoption a également été fait, intégrant une estimation ex-post des coûts de mise en œuvre des BCER. Ce chapitre a ainsi permis d'identifier les facteurs qui influencent les intentions d'adoption et l'adoption réelle des agriculteurs, tout en prenant en compte le rôle joué par les acteurs institutionnels. La représentation sociale nous a permis d'explorer l'intéressement des agriculteurs, c'est-à-dire leurs préférences et perceptions pour les différentes caractéristiques sociotechniques de l'innovation. Pour les agriculteurs, l'innovation est bénéfique car elle permet de développer différentes activités lucratives, telles que le maraîchage. De plus, au vu des croyances spirituelles des agriculteurs, il n'existe pas d'incompatibilité entre l'innovation et les valeurs sociales.

Toutefois, en tenant compte des risques de noyade, les agriculteurs montrent une certaine réticence quant à la mise en place des bassins. Nos résultats ont également mis en évidence une autre norme sociale qui est relative à la perte du prestige social. Il s'agit des moqueries des membres de la communauté, lorsqu'on a un échec avec le bassin (ou de façon générale dans la mise en place d'une innovation donnée). Cette norme est d'autant plus accentuée au vu des contraintes techniques se traduisant par des échecs et des abandons. La peur pour un agriculteur d'être moqué après le creusement de son bassin est un facteur inhibant. De plus, l'analyse des coûts de réalisation indique que les agriculteurs n'ont pas les capacités financières nécessaires pour mettre en place la technique de manière opérationnelle. Dans le chapitre suivant nous analysons le poids et l'impact des différents facteurs qui ont été identifiés théoriquement et empiriquement au cours des précédents chapitres.

CHAPITRE 5 : ANALYSE ECONOMETRIQUE ET POIDS DES FACTEURS PSYCHOSOCIAUX DANS L'ADOPTION D'UNE INNOVATION AGRICOLE

Introduction

L'économétrie est un domaine des sciences économiques permettant de faire des estimations des modèles économiques et de les tester. Ce chapitre est consacré à une analyse économétrique de l'ensemble des facteurs pouvant exercer une influence sur le comportement des agriculteurs. Les résultats de l'analyse économétrique sont présentés, en décrivant les informations statistiques relatives aux différentes variables explicatives. Il vise à analyser les déterminants de la décision d'adoption des agriculteurs, en se focalisant sur les facteurs psychosociaux, qui en général ne sont pas pris en compte. Les différents facteurs ont été identifiés sur la base des analyses théoriques et empiriques. Les données ont été collectées à travers les enquêtes de terrain réalisées auprès des 315 agriculteurs de la seconde phase d'enquête. Nous avons mobilisé un modèle d'analyse de type probit, afin d'effectuer cette analyse.

Dans un premier temps, nous présentons les statistiques descriptives des variables recueillies en vue de comprendre la décision des agriculteurs. Le choix de ces variables a été principalement guidé par la représentation sociale de l'innovation, caractérisée dans le chapitre précédent. Ensuite, nous procédons à des analyses exploratoires multidimensionnelles, dans le but de conforter le choix des variables explicatives. Les tests de corrélation permettent de prendre en compte la dépendance statistique existante entre les variables explicatives. Enfin, le chapitre se termine par l'analyse détaillée des différentes variables, à travers leur significativité et leurs effets sur l'adoption.

I. Présentation des données collectées dans la deuxième phase des enquêtes terrain

1. Présentation des variables candidates et des statistiques descriptives

a) Les 25 variables candidates pour l'analyse économétrique

L'ensemble des analyses théoriques et empiriques nous ont conduit à retenir 25 variables. Comme décrit dans la méthodologie, il s'agit de variables liées aux aspects socioéconomiques, institutionnels et psychosociaux des décisions.

Les variables non psychosociales (par ordre alphabétique) prises en compte dans notre analyse sont les suivantes :

- Variables socioéconomiques :

- AGE : l'âge de l'agriculteur ;
- AVEN : le nombre de fois que l'agriculteur est parti à l'aventure ;
- EAU : l'accès à une source d'eau, telle qu'un puits ou un barrage ;
- EDUC : le niveau d'éducation de l'agriculteur ;
- EMB : l'embauche de la main-d'œuvre saisonnière ;
- FORM : le nombre de formations agricoles de l'agriculteur ;
- LEGU : la superficie totale en hectares allouée à la culture des légumes ;
- ORGP : le nombre d'organisations paysannes dans lesquelles l'agriculteur est membre ;
- PRET : obtention passée d'un prêt bancaire ;
- RNAG : les revenus liés aux activités non agricoles de l'agriculteur ;
- SSOC : le niveau de statut social de l'agriculteur ;
- SURF : la taille des exploitations agricoles en hectares.

- Variables institutionnelles :

- AIDF : les aides financières accordées par les acteurs institutionnels pour adopter l'innovation ;
- VISIT : le nombre de visites qu'un agriculteur reçoit par an de la part des techniciens agricoles.

Les variables psychosociales (par ordre alphabétique) considérées dans cette analyse sont :

- ACCOR : la nécessité d'avoir un accord collectif de la part des chefs traditionnels avant l'adoption d'une innovation dans le village (gage de conformité entre l'innovation et les normes sociales) ;
- CONNOT : la connotation (positive ou négative) donnée à l'innovation ;
- DIFFI : la perception des difficultés liées à l'adoption de l'innovation ;
- ESSAI : l'agriculteur décide d'adopter ou non l'innovation en ayant déjà essayé la technique avec les premiers adoptants ;
- HONT : la perception qu'un échec dans l'adoption de l'innovation peut entraîner des moqueries au sein de la communauté ;

- OBSR : l'agriculteur décide d'adopter ou non l'innovation en observant les bassins existant autour de lui ;
- PERSO : l'agriculteur décide de lui-même d'implanter le bassin dans son exploitation, une fois qu'il y a un accord collectif au sein du village ;
- RAVERS : le niveau d'aversion au risque ;
- RBCER : la perception du risque lié à l'adoption de l'innovation ;
- RNOYA : la perception du risque de noyade lié au bassin ;
- SECH : la perception des séquences de sécheresse.

Le Tableau 21 ci-après présente des informations statistiques sur l'ensemble des 25 variables.

Tableau 21. Données statistiques sur les 25 variables issues de la seconde phase d'enquête

Caractéristiques socioéconomiques	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
AGE (l'âge de l'agriculteur)	44,08	12,04	19	75
AVEN (nombre de fois que l'agriculteur est parti à l'aventure)	0,60	0,62	0	4
EAU (accès à une source d'eau)	0,54	-	0	1
EDUC (niveau d'éducation de l'agriculteur)	0,90	0,99	0	5
EMB (embauche de main-d'œuvre)	0,41	-	0	1
FORM (nombre de formations agricoles de l'agriculteur)	0,64	0,72	0	3
LEGU (superficie des cultures maraîchères - ha)	0,38	0,41	0	2,50
ORGP (nombre d'organisations paysannes où l'agriculteur est membre)	1,01	0,96	0	4
PRET (accès aux prêts bancaires - proportion)	0,23	-	0	1
RNAG (revenus non agricoles)	25 548	32 702	0	250 000
SSOC (niveau de statut social)	0,43	-	0	1
SURF (superficie des exploitations – ha)	3,56	2,25	0,25	20
AIDF (aides financières à l'adoption)	53 144	39 226	0	200 000
VISIT (nombre de visites par an des techniciens agricoles)	3,79	4,24	0	20
ACCOR (gage de conformité entre l'innovation et les normes sociales)	0,58	-	0	1
CONNOT (connotation de l'innovation)	0,82	-	0	1
DIFFI (perception des difficultés liées à l'adoption de l'innovation)	2,15	0,85	0	3

Caractéristiques socioéconomiques	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
ESSAI (l'agriculteur décide en ayant déjà essayé la technique)	0,16	-	0	1
HONT (perception qu'un échec dans l'adoption peut entraîner des moqueries)	0,62	-	0	1
OBSR (l'agriculteur décide en observant les bassins existants autour de lui)	0,59	-	0	1
PERSO (prise de décision personnelle)	0,89	-	0	1
RAVERS (niveau d'aversion au risque)	0,55	-	0	1
RBCER (perception du risque lié à l'adoption de l'innovation)	0,35	-	0	1
RNOYA (perception du risque de noyade lié au bassin)	0,45	-	0	1
SECH (perception des séquences de sécheresse)	0,93	-	0	1

Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

b) Exploration de la dépendance entre les variables catégorielles et la décision d'adoption

Nous avons également établi un tableau de contingence (Tableau 22) qui permet de produire des informations de synthèse en représentant les réponses des adoptants et des non adoptants par variable. Ce tableau présente également les résultats d'un test statistique de Khi deux, déterminé sur la base des effectifs observés et théoriques. Ce test a permis d'estimer si l'on peut considérer des dépendances entre la décision des agriculteurs et les différentes variables catégorielles. En effet, nous avons calculé un Khi deux pour chaque variable. Chaque valeur a été comparée à un Khi deux critique à 1 degré de liberté²⁶, avec un taux de significativité de 5 %. Ce qui nous permet d'identifier des relations de dépendance entre certaines variables et la décision d'adoption. Il s'agit des variables dont le Khi deux est supérieur au Khi deux critique (le Khi deux critique est égal à 3,84²⁷).

Les résultats issus de ce test statistique ont été confortés ou remis en question par un autre test plus robuste qui permet d'avoir le risque d'erreur (p-value²⁸) toujours au seuil de 5 %. Les

²⁶ Nous avons deux (2) observations (adoptants et non adoptants) et deux (2) modalités de réponses par variable (oui ou non). Le degré de liberté (dl) est égal à : $dl = (\text{nombre de lignes} - 1) \times (\text{nombre de colonnes} - 1) \Leftrightarrow dl = (2 - 1) \times (2 - 1) = 1$.

²⁷ 3,84 correspond à un khi-deux critique avec 1 degré de liberté et un taux de significativité à 5 %.

²⁸ La p-value (valeur comprise entre 0 et 1) est la probabilité qu'un résultat se produise essentiellement par le fait du hasard. Si la p-value est proche de 1, alors les résultats obtenus ont de fortes chances d'être dus au hasard (ce qui signifie qu'en refaisant l'expérience, on peut avoir des résultats totalement différents). Par contre, si la p-

calculs relatifs à ces deux tests statistiques, ainsi que l'ensemble des résultats obtenus, nous donnent des premiers éléments de réflexion pour la suite des analyses.

En décrivant les proportions des réponses pour chaque groupe d'agriculteurs, le Tableau 22 permet de déduire la similarité ou la divergence pouvant exister entre adoptants et non-adoptants, par variable. Par exemple, on retrouve une similarité de comportement au sein des deux groupes d'agriculteurs, selon leur prise de décision après avoir essayé la technique. En effet, 52 % et 48 % des agriculteurs ont respectivement pris leur décision d'adopter et de ne pas adopter la technique après l'avoir essayée chez d'autres agriculteurs. Par ailleurs, ce tableau de contingence permet de confirmer une divergence entre ces deux groupes d'agriculteurs, qui avait été mise en évidence dans le chapitre précédent sur la représentation sociale (Tableau 17 et Tableau 18) : l'innovation est connotée plus positivement par les non-adoptants (65 %) que les adoptants (35 %).

Tableau 22. Réponses des adoptants et des non adoptants par variable catégorielle en fonction de leur décision

Variables catégorielles		Adoptants	Non adoptants	Total	Khi-2*	Pr (> z)
EAU (accès à une autre source d'eau)	Oui	32 %*	68 %*	171	12,72	0,00000014 52
	Non	42 %*	63 %*	144		
	Total	58 %	37 %	315		
EMB (embauche de main-d'œuvre)	Oui	54 %	46 %	129	16,82	0,3328
	Non	55 %	32 %	186		
	Total	45 %	68 %	315		
PRET (accès aux prêts bancaires)	Oui	53 %	47 %	72	5,70	0,6374
	Non	30 %	18 %	243		
	Total	70 %	82 %	315		
SSOC (niveau de statut social)	Oui	64 %	36 %	136	54,03	0,00112
	Non	68 %	26 %	179		
	Total	23 %	77 %	315		

value est proche de 0, alors les résultats obtenus ont très peu de chances d'être dus au hasard (le seuil d'acceptabilité généralement considéré est de 5 % : Pr (>|z|) < 5 %).

ACCOR (gage de conformité entre l'innovation et les normes sociales)	Oui	49 % 71 %	51 % 50 %	184	14,27	0,8828
	Non	28 % 29 %	72 % 50 %	131		
	Total	128	187	315		
CONNOT (connotation de l'innovation)	Oui	35 % 71 %	65 % 90 %	259	18,27	0,00000017 14
	Non	66 % 29 %	34 % 10 %	56		
	Total	128	187	315		
ESSAI (l'agriculteur décide en ayant déjà essayé la technique)	Oui	52 % 21 %	48 % 13 %	52	3,29	0,7815
	Non	38 % 79 %	62 % 87 %	263		
	Total	128	187	315		
HONT (perception qu'un échec dans l'adoption peut entraîner des moqueries)	Oui	26 % 40 %	74 % 78 %	196	45,94	0,00000000 000189
	Non	65 % 60 %	35 % 22 %	119		
	Total	128	187	315		
OBSR (l'agriculteur décide en observant les bassins existants autour de lui)	Oui	41 % 59 %	59 % 59 %	186	0,01	0,01267
	Non	40 % 41 %	60 % 41 %	129		
	Total	128	187	315		
PERSO (prise de décision personnelle)	Oui	44 % 95 %	56 % 84 %	280	9,01	0,03144
	Non	17 % 5 %	83 % 16 %	35		
	Total	128	187	315		
RAVERS (niveau d'aversion au risque)	Oui	51 % 70 %	49 % 45 %	174	17,81	0,7617
	Non	28 % 30 %	72 % 55 %	141		
	Total	128	187	315		
RBCER (perception du risque lié à l'adoption de l'innovation)	Oui	32 % 27 %	68 % 41 %	111	5,89	0,00000996 1
	Non	46 % 73 %	54 % 59 %	204		
	Total	128	187	315		
RNOYA (perception du risque de noyade lié au bassin)	Oui	38 % 41 %	62 % 47 %	141	0,98	0,003203
	Non	43 % 59 %	57 % 53 %	174		

	Total	128	187	315		
SECH (perception des séquences de sécheresse)	Oui	42 %	58 %	292	2,17	0,00497
		95 %	91 %			
	Non	26 %	74 %	23		
	Total	128	187	315		

Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

*H0 : Les variables sont indépendantes (Khi deux < 3,84)

*H1 : Les variables sont dépendantes (Khi deux > 3,84)

*Pourcentage calculé sur l'ensemble des agriculteurs

*Pourcentage calculé pour chaque catégorie d'agriculteurs (adoptants ou non-adoptants)

A travers le Tableau 22, nous pouvons constater que parmi la population interrogée, 68 % des agriculteurs disposant d'un accès à une source d'eau n'adoptent pas, ayant de ce fait une alternative aux bassins. Ceci signifie que la variable relative à l'accès à d'autres sources d'eau a un impact négatif sur la décision d'adoption. De même, l'accès à un prêt bancaire semble avoir un impact positif sur la décision d'adoption des agriculteurs : seuls 18 % des non-adoptants y ont accès contre 30 % des adoptants. La variable relative au statut social indique que 26 % des non-adoptants ont un statut social élevé, contre 68 % d'adoptants. Cela traduit le fait qu'avoir un statut social élevé, tel que chef de village ou président d'une organisation paysanne, influe sur la décision d'adoption. De plus, la variable liée à la perception qu'un échec dans l'adoption peut entraîner des moqueries, nous permet de constater qu'il y a plus de non-adoptants (74 %) qui ont cette perception, que d'adoptants (26 %).

Toutefois, seule la prise en compte des tests statistiques (précisément celui relatif à la p-value) nous permet d'appuyer l'interprétation des données issues du tableau de contingence. Par exemple, en se basant sur la p-value relative aux variables EAU (accès à une autre source d'eau), HONT (perception qu'un échec dans l'adoption peut entraîner des moqueries), RNOYA (perception du risque de noyade lié au bassin), ou encore SSOC (niveau de statut social), nous pouvons dire avec 95 % de certitudes (le risque zéro n'existant pas) que les différences observées entre le groupe des adoptants et des non adoptants n'est pas due au hasard. De ce fait, ces variables peuvent être considérées comme ayant un effet sur la prise de décision des agriculteurs.

2. Interprétation des données statistiques issues des variables explicatives

a) Les variables socioéconomiques

Les données statistiques issues des variables explicatives (Tableau 21) permettent de décrire les caractéristiques des populations étudiées. En moyenne, les agriculteurs ont 44 ans, dont le plus jeune a 19 et le plus âgé 75 ans. 68 % des agriculteurs avaient moins de 50 ans. D'une part, nous constatons que nos résultats sont conformes aux informations relatives à la pyramide des âges sur l'ensemble de la population burkinabè (Figure 9). La population est majoritairement jeune, surtout en milieu rural. Les analyses à ce stade ne permettent pas de dire si l'âge joue un rôle important dans l'adoption, car la différence moyenne d'âge entre adoptant et non adoptant n'est pas significative. En effet, 64 % des adoptants avaient moins de 50 ans, contre 71 % pour les non-adoptants. L'âge moyen est quasiment identique entre adoptants (43 ans et 8 mois) et non-adoptants (44 ans et 2 mois). D'autre part, contrairement à ce qu'on a l'habitude de penser par rapport aux chefs d'exploitation africains, nos résultats montrent qu'ils sont plutôt jeunes en majorité. La plupart des agriculteurs interrogés ont à priori un horizon de planification sur le long terme et des meilleures aptitudes physiques pour entreprendre le creusement des BCER. Le niveau d'éducation tend à être positivement lié à l'adoption de la technique. Toutefois, les agriculteurs ont un niveau d'éducation assez faible. En moyenne, 73 % des agriculteurs n'ont soit pas été scolarisés, ont étudié dans des écoles religieuses ou en langues locales. En guise de comparaison, en 2018 le pourcentage national des ruraux non scolarisés (en tenant compte de tous les âges concernés) au Burkina Faso était de 67 % (INSD et AFRISTAT, 2019), contre 45 % dans notre échantillon. Environ 7 % des adoptants ont un niveau d'éducation supérieur ou égal au collège, contre 4 % pour les non-adoptants. Le pourcentage des non scolarisés est de 35 % pour les adoptants et de 51 % pour les non-adoptants.

En général, plus les agriculteurs sont formés, plus ils auront tendance à adopter l'innovation proposée. Les données relatives aux différentes formations agricoles, auxquelles les agriculteurs ont participé, indiquent entre 0 et 3 formations par agriculteur. De manière spécifique, 32 % des adoptants n'ont bénéficié d'aucune formation agricole, contre 63 % des non-adoptants. Par ailleurs, la variable liée au nombre de fois que l'agriculteur est parti à l'aventure indique qu'il y a plus d'aventuriers chez les adoptants que les non-adoptants. En moyenne, plus de la moitié des agriculteurs sont déjà allés en aventure hors de leur localité et souvent même hors de leur pays. Le pourcentage des agriculteurs qui sont allés à l'aventure est de 63 % et de 48 % respectivement pour les adoptants et les non-adoptants.

Le niveau d'adoption semble être positivement lié aux revenus extra agricoles des agriculteurs : seuls 9 % des adoptants n'ont pas de revenus extra agricoles, contre 27 % des non-adoptants. Les agriculteurs ont en moyenne 25 548 FCFA par mois de revenus liés à des activités non agricoles. Toutefois, ces revenus sont très variables d'un agriculteur à l'autre, allant de 0 à 250 000 FCFA. De même, nous constatons que la superficie totale que les agriculteurs allouent à la culture des légumes est comprise entre 0 et 2,5 ha. Parmi ceux qui ont adopté l'innovation 77 % pratiquent des cultures maraîchères, contre 64 % des non-adoptants. Ce résultat conforte les informations issues de la représentation sociale de l'innovation, indiquant que les adoptants ont une grande préférence pour le maraîchage. Toutefois, il y a probablement un biais péri-urbain (échantillon choisi dans un rayon de 50 km maximum autour de Ouagadougou), car la proportion des non-adoptants (64 %) qui font du maraîchage est assez élevé par rapport au niveau national.

Par ailleurs, 55 % des adoptants ont mentionné le fait qu'ils bénéficiaient d'une main-d'œuvre extérieure pour mener leurs activités agricoles, contrairement aux non-adoptants dont seulement 32 % emploie de la main-d'œuvre extérieure. Les agriculteurs disposent en moyenne de 3,5 ha d'exploitations agricoles. Chez les adoptants, la superficie est d'environ 4 ha en moyenne, contre 3 ha chez les non-adoptants. Par conséquent, l'adoption de la technique est positivement liée à la taille des exploitations agricoles. En ce qui concerne le crédit agricole ou le crédit de façon générale, seuls 23 % des agriculteurs déclarent avoir pu contracter un crédit pour mener leurs activités. Le taux d'accès au crédit est plus élevé chez les adoptants (30 %) que chez les non-adoptants (18 %). L'accès au crédit a un effet positif sur l'adoption. En outre, l'accès à d'autres sources d'eau, telles qu'un barrage ou un puits, apparaît comme un bien de substitution au BCER. En effet, les non-adoptants ont beaucoup plus accès à d'autres sources d'eau (63 %) que le groupe des adoptants (42 %).

b) Les variables institutionnelles, le statut social et l'appartenance aux organisations paysannes

Un adoptant reçoit beaucoup plus de visites de la part des techniciens agricoles, que les non adoptants. Les adoptants reçoivent en moyenne 6 visites par an, contre 2 pour les non-adoptants. De même, les adoptants ont un statut social plus élevé que les non-adoptants. La majeure partie des adoptants (68 %) occupent des places importantes au sein de leur communauté, contrairement au non adoptant dont seuls 26 % ont un statut social élevé. Les aides financières n'ont concerné que les agriculteurs ayant adopté l'innovation, soit environ 61 % des adoptants,

avec une moyenne de 53 144 FCFA. Toutefois, même si certains adoptants n'ont pas bénéficié d'aides financières, ils ont reçu des aides techniques ou alimentaires.

Par ailleurs, environ 30 % des adoptants déclarent n'avoir reçu aucune aide. Un agriculteur sur trois a donc adopté l'innovation sur initiative personnelle. L'accompagnement institutionnel permet de renforcer les capacités d'action des agriculteurs (contrôle comportemental perçu) (Figure 13). Cependant, les résultats montrent que les aides ne sont pas indispensables à l'adoption. Le nombre d'organisations paysannes auxquelles les agriculteurs ont adhéré se situe entre 0 et 4. Les adoptants sont en moyenne dans environ 2 organisations paysannes, contre 1 pour les non-adoptants.

c) Les variables psychosociales

La perception des séquences de sécheresse peut exercer une influence positive sur la décision d'adoption des agriculteurs. Par rapport aux facteurs psychosociaux, nous constatons qu'en moyenne 93 % des agriculteurs ont une perception des précipitations comme étant variables et occasionnant des séquences de sécheresse. Cette perception est basée sur l'augmentation et la récurrence des séquences de sécheresse. Elle est sensiblement égale à ce que nous avons pu observer dans la première phase des enquêtes terrain, où 97 % des agriculteurs avaient une forte perception de la variabilité des précipitations. La seconde phase des enquêtes montre que la perception de la variabilité des précipitations est d'autant plus élevée chez les adoptants que les non adoptants, respectivement de 95 % et de 90 %.

Les agriculteurs qui se décrivent comme preneurs de risque ont tendance à avoir une intention favorable à l'adoption de l'innovation. En termes d'aversion au risque, 55 % des agriculteurs se déclarent comme étant preneurs ou très preneurs de risque. Parmi eux, 70 % des adoptants se décrivent comme étant preneurs de risque, contre 45 % des non-adoptants.

De plus, la faible perception du risque ne se traduit pas nécessairement par une adoption de la technique. La variable psychosociale relative à la perception du risque lié à l'adoption de l'innovation indique que la majorité des agriculteurs (adoptants et non-adoptants) ont une perception du risque d'adoption modérée, faible ou nulle. Seuls 35 % des agriculteurs perçoivent le risque d'adoption comme élevé ou très élevé.

Par ailleurs, la perception du risque de noyade semble ne pas constituer une limite importante à la décision d'adoption des agriculteurs. En effet, 45 % des agriculteurs perçoivent un risque

élevé ou très élevé de noyade. Cette perception est de 41 % pour les adoptants et de 47 % pour les non-adoptants.

La perception des difficultés liées à la mise en œuvre de l'innovation n'a pas un impact direct sur l'adoption de l'innovation, ou son impact est limité par d'autres éléments, tels que la perception de la technique comme « bénéfique ». 92 % des adoptants perçoivent la technique comme difficile ou très difficile, contre 80 % des non-adoptants. Cela a été mis en évidence dans les premières analyses basées sur la représentation sociale de l'innovation (Tableau 17 et le Tableau 18). Nous remarquons par exemple, que malgré cette forte perception de la difficulté liée à la technique, environ 82 % des agriculteurs ont une perception positive du BCER, traduisant ce double discours des agriculteurs comme décrit dans le chapitre précédent.

Par ailleurs, l'analyse des données montre que le regard qu'ont les membres de la communauté peut jouer un rôle important dans la décision d'adoption des agriculteurs. La peur qu'un échec dans l'adoption de l'innovation puisse entraîner des moqueries, de la part de la famille ou des voisins a été un autre facteur psychosocial identifié au cours des premières enquêtes terrain. Comme les autres facteurs, nous avons approfondi les informations relatives à cette variable. Par exemple, 62 % des agriculteurs pensent qu'un agriculteur peut être victime de moqueries au sein de leur village, s'il échoue dans la mise en place de la technique. Et les agriculteurs mentionnent que cette peur d'être moqué ou ridiculisé peut les amener à décider de ne pas adopter. Une lecture (par colonne) du tableau de contingence (Tableau 22) permet de constater que cette peur de l'échec est présente chez 78 % des non-adoptants, contre 40 % des adoptants.

