

Contraintes d'adoption des innovations technologiques de récupération des sols dans la production agricole : cas de Ouallam dans l'Ouest du Niger

Moussa AMADOU SOUMANA*, Maman Manssour ABDOU et Zoubeirou ALZOUUMA MAYAKI

Université Boubacar Bâ Tillabéri, Faculté des Sciences Agronomiques, Département Production durable des Cultures BP 175, Tillabéri-Niger

* Correspondance, courriel : mouamasou79@gmail.com

Résumé

Cette étude a été conduite au niveau des sites de Samtigué, Sarganes et Tolkoboye Kaira Tégui avec pour objectif d'analyser les contraintes pour l'adoption des innovations technologiques de récupération des sols. La méthodologie utilisée est un guide d'entretien semi structure à travers un questionnaire adressé à un échantillon de 95 producteurs. Les résultats ont montré que 85,26 % des répondants pensent qu'il leur serait très difficile d'accéder aux technologies innovation et changement de comportement (TICC) ; 55,78 % pensent qu'accéder à plus d'information sur les TICC et leur bien fait (sensibilisation et appui conseil) serait la condition qui faciliterait leur recours. En effet, pour 70 % des enquêtés, les TICC se résument aux demi-lunes et Zai ; alors que 25 % estiment ces TICC aux demi-lunes, Zai et fumure organique et en fin pour le 5 % restant, les TICC se limitent aux demi-lunes, Zai, fumure organique et semences améliorées. Aussi, 60 % des répondants pensent que les moyens financiers et matériels faciliteraient le recours aux TICC contrairement 83,3 % affirment que le manque de moyens financiers et matériels rendrait leur recours très difficile. Les résultats ont aussi montré que 13,68 % des répondants pensent que l'accès aux TICC par donation/subvention faciliterait leur recours et 18,94 % souhaiterait un appui financier et matériel pour recourir aux TICC. Ces résultats obtenus pourraient être une alternative pour amorcer l'adoption à grande échelle des innovations technologiques de récupération des sols car les contraintes majeures sont connues.

Mots-clés : *adoption, barrières, innovations technologiques, récupération des sols, Ouallam.*

Abstract

Constraints for the adoption of technological innovations in soil recovery in agricultural production : case of Ouallam in West Niger

This study was conducted at the Samtigué, Sarganes and Tolkoboye Kaira Tégui sites with the aim of analyzing the constraints for the adoption of technological innovations in soil recovery. The methodology used is a semi-structured interview guide through a questionnaire sent to a sample of 95 producers. The results showed that 85.26 % of respondents think it would be very difficult for them to access innovation and behavior change technologies (TICC); 55.78 % think that accessing more information on TICC and their good work (awareness and counseling) would be the condition that would facilitate their use. In fact, for 70 % of the respondents, TICC boil down to half-moons and Zai; while 25 % estimate these TICC for half-moons, Zai and organic manure and at the end for the remaining 5 %, TICC are limited to demi-lunes, Zai, organic manure and

improved seeds. Also, 60 % of the respondents think that the financial and material means would facilitate the use of TICC unlike 83.3 % affirm that the lack of financial and material means would make their use very difficult. The results also showed that 13.68 % of the respondents think that access to TICC by donation / grant would facilitate their use and 18.94 % would like financial and material support to use TICC. These results could be an alternative to initiate the large-scale adoption of technological innovations in soil recovery because the major constraints are known.

Keywords : *adoption, barriers, technological innovations, soil recovery, Ouallam.*

1. Introduction

L'agriculture nigérienne souffre de plusieurs contraintes en plus des effets néfastes du changement climatique dont la baisse de la fertilité des sols et la dégradation des terres. Ces contraintes influencent négativement les rendements et productions. Si au Niger, la dégradation touche annuellement quelques 100 000 hectares, en Afrique, plus de 95 millions d'hectares, soit 75 % des terres arables d'Afrique subsaharienne, sont des sols dégradés voire très dégradés, et sont si épuisés en nutriments que des investissements majeurs sont nécessaires pour restaurer leur productivité. Cette dégradation des terres affecte 65 % des terres africaines et quelques 6 millions d'hectares de terres productives sont perdues chaque année [1]. La dégradation des terres peut être perçue comme un processus englobant la détérioration des terres et l'érosion [2]. La dégradation des terres est accentuée avec les pratiques agricoles qui ne favorisent ni préservation de l'environnement/biodiversité et encore moins la gestion de la fertilité. Dans ce contexte, l'agriculture est une source de dégradation des terres [3]. La dégradation des sols est à la hausse et la production agricole est en déclin [4]. De ce fait, la maîtrise de la dégradation des terres passe à travers la compréhension des processus, des facteurs et des causes [5]. Or, l'obtention d'une production optimale, dépend de la capacité de maintien des paramètres physico-chimiques et biologiques du sol à l'optimum. La restauration des terres est une priorité urgente pour renverser la tendance de dégradation et améliorer la productivité des sols. La restauration écologique est une voie de recours pour limiter l'extension de la dégradation ou atténuer les conséquences [6]. Elle est aussi une action intentionnelle permettant d'interrompre les facteurs de dégradation pour permettre au milieu de retrouver naturellement la flore et la faune primitives et plus tard les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols [7].