Le besoin d'obtenir l'aval des chefs traditionnels semble avoir un effet positif sur la décision d'adoption des agriculteurs. Les résultats montrent que 58 % des agriculteurs mentionnent la nécessité d'avoir un accord avec les chefs traditionnels avant d'adopter l'innovation. Ce qui est contraire à notre hypothèse de départ, car nous avons supposé que le besoin d'avoir un accord préalable des chefs traditionnels pouvait constituer un frein à l'adoption. En effet, 71 % des adoptants ont mentionné qu'une innovation ne peut être adoptée au sein de leur village qu'après un accord des chefs traditionnels, contre 50 % des non-adoptants. Ce qui signifie que dans les villages où les chefs traditionnels ou les autorités coutumières sont consultés avant l'adoption d'une innovation, le taux d'adoption s'avère beaucoup plus important que dans les autres villages.

Quant au mode de prise de décision, 89 % des agriculteurs déclarent décider directement par eux-mêmes - sans avoir besoin de l'accord d'un aîné, ou d'une personne tierce - pour implanter le bassin dans leur exploitation. Par exemple, 96 % des adoptants (et 85 % des non-adoptants)

déclarent décider personnellement sur les aménagements à apporter dans leur exploitation. Les variables liées à l'observabilité et à l'essayabilité concernent respectivement 59 % et 16 % des agriculteurs dans leurs décisions vis-à-vis de l'innovation. En effet, 59 % et 21 % des adoptants ont mis en place l'innovation respectivement par observabilité et par essayabilité. Par ailleurs, l'observabilité et l'essayabilité ont influencé la décision de non-adoption respectivement de 59 % et 13 % des agriculteurs interrogés. L'observabilité joue un rôle important dans les décisions d'adoption et de non-adoption des agriculteurs. Elle concerne plus de la moitié de chaque groupe d'agriculteurs dans leur prise de décision.

L'ensemble de ces différentes informations ont permis de décrire les caractéristiques des agriculteurs, notamment en comparant le groupe des adoptants et des non adoptants. Les premières analyses issues de ces données permettent déjà de dessiner des orientations sur les hypothèses de départ, relatives à chaque variable explicative. Les analyses suivantes, notamment économétriques, permettront d'aboutir à des conclusions plus probantes.

II. Analyses exploratoires multidimensionnelles des variables d'analyse

1. Analyse de la corrélation entre les différentes variables explicatives

a) Analyse de la matrice de corrélation sur l'ensemble des 25 variables

L'analyse de la corrélation entre les différentes variables explicatives a été réalisée sur les 25 variables en lignes et en colonnes (Figure 15). La matrice de corrélation a ainsi permis de constater les degrés de dépendance entre ces variables. Cette matrice représente les différents coefficients de corrélation entre les variables explicatives deux à deux. Le coefficient de corrélation (r) entre deux variables aléatoires x et y est le quotient de leur covariance ($Cov(x, y)$) et de leurs écarts types (σ_x et σ_y). Le coefficient de corrélation (r) est compris entre -1 et 1 et est noté comme suit :

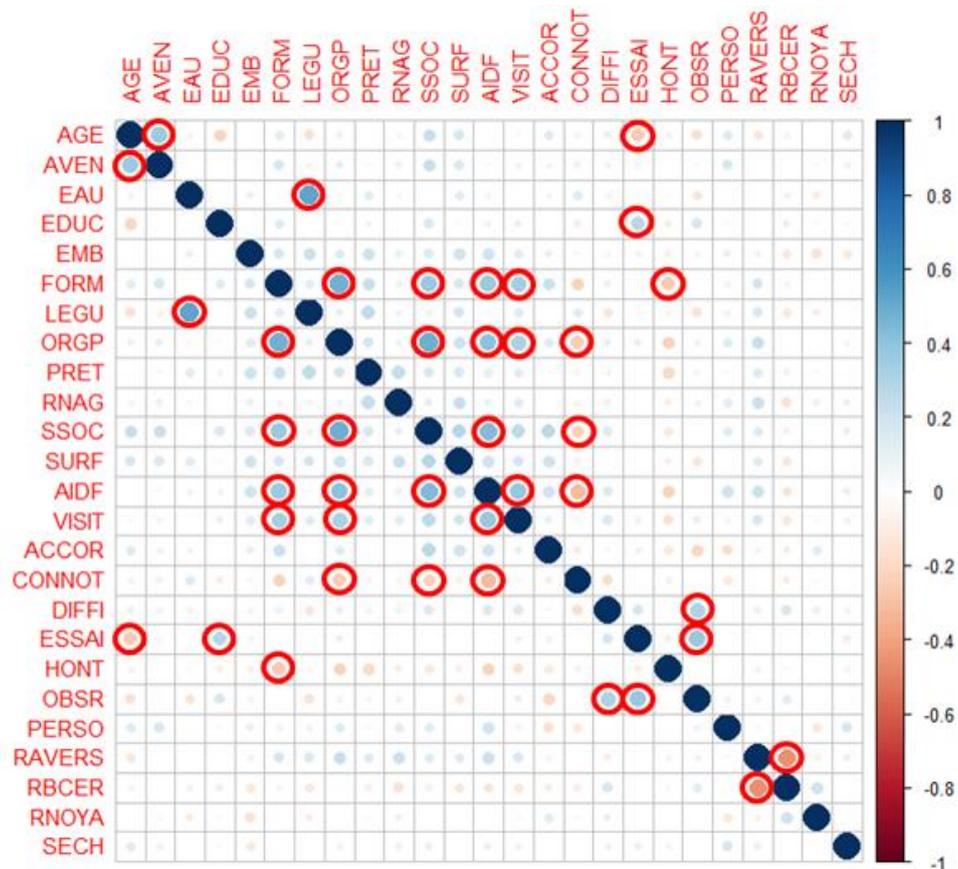
$$r = \frac{Cov(x, y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

Les résultats issus de la matrice nous permettent de voir qu'il existe des corrélations (en rouge) entre les variables explicatives (Figure 15). Les plus corrélées sont les variables AIDF (aides financières à l'adoption), ORGP (appartenance à des organisations paysannes) et FORM (niveau de formation agricole). La variable AIDF est aussi corrélée aux variables VISIT, SSOC, CONNOT, ORGP et FORM. La variable ORGP est corrélée aux variables AIDF, VISIT, SSOC,

CONNOT et FORM. La variable FORM est corrélée aux variables AIDF, VISIT, SSOC, HONT et ORGP. Par conséquent, le fait d'avoir : des visites des techniciens agricoles, un statut social élevé, d'appartenir à une organisation paysanne et d'avoir suivi des formations agricoles contribuent à augmenter les chances pour un agriculteur de bénéficier des aides financières destinées à l'adoption. Contre intuitivement, on constate que la corrélation entre les aides financières et la connotation de l'innovation est négative. Ce qui signifie que les agriculteurs qui bénéficient d'aides à l'adoption, ont tendance à connoter négativement l'innovation. Toutefois, à travers la représentation sociale de l'innovation, nous avons pu constater que cette connotation négative de l'innovation était de façon générale plus présente chez les adoptants.

Nous identifions également d'autres variables, comme ESSAI corrélée aux variables AGE, EDUC et OBSR. L'analyse de la variable ESSAI, nous permet de dire que le fait d'être âgé freine les possibilités d'essayer l'innovation. En revanche, avoir un niveau d'éducation élevé et une observabilité de la mise en œuvre de la technique sont sources de motivation pour les agriculteurs à l'essayer. Par ailleurs, la variable CONNOT est corrélée aux variables AIDF, SSOC et ORGP. De même, il y a une corrélation entre les variables AGE et AVEN. Nous constatons également une corrélation entre la variable LEGU et la variable EAU. Cette corrélation traduit le fait que plus on a accès à une source d'eau, plus on développe des activités de maraîchage. En outre, les résultats montrent une corrélation négative entre les variables RAVERS et RBCER. Il s'agit d'une corrélation négative indiquant que les agriculteurs, qui sont moins averses au risque en général, ont une faible perception du risque économique lié aux investissements nécessairement pour adopter l'innovation (p. ex., creusement de BCER et achat de matériels d'irrigation).

Figure 15: Matrice de corrélation, avec les principales corrélations encadrées en rouge (à droite)

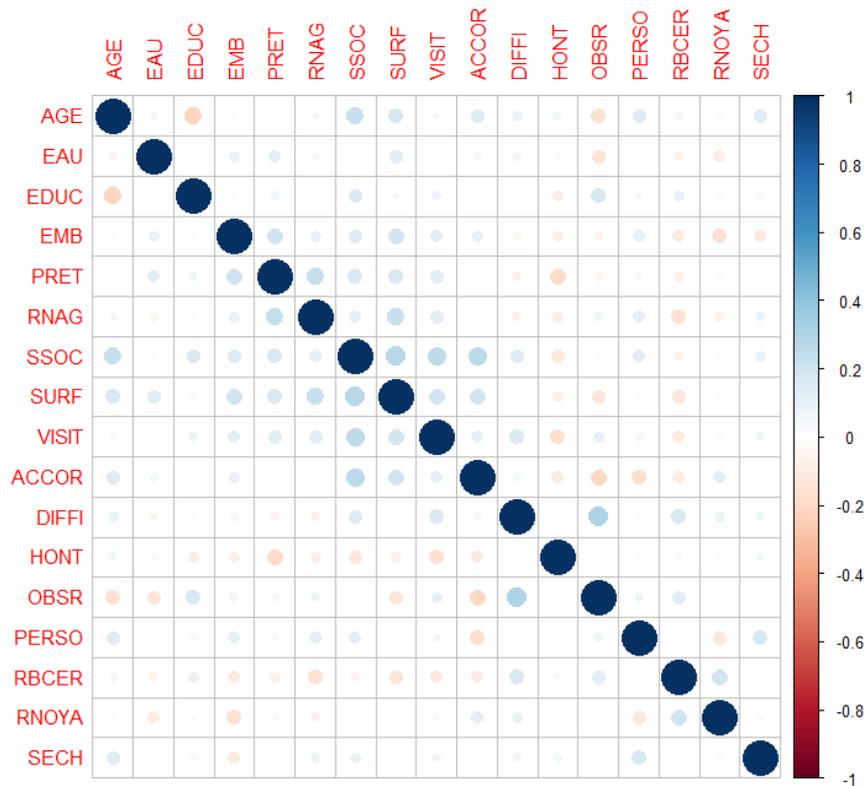


Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

b) Analyse matricielle après suppression des principales variables corrélées

Après avoir identifié l'ensemble des variables explicatives corrélées entre elles, nous avons procédé à une seconde analyse matricielle pour confirmer leur indépendance (Figure 16). Nous avons donc enlevé les huit variables suivantes : AIDF, ORGP, FORM, CONNOT, ESSAI, AVEN, LEGU et RAVERS. Ce choix a été fait en suivant le principal critère basé sur le degré de corrélation entre les variables (point très foncé et/ou plusieurs points de corrélation). Par exemple, entre la variable LEGU et EAU, comme LEGU présente plus de points de corrélation que la variable EAU, nous avons choisi de garder la variable EAU.

Figure 16: Seconde analyse matricielle, après suppression des variables corrélées



Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

2. Analyse de la corrélation entre l'adoption et les différentes variables explicatives

a) Analyse en composantes principales focalisées

Nous avons effectué une analyse en composantes principales focalisées (ACPF) à partir des données sur les adoptants et les non-adoptants, avec « une introduction de variables qualitatives en supplémentaire » (Escofier et Pagès, 2008 ; Pagès, 2013). Cette analyse vise à observer les différentes corrélations existantes entre la décision d'adoption et les principaux facteurs qui expliquent cette décision. Les différentes informations issues de cette analyse contribueront à conforter le choix des variables explicatives à considérer dans le modèle d'analyse final (modèle économétrique). Par conséquent, nous avons procédé à une représentation graphique, présentant les variables (explicatives et à expliquer) à travers leurs coefficients de corrélation (r) sous forme de points. Pour réaliser la représentation graphique, nous avons procédé à une transformation des coefficients de corrélation en des coordonnées. Il s'agit des distances existantes entre les différentes variables. Ces distances peuvent être notées « d » et définies par :

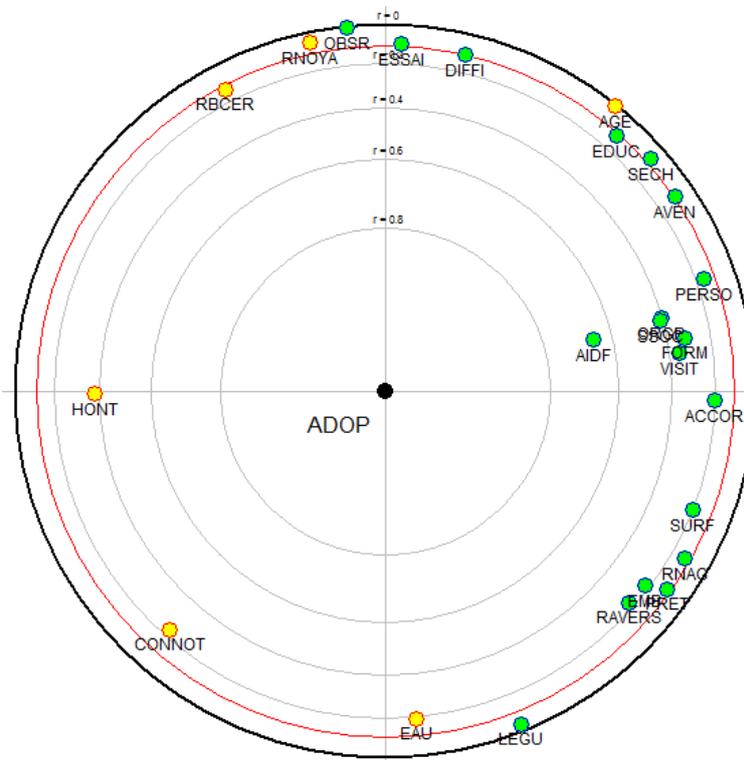
$$d = \sqrt{2(1 - r)}$$

Avec un coefficient de corrélation (r) qui est compris entre -1 et 1 et une distance (d) comprise entre 0 et 2. Ainsi, si d est proche de 0, alors $r \approx 1$ et les variables sont très corrélées positivement. Cependant, si d est proche de 2, alors $r \approx -1$ et les variables sont très corrélées négativement. Par ailleurs, pour avoir une interprétation fiable des données, nous avons réalisé une ACPF. En effet, étant donné que notre étude prend en compte plus de 15 variables, des méthodes exploratoires multidimensionnelles, telles que l'analyse en composantes principales ou la représentation sphérique peuvent s'avérer inappropriées (Falissard, 1999).

b) Représentation graphique de la corrélation entre adoption et variables explicatives

L'ACPF a été réalisée sur 25 variables initiales, pour conforter d'une part les résultats précédents sur l'analyse de la corrélation entre les différentes variables explicatives, et d'autre part pour vérifier la significativité des variables. Par exemple, les résultats de l'ACPF ont montré que certaines variables explicatives de la décision d'adoption ne sont probablement pas significatives au seuil de 5 % (c'est-à-dire, les variables localisées hors du cercle rouge) (Figure 17). Il s'agit de l'âge des agriculteurs (AGE), la superficie totale en hectares allouée à la culture des légumes (LEGU), la perception du risque de noyade lié au bassin (RNOYA) et le fait que l'agriculteur décide d'adopter ou non l'innovation en observant les bassins existants autour de lui (OBSR).

Figure 17: Première analyse en composantes principales focalisées (ACPF) des facteurs d'adoption



Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

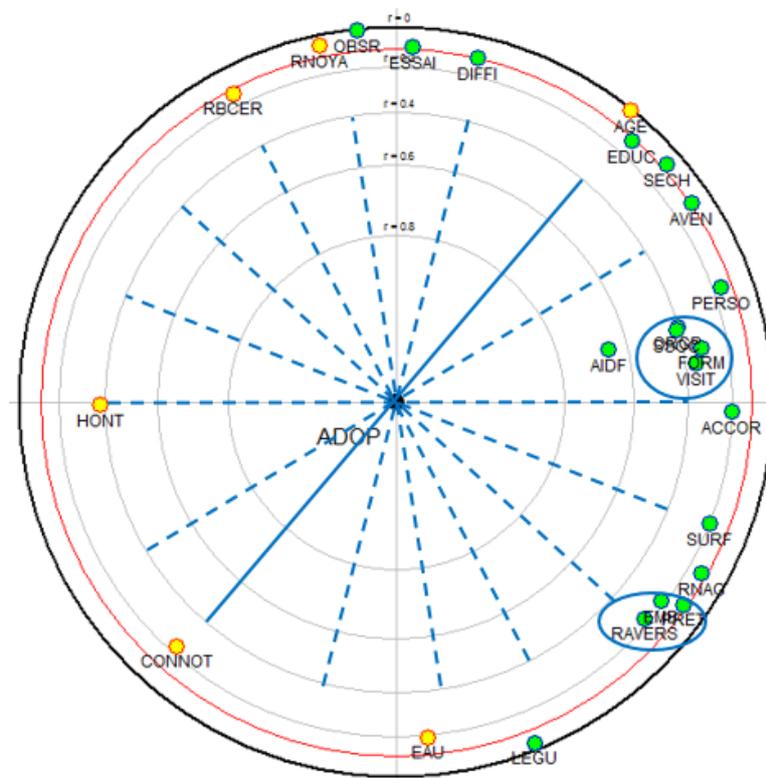
De même, les variables proches du centre du cercle ne sont pas significatives en général. Dans notre représentation, c'est à priori le cas pour la variable AIDF. Toutefois, les autres variables pourraient ainsi, s'avérer significatives. Par exemple, certaines variables sont relatives aux caractéristiques psychosociales des agriculteurs, telles que la perception des difficultés (DIFFI), la nécessité de consulter les chefs traditionnels (ACCOR), la peur des moqueries en cas d'échec (HONT). D'autres variables sont d'ordre socioéconomique, telles que le nombre de formations agricoles (FORM), le statut social (SSOC) et les revenus liés aux activités non agricoles ou encore activités extra-agricoles (RNAG). Il existe également des variables institutionnelles, telles que les aides financières pour l'adoption (AIDF), le nombre de visites des agents terrain (VISIT) et l'accès au crédit (PRET).

La représentation graphique à travers l'ACPF permet également de voir que certaines variables sont positivement corrélées à la décision d'adoption (variables avec un point vert) alors que d'autres le sont négativement (variables avec un point jaune). Par ailleurs, ces premières analyses permettent d'ores et déjà de confirmer et de renforcer l'analyse basée sur la représentation sociale des agriculteurs et des acteurs institutionnels. Ces résultats montrent

également la pertinence de l'analyse du comportement d'adoption des agriculteurs, par les trois groupes d'analyse de la théorie du comportement planifié et le rôle des acteurs institutionnels (Figure 13). En effet, parmi les différents facteurs pouvant exercer une influence sur la décision d'adoption des agriculteurs, il existe des facteurs liés à leurs attitudes (p. ex., RAVERS et RBCER), à leurs normes sociales (p. ex., ACCOR et HONT) et à leur contrôle comportemental perçu (p. ex., DIFFI et FORM). De même, les variables institutionnelles ont un impact sur la décision d'adoption des agriculteurs (p. ex., VISIT et AIDF).

En plus du degré de significativité du pouvoir explicatif de certaines variables sur l'adoption, nous observons une confirmation des corrélations entre les variables explicatives. La représentation graphique permet d'identifier les corrélations positives, c'est-à-dire les variables qui sont très proches. Nous pouvons identifier des corrélations au sein des groupes de variables encadrées en bleu (Figure 18) : 1) ORGP, SSOC, FORM et VISIT ; et 2) RAVERS, EMB et PRET.

Figure 18: ACPF – Corrélations entre variables explicatives (en bleu)



Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

En observant le premier groupe de variables corrélées (ORGP, SSOC, FORM et VISIT) et en tenant compte de l'analyse de corrélations précédente (Figure 15), on peut en déduire que la

variable AIDF s'avère être en partie une agrégation de ce groupe de variables. La variable AIDF est une mesure approximative (un proxy) de ces variables et vice versa.

Par conséquent, plutôt que de supprimer tout le groupe de variables corrélées constituées par ORGP, SSOC, FORM et VISIT, nous allons omettre la moitié des variables de ce groupe, selon leur degré de corrélations. Nous confirmons ainsi l'omission des variables ORGP et FORM, car elles sont les plus corrélées (Figure 15). De même, la variable AIDF ne sera pas prise en compte dans l'analyse, au vu de sa corrélation avec les variables SSOC et VISIT. D'autant plus que la collecte des données révèle que les aides financières ont exclusivement concerné le groupe des adoptants. De ce fait, la variable AIDF apportera fort probablement peu de précisions sur la décision d'adoption ou non des agriculteurs. En revanche, la prise en compte des variables SSOC et VISIT peuvent potentiellement nous fournir plus d'informations sur les facteurs liés à cette décision.

De même, en faisant une comparaison entre le second groupe de variables corrélées (RAVERS, EMB et PRET) dans l'ACPF et l'analyse de corrélations précédente, nous constatons que la variable RAVERS est corrélée positivement aux variables EMB et PRET et presque négativement à RBCER (Figure 18). Ce résultat confirme l'intérêt de supprimer la variable RAVERS dans le modèle économétrique.

Par ailleurs, la représentation graphique montre également qu'il existe des corrélations négatives entre les variables. Il s'agit des variables qui sont diamétralement opposées. Cependant, l'identification de ce type de variables reste plus ou moins précise. Il est notamment nécessaire que cela puisse être montré dans la matrice de corrélations (Figure 15). Par exemple, nous pouvons suspecter des corrélations entre : AGE ou EDUC et CONNOT ; ACCOR et HONT ; et EAU et OBSR (Figure 18). La variable CONNOT peut être écartée dans le modèle d'analyse : elle présente une corrélation avec les variables AGE et EDUC (Figure 18), ainsi qu'avec les variables AIDF, ORGP et SSOC (Figure 15). Les autres variables ne seront pas omises, leur corrélation étant faible (de même qu'avec d'autres variables explicatives) et non confirmée par l'analyse matricielle.

En somme, les analyses exploratoires multidimensionnelles (analyse matricielle de corrélation et ACPF) permettent de confirmer la suppression des 8 variables qui présentent le plus de corrélations avec les autres variables explicatives²⁹, parmi les 25 variables de départ : AIDF

²⁹ La dépendance existante entre deux variables implique que la connaissance de l'une donne une indication sur la valeur de l'autre (Falissard, 1999). Ce choix de suppression est également conforté par les différentes enquêtes exploratoires semi-directives.

(aides financières à l'adoption), ORGP (nombre d'organisations paysannes dans lesquelles l'agriculteur est membre), FORM (nombre de formations agricoles dont l'agriculteur a bénéficié au cours des dernières années), CONNOT (connotation positive ou négative associée à l'innovation), ESSAI (l'agriculteur décide d'adopter ou non l'innovation en ayant déjà essayé la technique avec les premiers adoptants), AVEN (nombre de fois que l'agriculteur est parti à l'aventure), LEGU (surface de l'exploitation de maraîchage en hectares) et RAVERS (niveau d'aversion au risque). Ce sont finalement 17 variables qui sont retenues pour la suite de l'analyse.

III. Analyses économétriques

1. Résultats du modèle d'analyse

L'analyse économétrique a été réalisée avec un modèle de type probit, sur les 17 variables explicatives retenues. L'analyse a ainsi permis de prédire correctement 41 % de la décision des agriculteurs. Cette prédiction est basée sur le pseudo-R² calculé à partir des travaux réalisés en 1974 par Daniel McFadden (Wooldridge, 2018, p. 687). Il s'agit d'un indice relatif à la qualité de l'ajustement du modèle, déterminé à partir de la valeur de la log-vraisemblance³⁰ du modèle estimé avec l'ensemble des variables explicatives et celle du modèle estimé avec seulement une constante.

Au total, le modèle identifie huit (8) variables significatives pour expliquer la décision des agriculteurs vis-à-vis de l'irrigation de complément à partir des BCER : quatre (4) variables socioéconomiques (AGE, EMB, EAU et SSOC), trois (3) variables liées aux aspects psychosociaux des agriculteurs (HONT, ACCOR et PERSO) et une (1) variable institutionnelle (VISIT) (Tableau 23).

Tableau 23. Résultats du modèle économétrique sur les facteurs influençant la décision des agriculteurs

Variables	Paramètre estimé	Std. Error	Pr (> z)
Intercept	-1,070	0,6431	0,09601
AGE (âge des agriculteurs)	-0,02,401	0,008597	0,00522 **
EAU (accès à une source d'eau)	-0,9708	0,1963	0,000000765 ***

³⁰ La fonction de vraisemblance est la densité jointe de plusieurs observations indépendantes et identiquement distribuées, par rapport à une mesure de probabilité. Elle est une fonction de paramètres conditionnellement aux données observées (échantillon) (Greene et Schlachter, 2011, p. 497).

EDUC (niveau d'éducation des agriculteurs, sur une échelle de 0 à 5)	0,09689	0,09395	0,30241
EMB (indicateur d'embauches de travailleurs saisonniers)	0,5175	0,1952	0,00801 **
PRET (indicateur d'accès aux crédits)	0,1265	0,2247	0,57331
RNAG (revenus en francs CFA liés aux activités non agricoles)	-0,000001,298	0,000002872	0,65127
SSOC (statut social dans le village)	0,9303	0,2012	0,00000376 ***
SURF (surface totale des exploitations agricoles en hectare)	0,06643	0,04541	0,14354
VISIT (nombre de visites par an des agents terrain/ techniciens agricoles)	0,1055	0,02516	0,0000276 ***
ACCOR (gage de conformité entre l'innovation et les normes sociales)	0,5055	0,2070	0,01459 *
DIFFI (perception du niveau de difficultés liées à l'adoption)	0,1147	0,1249	0,35847
HONT (peur des moqueries en cas d'échec dans l'adoption)	-1,006	0,1876	0,0000000823 ***
OBSR (décision prise en observant les bassins existants)	-0,2281	0,2100	0,27729
PERSO (décide personnellement d'adopter dans mon exploitation)	0,9477	0,3540	0,00743 **
RBCER (perception du risque lié à l'adoption)	-0,2323	0,2027	0,25189
RNOYA (perception du risque de noyade)	-0,1369	0,1923	0,47637
SECH (perception des séquences de sécheresse durant ces dernières années)	0,5209	0,3980	0,19053

NB : Signif. codes : *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$.

Pseudo- $R^2 = 1 - (\log\text{Lik}(\text{full_model}) / \log\text{Lik}(\text{null_model})) = 0,4116179 = 41,16179\%$;

Null deviance = 425,57 (314 degrees of freedom); Residual deviance = 250,40 (297 degrees of freedom)

AIC (critère d'information d'Akaike, qui baisse lorsque R^2 augmente (Greene et Schlachter, 2011)) = 286,4;

Number of Fisher Scoring iterations: 6

Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

2. Résultats d'analyse des variables explicatives

Dans un premier temps, nous allons présenter l'analyse des facteurs socioéconomiques. Ensuite, l'analyse va porter sur les facteurs institutionnels et enfin sur les facteurs psychosociaux.

a) Analyse des facteurs socioéconomiques

Les agriculteurs les plus âgés sont moins susceptibles d'adopter l'innovation (cf. AGE avec un signe négatif). Ainsi, notre hypothèse sur la variable relative à l'âge s'avère confirmée : plus

les agriculteurs sont jeunes, plus ils sont aptes à adopter l'irrigation de complément à partir des BCER. Nos résultats sont similaires à ceux d'autres études sur l'adoption des innovations agricoles en Afrique (Adesina et al., 2000; Gould et al., 1989).

Les agriculteurs qui bénéficient d'une main-d'œuvre supplémentaire (p. ex., embauches de travailleurs saisonniers ou de main-d'œuvre agricole) sont davantage enclins à adopter l'innovation (signe positif de la variable EMB).

L'accès à d'autres sources d'eau, telles que des puits ou des barrages (EAU), limite le creusement des BCER pour pratiquer l'irrigation de complément. Les agriculteurs qui ont accès à une ressource alternative ne sentent pas le besoin de creuser un bassin pour irriguer leurs cultures. Ce résultat confirme notre hypothèse de départ, car l'accès à l'eau est un bien substituable aux BCER.

Nos résultats montrent également qu'avoir un statut social élevé dans un village (SSOC) impacte positivement la décision d'adoption. Ce statut social est relatif au fait d'exercer des responsabilités dans le village ou de faire partie des dignitaires (garants des us et coutumes). Nous supposons qu'il permet aux agriculteurs de bénéficier de certains avantages pour adopter. Par exemple, les résultats issus de la matrice de corrélation sur les variables explicatives ont montré une forte corrélation entre les variables SSOC et AIDF (Figure 15) : être un chef de village ou un président de groupement (SSOC) pourrait donc occasionner une certaine proximité avec les acteurs institutionnels et ainsi favoriser l'accès aux appuis techniques et financiers (AIDF).

Par ailleurs, certaines variables socioéconomiques ne sont pas significatives, mais semblent se comporter dans le sens attendu : les agriculteurs instruits sont plus aptes à adopter l'innovation (signe positif de EDUC, le niveau d'éducation de l'agriculteur) ; avoir une grande exploitation agricole influence positivement la décision d'adopter (signe positif de SURF, la surface totale des exploitations agricoles) ; accéder au crédit est une source de motivation pouvant conduire les agriculteurs à adopter l'irrigation de complément à partir d'un BCER (signe positif de PRET, l'indicateur d'accès au crédit). Ce qui signifie qu'une promotion de l'innovation à travers un système de crédit serait une option intéressante, telle que déjà observée avec les cotonculteurs de la Société burkinabè des Fibres Textiles (SOFITEX).

En outre, le signe négatif sur la variable relative aux revenus en francs CFA liés aux activités non agricoles (RNAG) suggère que le fait qu'un agriculteur ait des revenus en plus de ceux issus de son activité agricole ne le conduit pas à adopter l'innovation. D'une part, ce qui signifie

que les agriculteurs ne vont pas nécessairement adopter la technique parce qu'ils ont des revenus en plus (revenus élevés). Ils ont d'autres usages ou besoins auxquels ils préfèrent consacrer leurs revenus (p. ex., commerce, élevage, santé et scolarisation des enfants). D'autre part, la corrélation négative entre l'adoption de l'innovation et les revenus liés aux activités non agricoles pourrait conduire à penser que ces revenus extra-agricoles constituent une forme d'assurance comme les BCER. Les agriculteurs qui ont accès à des ressources extérieures ont déjà une sécurité pour se nourrir en cas de coups durs (p. ex., perte de productions agricoles par suite des séquences de sécheresse). Ces derniers peuvent donc ne pas ressentir le besoin de creuser de BCER.

b) Analyse des facteurs institutionnels

La variable relative au nombre de visites qu'un agriculteur reçoit par an de la part des techniciens agricoles ou agents de terrain (VISIT) est significative avec un signe positif : l'innovation est adoptée par les agriculteurs qui sont plus en contact avec les techniciens agricoles. Les agriculteurs qui reçoivent des visites ont facilement accès à des informations sur l'innovation et ils ont également plus de possibilités d'apprendre et d'expérimenter l'innovation. En général, ces agriculteurs sont considérés comme des « agriculteurs modèles » par les acteurs institutionnels, qui leur apportent un soutien financier et technique pour l'adoption des nouvelles technologies.

Ainsi, comme constaté pour la variable relative au statut social (SSOC), la variable (VISIT) est aussi corrélée avec les aides financières octroyées aux agriculteurs pour adopter l'innovation. La prise en compte de la variable relative aux aides financières peut paraître intéressante, mais comme mentionné précédemment, en plus d'être fortement corrélée à d'autres variables, elle ne concerne que les adoptants. De ce fait, sa prise en compte n'apportera pas plus d'informations, en dehors du fait que les aides financières stimulent la décision d'adoption de l'innovation. De plus, l'analyse du processus de décision (Figure 13) a permis de constater que les aides financières ont un impact positif sur la décision d'adoption des agriculteurs. Ce qui nous conduit à dire que certains agriculteurs sont des non-adoptants parce qu'ils n'ont pas pu bénéficier des appuis institutionnels.

c) Analyse des facteurs psychosociaux

La peur d'être moqué, ridiculisé ou de perdre du prestige social si l'agriculteur échoue dans la mise en place de la technique (cf. le signe négatif de la variable HONT) constitue un facteur

important, limitant l'adoption de l'innovation. Le regard porté par l'entourage d'un agriculteur occupe donc une place importante dans sa décision d'adoption. Les informations qualitatives reçues de la part des agriculteurs, qui ont conduit à l'hypothèse de départ sur cette variable, sont ainsi confirmées.

Les résultats indiquent un signe positif pour la variable représentant la nécessité d'avoir un accord collectif auprès des chefs traditionnels du village, avant d'adopter une innovation (ACCOR). Contrairement à notre hypothèse de départ, l'adoption est ainsi plus élevée dans les villages où il est nécessaire d'avoir un accord collectif au préalable. Le fait qu'il y ait une nécessité de consulter les chefs traditionnels avant d'adopter ne limite pas à proprement dit l'adoption de l'irrigation de complément à partir des BCER. Au contraire, cela semble constituer un gage de conformité vis-à-vis des normes sociales pour les agriculteurs et ainsi contribuer à stimuler leur décision d'adoption. Les accords des chefs traditionnels ou des autorités coutumières constituent des facteurs importants dans la décision d'adoption des agriculteurs. Il s'agit d'accords collectifs à l'échelle des villages. Ils constituent des préférences de second ordre (Hirschman, 1985; Sen, 1977) et jouent un rôle aussi important que les intérêts personnels (préférences de premier ordre).

De même, la variable relative au fait de pouvoir décider par soi-même (PERSO) sur les aménagements à faire dans son exploitation, tels que le creusement d'un bassin, présente un signe positif. Ce qui signifie qu'après l'accord collectif, les agriculteurs qui ne peuvent pas prendre seuls la décision d'adopter dans leurs exploitations sont moins susceptibles d'implanter les BCER. C'est le cas par exemple des femmes, qui doivent généralement se référer à la décision de leur mari, ou de ceux qui doivent attendre l'aval de l'aîné de leur famille avant d'agir. Par conséquent, cette variable intègre entre autres les facteurs « genre » et « droit de propriété foncière ». L'hypothèse de départ est ainsi confirmée : le fait de pouvoir décider seul est positivement corrélé à l'adoption de l'innovation.

Par ailleurs, certaines variables psychologiques prises en compte dans le modèle ne sont pas significatives, mais les signes correspondent aux hypothèses : le signe négatif de la variable sur la perception du risque lié à l'adoption (RBCER) suggère que l'innovation est davantage adoptée par les agriculteurs qui perçoivent le risque lié à l'adoption comme étant faible. De même, le signe négatif de la perception du risque de noyade pour les enfants et leurs animaux (RNOYA) suggère que l'innovation n'est pas adoptée par les agriculteurs qui perçoivent le risque de noyade comme étant élevé ou très élevé.

La perception des difficultés liées à l'adoption (p. ex., creusement du BCER et problèmes d'imperméabilité) ne semble pas constituer une limite à l'adoption de l'innovation (cf. DIFFI non significatif). Ce résultat est contraire à notre hypothèse de base sur cette variable (plus les agriculteurs perçoivent que les difficultés liées à l'innovation sont élevées, moins ils l'adopteront). Ce résultat peut traduire le fait que les agriculteurs qui adoptent l'innovation sont conscients des difficultés, mais cela ne les empêche pas d'adopter, d'où la corrélation positive. C'est aussi ce qui explique que la représentation sociale de l'innovation chez les agriculteurs est mitigée (bénéfique et difficile). Par exemple, nous avons constaté dans leur représentation sociale que les agriculteurs ont spontanément associé à l'innovation les mots « bénéfique » à 19 % et « difficile » à 14 % (Tableau 13).

Toutefois, la non-adoption de la technique en observant les bassins existants (OBSR) indique que sa mise en œuvre par les premiers adoptants dans les villages n'a pas d'impacts positifs sur la diffusion de l'innovation. Le faible taux d'adoption peut s'expliquer par le fait qu'il y a beaucoup d'échecs dans la mise en œuvre de l'innovation. Par ailleurs, le signe positif de la perception des agriculteurs concernant les séquences de sécheresse au cours de ces dernières années (SECH), suggère qu'une forte perception des séquences de sécheresse inciterait les agriculteurs à adopter l'innovation.

3. Détermination de l'influence des facteurs psychosociaux dans la décision des agriculteurs

a) Test post estimation de significativité du sous-groupe des facteurs psychosociaux

Précédemment, nous avons constaté que les variables socioéconomiques, institutionnelles et psychosociales prises individuellement en compte dans le modèle, permettaient de prédire la décision des agriculteurs. Dans l'objectif de déterminer l'influence spécifique des facteurs psychosociaux dans cette décision, nous avons procédé à un test statistique de sous-groupe. Ce test s'écrit :

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \beta_{\text{ACCOR}} = \beta_{\text{DIFFI}} = \beta_{\text{HONT}} = \beta_{\text{OBSR}} = \beta_{\text{PERSO}} = \beta_{\text{RBCER}} = \beta_{\text{RNOYA}} = \beta_{\text{SECH}} = 0 \\ H_1 : \exists j / \beta_j \neq 0 \text{ avec } j = \text{ACCOR} / \text{DIFFI} / \text{HONT} / \text{OBSR} / \text{PERSO} / \text{RBCER} / \text{RNOYA} / \text{SECH} \end{array} \right.$$

L'hypothèse nulle (H_0) correspond à la situation où le sous-groupe des variables psychosociales n'a aucun pouvoir sur l'explication de la décision d'adoption ou non des agriculteurs. Les données issues du test statistique de Khi deux ou de Fisher aboutissent au même résultat ($Pr <$

0,0000022e – 10), confirmant le rejet de H_0 : les facteurs psychosociaux exercent une influence sur la décision des agriculteurs (Tableau 24). Ce qui signifie que la prise en compte des éléments liés aux caractéristiques psychosociales des agriculteurs permet d'améliorer la prédiction de leur décision face à une innovation donnée.

Tableau 24. Test post estimation de significativité du sous-groupe des facteurs psychosociaux

Qualité de l'ajustement du modèle	LRT (chi-2)	Pr(>Chi)
LRT (modèle avec toutes les variables d'analyse)	175,17	0,0000022e-10 ***
LRT (modèle sans les variables psychosociales)	122,93	0,0000022e-10 ***

NB : Signif. codes : *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$

LRT : Likelihood Ratio Tests / Tests de rapport de vraisemblance.

Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

b) Calcul des effets marginaux moyens des variables psychosociales

Dans cette partie, nous recourons aux effets marginaux pour estimer l'effet que peut avoir une variation d'une unité d'une variable explicative donnée sur la décision d'adoption des agriculteurs. Contrairement aux modèles de régression linéaire, où l'effet de la variation des variables explicatives sur la variable à expliquer peut être estimé directement, le calcul des effets marginaux est nécessaire dans le cas des modèles non linéaires. L'analyse est basée sur l'effet marginal moyen, représentant la moyenne des effets marginaux des observations faites par variable auprès de chaque agriculteur (Williams, 2012).

Dans un premier temps, le Tableau 25 nous permet de constater que l'effet des variables significatives sur la décision des agriculteurs est très différent d'une variable à l'autre. Certaines variables, telles que l'accès à une source d'eau (EAU) ou la peur des moqueries en cas d'échec dans l'adoption (HONT), exercent une grande influence dans la décision des agriculteurs. Contrairement, les variables relatives à l'âge des agriculteurs (AGE) et au nombre de visites par an des techniciens agricoles (VISIT) ont une importance très faible.

Ensuite, en s'intéressant particulièrement à l'effet des variables psychosociales sur le comportement des agriculteurs, les résultats montrent qu'elles ont toutes un effet non négligeable. Par exemple, le renforcement des concertations auprès des chefs traditionnels (ACCOR) ou de l'autonomisation des agriculteurs (PERSO) peut stimuler positivement la probabilité d'adoption des agriculteurs, respectivement d'environ 0,11 et 0,21. Par ailleurs, un

accroissement des moqueries au sein des communautés d'agriculteurs (HONT) peut freiner la décision d'adoption d'environ 0,23³¹ (Tableau 25).

Enfin, les résultats indiquent que certaines variables psychosociales et socioéconomiques ont des niveaux d'importance similaires dans la décision des agriculteurs. Par exemple, les effets marginaux moyens des variables EAU, SSOC, HONT et PERSO sont quasiment égaux (autour de 0,20). Et il en est de même pour les variables ACCOR et EMB (autour de 0,10). Ce qui signifie que les facteurs psychosociaux jouent un rôle important dans la décision des agriculteurs et ils sont aussi indispensables que les facteurs socioéconomiques, pour comprendre les raisons de la faible adoption des innovations agricoles.

Tableau 25. Calcul des effets marginaux moyens sur les facteurs influençant la décision des agriculteurs

Variables	Effets marginaux moyens	Std. Error	Pr (> z)
AGE (âge des agriculteurs)	-0,0054 **	0,0019	0,0038 **
EAU (accès à une source d'eau)	-0,2182 ***	0,0392	0,0000 ***
EDUC (niveau d'éducation des agriculteurs, sur une échelle de 0 à 5)	0,0218	0,0210	0,3002
EMB (indicateur d'embauches de travailleurs saisonniers)	0,1163 **	0,0425	0,0062 **
PRET (indicateur d'accès aux crédits)	0,0284	0,0505	0,5729
RNAG (revenus en francs CFA liés aux activités non agricoles)	-0,0000	0,0000	0,6511
SSOC (statut social dans le village)	0,2091 ***	0,0406	0,0000 ***
SURF (surface totale des exploitations agricoles en hectare)	0,0149	0,0101	0,1399
VISIT (nombre de visites par an des agents terrain/ techniciens agricoles)	0,0237 ***	0,0052	0,0000 ***
ACCOR (gage de conformité entre l'innovation et les normes sociales)	0,1136 *	0,0453	0,0121 *
DIFFI (perception du niveau de difficultés liées à l'adoption)	0,0258	0,0280	0,3566
HONT (peur des moqueries en cas d'échec dans l'adoption)	-0,2262 ***	0,0363	0,0000 ***
OBSR (décision prise en observant les bassins existants)	-0,0513	0,0469	0,2746

³¹ Ces effets sont estimés en partant sur le principe de l'augmentation d'une unité de la variable explicative considérée.

PERSO (décide personnellement d'adopter dans mon exploitation)	0,2130 **	0,0771	0,0057 **
RBCER (perception du risque lié à l'adoption)	-0,0522	0,0453	0,2491
RNOYA (perception du risque de noyade)	-0,0308	0,0431	0,4751
SECH (perception des séquences de sécheresse durant ces dernières années)	0,1171	0,0888	0,1872

NB : Signif. codes : *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$.

Null deviance = 425.57; Df null = 314.00; logLik = -125.20; AIC = 286.40; BIC = 353.94; deviance = 250.40;

Df residual = 297.00; nobs = 315.00

Source : Auteur, à partir des données issues de la deuxième enquête terrain

Conclusion

Ce chapitre a permis de déterminer les facteurs qui influencent la décision d'adoption des agriculteurs, en tenant compte de leur ampleur. En portant un intérêt particulier sur les facteurs psychosociaux, il a pu mettre en évidence des facteurs originaux souvent peu considérés et qui jouent pourtant un rôle important dans la décision d'adoption des innovations agricoles. Par exemple, les résultats ont montré que la prise en compte des caractéristiques psychosociales des agriculteurs permet d'améliorer significativement la prédiction de la décision des agriculteurs.

En somme, l'analyse économétrique a montré que l'adoption de l'innovation est plus importante pour les jeunes agriculteurs, les agriculteurs qui disposent d'une main-d'œuvre importante, les agriculteurs qui n'ont pas accès à une autre source en eau pour irriguer leurs cultures, telle que les puits ou les barrages ; et les agriculteurs ayant un statut social élevé dans leur village. Il en est de même pour les agriculteurs qui reçoivent davantage de visites des techniciens agricoles.

Par ailleurs, les agriculteurs qui vivent dans des villages où ils doivent avoir un accord collectif avant l'adoption, ainsi que ceux qui décident personnellement d'adopter dans leur exploitation ont une attitude plus favorable à l'adoption. Cependant, l'adoption est plus faible pour les agriculteurs qui ont la perception qu'un échec dans l'adoption de l'innovation pourrait entraver leur prestige social et provoquer des moqueries de la part des membres de leur communauté. L'échec d'un bassin est très visible.

Ces résultats suggèrent que pour stimuler l'adoption des innovations agricoles, il est important de pouvoir tenir compte de certains facteurs non économiques, notamment liés aux perceptions et préférences des agriculteurs. Dans le chapitre suivant, nous faisons une discussion des différents résultats obtenus.

CHAPITRE 6 : DISCUSSION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS

Introduction

Ce chapitre est dédié à la discussion des résultats. D'une part, il vise à mettre en évidence les différentes observations faites au cours de cette recherche, tout en faisant le lien avec ce qui est constaté dans la littérature. D'autre part, il permet également de voir les implications politiques des différents résultats obtenus.

Dans un premier temps, nous abordons une discussion générale sur l'étude en s'intéressant au cadre théorique et principalement aux huit variables significatives identifiées dans l'analyse économétrique (Tableau 23). Ensuite, à partir des résultats obtenus (Chapitres 4 et 5), nous proposons des recommandations en matière de politiques agricoles, qui sont aussi applicables à d'autres types d'innovation et à l'échelle des pays sahéliens. La dernière partie est, quant à elle, consacrée à une analyse des limites de la recherche.

I. Discussion des résultats obtenus

1. Pourquoi s'être intéressé à une combinaison d'approches socioéconomiques et psychosociales ?

Les résultats présentés dans cette recherche proviennent d'une réflexion sur l'adoption des innovations en milieu rural africain. Pour mieux comprendre les déterminants qui caractérisent le processus d'adoption des innovations par les agriculteurs, nous nous sommes inspirés d'auteurs comme Simon (1986), mettant en évidence la nécessité d'appuyer notre approche économique par une dimension psychologique et sociologique (Figure 1). De même, des auteurs comme Arrow (1969) nous enseignent la nécessité de combiner des approches de différentes disciplines, afin de mieux comprendre les processus décisionnels des individus. Ce qui nous a ainsi amené à prendre en compte des déterminants socioéconomiques et psychosociaux dans l'analyse des décisions d'adoption des agriculteurs (Chapitre 1).

Ce choix de déterminants classiques (socioéconomiques), directement observables et non classiques (psychosociaux), non directement observables, nous a également été inspiré par plusieurs études relatives au contexte rural africain (Adesina et Baidu-Forson, 1995; Duflo et al., 2008; Le Cotty et al., 2018; Roussy et al., 2017). Par exemple, l'étude menée par Adesina et Baidu-Forson (1995) montre que les perceptions et préférences relatives aux caractéristiques

des innovations (p. ex., le goût ou le temps de cuisson des variétés de graines) peuvent jouer un rôle important dans la décision des agriculteurs.

Pour s'assurer de bien identifier les différents déterminants socioéconomiques et psychosociaux, nous avons mobilisé des analyses théoriques (Chapitre 1) et nous avons effectué des enquêtes exploratoires semi-directives. Pour améliorer l'objectivité dans le choix et l'analyse des déterminants (surtout ceux qui sont non directement observables), nous avons fait appel à des techniques de collecte et d'analyse (Abric, 2003; Montginoul et Vestier, 2018; Vergès, 2001), basées sur la représentation sociale des agriculteurs (Moscovici, 1961).

Les résultats ont d'abord permis de montrer l'existence d'une représentation sociale de l'innovation chez les agriculteurs et les acteurs institutionnels, permettant de mettre en évidence leurs préférences et perceptions relatives aux caractéristiques de l'innovation et aux normes sociales (Chapitre 4). Enfin, les résultats ont montré que les facteurs psychosociaux jouent un rôle important dans la décision d'adoption des agriculteurs (Chapitre 5). En somme, huit facteurs étaient particulièrement significatifs, pour expliquer la décision des agriculteurs.

2. Les facteurs socioéconomiques et institutionnels significatifs dans la décision des agriculteurs

a) Pourquoi le jeune âge des agriculteurs est-il une source de motivation pour adopter l'innovation ?

Nos résultats ont montré que les jeunes agriculteurs sont plus enclins à adopter les BCER. Cette corrélation négative entre l'âge et la décision d'adoption des agriculteurs est confirmée dans plusieurs études sur d'autres innovations agricoles (Adesina et al., 2000; Anderson et al., 2005; Gould et al., 1989). Plus un agriculteur est âgé, moins il aura tendance à innover, car un jeune a un horizon de planification plus long et a plus d'aptitudes physiques pour creuser des BCER. Toutefois, d'autres études expliquent au contraire que les agriculteurs âgés sont plus susceptibles d'adopter les innovations, car ils ont plus d'expériences dans le domaine agricole (Gedikoglu et al., 2011; Ghazalian et al., 2009). Cette divergence de corrélation par rapport à l'âge dépend d'un arbitrage entre d'une part les facteurs relatifs à l'horizon de planification et aux aptitudes physiques, et d'autre part ceux liés aux expériences acquises au fil des ans. Dans le cas des BCER, le premier groupe de facteurs a visiblement plus d'impact sur la décision des agriculteurs que le second, au vu de la corrélation négative observée.

Par ailleurs, l'analyse sur les caractéristiques démographiques a montré que les populations localisées dans les zones rurales sont majoritairement jeunes. De ce fait, le jeune âge des agriculteurs est donc directement pris en compte dans la mise en place des politiques agricoles. Dans notre échantillon, les agriculteurs ont en moyenne 44 ans, dont le plus jeune a 19 ans et 68 % des agriculteurs avaient moins de 50 ans. De manière spécifique, 64 % des adoptants avaient moins de 50 ans, contre 71 % pour les non-adoptants.

b) Pourquoi l'accès à une source d'eau, pour irriguer les cultures, limite-t-il l'adoption de l'innovation ?

L'accès à d'autres sources d'eau par le producteur, tel que des puits ou des barrages limite l'adoption des BCER, car cet accès est une alternative au manque d'eau. La plupart des agriculteurs qui ont accès à une source d'eau pour irriguer des cultures, notamment maraîchères (de contre-saison), ne se fatiguent pas pour creuser de BCER. Ces agriculteurs ne manifestaient pas un besoin concret de creuser un BCER, ayant déjà un ou plusieurs puits. Ils utilisaient exclusivement leurs sources d'eau pour irriguer des cultures de rente, dont essentiellement les légumes. C'est ce qui explique aussi, la forte corrélation positive entre les variables EAU (accès à d'autres sources d'eau) et LEGU (superficie allouée à la culture des légumes) (Figure 15). Dans notre échantillon, ceux qui ont un bon accès à l'eau pratiquent le maraîchage et/ou la riziculture, généralement assez lucratifs pour se passer de BCER.

Par ailleurs, ce résultat montre que les agriculteurs manquent d'informations sur la pratique de « l'irrigation de complément » en elle-même. L'irrigation de complément vise d'abord les cultures pluviales. Ceci est ce qui se pratique dans des zones plus éloignées de la capitale. L'eau des BCER doit viser tout type de cultures au besoin, en cas de séquences de sécheresse. Or, nous constatons que les agriculteurs associent fortement les BCER à la pratique quasi exclusive des cultures de rente (légumes ou maïs vendu frais) (Figure 12).

Toutefois, nous faisons l'hypothèse que les agriculteurs qui ont un BCER peuvent être enclins à vouloir disposer davantage d'eau, afin de développer plus d'activités agricoles. Ces derniers pourraient notamment avoir tendance à recourir à des forages ou des puits en plus de leur BCER.

c) Pourquoi disposer d'une main-d'œuvre agricole supplémentaire favorise-t-il l'adoption de l'innovation ?

Selon nos observations, les agriculteurs qui ont la possibilité de bénéficier d'une main-d'œuvre communautaire ou d'embaucher des travailleurs saisonniers ont une attitude plus favorable à

l'adoption. La main-d'œuvre familiale à elle seule suffit rarement au creusement d'un BCER de 300 m³. En moyenne, les ménages d'adoptants étaient constitués de 14 personnes, avec une (1) personne au minimum et 26 personnes au maximum (Tableau 10). Par ailleurs, moins de 50 % des membres de ces ménages participaient aux activités agricoles. Il s'agissait de ménages constitués surtout d'enfants en bas âge, d'un couple et d'une ou deux personnes âgées. Peu de membres d'un ménage participaient réellement aux activités agricoles. Les travaux réalisés par Ouédraogo et al. (1982) confirment ce résultat.