Plusieurs technologies, innovations et changement de comportement (TICC) relative à la récupération des terres dégradées ont été mises au point et ont donné des résultats satisfaisants [8]. Il s'agit notamment des travaux de Conservation des Eaux et de Sol (CES), Défense et Restauration des Sols (DRS) dont les demi-lunes, le Zaï, banquettes, diguettes, etc. Ces mesures de CES/DRS constituent un moyen efficace de mieux gérer l'eau et réduire la dégradation des sols, de la végétation et de la biodiversité en augmentant et stabilisant les rendements agricoles, sylvicoles et fourragers [9]. Ces techniques des CES/DRS consistent à la construction d'ouvrages antiérosifs (les demi-lunes, les diguettes, les haies vives, le paillage, le Zaï et les cordons pierreux). Ces derniers sont des barrières physiques placées perpendiculairement à la pente pour freiner le ruissellement et réduire l'érosion [10]. Ces techniques permettent à la fois de restaurer les paysages naturels et la fertilité des sols, et donc, d'augmenter la quantité et la qualité de la production agricole [11]. Des études ont montré l'augmentation des rendements qu'entraîne l'adoption des innovations technologiques de récupérations des sols. Au Mali, les travaux de sol sur billon, ont permis, un accroissement du taux d'humidité des sols de 17 à 39 %, une prolongation de la croissance végétative de jusqu'à 20 jours par an, une augmentation des rendements du mil de 40 à 50 %, un enrichissement du sol en carbone de 12 à 26 % et un accroissement de l'efficacité de l'utilisation de l'engrais de 30 %. Au Burkina, on note une augmentation des

rendements du sorgho de 33 à 55 % pouvant aller jusqu'à 114-124 % en combinant deux techniques. Au Niger, les rendements en grain du mil a connu une hausse de plus de 40 % [8]. Malgré que les innovations technologiques de récupération des sols aient conduit à des résultats satisfaisants au Niger, dans l'Ouest du pays, elles sont faiblement sollicitées et sans respect des normes techniques. Cette étude a été initiée afin d'identifier les contraintes majeures pouvant expliquer le faible recours aux TICC. Elle a pour objectif d'analyser les contraintes d'adoption des innovations technologies de récupération des sols afin d'identifier les causes réelles qui entrave l'adoption de ces TICC.

2. Matériel et méthodes

2-1. Présentation de la zone d'étude

Cette étude a été conduite dans la commune urbaine de Ouallam située entre 2°05'17" de longitude Est et 14°18'44" de latitude Nord. Elle couvre une superficie de 1 784 Km² avec une population de 68 191 habitants [12, 13]. Son climat est de type tropical semi-aride, caractérisé par une alternance de saison sèche allant d'octobre à mai et une saison pluvieuse allant de juin à septembre avec une mauvaise répartition spatio-temporelle des pluies. Il existe trois types de sol dans la commune : sol argilo-limoneux, sablo-limoneux et latéritique. Les deux premiers sont exploités dans le domaine agricole bien que subissant une forte dégradation sous l'effet des érosions éolienne et hydrique [12]. La **Figure 1** présente la localisation des villages enquêtés.



Figure 1 : Localisation des villages enquêtés

2-2. Méthodes

La méthode utilisée consiste à l'administration d'un questionnaire à la population de la zone d'étude. L'interview est menée à travers un guide d'entretien semi-structurés afin de collecter des informations sur les deux groupes existant par rapport au comportement, à savoir les pratiquants et non pratiquant. Le choix des villages enquêtés a été fait sur la base de leur accessibilité pendant la saison pluvieuse mais aussi de la volonté de collaboration des villages. Quatre villages ont été retenus : Tolkoboye Koira Tégui, Sargane Baba Windi, Sargane Gollé et Santigué. Les personnes interrogées ont été choisis sur la base qu'ils soient : producteurs, chef de ménage et propriétaire foncier. Le questionnaire est individuel et a été administré aux

personnes choisies au hasard et sur la base de leur disponibilité à y répondre. Au total 95 personnes ont été enquêtées dont 48 pratiquants et 47 non pratiquants réparties comme suit : 35 personnes à Samtigué ; 32 personnes à Sargane Gollé ; 24 personnes à Tolkoboye Koira Tégui et 4 personnes à Sargane Baba Windi. Le traitement des données collectées a été fait à travers le **Tableau 1**. Ce tableau, est une maquette près conçue par les initiateurs de la stratégie avec le tableur Excel. Cette maquette intègre toutes les formules des calculs à effectuer pour donner les proportions conformément aux résultats chiffrés issue de l'enquête.

Tableau 1 : Tableau de tabulation de l'analyse des barrières

Tableau de Tabulation de l'Analyse des Barrières										
[Les producteurs hommes et femmes disposant au moins d'un hectare de terre pour l'adoption des technologies, innovations et changement de comportement TICC pour l'augmentation du rendement du mil]										
Nombre Total de Pratiquants:	48									
Nombre Total de Non-Pratiquants:	47									
Déterminants	Pratiquants: +Exp.(A)	Non-Pratiquants :+Exp.(B)	Pratiquants %	Non-Pratiquants %	Diff.	Taux de Chances	Intervalle de Confiance		Risque Relative Estim.	Valeur-p
Avec votre connaissance, ressources et compétences actuelles, pensez-vous que vous pourriez pratiquer les technologies, innovations et changements de comportements (TICC) pour l'augmentation /accroissement de votre production de mil ? (Auto-efficacité/Compétences Percues)										
Oui	48	47	100%	100%	0%					1,000
Peut etre			0%	0%	0%					1,000
Non			0%	0%	0%					1,000
Ce qui facilite: (Auto-efficacité Percue)										
Disponibilité de semences à temps	3		6%	0%	6%				10,60	0,125
Avoir les moyens nécessaires (financier et matériel)	29	28	60%	60%	1%	1,04	0,46	2,35	1,03	0,550
Pouvoir retenir les bras valides pour les T physiques	3	6	6%	13%	-7%	0,46	0,11	1,94	0,48	0,232
Avoir plus d'information sur les TICC et leur bien faits (sensibilisation, appui conseil)	25	28	52%	60%	-7%	0,74	0,33	1,66	0,761	0,299

3. Résultats

- Niveau et contrainte d'adoption des TICC

La **Figure 2**, donne la compréhension des producteurs de ce qu'ils comprennent par technologies, innovations et changements de comportements (TICC).

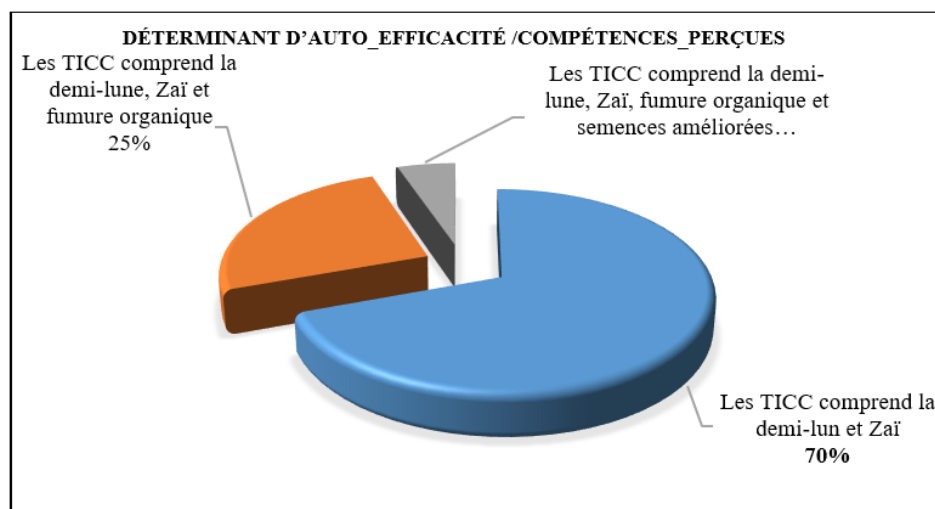
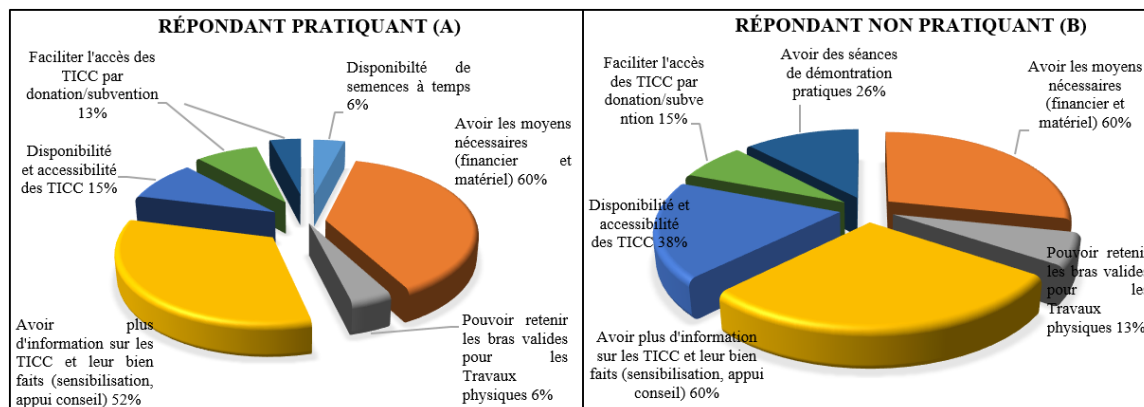