De plus, les jeunes en âge de travailler tendent à partir à l'aventure en ville. L'analyse de la situation démographique et du mouvement des populations dans nos différentes zones d'étude montre qu'on retrouve 58 % de personnes en âge de travailler (c'est-à-dire entre 15 et 64 ans) en ville, contre 46 % en milieu rural. Les milieux ruraux sont ainsi caractérisés par une moindre présence de main-d'œuvre au sein des ménages agricoles. Cela est notamment dû à l'exode rural qui concerne près de 53 % des individus ayant entre 15 et 34 ans. En s'appuyant sur plusieurs études, nos résultats montrent que les agriculteurs ayant des ménages de faible taille, ou situés dans des zones à faible flux de main-d'œuvre saisonnière, sont limités dans l'adoption d'innovations à forte intensité de main-d'œuvre (Feder et al., 1985; Ghadim et Pannell, 1999; Ruttan, 1977).

Par ailleurs, dans le cadre des BCER, le recours au creusement mécanique est une solution prometteuse car permettant de pallier le besoin en main-d'œuvre externe. Cependant, cette solution demeure très coûteuse et inaccessible en général aux agriculteurs. De plus, une telle option ne s'appuie pas nécessairement sur des moyens locaux, risquant ainsi de ne pas provoquer un effet d'entraînement dans l'adoption de l'innovation. Toutefois, le creusement mécanique semble être priorisé par les projets qui interviennent dans la promotion de cette innovation.

d) Pourquoi les agriculteurs ayant un statut social élevé dans leur village ont-ils plus de capacités à adopter l'innovation ?

Nos résultats montrent qu'avoir un statut social élevé dans un village a un impact positif sur la décision d'adoption. Le fait d'exercer des responsabilités (traditionnelles ou modernes) dans le village ou de faire partie des nobles facilite les appuis techniques et financiers pour l'adoption. Les décideurs politiques par le biais des techniciens agricoles apportent de l'aide aux agriculteurs qui ont un statut important dans leur village. Ce mode de fonctionnement vise à

créer un effet boule de neige en s'appuyant sur des agriculteurs leaders, ayant une certaine notoriété dans leur communauté (Bierschenk et al., 2000).

Toutefois, comme c'est le cas dans cette recherche, un tel fonctionnement peut contribuer à créer une sorte de niche dans l'adoption de l'innovation. C'est un effet pervers pouvant rendre la technique moins accessible aux autres agriculteurs et de ce fait limite sa diffusion.

e) Pourquoi les visites des techniciens agricoles favorisent-elles l'adoption de l'innovation ?

Les résultats ont montré que les agriculteurs qui reçoivent plus de visites de la part des techniciens agricoles sont plus enclins à adopter l'innovation : les informations sur les innovations agricoles, les formations et les conseils dont bénéficient alors les agriculteurs ont donc un impact positif sur leur décision d'adoption (Combary, 2017). Cela s'explique également à travers la forte corrélation positive observée entre les variables AIDF (aides financières à l'adoption), FORM (niveau de formation agricole) et ORGP (appartenance à des organisations paysannes) (Figure 15).

Nous avons également pu constater à travers les différentes analyses que la majeure partie des adoptants a été préalablement appuyée techniquement et financièrement par les acteurs institutionnels. Toutefois, même si l'effet de la variable institutionnelle (VISIT) sur la décision d'adoption est faible (Tableau 25), il semblerait que certains non-adoptants sont des adoptants potentiels qui n'ont pas pu bénéficier d'appuis institutionnels. Pour preuve, aucun non-adoptant ne s'est vu proposer la technique. De plus, en se basant sur leur représentation sociale de l'innovation (Tableau 18), tout laisse à penser que si des opportunités d'aides se présentaient, certains adopteraient les BCER. Dans certains cas, l'absence d'adoption peut être une forme de rationalité que les agriculteurs développent lorsqu'ils n'ont pas d'aides institutionnelles. En effet, d'une part il est rationnel d'adopter l'innovation, car elle peut permettre de faire face à la variabilité pluviométrique et aussi de développer des activités de maraîchage (en saison des pluies), si toutes les conditions techniques de mise en œuvre sont réunies. D'autre part, à défaut d'accompagnement institutionnel, il peut également s'avérer rationnel pour les agriculteurs de ne pas adopter, car nos résultats montrent que des moqueries auprès de la communauté (notamment une perte de prestige social) existent en cas d'échec dans l'adoption.

3. Les facteurs psychosociaux significatifs dans la décision des agriculteurs

a) Pourquoi les accords collectifs ont-ils un impact positif sur la décision d'adoption des agriculteurs ?

Les résultats permettent de constater que les accords collectifs, avec les chefs traditionnels au sein des villages, ont un impact positif sur la décision d'adoption des agriculteurs. En général, la plupart des projets de développement en milieu rural intègrent déjà l'aval des chefs traditionnels. Nos résultats confirment que lorsque les acteurs du développement font la promotion des innovations agricoles, il est important pour eux d'avoir l'accord préalable des chefs traditionnels. Cet accord est un moyen pour dire que l'innovation est compatible avec les valeurs sociales et culturelles au sein d'un village. Ces différentes valeurs sociales et culturelles constituent en effet des normes subjectives très présentes, surtout en milieu rural.

Toutefois, le fait de considérer cette variable comme psychosociale et non purement sociologique résulte du fait qu'elle est fortement liée aux normes subjectives des agriculteurs (Figure 3). Elle correspond aux perceptions relatives aux normes qui régissent la société et représente l'impact que peut avoir la communauté dans les décisions d'adoption (Ajzen, 1991). De même, à travers la Figure 4, nous constatons que les normes subjectives ne sont pas uniquement psychologiques ou sociologiques, mais résultent bien d'une combinaison de ces deux éléments : les normes subjectives dépendent des croyances des agriculteurs qui sont elles-mêmes à leur tour caractérisées par le contexte socioéconomique (Ajzen, 2005).

b) Pourquoi la perception qu'un échec dans l'adoption de l'innovation pourrait entraîner des moqueries, de la part des voisins ou de la famille, limite-t-elle la décision d'adoption ?

La peur des moqueries de son entourage en cas d'échec apparaît comme un facteur important pouvant limiter l'adoption. En effet, même si les agriculteurs dans leur majorité s'accordent à dire que l'innovation est « bénéfique », très peu l'adoptent à cause de la peur des moqueries en cas d'échec. Comme le montre notre analyse économétrique, les moqueries sont une forme de normes sociales qui occupent une place non négligeable dans le comportement des agriculteurs. Il s'agit du regard des autres, jouant notamment un rôle très important dans les prises de décision des individus (Bonavia et Brox-Ponce, 2018; Dana et al., 2006). Dans notre recherche, cette norme se traduit surtout par la peur pour l'agriculteur de perdre son prestige social et d'être la risée des autres.

En plus des moqueries (la peur du qu'en-dira-t-on), les regards des autres peuvent se transformer en sanctions. C'est par exemple, le cas pour les agriculteurs dont les bassins présentent de forts risques de noyade, parce qu'ils ne sont pas clôturés, qu'ils ont une paroi verticale et qu'ils sont proches des habitations. Les aspects sociotechniques de cette nature peuvent entraîner un abandon des innovations proposées (Akrich et al., 1988a) et même fragiliser les relations de coopération et de confiance dans les communautés d'agriculteurs (Krishna, 2007).

c) Pourquoi la possibilité de pouvoir prendre des décisions soi-même a-t-elle un impact positif sur l'adoption des agriculteurs ?

Le fait de pouvoir décider soi-même sur la mise en place des innovations agricoles dans son exploitation a un impact positif sur l'adoption. Cette variable prend en compte l'ensemble des contraintes sociales existantes et pouvant freiner l'autonomisation des individus au-delà des accords collectifs. Elle permet de capturer le facteur genre, mais aussi la hiérarchisation au sein des familles. Par exemple, même ayant un droit de propriété, certains agriculteurs disent ne pas pouvoir prendre des décisions sur leur exploitation, sans l'avis favorable de l'aîné de la famille.

À l'issue de la présentation des huit facteurs significatifs relatifs à la décision des agriculteurs, nos résultats montrent que pour comprendre le comportement des agriculteurs, il est important de pouvoir tenir compte de certains facteurs non économiques, notamment liés à leurs préférences et perceptions. En plus des facteurs rationnels, il existe d'autres types de facteurs non négligeables dans la décision des agriculteurs, principalement ceux liés aux normes sociales. Nos résultats suggèrent ainsi l'importance de leur prise en compte (Tableau 23 ; Tableau 24 et Tableau 25).

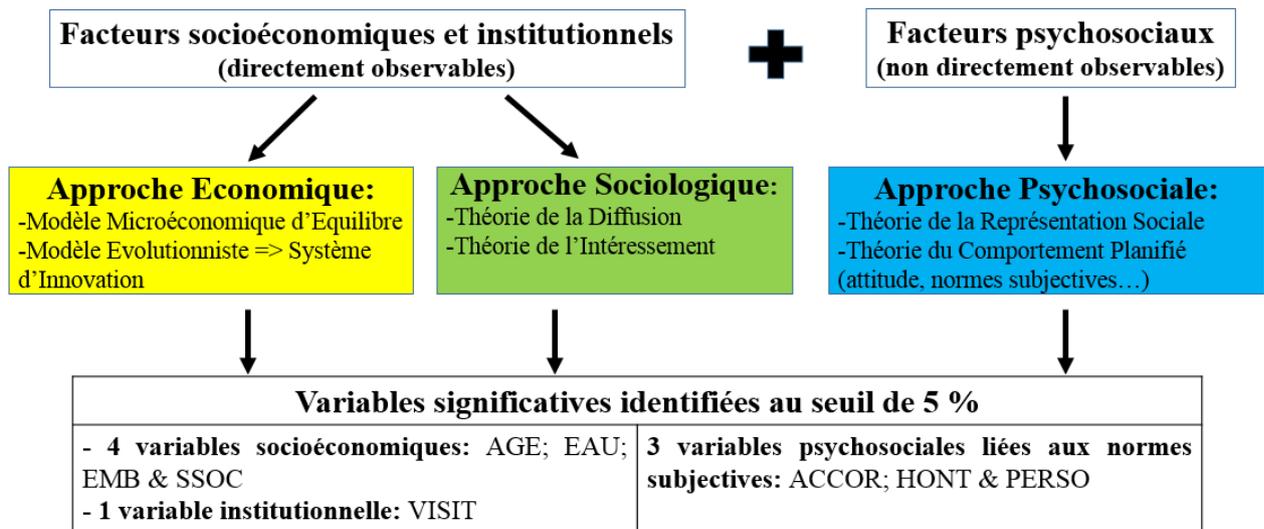
En guise de conclusion sur cette partie, nous pouvons dire que l'ensemble de ces observations ont pu être faites notamment grâce au cadre théorique mobilisé dès le début de cette recherche (Figure 1). La prise en compte d'une double approche combinant le modèle d'équilibre (Faure et al., 2018; Lissoni et Metcalf, 1994; Ruttan, 1996) et le modèle évolutionniste (à partir duquel découle le système d'innovation) (Dosi et Nelson, 1994 ; Nelson et Winter, 1973; Touzard et al., 2014) a été au centre de notre approche économique. Cette démarche nous a permis d'analyser les décisions individuelles d'adoption des agriculteurs, ainsi que les différentes interactions existantes entre les agriculteurs, les chercheurs et les acteurs du développement. L'approche sociologique, à travers par exemple le modèle de l'intéressement (Akrich et al., 1988a), a également permis une prise en compte de ces différentes interactions entre les

agriculteurs et leur environnement institutionnel et socioculturel. Par exemple, nous avons pu identifier des facteurs socioéconomiques jouant un rôle important dans la décision des agriculteurs, tels que des facteurs personnels (p. ex., âge et embauches de travailleurs saisonniers) et collectifs (p. ex., statut social dans le village et visites des techniciens agricoles) (Tableau 23).

Dans la continuité de cette démarche visant à prendre en compte les décisions individuelles des agriculteurs et l'ensemble des facteurs externes conduisant à ces décisions, nous avons pu mettre en évidence d'autres facteurs qui influencent le comportement des agriculteurs. En se basant sur des auteurs comme Etzioni (1986), Hirschman (1985), Lynne (1995) et Sen (1977), nous sommes partis du principe que la décision des agriculteurs ne s'explique pas nécessairement ou uniquement à travers un comportement rationnel. Pour prendre en compte les facteurs non rationnels (psychosociaux), nous avons mobilisé le modèle d'Ajzen (2005; 1991), à travers ses trois déterminants (attitude, normes subjectives et contrôle comportemental perçu). Ces déterminants ont été caractérisés par des variables dont certaines se sont montrées significatives au seuil de 5 % (Tableau 23). Toutefois, même celles qui ne sont pas significatives à ce seuil ont présenté un signe (positif ou négatif) correspondant à nos hypothèses de départ (Figure 3).

L'attitude a été analysée sur la base des préférences et perceptions des agriculteurs pour les caractéristiques de l'innovation. Elle prend principalement en compte le besoin pour les agriculteurs de se prémunir de toute perte de production ou de faibles rendements au vu de la variabilité pluviométrique. Elle est observée à travers des variables comme la perception des séquences de sécheresse et du risque économique lié à l'adoption. Les comportements contrôlés perçus, représentés par la capacité des agriculteurs à mettre en place l'innovation, ont surtout été mobilisés dans les analyses du comportement des agriculteurs (chapitre 5). Ils ont été pris en compte avec des variables relatives à la perception du niveau de difficultés liées à l'adoption, au niveau de revenu et aux appuis institutionnels. Par ailleurs, dans l'analyse économétrique, seules les variables basées sur les normes subjectives (dimension sociale, valeurs morales et regard des autres) se sont avérées capitales dans l'explication de la décision des agriculteurs. Il s'agit des variables telles que le besoin d'accord préalable des chefs traditionnels avant d'adopter (gage de conformité entre l'innovation et les normes sociales), la peur des moqueries en cas d'échec dans l'adoption et la possibilité de décider personnellement d'adopter dans son exploitation (Figure 19).

Figure 19: Variables significatives identifiées à partir du cadre théorique de la recherche



Source : Auteur

II. Implications et recommandations en matière de politiques agricoles

Les différents facteurs identifiés ont permis de mieux comprendre les bases du comportement des agriculteurs et de formuler des recommandations, afin de contribuer à une meilleure orientation des politiques agricoles dans l'accompagnement des agriculteurs : 1) Rendre les innovations plus opérationnelles et promouvoir des approches basées sur des moyens de réalisation locaux ; 2) Renforcer le ciblage des agriculteurs et tenir compte de ses effets pervers ; 3) Renforcer le suivi et l'autonomisation des agriculteurs ; et 4) Mettre en place une démarche participative.

1. Rendre les innovations plus opérationnelles et promouvoir des approches basées sur des moyens de réalisation locaux

Les résultats ont montré que l'innovation proposée aux agriculteurs n'était pas entièrement opérationnelle, surtout à cause de la perméabilité des BCER (Tableau 13 et Tableau 17). Cela a forcément un impact négatif sur les taux d'adoption ou de diffusion de la technique et signifie que l'effet boule de neige escompté ne pourra pas se produire. Par exemple, environ 9 % des agriculteurs ont abandonné leur BCER et 46 % n'ont pas encore fini de les mettre en place (creuser, stabiliser ou imperméabiliser) (Tableau 19). Nous recommandons que les innovations agricoles puissent être plus abouties techniquement avant de les vulgariser, surtout lorsque les agriculteurs n'ont pas été impliqués dans leur conception.

Par ailleurs, pour que les techniques soient facilement accessibles pour les agriculteurs, il est important de tenir compte de leurs caractéristiques socioéconomiques (Chapitre 2). Par exemple, en partant des constatations sur le terrain (dires des agriculteurs), nous avons estimé les coûts de réalisation d'un BCER (grillagé et imperméabilisé) à environ 475 000 FCFA, plus une main-d'œuvre communautaire et du matériel de creusement à mobiliser (Tableau 20). Ce coût est déjà non négligeable, car il représente environ le tiers des revenus annuels moyens des agriculteurs. Or, certaines estimations théoriques d'acteurs institutionnels indiquent souvent des coûts de réalisation à 2 millions de francs CFA. Ce qui est largement au-dessus des revenus des agriculteurs qui ont de surcroît un faible accès au crédit (environ 7 % des agriculteurs ayant fini la mise en œuvre de la technique ont pu recourir à des prêts bancaires ou familiaux).

Dans le cas spécifique de cette innovation, il faut donc que les BCER soient assimilés à de petits ouvrages d'appoint avec des coûts et des dimensions raisonnables (un peu comme des *mini-boulis* « bassins traditionnels »). De ce fait, l'accent ne doit pas être mis sur des structures à forte intensité technique (p. ex., bassins en béton, creusements mécaniques...), mais plutôt sur des petites réalisations adaptées selon les réalités du terrain et des agriculteurs. Il est ainsi important de promouvoir des approches basées sur des moyens de réalisation locaux, telles que le renforcement et l'élargissement de l'entraide communautaire, surtout pour les agriculteurs ne disposant pas de moyens pour embaucher de la main-d'œuvre. Il s'agit d'accompagner des agriculteurs avec du matériel de creusement et des vivres pour nourrir pendant plusieurs jours, la dizaine de personnes venues participer au creusement.

Une autre option serait d'accompagner techniquement (p. ex., choix du lieu d'implantation, stabilisation...) les agriculteurs tout en les laissant creuser les bassins selon leurs propres capacités à mobiliser de la main-d'œuvre communautaire ou d'embaucher des travailleurs (creusement mécanique ou manuel). Ainsi, chaque agriculteur pourra adapter la taille de son BCER selon ses besoins et ses capacités financières. Ce qui conduirait à avoir des BCER de taille variable et surtout réduite, permettant aux agriculteurs de mieux gérer les problèmes d'imperméabilisation et de noyade.

2. Renforcer le ciblage des agriculteurs et tenir compte de ses effets pervers

Nos résultats ont montré que le statut social a un effet significatif et positif sur l'adoption de l'innovation (Tableau 23). De même, les analyses ont révélé une forte corrélation positive entre le statut social et l'accès aux aides financières (Figure 15). Cela témoigne d'une préférence des techniciens agricoles à cibler les agriculteurs modèles ou les « paysans leaders » (Bierschenk

et al., 2000), afin de stimuler l'adoption des innovations en donnant l'exemple autour d'eux. Toutefois, nos analyses montrent que ce type de ciblage n'entraîne pas forcément une diffusion de l'innovation. En effet, malgré ce choix d'accompagner financièrement les premiers adoptants selon leur statut social, le taux de diffusion est nul dans 42 % des villages, où la première adoption date d'environ une dizaine d'années. Nous constatons que cela freine les initiatives personnelles d'adoption et peut entraîner des réticences chez les agriculteurs, qui ne voudront adopter qu'en présence d'appuis techniques, comme c'est le cas pour leur précurseur. Les aides basées sur le niveau de statut social, en vue d'encourager les agriculteurs à adopter, peuvent donc entraîner un effet pervers : « l'assistanat ».

De même, les chefs traditionnels ne doivent pas nécessairement être impliqués en tant qu'adoptants (c'est-à-dire des modèles à suivre dans l'adoption des innovations), mais comme validateurs de l'innovation au vu des normes sociales existantes, afin que les agriculteurs puissent adopter sans crainte d'être sanctionnés par la communauté. Ces derniers doivent certes être incités à adopter, mais ne devraient pas systématiquement bénéficier des aides à l'adoption. Cela créerait sinon une niche d'adoptants freinant ainsi la dynamique de diffusion spontanée de la technique. Par conséquent, pour une meilleure diffusion et adoption, les aides doivent potentiellement concerner tous les agriculteurs désireux d'adopter et non seulement ceux qui ont un statut social élevé (p. ex., responsable d'organisation paysanne, ou chef de village).

De plus, les résultats montrent également que l'accès à d'autres sources d'eau, telles que des puits ou des barrages, est une alternative pouvant limiter l'adoption des BCER. Il faut donc orienter en priorité les mesures d'accompagnement pour l'implantation des BCER vers des agriculteurs qui n'ont pas accès à des sources d'eau, notamment au vu de certaines contraintes géographiques. Ceux-là (les agriculteurs qui n'ont pas accès à d'autres sources d'eau) seront les plus réceptifs à l'adoption de l'irrigation de complément à partir des BCER.

3. Renforcer le suivi et l'autonomisation des agriculteurs

L'effet significatif de signe positif entre les visites des techniciens agricoles et l'adoption de l'innovation (Tableau 23) montre qu'il est important de pouvoir créer plus de proximité entre les agriculteurs et les techniciens agricoles. Il s'agit de renforcer les capacités des techniciens, afin que leurs visites puissent concerner davantage d'agriculteurs. Il serait aussi intéressant de déléguer des agriculteurs pour relayer les informations sur les nouvelles techniques agricoles au sein de leur village. Ces agriculteurs qui seront composés d'adoptants (des témoins)

permettront à un plus grand nombre d'être informé et d'exprimer concrètement leur ressenti sur les innovations proposées.

Cette autonomisation des agriculteurs passe également par un renforcement des droits de propriété foncière. Par exemple, au Burkina Faso, la loi portant sur le régime foncier rural présente des limites : elle exclut les migrants (allochtones) de la possession d'un titre foncier rural. Seuls les détenteurs traditionnels (autochtones) peuvent en bénéficier. À cet effet, il est souhaitable de pouvoir améliorer la politique foncière rurale en incluant les autochtones et les allochtones (ou étrangers), afin de mieux dynamiser l'adoption des innovations agricoles. Cela implique également la mise en place de mesures visant à prendre en compte le facteur genre dans l'adoption. Par exemple, la majeure partie des femmes rencontrée n'avait pas la possibilité d'adopter, ces dernières occupant des terres qui leur sont louées ou prêtées, leur limitant la possibilité de faire des aménagements dans ces exploitations (ou parcelles).

De même, le résultat issu de la variable relative à la « prise de décision par soi-même » (Tableau 23) montre qu'il faudrait également promouvoir une certaine autonomie des agriculteurs dans leur prise de décision, en accompagnant ceux qui ne peuvent pas prendre leur propre décision dans leurs exploitations agricoles, sans avoir besoin de l'accord d'une autre personne. C'est une situation qui concerne généralement les femmes (quand elles ont accès à la terre) et témoigne de la nécessité de renforcer la prise en compte du facteur genre dans la promotion des innovations en milieu rural. Par exemple, cela signifie qu'en plus de permettre aux femmes d'avoir accès à la terre, il faut également veiller à ce qu'elles puissent prendre des décisions dans leurs exploitations agricoles.

4. Mettre en place une démarche réellement participative

Les résultats montrent qu'il est nécessaire de co-construire les innovations avec les agriculteurs, afin que leurs différentes préférences (caractéristiques de l'innovation) et perceptions (normes sociales) puissent être prises en compte. La recherche devrait d'abord mieux prendre en compte ces différents éléments. Par exemple, certains agriculteurs sont réticents à l'adoption à cause du risque de noyade que représentent les BCER, au vu de l'absence d'un grillage pour protéger leurs enfants et animaux (Tableau 13). La prise en compte du grillage est une caractéristique importante des BCER pour les agriculteurs. Or, sur plus d'une cinquantaine de BCER visités, environ 8 % avaient des clôtures grillagées. Ce qui peut notamment constituer un frein, car même si au taux de significativité considéré (Tableau 23) la variable relative au risque n'est pas significative, elle suggère tout de même la présence d'une corrélation négative avec l'adoption.

Dans le cadre d'une démarche participative, les acteurs institutionnels auraient pu identifier cet aspect dès la conception de la technique.

De même, la peur pour un agriculteur de perdre du prestige social apparaît comme une norme sociale qui conditionne la décision. Par conséquent, l'offre d'innovations agricoles doit être accompagnée d'une certaine forme de sensibilisation, afin de tenir compte de cette norme sociale. On peut travailler à aider les agriculteurs à surmonter cette peur du regard des autres, à travers des plateformes où les agriculteurs peuvent interagir pour parler de leurs expériences et se donner des conseils sur l'adoption des innovations. Cela peut se traduire par l'organisation d'ateliers interactifs au sein des villages où les agriculteurs se rencontrent physiquement pour parler des innovations. Ces échanges doivent concerner les aspects techniques de l'innovation, mais aussi les normes sociales (p. ex., la peur des moqueries, ou les interdits socioculturels). Ces plateformes d'échanges peuvent également être numériques. Par exemple, créer un numéro téléphonique gratuit où les agriculteurs peuvent appeler pour bénéficier d'informations et de conseils pour la mise en place des innovations. Le ministère peut aussi organiser des émissions radio où les agriculteurs peuvent appeler pour interagir directement avec les techniciens agricoles ou avec d'autres agriculteurs.

Ces plateformes permettront de promouvoir l'envie pour les agriculteurs d'essayer les innovations et de les adapter en fonction de leurs besoins. Toutefois, un autre paramètre à prendre en compte est de lutter contre les effets négatifs de l'observabilité et de l'essayabilité, en proposant des innovations fiables avec de faibles taux d'échecs. Par exemple, dans notre cas, des solutions optimales et locales d'imperméabilisation doivent être co-construites avec les agriculteurs. Il faut ainsi parvenir à démystifier les innovations agricoles, en impliquant les agriculteurs dès leur conception. Des concertations doivent toujours avoir lieu entre les agriculteurs, les acteurs du développement et les chercheurs, afin d'aboutir à des solutions consensuelles et durables. Ce qui contribuera également à éliminer la peur des moqueries en cas d'échec. Les décideurs politiques et les acteurs de la recherche et du développement devraient travailler de manière participative avec les agriculteurs pour améliorer les innovations qui leur sont proposées.