Figure 2 : Déterminant d'Auto_Efficacité / Compétences_Percues

Les résultats ont montré 100 % des répondants (pratiquants et non pratiquants), affirme qu'ils pourraient utiliser ces TICC pour accroître leurs productions agricoles avec les connaissances, ressources et compétences qu'ils disposent lors des enquêtes. Les résultats ont aussi montré que 70 % des enquêtés pensent que les TICC se résument uniquement aux ouvrages des CES/DRS à savoir notamment les demi-lunes et Zai ; par contre 25 % estiment que les TICC comportent les ouvrages de CES/DRS et la fumure minérale et 5 % ont évoqué les semences améliorées en plus des ouvrages de CES/DRS et fumure minérale. Le déterminant d'Auto_Efficacité_Perçu 1, est illustré à travers la **Figure 3** ci-dessous.

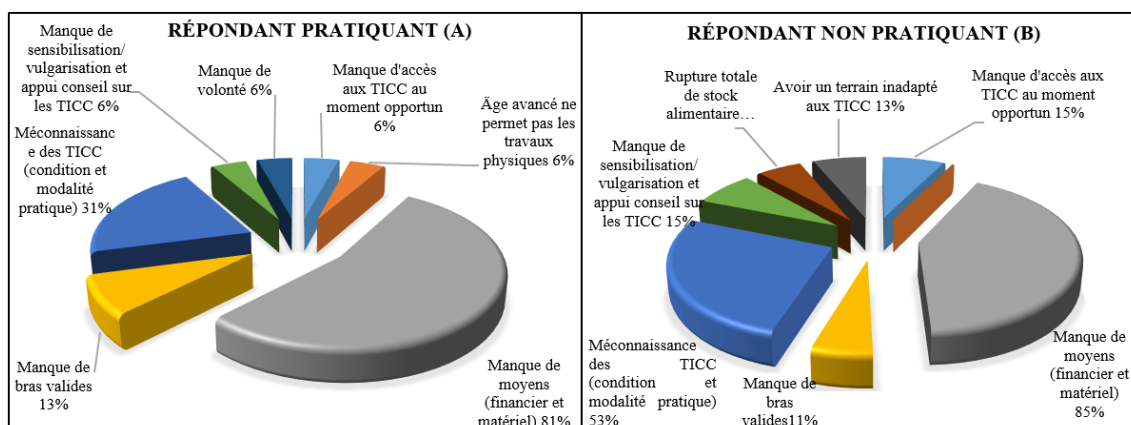


Figures 3 : Déterminant d'Auto_Efficacité_Perçus 1

(A) Répondant pratiquant et (B) Répondant non pratiquant

NB : Les réponses ne sont pas fermées donc un répondant peut donner plusieurs réponses ce qui explique que la somme des différentes proportions dépasse 100.

Ces résultats montrent que 60 % des enquêtés aussi bien des pratiquants, que non pratiquants, affirment qu'avoir les moyens financiers et matériels nécessaires faciliteraient le recours aux TICC. Aussi, pour 52 % et 60 % respectivement de pratiquants et non pratiquant, le recours aux TICC serait d'accéder à plus d'informations et de leurs biens faits à travers les séances de sensibilisation et d'appui conseil. La **Figure 4** porte sur le déterminant d'Auto_Efficacité_Perçus 2.