Nous pouvons conclure en disant que les différentes observations faites au cours de cette recherche nous ont ainsi permis de formuler quatre principales recommandations pouvant s'appliquer à d'autres innovations agricoles et aussi à d'autres pays notamment sahéliens : 1) Rendre les innovations plus opérationnelles et promouvoir des approches basées sur des moyens de réalisation locaux ; 2) Renforcer le ciblage des agriculteurs et tenir compte de ses effets

pervers ; 3) Renforcer le suivi et l'autonomisation des agriculteurs ; et 4) Mettre en place une démarche participative. De même, le cadre théorique (Chapitre 1) et méthodologique (Chapitre 3) mobilisé dans cette recherche peut servir de grille d'analyse pour de futures études relatives aux innovations agricoles.

III. Principales limites de l'étude

1. Une non-prise en compte de la dimension spatiale

Le choix de la zone d'étude a été contraint par l'accessibilité des villages du fait des contraintes sécuritaires : les données n'ont ainsi pu être collectées que dans des villages situés dans un rayon d'environ 50 kilomètres autour de la capitale Ouagadougou (Figure 6). L'échantillon d'étude n'intègre donc pas la diversité climatique, l'étude n'ayant été réalisée que dans la zone soudano-sahélienne (Figure 7). De plus, l'interprétation de certains résultats peut présenter un biais périurbain, notamment ceux liés à la pratique des activités maraîchères, car le nombre de non-adoptants qui font du maraîchage dans notre échantillon est assez élevé (64 %). Par ailleurs, la pression foncière constatée autour des environs de la capitale peut également amener les agriculteurs à avoir un comportement particulier sur la gestion de leurs exploitations, contrairement aux agriculteurs éloignés des zones urbaines. De ce fait, s'il avait été possible d'explorer d'autres zones, la dimension spatiale aurait pu être pleinement explorée et ainsi évaluer ses impacts sur le comportement des agriculteurs. Toutefois, malgré cette contrainte sécuritaire, nous avons pu rencontrer environ 17 % de la population totale des adoptants au Burkina Faso (Tableau 6). De même, des entretiens ont été réalisés auprès des principaux acteurs institutionnels impliqués dans la promotion de l'innovation, permettant de recueillir des informations sur la situation à l'échelle nationale.

2. L'utilisation de méthodes déclaratives d'identification de certaines variables psychosociales

L'identification de certaines variables psychosociales, telles que les attitudes à l'investissement ou au risque, a été faite sur du déclaratif. Les résultats obtenus pourraient être renforcés ou confortés en recourant à des méthodes issues de l'économie expérimentale, permettant de mieux approcher le comportement des agriculteurs en situation réelle de prise de décision (Binswanger, 1980; Bocquého et al., 2014 ; Dave et al., 2010 ; Pennings et Garcia, 2001).

De plus, la question du risque aurait pu être traitée de manière plus adéquate (Ghadim et Pannell, 1999), en tenant compte des évolutions dans la prise de décision des agriculteurs en fonction des informations et des appuis techniques et financiers dont ils peuvent en bénéficier.

Conclusion

Ce chapitre nous a permis de présenter l'ensemble des approches et des observations faites tout au long de cette recherche, avec du recul et sous un autre angle. Nous avons ainsi pu revenir sur les différents résultats obtenus et les discuter par rapport à la littérature. Cela a conduit à la mise en évidence des limites et des implications politiques de nos travaux. Ces implications ont notamment donné lieu à l'élaboration de quatre principales recommandations, s'appliquant aussi bien à d'autres innovations agricoles qu'à d'autres pays de la zone sahélienne. À la suite de ce chapitre, nous abordons la dernière partie de l'étude, à savoir la conclusion générale.

CONCLUSION GENERALE

L'adoption des innovations par les agriculteurs est un sujet de recherche relativement ancien, mais qui reste d'actualité, surtout en Afrique où les innovations agricoles proposées sont peu adoptées et les raisons de cette faible adoption font débat (Inocencio, 2007; Pingali, 2012; Van Averbeké et al., 2011; Venot et al., 2017). Les facteurs généralement mentionnés alors prennent en compte la dimension socioéconomique de l'agriculteur (le droit de propriété, l'âge, la taille de l'exploitation, le niveau d'éducation, les revenus du ménage ou l'accès au crédit), ainsi que le rôle joué par les acteurs du développement et de la recherche (Adesina et al., 2000; Binswanger, 1978; Combarry, 2017; Sanfo et al., 2017; Zongo et al., 2015). L'objectif de cette recherche a été de prendre en compte d'autres types de facteurs et d'estimer leur impact dans la décision des agriculteurs, poursuivant ainsi les observations d'études antérieures : ceux liés aux caractéristiques psychosociales des agriculteurs, à savoir leurs préférences et perceptions (Adesina et Baidu-Forson, 1995; Duflo et al., 2008; Jourdain et al., 2020; Le Coent et al., 2021; Le Cotty et al., 2018; Roussy et al., 2017).

Nous nous sommes intéressés à une innovation qui est au cœur des initiatives agricoles dans les pays sahéliens, particulièrement au Burkina Faso : l'irrigation de complément à partir des bassins de collecte des eaux de ruissellement des pluies (BCER). C'est une technique qui consiste à creuser des bassins de quelques centaines de mètres cubes placés en bordure des champs, pour collecter l'eau qui ruisselle sur les sols après une pluie. Ces petits bassins permettent aux agriculteurs de réaliser une irrigation de complément pendant les séquences sèches de l'hivernage, pour mieux faire face au déficit hydrique et de sécuriser leurs cultures pluviales (Barbier et al., 2015; Dialla, 2002; Dugué, 1987; Fox et Rockström, 2003; Pathak et al., 2009; Somé et Ouattara, 2005). En effet, depuis plusieurs années, les pays sahéliens sont face à des séquences de sécheresse plus longues, pendant la saison des pluies. Cette situation réduit la production agricole dans des pays où les cultures pluviales occupent plus de 95 % des surfaces cultivées, ce qui rend difficile la lutte contre l'insécurité alimentaire et fragilise la croissance économique (Falconnier et al., 2020; IPCC, 2018). Partant de ce constat, les pays du Sahel ont alors pris de nombreuses initiatives afin de limiter les impacts négatifs du climat sur la production agricole.

Pour soutenir l'adoption des BCER, différents acteurs locaux et internationaux ont apporté des appuis techniques et financiers au travers de projets. Mais après une dizaine d'années d'accompagnement, contrairement aux attentes des institutions, le taux de diffusion demeure très faible ou nul dans certains villages. Il est donc nécessaire de pouvoir se pencher sur le

comportement d'adoption des agriculteurs afin de contribuer à mieux comprendre leur prise de décision. Est-ce dû au fait que l'innovation est inadaptée aux besoins, à des contraintes socioéconomiques, à des réticences de la part des potentiels adoptants ?

Pour répondre à cette question, nous avons mobilisé des approches composées de modèles d'analyse économique, psychologique et sociologique (cf. Chapitre 1). Des analyses exploratoires et empiriques ont été réalisées, à partir d'entretiens semi-structurés conduits auprès de trois types d'acteurs : les acteurs institutionnels, les tenants des us et coutumes et les agriculteurs qui ont finalisé le creusement de leur bassin. Ainsi, 16 acteurs institutionnels, 2 tenants des us et coutumes et 33 agriculteurs ont été interrogés, au cours des mois de mai et juillet 2019. Les données ont été recueillies par écrit en suivant un guide d'entretien, et soutenues par des enregistrements vocaux qui ont permis la transcription complète des différentes déclarations. Les principaux thèmes abordés ont été l'adoption de l'innovation, les préférences et les perceptions des agriculteurs sur les caractéristiques de la technique, les normes sociales et le rôle des acteurs institutionnels. Selon le cas, les entretiens ont été réalisés en français ou en langue locale (*Moré*). À la suite de ces entretiens, des enquêtes quantitatives ont été conduites en février 2020 auprès de 315 agriculteurs situés dans 40 villages. Ce qui a permis d'aborder les aspects socioéconomiques, institutionnels et psychosociaux auprès des agriculteurs adoptants et non adoptants de l'innovation proposée.

Les données collectées lors de cette enquête ont alors été analysées statistiquement. Les tests de corrélation réalisés ont permis d'identifier les relations de dépendance existantes entre les variables explicatives. Ces tests ont été soutenus par une analyse exploratoire multidimensionnelle, permettant d'avoir une représentation graphique qui renforce l'analyse des différentes corrélations entre les variables explicatives et la décision d'adoption. Une classification ascendante hiérarchique a permis de regrouper les agriculteurs selon les éléments de convergence relatifs à leurs caractéristiques socioéconomiques, ainsi qu'à leur représentation sociale de l'innovation. L'ensemble de ces analyses ont permis de consolider le choix des variables explicatives retenues pour le modèle d'analyse correspondant le mieux à notre objectif de recherche : un modèle probit pour estimer l'effet et l'importance de chaque variable explicative dans la décision des agriculteurs.

L'ensemble des travaux conduits lors de cette thèse a permis de mieux caractériser la représentation sociale de l'irrigation de complément à partir des BCER pour les agriculteurs et les acteurs institutionnels. À travers cette représentation sociale, nous avons pu identifier les facteurs qui influencent les intentions d'adoption et l'adoption réelle des agriculteurs, tout en

prenant en compte le rôle joué par les acteurs institutionnels. Par conséquent, les préférences et perceptions des agriculteurs pour les différentes caractéristiques sociotechniques de l'innovation ont pu être mises en évidence, de même que des facteurs liés aux caractéristiques socioéconomiques des agriculteurs. Par exemple, nos résultats montrent que les agriculteurs ont majoritairement mentionné le fait que l'innovation est bénéfique (Tableau 17 et Tableau 18), car elle permet de développer différentes activités lucratives, telles que le maraîchage (Figure 12). Les croyances spirituelles et les valeurs sociales des agriculteurs sont compatibles avec la pratique de l'irrigation de complément à partir des BCER.

Toutefois, les agriculteurs manifestent une certaine réticence quant à la mise en place des BCER à cause des risques très élevés de noyade que cela peut représenter pour les enfants et les animaux. Dans certaines situations, ces risques de noyade peuvent même conduire à des sanctions et à une fragilisation des liens sociaux au sein des communautés d'agriculteurs. De plus, à travers l'analyse de la situation socioéconomique des agriculteurs et des coûts estimatifs de réalisation des BCER, nous constatons que les agriculteurs n'ont pas en général les capacités financières nécessaires pour mettre en place la technique de manière opérationnelle. En tenant compte des dimensions indiquées par les différents acteurs institutionnels, un BCER (environ 300 m³) peut représenter jusqu'à 33 % des revenus annuels moyens des agriculteurs.

L'analyse économétrique a permis de déterminer l'influence de ces différents facteurs socioéconomiques et psychosociaux dans les décisions d'adoption. Les résultats ont ainsi montré que huit facteurs étaient particulièrement significatifs, pour expliquer la décision des agriculteurs : (1) le jeune âge des agriculteurs ; (2) l'accès à d'autres sources d'eau ; (3) la main-d'œuvre agricole supplémentaire ; (4) le statut social élevé ; (5) les visites des techniciens agricoles ; (6) les accords collectifs (gage de conformité entre les innovations et les normes sociales) ; (7) la peur des moqueries (perte du prestige social, regard des autres) et (8) la prise de décisions soi-même. Par ailleurs, en s'intéressant à l'effet de la variation de ces différents facteurs sur la décision d'adoption, les résultats indiquent que certaines variables ont plus d'influence que d'autres. Par exemple, les variables telles que l'accès à d'autres sources d'eau, le statut social élevé, la peur des moqueries ou encore la possibilité de prendre individuellement des décisions sans avoir l'accord d'autres personnes, ont une importance plus grande dans la décision des agriculteurs, contrairement aux variables relatives à l'âge des agriculteurs et aux visites des techniciens agricoles. Les facteurs psychosociaux jouent donc un rôle important dans la décision des agriculteurs et sont aussi indispensables que les facteurs socioéconomiques, pour comprendre les raisons de la faible adoption des innovations agricoles.

Nos travaux mettent ainsi en évidence des facteurs originaux souvent peu considérés et qui permettent pourtant d'améliorer significativement la prédiction de la décision des agriculteurs. Il est donc important de pouvoir tenir compte de certains facteurs non économiques, notamment liés aux perceptions et préférences pour mieux comprendre le comportement des agriculteurs vis-à-vis des innovations. À la base de ces observations, quatre recommandations ont ainsi été formulées, afin de contribuer à une meilleure orientation des politiques agricoles dans l'accompagnement des agriculteurs. Tout d'abord, il s'agit de rendre les innovations plus opérationnelles avant de les vulgariser et surtout de promouvoir des approches basées sur des moyens de réalisation locaux. Nous suggérons également un renforcement du ciblage des agriculteurs tout en tenant compte des effets pervers pouvant entraîner des niches d'adoption. Il faut ensuite renforcer le suivi et l'autonomisation des agriculteurs dans leur prise de décision. Enfin, les décideurs politiques devraient être plus dans une véritable démarche participative et collaborer davantage avec les agriculteurs pour améliorer les offres d'innovations.

Quelques pistes pour de futures recherches dans la suite de nos travaux

Des recherches supplémentaires permettraient de pallier les limites de notre recherche et de mieux comprendre certains facteurs psychosociaux :

1) Dans cette recherche, l'analyse du risque a été faite de manière statique. Toutefois, il serait intéressant de pouvoir analyser le risque en tenant compte du temps, avec une présentation de l'adoption comme un processus de décision en plusieurs étapes. Chaque étape impliquant l'acquisition d'informations et de connaissances sur l'innovation suivant un horizon temporel. Une telle analyse pourrait faire l'objet d'une étude intéressante dans la suite des travaux menés par Ghadim et Pannell (1999). Par exemple, dans la présente recherche, le processus de décision pourrait être analysé en trois étapes principales en tenant compte du risque économique : creusement du bassin, acquisition de matériels d'irrigation et choix d'usage avec l'eau du bassin.

2) Il pourrait également être intéressant à travers d'autres méthodes (économie expérimentale – « *lab-in-the-field* » ou « *classroom experimental game* ») de tester les attitudes à l'investissement ou au risque des agriculteurs par rapport à l'adoption de l'irrigation de complément (à partir des BCER) ; ainsi que l'effet de certaines normes sociales (p. ex., la peur d'être moqué en cas d'échec dans l'adoption, ou de perdre son prestige social) sur la décision d'adoption (Dave et al., 2010; Farolfi et Erdlenbruch, 2020).

3) En tenant compte de la dimension géographique, il est possible d'établir un jeu de données (socioéconomiques et psychosociales) avec les coordonnées (longitude, latitude) des agriculteurs. Ce qui permettrait de faire des analyses visant à voir si les agriculteurs n'ont pas des comportements différents en fonction de leur localisation (rurale, périurbaine, sahélienne, soudano-sahélienne ou soudanienne). Un « spatial probit » pourrait alors être fait pour contrôler une possible autocorrélation (ou une dépendance spatiale) du fait d'éléments inobservés au niveau des agriculteurs enquêtés (p. ex., nombre d'adoptants d'un village à l'autre) (Martinetti et Geniaux, 2017).

4) En se basant sur les travaux de Kahneman (2012), il pourrait être intéressant d'analyser l'adoption ou l'intensité d'adoption d'une innovation, en fonction du processus (ou système) par lequel l'agriculteur prend sa décision. Il s'agit d'analyser la prise de décision des agriculteurs à travers deux processus (système 1 et 2) et de voir l'impact de chaque processus décisionnel par rapport au niveau d'adoption de la technique (p. ex., creusement du BCER ; acquisition de matériel d'irrigation et irrigation de cultures). En effet, le système 1 (*thinking fast*) est basé sur des prises de décision en fonction des perceptions et des intuitions des individus. Les choix sont faits intuitivement et rapidement en tenant compte des émotions et des habitudes. Le système 2 (*thinking slow*) fonde la prise de décision sur le raisonnement et concerne les décisions complexes. Ces dernières sont alors prises lentement, en se projetant sur le long terme, avec une analyse plus ou moins rationnelle, sans aucune influence sociale ou culturelle. Une telle analyse permettrait également de voir comment les travaux de Kahneman s'appliquent dans les décisions d'adoption d'innovations par les agriculteurs africains.

5) À travers la présente recherche, nous avons pu constater que la capacité des agriculteurs à mobiliser de la main-d'œuvre communautaire constitue un facteur non négligeable dans la décision d'adoption. La coopération entre les agriculteurs (ou de façon globale leur capital social structurel ou cognitif) peut ainsi avoir un impact dans leur décision d'adoption. De ce fait, il pourrait être intéressant d'étudier le lien entre le niveau de coopération et le taux d'adoption des innovations. L'analyse pourrait également être approfondie en prenant en compte les éléments qui font que les agriculteurs coopèrent entre eux ou non (p. ex., pressions sociales, altruisme, etc.).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdulai, A., & Huffman, W. E. (2005). The diffusion of new agricultural technologies: The case of crossbred-cow technology in Tanzania. *American Journal of Agricultural Economics*, 87(3), pp. 645–659.
- Abric, J.-C. (2001). L'approche structurale des représentations sociales : Développements récents. *Psychologie et Société*, 4(2), pp. 81–104.
- Abric, J.-C. (2003). *L'analyse structurale des représentations sociales*: (In: Moscovici, S., Buschini, F. (Eds.), *Les méthodes des sciences humaines*). Presses Universitaires de France, Paris. Vol. pp. 375–392.
- Adesina, A. A., & Zinnah, M. M. (1993). Technology characteristics, farmers' perceptions and adoption decisions: A Tobit model application in Sierra Leone. *Agricultural Economics*, 9(4), pp. 297–311.
- Adesina, A. A., & Baidu-Forson, J. (1995). Farmers' perceptions and adoption of new agricultural technology: Evidence from analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa. *Agricultural Economics*, 13(1), pp. 1–9. [https://doi.org/10.1016/0169-5150\(95\)01142-8](https://doi.org/10.1016/0169-5150(95)01142-8)
- Adesina, Akinwumi A., Mbila, D., Nkamleu, G. B., & Endamana, D. (2000). Econometric analysis of the determinants of adoption of alley farming by farmers in the forest zone of southwest Cameroon. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 80(3), pp. 255–265.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977). Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin*, 84(5), 888.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior* (Pbk. ed). Prentice-Hall, pp. 278.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), pp. 179–211.
- Ajzen, I. (2005). *Attitudes, personality and behavior*, 2 ed. Open University Press, Maidenhead. ISBN: 10-0-335-21703-6.
- Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (1988a). A quoi tient le succès des innovations? 1: L'art de l'intéressement. *Gérer et Comprendre, Annales Des Mines*, 11, pp. 4–17.

- Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (1988b). A quoi tient le succès des innovations? 2: Le choix des porte-parole. *Gérer et Comprendre, Annales Des Mines*, 12, pp. 14–29.
- Alary, V. (2006). L'adoption de l'innovation dans les zones agro-pastorales vulnérables du Maghreb. *Afrique Contemporaine*, 3, pp. 81–101.
- AN. (2009). *Assemblée Nationale. Loi N°034-2009/AN. Portant Régime Foncier Rural. Burkina Faso.*
- Anderson, J. B., Jolly, D. A., & Green, R. D. (2005). *Determinants of farmer adoption of organic production methods in the fresh-market produce sector in California: A logistic regression analysis.* (No. 1846-2016-152504).
- Anderson, J. R., Dillon, J. L., & Hardaker, B. (1977). *Agricultural decision analysis. Monographs: Applied Economics.*
- Aragie, E., Angelucci, F., & Demanet, C. (2018). *Appui à la formulation du deuxième Programme National du Secteur Rural (PNSR 2) du Burkina Faso. Rapport d'analyse de politique. SAPAA (Projet de suivi et analyse des politiques agricoles et alimentaires).* Rome, FAO.
- Arrow, K. (1969). Classificatory notes on the production and transmission of technological knowledge. *The American Economic Review*, 59(2), pp. 29–35.
- Asrat, S., Yesuf, M., Carlsson, F., & Wale, E. (2010). Farmers' preferences for crop variety traits: Lessons for on-farm conservation and technology adoption. *Ecological Economics*, 69(12), pp. 2394–2401.
- Baffoe-Asare, R., Danquah, J. A., & Annor-Frempong, F. (2013). Socioeconomic factors influencing adoption of CODAPEC and cocoa high-tech technologies among small holder farmers in Central Region of Ghana. *Journal of Experimental Agriculture International*, pp. 277–292.
- Barbier, B., Zongo, B., Dugué, P., & Zangré, A. (2015). "L'irrigation de Complément à Partir de Petits Bassins Individuels: Synthèse Des Travaux Réalisés Au Burkina Faso." *Agridape* 31, pp. 9–11.
- Bassolet, B., & Lutz, C. (1998). Service d'information et intégration des marchés céréaliers au Burkina Faso. *Revue d'économie Du Développement*, 6(1), pp. 45–65.

- Becker, G. S. (1992). *The Economic way of looking at life. Nobel Lecture, December 9, 1992.* Department of Economics, University of Chicago, Chicago, IL. 60637, USA.
- Belder, P., Rohrbach, D., Twomlow, S. J., & Senzanje, A. (2007). *Can drip irrigation improve the livelihoods of smallholders? Lessons learned from Zimbabwe: Global Theme on Agroecosystems Report no. 33.*
- Bierschenk, T., & Olivier de Sardan, J.-P. (1998). *Les pouvoirs au village: Le Bénin rural entre démocratisation et décentralisation.* Paris: Karthala, 298 p. (Les Afriques). ISBN: 2-86537-884-5.
- Bierschenk, T., Chauveau, J.-P., & Olivier de Sardan, J.-P. (Eds.). (2000). *Courtiers en développement: Les villages africains en quête de projets.* Paris (FRA) ; Mainz : Karthala ; APAD, 328 p. (Hommes et Sociétés). ISBN: 2-84586-013-7.
- Binswanger, H. P. (1978). *The economics of tractors in South Asia. Agricultural Development Council, New York and International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics, Hyderabad, India.*
- Binswanger, H. P. (1980). Attitudes toward risk: Experimental measurement in rural India. *American Journal of Agricultural Economics*, 62(3), pp. 395–407.
- Binswanger, H. P., & Sillers, D. A. (1983). Risk aversion and credit constraints in farmers' decision-making: A reinterpretation. *The Journal of Development Studies*, 20(1), pp. 5–21.
- Binswanger, H., & Pingali, P. (1988). Technological priorities for farming in sub-Saharan Africa. *The World Bank Research Observer*, 3(1), pp. 81–98.
- Bocquého, G., Jacquet, F., & Reynaud, A. (2014). Expected utility or prospect theory maximisers? Assessing farmers' risk behaviour from field-experiment data. *European Review of Agricultural Economics*, 41(1), pp. 135–172.
- Boko, M., Niang, I., Nyong, A., Vogel, C., Githeko, A., Medany, M., Osman-Elasha, B., Tabo, R., & Yanda, P. (2007). *Africa. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson.* Eds., Cambridge University Press, Cambridge UK, pp. 433-467.

- Bonavia T., & Brox-Ponce, J. (2018) “Shame in decision making under risk conditions: Understanding the effect of transparency”, *PLoS ONE* 13(2): e0191990. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191990> PMID: 29444107.
- BUNASOLS. (1989). Les Sols Ferrugineux Tropicaux Lessivés à Concrétions du Burkina Faso: Caractéristiques et Contraintes pour l’utilisation agricole. *Bureau National Des Sols Du Burkina Faso/BUNASOLS - BP 7142 - Ouagadougou*.
- Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmén, M., & Rickne, A. (2002). Innovation systems: Analytical and methodological issues. *Research Policy*, 31(2), pp. 233–245.
- Chari, V. V., & Hopenhayn, H. (1991). Vintage human capital, growth, and the diffusion of new technology. *Journal of Political Economy*, 99(6), pp. 1142–1165.
- CILSS. (2013). *Déclaration des chefs d’État et de gouvernement du CILSS relative au Forum de Haut-Niveau sur l’Irrigation « Forger la résilience et accélérer la croissance au Sahel et en Afrique de l’Ouest par la relance de l’agriculture irriguée »*. Dakar. [Http://portails.cilss.bf/archivesCILSS/spip.php?article355&debut_articles=260](http://portails.cilss.bf/archivesCILSS/spip.php?article355&debut_articles=260).
- Combary, O. S. (2017). Analysing the efficiency of farms in Burkina Faso. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 12(3), pp. 242-256.
- Couty, P. (1991). L’agriculture africaine en réserve. Réflexions sur l’innovation et l’intensification agricoles en Afrique tropicale (African Agriculture in Reserve. Reflections on Agricultural Innovation and Intensification in Tropical Africa). *Cahiers d’Études Africaines*, 31(121/122), pp. 65–81. JSTOR.
- Dana J., Daylian M.C. & Dawes R.M. (2006), “What you don’t know won’t hurt me: Costly (but quiet) exit in dictator games”. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 100, pp. 193–201.
- Dave, C, Eckel, C. C., Johnson, C. A., & Rojas, C. (2010). Eliciting risk preferences: When is simple better? *Journal of Risk and Uncertainty*, 41(3), pp. 219–243.
- Dembélé, Y., & Somé, L. (1991). Propriétés hydrodynamiques des principaux types de sol du Burkina Faso. *Proceedings of the Niamey Workshop, February 1991) IAHS Publ*, 199(357), pp. 217–227.
- Dialla, B. E. (2002). La sécurité foncière sur les périmètres irrigués du Burkina Faso: Le cas de la vallée du Sourou. *Africa Development/Afrique et Développement*, pp. 62–83.

- Diop, S. (2016). L'assurance indicielle: Un produit de gestion du risque agricole dans les pays en développement à renforcer. *Techniques Financières et Développement*, 122(1), pp. 37–47. Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/tfd.122.0037>
- Dittoh, S., Bhattarai, M., & Akuriba, M. A. (2013). Micro Irrigatio-Based vegetable Farming for Income, Employment and Food Security in West Africa (pp. 177-200). In: *Global Food Security: Emerging Issues and Economic Implications*. Nova Science Publishers. ISBN: 978-1626181922.
- Dohmen, T., Falk, A., Huffman, D., Sunde, U., Schupp, J., & Wagner, G. G. (2011). Individual risk attitudes: Measurement, determinants, and behavioral consequences. *Journal of the European Economic Association*, 9(3), pp. 522–550.
- Dosi, G., & Nelson, R. R. (1994). An introduction to evolutionary theories in economics. *Journal of evolutionary economics*, 4(3), pp. 153-172.
- Dossa, F., & Miassi, Y. (2018). Facteurs Socio-Economiques Influençant L'adoption de Coton Biologique au Nord-Est du Bénin: Cas de la Commune de Kandi. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 6(2), pp. 577-584.
- Duflo, E., Kremer, M., & Robinson, J. (2008). How high are rates of return to fertilizer? Evidence from field experiments in Kenya. *American Economic Review*, 98(2), pp. 482–488.
- Dugué, P. (1987). L'utilisation des ressources en eau à l'échelle d'un village perspectives de développement de petits périmètres irrigués de saison des pluies et de saison sèche au Yatenga. Contraintes techniques et socio-économiques. In : *Aménagements hydro-agricoles et systèmes de production*. Montpellier : CIRAD-DSA, pp. 167-174. (Documents systèmes agraires, 6) Séminaire sur les Aménagements hydro-agricoles et systèmes de production. 3, Montpellier, France, 16 Décembre 1986/19 Décembre 1986.
- Dugué, P., Djamen Nana, P., Faure, G., & Le Gal, P.-Y. (2015). Dynamiques d'adoption de l'agriculture de conservation dans les exploitations familiales: de la technique aux processus d'innovation. *Cah Agric* 24 : 60-8. doi : 10.1684/agr.2015.0748
- Durkheim, E. (1898). Représentations individuelles et représentations collectives [Individual representations and collective representations]. *Revue de Métaphysique*, 6, pp. 274–302.
- Edquist, C. (2001). The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art. *DRUID Conference, Aalborg*, pp. 12–15.

- Escofier, B., & Pagès, J. (2008). *Analyses factorielles simples et multiples : objectifs, méthodes et interprétation*. (p. 318). Paris, Dunod, 4e éd. ISBN: 978-2-10-051932-3.
- Etzioni, A. (1986). The case for a multiple-utility conception. *Economics & Philosophy*, 2(2), pp. 159–184.
- Falconnier, G. N., Corbeels, M., Boote, K. J., Affholder, F., Adam, M., MacCarthy, D. S., Ruane, A. C., Nendel, C., Whitbread, A. M., & Justes, E. (2020). Modelling climate change impacts on maize yields under low nitrogen input conditions in sub-Saharan Africa. *Global Change Biology*, 26(10), pp. 5942–5964.
- Falissard, B. (1999). Focused Principal Component Analysis: Looking at a Correlation Matrix with a Particular Interest in a Given Variable. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 8(4), pp. 906–912. <https://doi.org/10.1080/10618600.1999.10474855>
- FAO. (2011). *Stratégie de gestion des risques de catastrophe en Afrique de l'Ouest et au Sahel (2011-2013)*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://www.fao.org/fileadmin/templates/tc/tce/pdf/DRM_Strategy_WA_Sahel.pdf
- FAO. (2018a). *Climate smart agriculture: Building resilience to climate change* (Vol. 52). Springer International Publishing. <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-61194-5>
- FAO. (2018b). *Impacts des systèmes de production bovine et avicole sur les moyens de subsistance au Burkina Faso. Programme Africa Sustainable Livestock 2050 (ASL2050)*. Rome. 11 p. Licence CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <http://www.fao.org/publications/card/fr/c/CA2654FR/>
- FAO. (2019). *Le devenir de l'élevage au Burkina Faso. Défis et opportunités face aux incertitudes*. Rome. 56 p. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. ISBN: 978-92-5-131541-5. <http://www.fao.org/publications/card/fr/c/CA4952FR/>
- FAO, FIDA, OMS, PAM, & UNICEF. (2019). *L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde en 2019. Se prémunir contre les ralentissements et les fléchissements économiques*. Rome, FAO. <http://www.fao.org/3/ca5162fr/ca5162fr.pdf>
- Farolfi, S., & Erdlenbruch, K. (2020). A classroom experimental game to improve the understanding of asymmetric common-pool resource dilemmas in irrigation water management. *International Review of Economics Education*, 35, 100199. <https://doi.org/10.1016/j.iree.2020.100199>

- Faure, G., Chiffolleau, Y., Goulet, F., Temple, L., & Touzard, J.-M. (2018). *Innovation et développement dans les systèmes agricoles et alimentaires*. (p. 260). Editions Quae. ISBN: 978-27-5-922813-3.
- Feder, G. (1980). Farm size, risk aversion, and the adoption of new technology under uncertainty. *Oxford Economic Papers*, 32(2), pp. 263-283.
- Feder, G, Just, R. E., & Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33(2), pp. 255–298.
- Feder, G, & Umali, D. L. (1993). The adoption of agricultural innovations: A review. *Technological Forecasting and Social Change*, 43(3–4), pp. 215–239.
- FMI. (2019). *Regional economic outlook. Sub-Saharan Africa: Recovery amid elevated uncertainty. World economic and financial surveys*. Washington, DC : International Monetary Fund, publisher. ISBN: 9781498304139.
- Foudi, S., & Erdlenbruch, K. (2011). The role of irrigation in farmers' risk management strategies in France. *European Review of Agricultural Economics*, 39(3), pp. 439–457.
- Fox, P., & Rockström, J. (2003). Supplemental irrigation for dry-spell mitigation of rainfed agriculture in the Sahel. *Agricultural Water Management*, 61(1), pp. 29–50.
- Freeman, C. (1991). Networks of innovators: A synthesis of research issues. *Research Policy*, 20(5), pp. 499–514.
- Friedlander, L., Tal, A., & Lazarovitch, N. (2013). Technical considerations affecting adoption of drip irrigation in sub-Saharan Africa. *Agricultural Water Management*, 126, pp. 125–132.
- Gedikoglu, H., McCann, L. M.-J., & Artz, G. M. (2011). Off-farm employment effects on adoption of nutrient management practices. *Agricultural and Resource Economics Review*, 40(1203-2016–95483), pp. 293–306.
- Ghadim, A. K. A., & Pannell, D. J. (1999). A conceptual framework of adoption of an agricultural innovation. *Agricultural Economics*, 21(2), pp. 145–154.
- Ghadim, A. K. A., Pannell, D. J., & Burton, M. P. (2005). Risk, uncertainty, and learning in adoption of a crop innovation. *Agricultural Economics*, 33(1), pp. 1–9.

- Ghazalian, P. L., Larue, B., & West, G. E. (2009). Best management practices to enhance water quality: Who is adopting them? *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 41(1379-2016–112911), pp. 663–682.
- Ghione, A., Kambou, F., Le Cotty, T., Maître d’Hôtel, E., & Malnoury, G. (2013). Le warrantage paysan, un outil de protection des ressources. *Revue Grain de Sel*, p 2.
- Gillespie, J. M., Davis, C. G., & Rahelizatovo, N. C. (2004). Factors influencing the adoption of breeding technologies in US hog production. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 36(1379-2016–112601), pp. 35–47.
- Godin, B. (2015). *Innovation Contested: The Idea of Innovation Over the Centuries*. (p. 370). Routledge. ISBN: 978-13-15855608. <https://doi.org/10.4324/9781315855608>
- Gould, B. W., Saupe, W. E., & Klemme, R. M. (1989). Conservation tillage: The role of farm and operator characteristics and the perception of soil erosion. *Land Economics*, 65(2), pp. 167–182.
- Greene, W., & Schlachter, D. (2011). *Économétrie*. (p. 988). Pearson. ISBN: 978-2-7440-7528-5.
- Griliches, Z. (1957). Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change. *Econometrica*, 25(4), pp. 501–522. JSTOR. <https://doi.org/10.2307/1905380>
- Guillaud, D. (1993). *L’ombre du mil: Un système agropastoral sahélien en Aribinda (Burkina Faso)*. (p. 321). IRD Editions. ISBN: 978-2-7099-2494-8.
- Hallegatte, S., Bangalore, M., Bonzanigo, L., Fay, M., Kane, T., & et al. (2016). *Shock waves: Managing the impacts of climate change on poverty*. World Bank Publications.
- Herrera, R., & Ilboudo, L. (2012). Les défis de l’agriculture paysanne: Le cas du Burkina Faso. *L’Homme & la Société*, 183–184(1–2), pp. 83–95. Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/lhs.183.0083>
- Hicks, W. W., & Johnson, S. R. (1979). Population growth and the adoption of new technology in colonial Taiwanese agriculture. *The Journal of Development Studies*, 15(4), pp. 289–303.
- Hirschman, A. O. (1985). Against parsimony: Three easy ways of complicating some categories of economic discourse. *Economics & Philosophy*, 1(1), pp. 7–21.

- Hope, R. A., Gowing, J. W., & Jewitt, G. P. W. (2008). The contested future of irrigation in African rural livelihoods—analysis from a water scarce catchment in South Africa. *Water Policy*, 10(2), pp. 173–192.
- ICARDA. (2012). « *ICARDA Annual Report 2011* ». International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria. Iv—52 pp: 59.
- Ilari, E., Daridan, D., Fraysse, J. L., Fraysse, J., Teffène, O., & Desbois, D. (2003). Typologie des exploitations françaises ayant des porcs: Méthodologie, analyse statistique et premiers résultats. In : 35. *Journées de la recherche porcine*. ITP Editions, pp. 187-194.
- Inocencio, A. B. (2007). *Costs and performance of irrigation projects: A comparison of sub-Saharan Africa and other developing regions* (Vol. 109). IWMI.
- INSD, & AFRISTAT. (2019). *Institut national de la statistique et de la Démographie et AFRISTAT. Enquête Régionale Intégrée sur l'Emploi et le Secteur Informel, 2018: Rapport final. Ouagadougou, Burkina Faso et Bamako, Mali: INSD et AFRISTAT.*
- IPCC. (2014). “*Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability, summary for Policymakers*” *WGII Contribution at the Fifth assessment report of the IPCC, WHO, UNEP.*
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.* In Press.
- Jodelet, D. (2003). « 1. Représentations sociales: Un domaine en expansion », in Denise Jodelet, *Les représentations sociales. Presses Universitaires de France « Sociologie d'aujourd'hui »*, pp. 45–78. <https://doi.org/DOI 10.3917/puf.jodel.2003.01.0045>
- Jourdain, D., Lairez, J., Striffler, B., & Affholder, F. (2020). Farmers’ preference for cropping systems and the development of sustainable intensification: A choice experiment approach. *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies*, 101(4), pp. 417–437. <https://doi.org/10.1007/s41130-020-00100-4>
- Kaboré, S. T. (2012). Efficience d’un crédit ciblant les pauvres: Mesures et application au crédit agricole du Burkina Faso. In *S’intégrer pour s’enrichir* (pp. 197–218). Springer, New York, NY.

- Kahneman, D. (2003). Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics. *The American Economic Review*, 93(5), pp. 1449–1475. JSTOR.
- Kahneman, D. (2012). *Thinking, fast and slow*. (p. 512). Penguin Books. ISBN: 978-0141033570
- Kebede, Y., Gunjal, K., & Coffin, G. (1990). Adoption of new technologies in Ethiopian agriculture: The case of Tegulet-Bulga district Shoa province. *Agricultural Economics*, 4(1), pp. 27–43.
- Ki-Zerbo, J. (2003). *A quand l’Afrique*. (p. 197). Editions d’en bas / Editions de l’aube. ISBN: 978-2829002984, 2829002989.
- Koundouri, P., Nauges, C., & Tzouvelekas, V. (2006). Technology adoption under production uncertainty: Theory and application to irrigation technology. *American Journal of Agricultural Economics*, 88(3), pp. 657–670.
- Kouraogo, P. (2019). Du Naaba à la Politique: Analyse Sociologique des Trajectoires de l’Engagement Politique des Chefs Traditionnels Au Burkina Faso. *Sciences Humaines*, no 12.
- Koutou, M., Havard, M., Ouédraogo, D., Sangaré, M., Toillier, A., Thombiano, T., & Vodouhé, S. D. (2016). Facteurs d’adoption des innovations d’intégration agriculture-élevage: Cas du Mucuna pruriens en zone cotonnière ouest du Burkina Faso. *Tropicicultura*, 34(4), p. 424–439.
- Krishna, A. (2007). “How Does Social Capital Grow? A Seven-Year Study of Villages in India.” *Journal of Politics* 69, pp. 941–56.
- Kulecho, I. K., & Weatherhead, E. K. (2005). Reasons for smallholder farmers discontinuing with low-cost micro-irrigation: A case study from Kenya. *Irrigation and Drainage Systems*, 19(2), pp. 179–188.
- Kuper, M., Venot, J.-P., & Zwarteveen, M. (2017). Introduction: Panda or Hydra? The untold stories of drip irrigation. (pp. 1-15). In *Drip irrigation for agriculture: Untold stories of efficiency, innovation and development*. Taylor & Francis.
- Lafore, J.-P., Flamant, C., Giraud, V., Guichard, F., Knippertz, P., Mahfouf, J.-F., Mascart, P., & Williams, E. R. (2010). Introduction to the AMMA Special Issue on ‘Advances in understanding atmospheric processes over West Africa through the AMMA field campaign.’ *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 136 (S1), pp 2–7.

- Lancaster, K. J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy*, 74(2), pp. 132–157. <https://doi.org/10.1086/259131>
- Lindner, R. K. (1987). Adoption and diffusion of technology: An overview. In *Technological Change in Postharvest Handling and Transportation of Grains in the Humid Tropics*. (pp. 144–151). ACIAR Proceedings No. 19, Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra.
- Lissoni, F., & Metcalf, J. S. (1994). Diffusion of Innovation: Ancient and Modern: A Review of the Moen Themes. *M. Dodgeson and R. Rothwell Eds. Industrial Innovation*.
- Le Coent, P., Préget, R., & Thoyer, S. (2021). Farmers follow the herd: A theoretical model on social norms and payments for environmental services. *Environmental and Resource Economics*, 78(2), pp. 287–306.
- Le Cotty, T., Maître d'Hôtel, E., Soubeyran, R., & Subervie, J. (2018). Linking risk aversion, time preference and fertiliser use in Burkina Faso. *The Journal of Development Studies* 54, pp. 1991–2006.
- Lusk, J. L., & Coble, K. H. (2005). Risk perceptions, risk preference, and acceptance of risky food. *American Journal of Agricultural Economics*, 87(2), pp. 393–405.
- Lynne, G. D. (1995). Modifying the neo-classical approach to technology adoption with behavioral science models. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 27(1), pp. 67–80.
- MAH. (2012). *Résultats définitifs de la campagne agricole et de la situation alimentaire et nutritionnelle 2011-2012*. Ministère de l'Agriculture et des aménagements Hydrauliques, Ouagadougou, Burkina Faso.
- MAHRH. (2006). *Rapport sur la Politique Nationale de Sécurisation Foncière en Milieu Rural*. Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Manski, C. F., & McFadden, D. (Eds.). (1981). *Structural analysis of discrete data with econometric applications*. (pp. 2-50). Cambridge, MA: MIT press.
- Marchal, J.-Y. (1986). Vingt ans de lutte antiérosive au nord du Burkina Faso. *Cahiers ORSTOM, Série Pédologie*, 22(2), pp. 173–180.

- Mariano, M. J., Villano, R., & Fleming, E. (2012). Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines. *Agricultural Systems*, 110, pp. 41–53.
- Marra, M., Pannell, D. J., & Ghadim, A. A. (2003). The economics of risk, uncertainty and learning in the adoption of new agricultural technologies: Where are we on the learning curve? *Agricultural Systems*, 75(2–3), pp. 215–234.
- Martinetti, D., & Geniaux, G. (2017). Approximate likelihood estimation of spatial probit models. *Regional Science and Urban Economics*, 64, pp. 30-45.
- Menapace, L., Colson, G., & Raffaelli, R. (2012). Risk aversion, subjective beliefs, and farmer risk management strategies. *American Journal of Agricultural Economics*, 95(2), pp. 384–389.
- Menapace, L., Colson, G., & Raffaelli, R. (2015). A comparison of hypothetical risk attitude elicitation instruments for explaining farmer crop insurance purchases. *European Review of Agricultural Economics*, 43(1), pp. 113–135. <https://doi.org/10.1093/erae/jbv013>
- Montginoul, M., & Vestier, A. (2018). Smart metering: A water-saving solution? Consider communication strategies and user perceptions first. Evidence from a French case study. *Environmental Modelling & Software*, 104, pp. 188–198.
- Moscovici, S. (1961). : *La Psychanalyse, son image et son public*. (p. 330). *Revue française de sociologie*.
- MRA, & PNUD. (2011). *Ministère des Ressources Animales (MRA) et le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). Document de plaidoyer du sous-secteur de l'élevage. Burkina Faso*.
- Nations Unies. (2001). *Report of the Conference of the Parties on its seventh session, held at Marrakesh from 29 October to 10 November 2001*.
- Neal, D. T., Wood, W., & Drolet, A. (2013). How do people adhere to goals when willpower is low? The profits (and pitfalls) of strong habits. *Journal of Personality and Social Psychology*, 104(6), p. 959.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1973). Toward an evolutionary theory of economic capabilities. *The American Economic Review*, 63(2), pp. 440-449.

- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (2004). *An evolutionary theory of economic change* (digitally reprinted). The Belknap Press of Harvard Univ. Press.
- Ngigi, M. W., Müller, U., & Birner, R. (2018). Farmers' intrinsic values for adopting climate-smart practices in Kenya: Empirical evidence from a means-end chain analysis. *Climate and Development*, 10(7), pp. 614–624.
- OCDE, & FAO. (2020). *Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2020-2029* (Éditions OCDE, Paris/ FAO, Rome). <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/ccc6f09c-fr>
- Oloo, J. O., Makenzi, P. M., Mwangi, G. J., & Abdulrazack, A. S. (2013). Influence of traditions/customs and beliefs/norms on women in tree growing in Siaya County, Kenya. *Global Journal of Environmental Science and Technology*, 1(1), pp. 1–6.
- Olsson, L., Opondo, M., Tschakert, P., Agrawal, A., Eriksen, S. H., & et al. (2014). *Livelihoods and Poverty. In Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, ed. C.B. Field, et al. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.*
- Orbell, S., & Verplanken, B. (2015). The strength of habit. *Health Psychology Review*, 9(3), pp. 311–317.
- Ouattara, B., Taonda, S. J.-B., Traoré, A., Sermé, I., Lompo, F., Peak, D., Sédogo, M. P., & Bationo, A. (2018). Use of a warrantage system to face rural poverty and hunger in the semi-arid area of Burkina Faso. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 10(2), pp. 55–63.
- Ouédraogo, A. (1999). « *Les chefferies traditionnelles du Burkina Faso* » *Les Grandes conférences du ministère de la culture et de la communication, Ouagadougou, Imprimerie de l'Avenir du Burkina*, pp. 221- 248.
- Ouédraogo, I., Newman, M. D., & Norman, D. W. (1982). *The farmer in the semi-arid tropics of West Africa: A partially annotated bibliography*. Research Bulletin No. 4(2), p. 135. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics.
- Ouédraogo, L. T., & Tallet, B. (2014). L'emploi des jeunes ruraux: Entrepreneuriat agricole et création d'emplois dans le sud du Burkina Faso. *Autre part*, 3, pp. 119–133.

- Ouédraogo, M. (2012). Impact des changements climatiques sur les revenus agricoles au Burkina Faso. *Journal of Agriculture and Environment for International Development (JAEID)*, 106(1). <https://doi.org/10.12895/jaeid.20121.43>
- Ouédraogo, M., Zougmore, R. B., Larwanou, M., & Houessionon, P. (2019). *Le Projet d'Appui à la Résilience Climatique pour un Développement Agricole Durable (PARC-DAD) au Niger est-il suffisamment climato-intelligent? Résultats des analyses participatives des projets terrain du PARC-DAD au Niger.*
- Oweis, T., & Hachum, A. (2006). *Water harvesting and supplemental irrigation for improved water productivity of dry farming systems in West Asia and North Africa* (Vol. 80). <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2005.07.004>
- Pacéré, T. F. (1992). *Le langage des tam-tams et des masques en Afrique.* (p. 342). L'Harmattan. ISBN : 2-7384-1227-0.
- Pallo, J. P., Sawadogo, N., Zombré, N. P., & Sedogo, M. P. (2009). Statut de la matière organique des Cambisols et des Lixisols sous formations naturelles de longue durée en zone Nord-Soudanienne au Burkina Faso. *Agronomie Africaine*, 21(3).
- Pagès, J. (2013). *Analyse factorielle multiple avec R.* (p. 253). EDP Sciences, Paris. ISBN : 978-2-7598-0963-9.
- Pathak, P., Sahrawat, K. L., Wani, S. P., Sachan, R. C., & Sudi, R. (2009). Opportunities for water Harvesting and Supplemental Irrigation for Improving Rainfed Agriculture in Semi-arid Areas: Unlocking the potential ». In *CAB International Publishing, Wallingford Oxfordshire, UK*, pp. 197-221.
- Pennings, J. M. E., & Garcia, P. (2001). Measuring producers' risk preferences: A global risk-attitude construct. *American Journal of Agricultural Economics*, 83(4), pp. 993–1009.
- Pingali, P. L. (2012). Green revolution: Impacts, limits, and the path ahead. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(31), pp. 12302–12308.
- PNUD. (2018). *Indices et indicateurs de développement humain: Mise à jour statistique 2018.* Communications Development Incorporated, Washington DC, USA.
- PNUD. (2020). *United Nations Development Programme & Human Development Report Office. Rapport sur le Développement Humain 2019.* United Nations.

- Rahm, M. R., & Huffman, W. E. (1984). The adoption of reduced tillage: The role of human capital and other variables. *American Journal of Agricultural Economics*, 66(4), pp. 405–413.
- Redelsperger, J.-L., Diedhiou, A., Flamant, C., Janicot, S., Lafore, J.-P., Lebel, T., Polcher, J., Bourlès, B., Caniaux, G., & De Rosnay, P. (2006). AMMA, une étude multidisciplinaire de la mousson ouest-africaine. *La Météorologie*, 2006, N° 54 ; pp. 22-32. *Doi :10.4267/2042/20098*
- Reynaud, A. (2009). Adaptation à court et à long terme de l’agriculture au risque de sécheresse: Une approche par couplage de modèles biophysiques et économiques. *Revue d’Etudes En Agriculture et Environnement-Review of Agricultural and Environmental Studies*, 90, pp. 121–154.
- Rhodes, E. R., Jalloh, A., & Diouf, A. (2014). *Revue de la recherche et des politiques en matière d’adaptation au changement climatique dans le secteur de l’agriculture en Afrique de l’Ouest*. Dakar: CORAF/ WECARD.
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. 3rd ed. (p. 453). New York, NY: Free Press.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovation Fifth edition*. (p. 576). New York. NY: Free Press.
- Roose, E., Kabore, V., & Guenat, C. (1993). Le zaï: Fonctionnement, limites et amélioration d’une pratique traditionnelle africaine de réhabilitation de la végétation et de la productivité des terres dégradées en région soudano-sahélienne (Burkina Faso). *Cahiers ORSTOM. Série Pédologie*, 28(2), pp. 159–173.
- Roose, E., Zougmore, R. B., Stroosnijder, L., Dugué, P., & Bouzou Moussa, I. (2017). Techniques traditionnelles de restauration de la productivité des sols dégradés en régions semi-aride d’Afrique occidentale. In : *Restauration de la productivité des sols tropicaux et méditerranéens : contribution à l’agroécologie*. Roose, Eric (ed.). Marseille : IRD Éditions, pp. 491-517. ISBN: 978-2-7099-22-77-7.
- Roussy, C., Ridier, A., & Chaib, K. (2017). Farmers’ innovation adoption behaviour: Role of perceptions and preferences. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 13(2), pp. 138–161.
- Ruthenberg, H. (1971). *Farming systems in the Tropics*. Oxford, Clarendon Press, 313 p., 32.

- Ruttan, V. W. (1977). The green revolution: Seven generalizations. *International Development Review*, pp. 16–22.
- Ruttan, V. W. (1996). What Happened to Technology Adoption-Diffusion Research? *Sociologia Ruralis*, 36(1), pp. 51–73. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.1996.tb00004.x>
- Ruttan, V. W., & Hayami, Y. (1984). Toward a theory of induced institutional innovation. *The Journal of Development Studies*, 20(4), pp. 203–223.
- Ryan, B., & Gross, N. C. (1943). The diffusion of hybrid seed corn in two Iowa communities. *Rural Sociology*, 8(1), 15.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), pp. 54–67.
- Sanfey, A. G., Rilling, J. K., Aronson, J. A., Nystrom, L. E., & Cohen, J. D. (2003). The neural basis of economic decision-making in the ultimatum game. *Science*, 300(5626), pp. 1755–1758.
- Sanfo, S., Barbier, B., Dabiré, I. W.-P., Vlek, P. L. G., Fonta, W. M., Ibrahim, B., & Barry, B. (2017). Rainfall variability adaptation strategies: An ex-ante assessment of supplemental irrigation from farm ponds in southern Burkina Faso. *Agricultural Systems*, 152, pp. 80–89.
- Schumpeter, J. (1935). *Théorie de l'évolution économique Recherches sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle de la conjoncture*. Paris, Dalloz.
- Sen, A. K. (1977). Rational fools: A critique of the behavioral foundations of economic theory. *Philosophy & Public Affairs*, pp. 317–344.
- Serpantié, G. (2009). L'agriculture de conservation à la croisée des chemins en Afrique et à Madagascar. *[VertigO] La Revue Électronique En Sciences de l'environnement*, 9(3).
- Sigue, H., Labiyi, I. A., Yabi, J. A., & Biaou, G. (2018). Facteurs d'adoption de la technologie " Microdose" dans les zones agro écologiques au Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12(5), pp. 2030–2043.
- Silverberg, G. (1991). Adoption and diffusion of technology as a collective evolutionary process. In *Diffusion of technologies and social behavior* (pp. 209–229). Springer.

- Silverberg, G., Dosi, G., & Orsenigo, L. (1988). Innovation, Diversity and Diffusion: A Self-Organization Model. *The Economic Journal*, 98(393), pp. 1032–1054. <https://doi.org/10.2307/2233718>
- Simon, H. A. (1986). Rationality in psychology and economics. *Journal of Business*, pp. S209–S224.
- Smale, M., Heisey, P. W., & Leathers, H. D. (1995). Maize of the ancestors and modern varieties: The microeconomics of high-yielding variety adoption in Malawi. *Economic Development and Cultural Change*, 43(2), pp. 351–368.
- Somé, L., & Ouattara, K. (2005). Irrigation de complément pour améliorer la culture du sorgho au Burkina Faso. *Agronomie Africaine*, 17(3), pp. 201–209.
- Sultan, B., Alhassane, A., Barbier, B., Baron, C., Bella-Medjo Tsogo, M., Berg, A., Dingkuhn, M., Fortilus, J., Kouressy, M., & Leblois, A. (2012). La question de la vulnérabilité et de l'adaptation de l'agriculture sahélienne au climat au sein du programme AMMA. *La Météorologie*, 8 : pp. 64–72.
- Tabo, R., Bationo, A., Amadou, B., Marchal, D., Lompo, F., Gandah, M., Hassane, O., Diallo, M. K., Ndjeunga, J., & Fatondji, D. (2011). Fertilizer microdosing and “warrantage” or inventory credit system to improve food security and farmers’ income in West Africa. In *Innovations as key to the Green Revolution in Africa* (pp. 113–121). Springer.
- Tarde, G. (1969). *On Communication and Social Influence*. (p. 332). University of Chicago Press. GS (N).
- Tene, M., Laure, G., Havard, M., & Temple, L. (2013). Déterminants socio-économiques et institutionnels de l'adoption d'innovations techniques concernant la production de maïs à l'ouest du Cameroun. *Tropicultura*, 31 (2), pp. 137–142.
- Thorsen, D. (2009). L'échec de la famille traditionnelle ou l'étirement des relations familiales. L'exode des jeunes Burkinabè des zones rurales vers Ouagadougou et Abidjan. *Hommes & Migrations. Revue Française de Référence Sur Les Dynamiques Migratoires*, 1279, pp. 66–78.
- Todd, E. (2017). *Où en sommes-nous? Une esquisse de l'histoire humaine*. (p. 481). Éditions du Seuil. ISBN: 978-2-02-131900.2

- Touzard, J.-M., Temple, L., Faure, G., & Triomphe, B. (2014). Systèmes d'innovation et communautés de connaissances dans le secteur agricole et agroalimentaire. *Innovations*, 1, pp. 13–38.
- Udry, C. (2010). The economics of agriculture in Africa: Notes toward a research program. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 5(311-2016–5540), 284.
- Van Averbeke, W., Denison, J., & Mnkeni, P. N. S. (2011). Smallholder irrigation schemes in South Africa: A review of knowledge generated by the Water Research Commission. *Water SA*, 37(5), pp. 797–808.
- Venot, J. P. (2016). A Success of Some Sort: Social Enterprises and Drip Irrigation in the Developing World. *World Development*, 79, pp. 69–81. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.11.002>
- Venot, J.-P., Kuper, M., & Zwarteveen, M. (2017). *Drip irrigation for agriculture: Untold stories of efficiency, innovation and development*. (p. 386). Taylor & Francis. ISBN: 978-1-315-53714-6.
- Vergès, P. (1992). L'évocation de l'argent: Une méthode pour la définition du noyau central d'une représentation. *Bulletin de Psychologie*, 45(405), p. 203–209.
- Vergès, P. (2001). L'analyse des représentations sociales par questionnaires. *Revue Française de Sociologie*, pp. 537–561.
- Wanvoeke, J., Venot, J. P., Zwarteveen, M., & de Fraiture, C. (2016). Farmers' logics in engaging with projects promoting drip irrigation kits in Burkina Faso. *Society & Natural Resources*, 29(9), pp. 1095–1109.
- Wanvoeke, J., Venot, J.-P., Zwarteveen, M., & De Fraiture, C. (2017). The conundrum of low-cost drip irrigation in Burkina Faso. (pp. 218–236). In *Drip irrigation for agriculture: Untold stories of efficiency, innovation and development*. Taylor & Francis.
- Weil, P. M. (1970). The introduction of the ox plow in central Gambia. *African Food Production Systems: Cases and Theory*, pp. 229–263.
- Williams, R. (2012). Using the margins command to estimate and interpret adjusted predictions and marginal effects. *The Stata Journal*, 12(2), pp. 308-331.
- Wooldridge, J. M. (2018). *Introduction à l'économétrie: Une approche moderne*. (p. 997). De Boeck Supérieur. ISBN: 978-2-8073-0683-7.

- Yabi, J. A., Bachabi, F. X., Labiyi, I. A., Ode, C. A., & Ayena, R. L. (2016). Déterminants socio-économiques de l'adoption des pratiques culturales de gestion de la fertilité des sols utilisées dans la commune de Ouaké au Nord-Ouest du Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 10(2), pp. 779–792.
- Zongo, B., Diarra, A., Barbier, B., Zorom, M., Yacouba, H., & Dogot, T. (2015). Farmers' practices and willingness to adopt supplemental irrigation in Burkina Faso. *International Journal of Food and Agricultural Economics (IJFAEC)*, 3(1128-2016–92070), pp. 101–117.
- Zougmore, R., Ouattara, K., Mando, A., & Ouattara, B. (2004). Rôle des nutriments dans le succès des techniques de conservation des eaux et des sols (cordons pierreux, bandes enherbées, zaï et demi-lunes) au Burkina Faso. *Science et Changements Planétaires/Sécheresse*, 15(1), pp. 41–48.
- Zougmore, R., Traoré, A. S., & Mbodj, Y. (2015). *Paysage scientifique, politique et financier de l'Agriculture Intelligente face au Climat en Afrique de l'Ouest. Document de Travail No. 118*. Programme de recherche du CGIAR sur le Changement Climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire.

ANNEXES

Annexe 1 : Premières enquêtes terrain - Questionnaire des acteurs professionnels

A. INFORMATIONS GENERALES

A.1. Genre : Masculin Féminin

A.2. Niveau d'éducation : Secondaire (collège) Secondaire (lycée) Universitaire

A.3. Domaine d'activité : Secteur public Secteur privé Parapublic Retraité

Nom de l'organisme : -----

Poste occupé : -----

A.4. Nombre d'années d'expériences professionnelles: -----

B. CONNAISSANCES DE L'IRRIGATION DE COMPLEMENT

B.1. Dites en trois mots ou expressions, ce qu'évoque pour vous l'irrigation de complément ?

1-----

2-----

3-----

B.2. Pouvez-vous donner un sens à chacun de ces mots ?

1 Très bien 2 Bien 3 Moyen 4 Pas bien 5 Pas du tout bien

1-----

2-----

3-----

B.3. Pensez-vous que l'irrigation de complément répond aux besoins des agriculteurs ?

Oui Non

Besoins alimentaires : -----

Besoins économiques : -----

Besoins sociaux : -----

Autres : -----

Commentaires :-----

B.4. Quelles sont les difficultés rencontrées par les agriculteurs dans la pratique de l'irrigation de complément ?

Imperméabilisation : -----

Exhaure : -----

Suivi & Accompagnement :-----

Autres : -----

Commentaires : -----

B.5. Quelles solutions pouvez-vous proposer pour permettre aux agriculteurs de faire face aux différentes difficultés rencontrées ?

Subvention en matériels d'irrigation : -----

Aide à l'imperméabilisation : -----

Renforcement du suivi : -----

Formations des agriculteurs : -----

Autres : -----

Commentaires : -----

B.6. Quelles sont les zones à fort potentiel d'adoption de l'irrigation de complément au Burkina Faso ? (Précisez également les zones à faible adoption)

- Zones du Nord : -----
- Zones sahéliennes : -----
- Zones du Sud : -----
- Zones du Centre : -----
- Autres : -----
- Commentaires : -----

C. RESEAU D'ACTEURS

C.1. Comment les agriculteurs sont-ils informés sur la pratique de l'irrigation de complément ?

- Projets : -----
- ONG : -----
- Télévision :-----
- Radio : -----
- Formations : -----
- Voisinage : -----
- Autres : -----
- Commentaires : -----

C.2. Pensez-vous que les agriculteurs disposent d'informations suffisantes sur la pratique de l'irrigation de complément ?

- Oui Non
- Commentaires : -----

C.3. Dans le cadre de l'irrigation de complément, existe-t-il des visites d'agents (vulgarisateurs, techniciens) auprès des agriculteurs ?

- Oui Non
- A quelle fréquence ? : -----
- Pourquoi ? : -----
- Commentaires : -----

C.4. Dans le cadre de l'irrigation de complément, les agriculteurs sont-ils choisis en fonction de leur position sociale ou de leur statut dans le village ?

- Oui Non
- Chef de village : -----
- Chef coutumier : -----
- Innovateur (trice) : -----
- Membre d'association : -----
- Riches (possède du matériel d'irrigation) : -----
- Autres : -----
- Commentaires : -----

D. DECISION D'ADOPTION

D.1. Quels sont les facteurs qui peuvent inciter les agriculteurs à adopter l'irrigation de complément ?

- Financements /Subventions : -----
- Récurrence de séquences de sécheresse : -----
- Rentabilité : -----
- Compatibilité avec les normes sociales : -----
- Genre : -----

- Age : -----
 - Assistance technique : -----
 - La simplicité de la pratique : -----
 - Disponibilité en main-d'œuvre : -----
 - Autre : -----
- Commentaires : -----
-

D.2. Pensez-vous que l'utilisation de certaines techniques agricoles peut avoir un impact sur l'adoption de l'irrigation de complément ?

- Oui Non
 - Zaï : -----
 - Cordons pierreux : -----
 - Demi-lunes : -----
 - Autres : -----
- Commentaires : -----
-

E. PERCEPTIONS

E.1. Que pensez-vous de la pratique de l'irrigation de complément ?

- 1 Très facile 2 Facile 3 Moyen 4 difficile 4 Très difficile

Commentaires : -----

E.2. Avez-vous des retours d'expérience d'agriculteurs qui pratiquent l'irrigation de complément ?

- Oui Non
- Positifs : -----
- Négatifs : -----
- Mitigés : -----

Commentaires : -----

E.3. Que pensez-vous de la variabilité des pluies ?

- Augmente: -----
- Diminue : -----
- Récurrence : -----
- Solution pour y faire face : -----

Commentaires : -----

E.4. Comment évaluez-vous le risque de rentabiliser l'investissement lié au creusement de bassin ?

- 1 Pas de risque 2 Très faible 3 Faible 4 Moyen 5 Elevé 6 Très élevé

Commentaires : -----

E.5. Comment évaluez-vous le risque de rentabiliser l'investissement lié à l'acquisition de matériels pour l'irrigation des cultures à partir du bassin ?

- 1 Pas de risque 2 Très faible 3 Faible 4 Moyen 5 Elevé 6 Très élevé

Commentaires : -----

F. ASPECTS ECONOMIQUES & FINANCIERS

F.1. Quelles sont les promesses faites par le gouvernement et les ONG dans le cadre de la pratique de l'irrigation de complément (préciser si elles ont été tenues ou non) ?

- Engrais : -----
- Imperméabilisations : -----
- Brouettes : -----
- Vivres : -----
- Argent : -----
- Autres : -----
- Commentaires : -----

F.2. Que pensez-vous de l'efficacité de ces promesses ?

- Engrais : -----
- Imperméabilisations : -----
- Brouettes : -----
- Vivres : -----
- Argent : -----
- Autres : -----
- Commentaires : -----

F.3. Au-delà de ces promesses, existe-t-il des politiques mises en place pour encourager les agriculteurs à adopter l'irrigation de complément ?

- Oui Non

Commentaires : -----

F.4. Pensez-vous qu'il est envisageable de mettre en place un système d'assurance rendement/récolte pour les agriculteurs au Burkina Faso ?

- Oui Non

Commentaires : -----

F.5. Quelle comparaison faites-vous entre l'assurance rendement et l'irrigation de complément ?

- Substitut : -----
- Complémentaire : -----
- Aucun lien de comparaison : -----

Commentaires : -----

Annexe 2 : Premières enquêtes terrain - Questionnaire des acteurs traditionnels

A. INFORMATIONS GENERALES

A.1. Genre : Masculin Féminin

A.2. Niveau d'éducation : Pas allé(e) à l'école Primaire Secondaire (collège)
 Secondaire (lycée) Universitaire

A.3. Fonction : Chef coutumier Responsable religieux Autre (faiseur de pluie...) -----

B. CONNAISSANCES DE L'IRRIGATION DE COMPLEMENT

B.1. Dites en trois mots ou expressions, ce qu'évoque pour vous l'irrigation de complément ?

1-----

2-----

3-----

B.2. Pouvez-vous donner un sens à chacun de ces mots ?

1 Très bien 2 Bien 3 Moyen 4 Pas bien 5 Pas du tout bien

1-----

2-----

3-----

B.3. Pensez-vous que l'irrigation de complément répond aux besoins des agriculteurs ?

Oui Non

Besoins alimentaires : -----

Besoins économiques : -----

Besoins sociaux : -----

Autres : -----

Commentaires : -----

B.4. Quelles sont les difficultés rencontrées par les agriculteurs dans la pratique de l'irrigation de complément ?

Imperméabilisation : -----

Exhaure : -----

Suivi & Accompagnement :-----

Autres : -----

Commentaires : -----

B.5. Quelles solutions pouvez-vous proposer pour permettre aux agriculteurs de faire face aux différentes difficultés rencontrées ?

Subvention en matériels d'irrigation : -----

Aide à l'imperméabilisation : -----

Renforcement du suivi : -----

Formations des agriculteurs : -----

Autres : -----

Commentaires : -----

C. RESEAU D'ACTEURS

C.1. Comment les agriculteurs sont-ils informés sur la pratique de l'irrigation de complément ?

Projets : -----

ONG : -----

Télévision : -----

Radio : -----

- Formations : -----
- Voisinage : -----
- Autres : -----
- Commentaires : -----

C.2. Pensez-vous que les agriculteurs disposent d'informations suffisantes sur la pratique de l'irrigation de complément ?

- Oui Non
- Commentaires : -----

C.3. Dans le cadre de l'irrigation de complément, existe-t-il des visites d'agents (vulgarisateurs, techniciens) auprès des agriculteurs ?

- Oui Non
- A quelle fréquence ? : -----
- Pourquoi ? : -----
- Commentaires : -----

D. DECISION D'ADOPTION

D.1. Quels sont les facteurs qui peuvent inciter les agriculteurs à adopter l'irrigation de complément ?

- Financements /Subventions : -----
- Récurrence de séquences de sécheresse : -----
- Rentabilité : -----
- Compatibilité avec les normes sociales : -----
- Genre : -----
- Age : -----
- Assistance technique : -----
- La simplicité de la pratique : -----
- Disponibilité en main-d'œuvre : -----
- Autre : -----

Commentaires : -----

D.2. D'une manière générale, comment se font les décisions d'adoption d'innovation dans le (s) village (s) ?

- Individuellement : -----
- Collectivement : -----
- Autorité coutumière : -----
- Autre : -----

Commentaires : -----

D.3. La tradition autorise-t-elle la pratique de l'irrigation de complément ?

- Oui Non
- Commentaires : -----

E. PERCEPTIONS

E.1. Que pensez-vous de la pratique de l'irrigation de complément ?

1 Très facile 2 Facile 3 Moyen 4 difficile 4 Très difficile

Commentaires : -----

E.2. Avez-vous des retours d'expérience d'agriculteurs qui pratiquent l'irrigation de complément ?

Oui Non

Positifs : -----

Négatifs : -----

Mitigés : -----

Commentaires : -----

E.3. Que pensez-vous de la variabilité des pluies ?

Augmente: -----

Diminue : -----

Récurrence : -----

Solution pour y faire face : -----

Commentaires : -----

E.4. Comment évaluez-vous le risque de rentabiliser l'investissement lié au creusement de bassin ?

1 Pas de risque 2 Très faible 3 Faible 4 Moyen 5 Elevé 6 Très élevé

Commentaires : -----

E.5. Comment évaluez-vous le risque de rentabiliser l'investissement lié à l'acquisition de matériels pour l'irrigation des cultures à partir du bassin ?

1 Pas de risque 2 Très faible 3 Faible 4 Moyen 5 Elevé 6 Très élevé

Commentaires : -----

F. ASPECTS ECONOMIQUES & FINANCIERS

F.1. Quelles sont les promesses faites par le gouvernement et les ONG dans le cadre de la pratique de l'irrigation de complément (préciser si elles ont été tenues ou non) ?

Engrais : -----

Imperméabilisations : -----

Brouettes : -----

Vivres : -----

Argent : -----

Autres : -----

Commentaires : -----

F.2. Que pensez-vous de l'efficacité de ces promesses ?

Engrais : -----

Imperméabilisations : -----

Brouettes : -----

Vivres : -----

Argent : -----

Autres : -----

Commentaires : -----

G. AUTRES QUESTIONS

G.1. Accepterez-vous la mise en place d'un projet sur l'irrigation de complément dans le village ?

Oui Non

Commentaires : -----

G.2. Pensez-vous que les agriculteurs continueront la pratique même lorsque le projet sera terminé ?

Oui Non

Commentaires : -----

G.3. Existe-t-il des parcelles uniquement réservées aux cultures pluviales traditionnelles comme le mil (C'est-à-dire des parcelles sur lesquelles l'irrigation de complément ne peut pas être appliquée) ?

Oui Non

Commentaires : -----

Annexe 3 : Premières enquêtes terrain - Questionnaire des agriculteurs pratiquant l'irrigation de complément à partir de leur BCER

A. INFORMATIONS GENERALES

- A.1. Genre : Masculin Féminin
- A.2. Année de naissance: -----
- A.3. Statut familial : Seul(e) En famille
- A.4. Niveau d'éducation : Pas allé(e) à l'école Primaire Secondaire court (collège)
 Secondaire long (lycée) Universitaire
- A.5. Formation professionnelle :
 Secteur agricole. Préciser : -----
 Autres domaines. Préciser : -----
- A.6. Production : Producteur de maïs Producteur de mil Producteur de légumes (maraîcher) Autres (préciser : -----)
- A.7. Activité principale :
- A.8. Activités Secondaires :
Code d'activités : a=Agriculteur, b=Eleveur, c=Commerçant, d=Minier, e=Artisan, f=maçon, g=menuisier, h=transformateur de produits agricoles, i=femme de ménage à l'extérieur du ménage, j=employé de l'Etat (Enseignant, corps habillé...), k= Transporteur, l=retraité, z= autres (à préciser) -----

B. CONNAISSANCES DE L'IRRIGATION DE COMPLEMENT

- B.1. Dites en trois mots ou expressions, ce qu'évoque pour vous l'irrigation de complément ?
1-----
2-----
3-----
- B.2. Pouvez-vous donner un sens à chacun de ces mots ?
1 Très bien 2 Bien 3 Moyen 4 Pas bien 5 Pas du tout bien
1-----
2-----
3-----
- B.3. Possédez-vous un ou plusieurs bassins ?
 Oui (préciser le nombre) Non (Expliquer et aller à la section C)
Commentaires : -----

- B.4. Pratiquez-vous l'irrigation de complément ?
 Oui Non (Expliquer et aller à la question B.7)
Commentaires : -----

- B.5. Quelles cultures avez-vous arrosé avec l'eau du bassin ?
 Mil Maïs Produits maraîchers Autres (préciser : -----)
Commentaires : -----

- B.6. Comment irriguez-vous vos cultures à partir du bassin?
 Manuellement : -----
 Pompe à pédales : -----
 Motopompe : -----
 Mobipompe : -----
 Pompe-solaire : -----
 Autre-----

Commentaires : -----

B.7. Pouvez-vous préciser le ou les usage(s) que vous faites de votre bassin (BCER) ?

- Irrigation de cultures maraîchères : -----
 - Construction de briques : -----
 - Orpaillage traditionnel : -----
 - Lessive :-----
 - Abreuvement des animaux : -----
 - Autres : -----
-

Commentaires : -----

B.8. Aimerez-vous faire d'autres bassins ?

- Oui Non

Commentaires : -----

B.9. Quelles difficultés rencontrez-vous dans l'usage de votre bassin ou dans la pratique de l'irrigation de complément ?

- Imperméabilisation : -----
- Exhaure : -----
- Suivi & Accompagnement :-----
- Autres : -----

Commentaires : -----

B.10. Quelles solutions pouvez-vous proposer pour faire face à ces difficultés ?

- Subvention en matériels d'irrigation : -----
- Aide à l'imperméabilisation : -----
- Renforcement du suivi : -----
- Formations des agriculteurs : -----
- Autres : -----

Commentaires : -----

C. MENAGE ET EXPLOITATION

C.1. Quel est le nombre de personnes constituant votre ménage ? -----

C.2. Combien de membres du ménage participent aux activités agricoles ? -----

Commentaires : -----

C.3. Embauchez-vous de la main-d'œuvre saisonnière ?

- Oui Non

Commentaires : -----

C.4. Quel est le nombre de vos exploitations agricoles ? -----

C.5. Quelle est la surface totale de vos exploitations agricoles (ha) ? -----

C.6. Disposez-vous d'un bassin pour chaque exploitation ? -----

C.7. Quelle surface (en hectare) irriguez-vous avec l'eau du bassin ? -----

Commentaires : -----

D. TECHNIQUES DE CULTURE & INNOVATION

D.1. Utilisez-vous des engrais (organiques ou chimiques) dans vos champs ?

Oui* Non

*Si oui : Seulement sur les surfaces irriguées Sur toute l'exploitation

Commentaires : -----

D.2. Quelles autres techniques de conservation des sols utilisez-vous?

Zaï : -----

Cordons pierreux : -----

Demi-lunes : -----

Autres : -----

Commentaires : -----

D.3. Participerez-vous à la mise en place d'un projet sur l'irrigation de complément dans le village ?

Oui Non

Commentaires : -----

D.4. Si un projet sur l'irrigation de complément était mis en place dans votre village, continuerez-vous la pratique après le projet ?

Oui Non

Commentaires : -----

D.5. Existe-t-il des parcelles uniquement réservées aux cultures pluviales traditionnelles comme le mil (C'est-à-dire des parcelles sur lesquelles l'irrigation de complément ne peut pas être appliquée) ?

Oui Non

Commentaires : -----

E. RESEAU D'ACTEURS

E.1. Comment avez-vous entendu parler de l'irrigation de complément ?

Projets : -----

ONG : -----

Télévision :-----

Radio : -----

Formations : -----

Voisinage : -----

Autres : -----

Commentaires : -----

E.2. Etes-vous membre d'une ou de plusieurs organisations paysannes (groupements...) ?

Oui (combien de groupements) Non

Commentaires : -----

E.3. Combien de visite d'agents (vulgarisateurs, techniciens) avez-vous reçu chez vous ces dernières années?

Aucune visite : -----

Une visite : -----

Plus d'une visite (à quelle fréquence ?) : -----

Commentaires : -----

E.4. Quelle est (a été) votre position sociale ou votre statut au sein du village ?

- Chef de village : -----
 - Chef coutumier : -----
 - Innovateur (trice) :-----
 - Membre d'association : -----
 - Riches (possède du matériel d'irrigation) : -----
 - Autre : -----
- Commentaires : -----
-

E.5. Bénéficiez-vous d'un appui technique ou financier, au vu de votre appartenance à un groupement, une association ou autre ?

- Oui Non
 - Appui technique : -----
 - Appui financier : -----
 - Autre : -----
- Commentaires : -----
-

F. DECISION D'ADOPTION

F.1. Pourquoi avez-vous adopté l'irrigation de complément ?

- Financements /Subventions : -----
 - Récurrence de séquences de sécheresse : -----
 - Rentabilité : -----
 - Compatibilité avec les normes sociales : -----
 - Genre : -----
 - Age : -----
 - Assistance technique : -----
 - Informations : -----
 - La simplicité de la pratique : -----
 - Disponibilité en main-d'œuvre : -----
 - Observations chez d'autres agriculteurs : -----
 - Essaies chez d'autres agriculteurs : -----
 - Expériences dans les travaux agricoles : -----
 - Autre : -----
- Commentaires : -----
-

F.2. Qui décide de l'adoption de l'irrigation de complément dans votre exploitation agricole ?

- Vous-même Les chefs coutumiers Le chef du village Autre : -----
- Commentaires : -----
-

F.3. Les traditions de votre village sont-elles compatibles avec la pratique de l'irrigation de complément ?

- Oui Non
- Commentaires : -----
-

F.4. Participez-vous aux sacrifices ou aux offrandes faits aux ancêtres pour avoir la pluie ?

- Oui Non
- Commentaires : -----
-

F.5. Que pense votre entourage (parents, amis, voisins...) sur la pratique de l'irrigation de complément ?

- Bonne chose : -----

- Mauvaise chose : -----
 - Mieux vaut abandonner l'agriculture : -----
 - Mieux vaut migrer : -----
 - Mitigé : -----
 - Autre : -----
- Commentaires : -----

F.6. Avez-vous été le premier a adopté l'irrigation de complément dans votre village?

- Oui Non

Commentaires : -----

G. PERCEPTIONS

G.1. Que pensez-vous de la pratique de l'irrigation de complément ?

- 1 Très facile 2 Facile 3 Moyen 4 difficile 5 Très difficile

Commentaires : -----

G.2. Que pensez-vous de la variabilité des pluies ?

- Augmente: -----
- Diminue : -----
- Réurrence : -----
- Solution pour y faire face : -----

Commentaires : -----

G.3. Comment évaluez-vous le risque de rentabiliser l'investissement lié au creusement de bassin ?

- 1 Pas de risque 2 Très faible 3 Faible 4 Moyen 5 Elevé 6 Très élevé

Commentaires : -----

G.4. Comment évaluez-vous le risque de rentabiliser l'investissement lié à l'acquisition de matériels pour l'irrigation des cultures à partir du bassin ?

- 1 Pas de risque 2 Très faible 3 Faible 4 Moyen 5 Elevé 6 Très élevé

Commentaires : -----

H. PREFERENCES

H.1. Est-ce que vous vous voyez comme quelqu'un qui est prêt à prendre des risques où est-ce que vous évitez de prendre des risques ? Choisissez une valeur sur une échelle de 0 à 10, où 0 signifie « pas du tout prêt à prendre des risques » et 10 signifie « très enclin à prendre des risques ». -----

Tableau 1 :



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

I. ASPECTS ECONOMIQUES & FINANCIERS

I.1. Quelles sont les promesses faites par le gouvernement et les ONG dans le cadre de la pratique de l'irrigation de complément (préciser si elles ont été tenues ou non) ?

- Engrais : -----
 Imperméabilisations : -----
 Brouettes : -----
 Vivres : -----
 Argent : -----
 Autres : -----

Commentaires : -----

I.2. Que pensez-vous de l'efficacité de ces promesses ?

- Engrais : -----
 Imperméabilisations : -----
 Brouettes : -----
 Vivres : -----
 Argent : -----
 Autres : -----

Commentaires : -----

I.3. Avez-vous déjà contracté un prêt pour vos activités agricoles ?

- Oui Non
 Irrigation de complément : -----
 Activités agricoles : -----
 Autres : -----

Commentaires : -----

I.4. Êtes-vous disposé à contracter une assurance rendement/récolte ?

- Oui Non
Commentaires : -----

I.5. Quelle comparaison faites-vous entre l'assurance rendement et l'irrigation de complément ?

- Substitut : -----
 Complémentaire : -----
 Aucun lien de comparaison : -----

Commentaires : -----

I.6. A quel niveau situez-vous vos revenus agricoles en FCFA à la fin de chaque saison (par an) ?

Moins de 60 000 par an	A
60 001 – 120 000 par an	B
120 001 – 240 000 par an	C
240 001 – 480 000 par an	D
480 001 – 960 000 par an	E
960 001 par an et plus	F

I.7. A quel niveau situez-vous vos revenus mensuels liés à vos activités extra-agricoles (en FCFA) ?

Moins de 5 000 par mois	A
5 001 – 10 000 par mois	B

10 001 – 20 000 par mois	C
20 001 – 40 000 par mois	D
40 001 – 80 000 par mois	E
80 001 par mois et plus	F

Annexe 4 : Deuxième phase des enquêtes terrain - Questionnaire des adoptants

A. Informations générales sur les chefs d'exploitations

- A.1. Genre : Masculin Féminin
- A.2. Âge / Année de naissance : -----
- A.3. Statut familial : Seul (e). En famille
- A.4. Education : Pas allé(e) à l'école Ecole coranique ou en langue locale
 Primaire Secondaire court (collège) Secondaire long (lycée) Universitaire
- A.5. Formation professionnelle : Agriculture Elevage Mécanique
 Maçonnerie Aucune Autre (préciser : -----)
- A.6. Les cultures produites et la surface allouée à chaque culture :
- Maïs de case : ----- (ha) Maïs: ----- (ha)
 Mil/sorgho : ----- (ha) Arachide : ----- (ha)
 Légumes : ----- (ha) Niébé : ----- (ha)
 Fruits : ----- (ha) Autre (préciser : -----) ----- (ha)
- A.7. L'activité principale : Agriculture Elevage Commerce
 Mécanique Maçonnerie Autre (préciser : -----)
- A.8. Les activités secondaires : Agriculture Elevage
 Commerce Mécanique Maçonnerie Aucune
 Autre (préciser : -----)
- A.9. Etes-vous déjà parti à l'aventure hors du Burkina Faso ? Oui Non
- A.10. Quelle est votre ethnie ?

<input type="checkbox"/> Birifore	<input type="checkbox"/> Dioula	<input type="checkbox"/> Gourounsi	<input type="checkbox"/> Maramga	<input type="checkbox"/> Nounouma	<input type="checkbox"/> Senoufo	<input type="checkbox"/> Turka
<input type="checkbox"/> Bissa	<input type="checkbox"/> Djan	<input type="checkbox"/> Karaboro	<input type="checkbox"/> Marcé	<input type="checkbox"/> Peulh	<input type="checkbox"/> Siamou	<input type="checkbox"/> Vigué
<input type="checkbox"/> Bobo	<input type="checkbox"/> Fafaraga	<input type="checkbox"/> Kô	<input type="checkbox"/> Marka	<input type="checkbox"/> Pougli	<input type="checkbox"/> Sonrhäi	<input type="checkbox"/> Yaana
<input type="checkbox"/> Bwaba	<input type="checkbox"/> Gaou-doro	<input type="checkbox"/> Lobi	<input type="checkbox"/> Miega	<input type="checkbox"/> Rimaïbè	<input type="checkbox"/> Tamacheck	<input type="checkbox"/> Yadéga
<input type="checkbox"/> Dafi	<input type="checkbox"/> Gouin	<input type="checkbox"/> Malledè	<input type="checkbox"/> Mossi	<input type="checkbox"/> Sambla	<input type="checkbox"/> Tiéfo	<input type="checkbox"/> Autres
<input type="checkbox"/> Dagara	<input type="checkbox"/> Gourmantché	<input type="checkbox"/> Mani	<input type="checkbox"/> Nakana	<input type="checkbox"/> Samo	<input type="checkbox"/> Toussian	<input type="checkbox"/> Etranger

B. Connaissances de l'irrigation de complément

- B.1. Dans le tableau en annexe, choisissez 3 images qui vous évoquent le plus la pratique de l'irrigation de complément avec des bassins ? (Confère les images)
- Cohésion sociale Perméabilité/filtration Projet de développement
 Risque Bénéfique Séquence de sécheresse
 Sécurité alimentaire Difficile Maraîchage Inutile
- B.2. Combien de bassins possédez-vous ? -----
- B.3. Avez-vous abandonné votre bassin (le bassin n'a pas été terminé ou n'est plus utilisé) ?
 Oui Non
 Si Oui, expliquez : Difficulté technique Difficulté financière
 Absence de main-d'œuvre Problèmes sociaux
 Autre (préciser : -----)
- B.4. Aimerez-vous faire d'autres bassins ? Oui Non
- B.5. Avez-vous été le premier à creuser le bassin dans votre village ? Oui Non
- B.6. Depuis quelle année avez-vous creusé votre bassin ? -----
- B.7. Depuis quelle année a été creusé le premier bassin dans votre village ? -----
- B.8. Quelles cultures arrosez-vous avec l'eau du bassin ?
 Maïs Mil/sorgho Légumes Niébé Arbres fruitiers
 Autre (préciser : -----) Je n'arrose pas (aller à la question B.10)
- B.9. Comment arrosez-vous vos cultures à partir du bassin ?

Manuellement Pompe à pédales Motopompe Autre (préciser : -----)

B.10. Quels (autres) usages faites-vous avec votre bassin ?

Eau de boisson Abreuvement des animaux Lessive Construction de briques
 Vente de la terre excavée Orpillage traditionnel Œuvre sociale
 Aucun Autre (préciser : -----
-----)

B.11. Quelles difficultés rencontrez-vous dans la pratique de l'irrigation de complément avec votre bassin ?

Perméabilité Exhaure Danger de noyade Remplissage du bassin
 Erosion des parois Erosion de l'entrée du bassin Aucune
 Autre (préciser : -----)

B.12. Quelles sont vos solutions pour faire face à ces difficultés ?

Géomembranes/bâches Argile Perré maçonné Motopompe
 Grillage autour du bassin Aucune Autre (préciser : -----)

B.13. Pensez-vous que l'argile est une solution pour l'imperméabilisation du bassin ?

Oui Non

B.14. Pensez-vous que le bassin s'imperméabilise avec le temps ? Oui Non

C. Ménage et exploitation

C.1. Combien de personnes constituent votre ménage ? -----

C.2. Combien de membres de votre ménage participent aux activités agricoles ? -----

C.3. Embauchez-vous de la main-d'œuvre saisonnière ?

Oui toujours Oui souvent Non

C.4. Quel est le nombre de vos parcelles agricoles ? -----

C.5. Quelle est la surface totale de vos parcelles agricoles (ha) ? -----

C.6. Disposez-vous d'une parcelle agricole dans un périmètre irrigué (barrage, puits...) ?

Oui Non

Si Oui, quelle est la surface de cette parcelle agricole (en ha) -----

C.7. Etes-vous propriétaire de votre exploitation agricole ? Oui Non

C.8. Avez-vous un titre foncier ? Oui Non

C.9. Quelle est votre production annuelle (en nombre de sacs de 100 kg) ? Maïs: -----

Mil : ----- Sorgho : ----- Niébé : ----- Arachide : ----- Autre (préciser : -----)

C.10. A combien estimez-vous vos revenus agricoles en FCFA par an, liés au maraîchage et aux pépinières ?

Vente de légumes : ----- Vente de fruits ----- Vente d'arbres -----

C.11. A combien estimez-vous vos revenus mensuels liés à vos activités extra-agricoles (en FCFA) ? -----

D. TECHNIQUES DE CULTURE & INNOVATION

D.1. Quelle quantité d'engrais organiques utilisez-vous par an dans votre exploitation (en nombre de charrettes) ? -----

D.2. Quelle quantité d'engrais chimiques utilisez-vous par an dans votre exploitation (en sac de 50 kg) ? -----

D.3. Quelles autres techniques de conservation des sols pratiquez-vous ?

Zaï Demi-lunes Agroforesterie Cordons pierreux Aucune
 Autre (préciser : -----)

D.4. Participeriez-vous à un (nouveau) projet sur l'irrigation de complément dans le village ?

Oui Non, pourquoi ? -----

E. RESEAU D'ACTEURS

E.1. Dans combien d'organisations paysannes êtes-vous membre ? -----

E.2. Quelle est (a été) votre position sociale ou votre statut au sein du village ?

- Aucune position sociale Chef de village Chef coutumier Agriculteur modèle
 Responsable d'organisation paysanne Innovateur (trice) Paysan leader
 Autre responsabilité au sein de la communauté (préciser : -----)

E.3. Combien de visites d'agents (vulgarisateurs, techniciens) recevez-vous dans l'année? ----

E.4. Combien de visites d'agents recevez-vous dans le cadre du bassin ? -----

E.5. Disposez-vous des éléments suivants : Télévision

Moto

Voiture

Compte bancaire

Antenne parabolique

F. DECISION D'ADOPTION

F.1. Facteurs économiques

F.1.1. Quelle est votre perception sur l'apparition des séquences de sécheresse ?

- Diminue Augmente Inchangée

F.1.2. Pensez-vous que le bassin soit une assurance pour votre production agricole ?

- Oui Non NSP

F.1.3. Quel est l'usage principal qui vous a motivé à creuser votre bassin ?

- Faire du maraîchage Faire des briques Faire une pépinière

- Irriguer les cultures traditionnelles céréalières (p. ex., le maïs) Abreuver des animaux

- Autre (préciser : -----)

F.1.4. Pensez-vous que le bassin peut améliorer vos revenus ? Oui Non

F.1.5. Quelles sont les caractéristiques de cette innovation qui vous plaisent ?

- Multi-usage Autre (préciser : -----) Aucune NSP

- Si Aucune ou NSP, pourquoi avez-vous adopté ? -----

F.2. Acceptabilité sociale de l'irrigation de complément à partir d'un bassin

F.2.1. Qui décide de l'adoption de l'irrigation de complément à partir du bassin dans votre exploitation ?

- Vous-même La communauté Une personne tierce (préciser : -----)

F.2.2. Est-ce que l'avis des femmes est demandé avant d'adopter l'irrigation de complément dans votre famille ?

- Oui Non NSP

F.2.3. Est-ce que la décision de l'adoption de l'irrigation de complément nécessite l'accord des autorités traditionnelles ?

- Oui Non NSP

F.2.4. Une femme peut-elle avoir un bassin dans le village ?

- Oui Non NSP

F.2.5. Les traditions de votre village sont-elles compatibles avec la pratique de l'irrigation de complément à partir du bassin ? Oui Non NSP

F.2.6. Que pensez-vous de la pratique de l'irrigation de complément à partir du bassin ?

- Bonne chose Mauvaise chose Mitigé Autre (préciser : -----)

F.2.7. Combien d'agriculteurs possèdent un bassin (fonctionnel ou non) dans votre village ? --
----- NSP

F.2.8. Pensez-vous qu'un agriculteur puisse être victime de moqueries dans le village, s'il échoue dans la mise en place de la technique ? Oui Non NSP

Expliquer : -----

F.3. Avez-vous adopté la technique après l'avoir observé chez d'autres agriculteurs ?

- Oui Non

F.4. Avez-vous adopté la technique après avoir aidé un voisin à faire son bassin ou à faire de l'irrigation de complément à partir du bassin ? Oui Non

Annexe 5 : Deuxième phase des enquêtes terrain - Questionnaire des non-adoptants

A. Informations générales sur les chefs d'exploitations

- A.0. Etes-vous propriétaire de votre exploitation agricole ? Oui Non
- A.1. Genre : Masculin Féminin
- A.2. Âge / Année de naissance : -----
- A.3. Statut familial : Seul (e). En famille
- A.4. Education : Pas allé(e) à l'école Ecole coranique ou en langue locale
 Primaire Secondaire court (collège) Secondaire long (lycée)
 Universitaire
- A.5. Formation professionnelle : Agriculture Elevage Mécanique
 Maçonnerie Aucune
 Autre (préciser : -----)
- A.6. Les cultures produites et la surface allouée à chaque culture :
 Maïs de case : ----- (ha) Maïs: ----- (ha)
 Mil/sorgho : ----- (ha) Légumes : ----- (ha)
 Niébé : ----- (ha) Arachide : ----- (ha)
 Fruits : ----- (ha) Autre (préciser : -----) ----- (ha)
- A.7. L'activité principale :
 Agriculture Elevage Commerce Mécanique
 Maçonnerie Autre (préciser : -----)
- A.8. Les activités secondaires :
 Agriculture Elevage Commerce Mécanique
 Maçonnerie Aucune Autre (préciser : -----)
- A.9. Etes-vous déjà parti à l'aventure hors du Burkina Faso ?
 Oui Non
- A.10. Quelle est votre ethnie ?

<input type="checkbox"/> Birifore	<input type="checkbox"/> Dioula	<input type="checkbox"/> Gourounsi	<input type="checkbox"/> Maramga	<input type="checkbox"/> Nounouma	<input type="checkbox"/> Senoufo	<input type="checkbox"/> Turka
<input type="checkbox"/> Bissa	<input type="checkbox"/> Djan	<input type="checkbox"/> Karaboro	<input type="checkbox"/> Marcé	<input type="checkbox"/> Peulh	<input type="checkbox"/> Siamou	<input type="checkbox"/> Vigué
<input type="checkbox"/> Bobo	<input type="checkbox"/> Fafaraga	<input type="checkbox"/> Kô	<input type="checkbox"/> Marka	<input type="checkbox"/> Pougli	<input type="checkbox"/> Sonrhäï	<input type="checkbox"/> Yaana
<input type="checkbox"/> Bwaba	<input type="checkbox"/> Gaou-doro	<input type="checkbox"/> Lobi	<input type="checkbox"/> Miega	<input type="checkbox"/> Rimaïbè	<input type="checkbox"/> Tamacheck	<input type="checkbox"/> Yadéga
<input type="checkbox"/> Dafi	<input type="checkbox"/> Gouin	<input type="checkbox"/> Malledè	<input type="checkbox"/> Mossi	<input type="checkbox"/> Sambla	<input type="checkbox"/> Tiéfo	<input type="checkbox"/> Autres
<input type="checkbox"/> Dagara	<input type="checkbox"/> Gourmantché	<input type="checkbox"/> Mani	<input type="checkbox"/> Nakana	<input type="checkbox"/> Samo	<input type="checkbox"/> Toussian	<input type="checkbox"/> Etranger

B. Connaissance de l'irrigation de complément

- B.1. Dans le tableau en annexe, choisissez 3 images qui vous évoquent le plus la pratique de l'irrigation de complément avec des bassins ? (Confère les images)
- Cohésion sociale Perméabilité/filtration Projet de développement
 Risque Bénéfique Séquence de sécheresse
 Sécurité alimentaire Difficile Maraîchage Inutile
- B.2. Pourquoi ne possédez-vous pas de bassin ? Difficulté technique Difficulté financière Pas informé Absence de main-d'œuvre Problèmes sociaux
 Averse au risque Pas d'aides du gouvernement ou des ONG
 Autre (préciser : -----)
- B.3. Aimerez-vous avoir un bassin ? Oui Non
- B.4. Pensez-vous qu'il y a des difficultés/problèmes dans la pratique de l'irrigation de complément à partir d'un bassin ?

- Perméabilité Exhaure Erosion des parois Danger de noyade
 Remplissage du bassin Erosion de l'entrée du bassin Aucune
 Autre (préciser : -----)

B.5. S'il y a des difficultés, quelles seraient vos solutions pour y faire face ?

- Géomembranes/bâches Argile Aucune Perré maçonné Motopompe
 Grillage autour du bassin Autre (préciser : -----)

B.6. Pensez-vous que l'argile est une solution pour l'imperméabilisation du bassin ?

- Oui Non

B.7. Pensez-vous que le bassin s'imperméabilise avec le temps ?

- Oui Non

C. Ménage et exploitation

C.1. Combien de personnes constituent votre ménage ? -----

C.2. Combien de membres de votre ménage participent aux activités agricoles ? -----

C.3. Embauchez-vous de la main-d'œuvre saisonnière ?

- Oui toujours Oui souvent Non

C.4. Quel est le nombre de vos parcelles agricoles ? -----

C.5. Quelle est la surface totale de vos parcelles agricoles (ha) ? -----

C.6. Disposez-vous d'une parcelle agricole dans un périmètre irrigué (barrage, puits...) ?

- Oui Non

Si Oui, quelle est la surface de cette parcelle agricole (en ha) -----

C.7. Avez-vous un titre foncier ?

- Oui Non

C.8. Quelle est votre production annuelle (en nombre de sacs de 100 kg) ?

- Maïs : ----- Mil : ----- Sorgho : ----- Niébé : ----- Arachide : -----

Autre (préciser : -----)

C.9. A combien estimez-vous vos revenus agricoles en FCFA par an, liés au maraîchage et aux pépinières ?

- Vente de légumes : ----- Vente de fruits ----- Vente d'arbres -----

C.10. A combien estimez-vous vos revenus mensuels liés à vos activités extra-agricoles (en FCFA) ? -----

D. TECHNIQUES DE CULTURE & INNOVATION

D.1. Quelle quantité d'engrais organiques utilisez-vous par an dans votre exploitation (en nombre de charrettes) ? -----

D.2. Quelle quantité d'engrais chimiques utilisez-vous par an dans votre exploitation (en sac de 50 kg) ? -----

D.3. Quelles techniques de conservation des sols pratiquez-vous ?

- Zaï Demi-lunes Aucune Agroforesterie
 Cordons pierreux Autre (préciser : -----)

D.4. Participeriez-vous à un projet sur l'irrigation de complément à partir de bassin dans le village ?

- Oui Non, pourquoi ? -----

E. RESEAU D'ACTEURS

E.1. Dans combien d'organisations paysannes êtes-vous membre ? -----

E.2. Quelle est (a été) votre position sociale ou votre statut au sein du village ?

- Aucune position sociale Chef de village Chef coutumier

- Agriculteur modèle Paysan leader Responsable d'organisation paysanne

Innovateur (trice) Autre (préciser : -----)

Autre responsabilité au sein de la communauté (préciser : -----)

E.3. Combien de visites d'agents (vulgarisateurs, techniciens) recevez-vous dans l'année ?

E.4. Disposez-vous des éléments suivants :

Télévision Moto Voiture Compte bancaire Antenne parabolique

F. DECISION DE NON-ADOPTION

F.1. Facteurs économiques

F.1.1. Quelle est votre perception sur l'apparition des séquences de sécheresse dans votre village ?

Diminue Augmente Inchangée

F.1.2. Pensez-vous que le bassin puisse-être une assurance pour votre production agricole ?

Oui Non NSP

F.1.3. Quel est l'usage principal qui peut vous motiver à creuser un bassin ?

Faire du maraîchage Faire des briques Faire une pépinière

Irriguer les cultures traditionnelles céréalières (p. ex., le maïs) Abreuver des animaux Autre (préciser : -----
-----)

F.1.4. Pensez-vous que le bassin puisse améliorer vos revenus ?

Oui Non

F.1.5. Quelles sont les caractéristiques de cette innovation qui vous déplaisent ?

Difficultés techniques Lourdeur financière Besoins en main-d'œuvre Autre
(préciser : -----) Aucune NSP

Si Aucune ou NSP, pourquoi n'avez-vous pas adopté ? -----

F.2. Acceptabilité sociale de l'irrigation de complément à partir d'un bassin

F.2.1. Qui décide de l'adoption de l'irrigation de complément à partir du bassin dans votre exploitation ?

Vous-même La communauté Une personne tierce (préciser : -----)

F.2.2. Est-ce que l'avis des femmes est demandé avant d'adopter l'irrigation de complément dans votre famille ?

Oui Non NSP

F.2.3. Est-ce que la décision de l'adoption de l'irrigation de complément nécessite l'accord des autorités traditionnelles ?

Oui Non NSP

F.2.4. Une femme peut-elle avoir un bassin dans le village ?

Oui Non NSP

F.2.5. Les traditions de votre village sont-elles compatibles avec la pratique de l'irrigation de complément à partir du bassin ?

Oui Non NSP

F.2.6. Que pense vos voisins sur la pratique de l'irrigation de complément à partir du bassin ?

Bonne chose Mauvaise chose Mitigé

Autre (préciser : -----)

F.2.7. Combien d'agriculteurs possèdent un bassin (fonctionnel ou non) dans votre village ?

----- NSP

F.2.8. Pensez-vous qu'un agriculteur puisse être victime de moqueries dans le village, s'il échoue dans la mise en place de la technique ?

Oui Non NSP

Expliquer : -----

F.3. Avez-vous décidé de ne pas adopter la technique après l'avoir observé chez d'autres agriculteurs ?

Oui Non

F.4. Avez-vous décidé de ne pas adopter la technique après avoir aidé un voisin à faire son bassin ou à faire de l'irrigation de complément à partir du bassin ?

Oui Non

F.5. Difficultés de la pratique

F.5.1. Quelle est votre perception de la difficulté liée à la pratique de l'irrigation de complément à partir d'un bassin ? Pas difficile Un peu difficile

Moyennement difficile Difficile Très difficile

F.5.2. Avez-vous été inscrit sur une liste du gouvernement pour bénéficier d'une aide pour le creusement d'un bassin ?

Oui Non NSP

F.5.3. Avez-vous bénéficié d'une aide financière pour le creusement d'un bassin ?

Oui Non

Si Oui, précisez le montant en FCFA : -----

F.5.4. Avez-vous bénéficié d'une aide matérielle pour le creusement d'un bassin ?

Oui Non

F.5.5. Avez-vous bénéficié d'une assistance technique pour le creusement d'un bassin ?

Oui Non

F.5.6. Avez-vous bénéficié d'une assistance technique pour le talutage d'un bassin ?

Oui Non

F.5.7. Avez-vous bénéficié d'une assistance technique pour l'imperméabilisation d'un bassin ?

Oui Non

F.5.8. Avez-vous bénéficié d'une aide en main-d'œuvre pour le creusement d'un bassin ?

Oui Non

Si Oui, approximativement combien de personnes vous ont aidé ? -----

F.5.9. A combien estimez-vous le coût d'investissements pour la mise en place de cette technique en FCFA ? -----

F.6. Préférence du risque

F.6.1. Avez-vous déjà contracté un prêt ?

Oui, activités agricoles Oui, autres activités (préciser : -----) Non

F.6.2. Est-ce que vous vous voyez comme quelqu'un qui est prêt à prendre des risques ou est-ce que vous évitez de prendre des risques ? Choisissez une valeur sur une échelle de 0 à 10, où 0 signifie « pas du tout prêt à prendre des risques » et 10 signifie « très enclin à prendre des risques ».

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

F.6.3. A chacune des questions suivantes choisissez une des réponses selon votre façon de voir les choses

1 : Pas du tout probable ; 2 : Faiblement probable ; 3 : Moyennement probable ; 4 : Probable ; 5 : Très probable

F.6.3.1. Parier une somme importante : -----

F.6.3.2. Ne pas respecter une loi de l'Etat pour s'enrichir : -----

F.6.3.3. Aller à l'aventure hors du Burkina : -----

F.6.3.4. Grimper dans un très grand baobab pour cueillir des feuilles : -----

F.6.3.5. Investir votre argent dans un nouveau projet d'activités génératrices de revenus : -----

F.6.3.6. Faire de l'orpaillage traditionnel (rentrer dans des trous de plusieurs mètres de profondeur): -----

F.7. Perception du risque

Annexe 6 : Quelques photos prises au cours des enquêtes terrain³²



³²(1) BCER réalisé en 2018 à Tansèga (Dapelgo – Plateau Central); (2) BCER réalisé en 2012 à Mogdin (Kongoussi – Centre Nord); (3) BCER réalisé en 2013, mais très dégradé, à Kamsando (Kombissiri – Centre Sud); (4) BCER réalisé en 2018 à Rissiam (Kongoussi – Centre Nord). C’est un bassin recouvert d’un grillage pour faire face aux problèmes de noyade; (5) BCER réalisé en 2015 à Rawelgué (Komsilga – Centre). Il est dégradé et très perméable; (6) Enquêtes dans la région du Centre Ouest; (7) Echanges avec des chefs traditionnels du Burkina Faso; (8) BCER réalisé en 2012 à Rawelgué (Komsilga – Centre); (9) BCER réalisé en 2018 par un groupe de femmes à Niénéga-Foulbé (Kongoussi – Centre Nord); (10) BCER réalisé en 2018 à l’aide d’une machine, à Kierma (Kombissiri – Centre Sud); (11) Echanges avec Yacouba Sawadogo – prix Nobel alternatif en 2018 et « Champion de la terre 2020 – USA »; (12) BCER non terminé et abandonné dans le village de Komki-peul (Tanguin-Dassouri – Centre); (13) Echanges avec le président de l’ONG AZN; (14) et (15) Enquêtes sur le Plateau Central; (16) BCER réalisé en 2018 à Loango (Plateau Central); (17) Rencontre avec certains principaux acteurs de l’innovation au Burkina Faso.