Figures 4 : Déterminant d'Auto_Efficacité_Perçus 2

(A) Répondant pratiquant et (B) Répondant non pratiquant

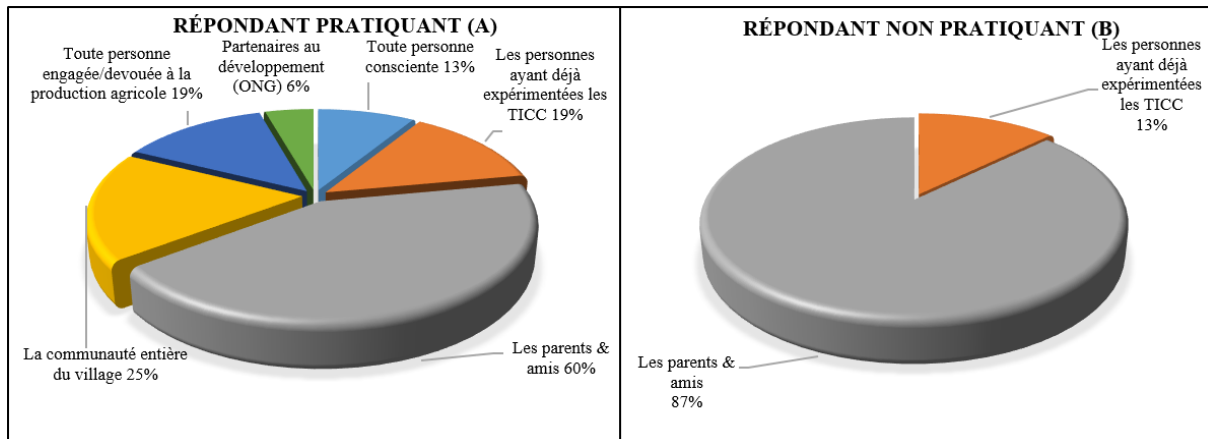
NB : Les réponses ne sont pas fermées donc un répondant peut donner plusieurs réponses ce qui explique que la somme des différentes proportions dépasse 100.

A travers la **Figure 4**, on observe que 81 % (A) de pratiquants et 85 % (B) de non pratiquants pensent que la contrainte majeure qui limiterait le recours aux TICC serait le manque de moyens (financer et matériel). Par contre, pour 31 % et 53 % respectivement des pratiquants et non pratiquants, cette contrainte serait la méconnaissance des TICC (conditions et modalités pratiques d'utilisation). Le **Tableau 2** ci-dessous présente les Déterminants 1 portant sur la perception des enquêtés par rapport aux fluctuations du rendement selon le recours ou non aux TICC.

Tableau 2 : Déterminant 1

Susceptibilité Perçue/Risque Perçu	Répondant			Proportion	
	Pratiquant	Non Pratiquant	Total	Pratiquant	Non Pratiquant
Quelle est la probabilité pour que la production agricole diminue si vous ne pratiquez pas les TICC ?					
Très probable	48	47	95	100%	100%
Un peu probable	0	0	0	0%	0%
Pas probable du tout	0	0	0	0%	0%
Sévérité perçue					
Quel est le degré de diminution de la quantité de céréale (mil) si vous ne pratiquez pas les TICC ?	Pratiquant	Non Pratiquant	Total	Pratiquant	Non Pratiquant
Très sérieux	45	42	87	100%	100%
Un peu sérieux	3	5	8	6%	11%
Pas du tout sérieux	0	0	0	0%	0%
Efficacité de l'Action Perçue					
Quelle est la probabilité que la production de céréale (mil) ne diminue pas si vous pratiquez les TICC ?	Pratiquant	Non Pratiquant	Total	Pratiquant	Non Pratiquant
Très probable	48	47	95	100%	100%
Un peu probable	0	0	0	0%	0%
Pas probable du tout	0	0	0	0%	0%

Ces résultats montrent que 100 % des répondants, pratiquants et non pratiquants pensent que le risque de diminution de la production est très élevé s'ils ne font pas recours au TICC et pensent également que le risque de diminution de la production est improbable si l'usage des TICC est maintenu. Aussi, environ 92 % des enquêtés pensent que l'abandon des TICC entraînerait une très forte baisse (très sérieux) de la production tandis que 8 % affirme que la baisse de la production serait moyenne (un peu sérieux). Le déterminant des Normes_Sociales à travers la **Figure 5**, porte sur la perception des proches parents aux recours ou non des TICC.



Figures 5 : Déterminants des Normes Sociales 1

(A) Répondant pratiquant et (B) Répondant non pratiquant

NB : Les réponses ne sont pas fermées donc un répondant peut donner plusieurs réponses ce qui explique que la somme des différentes proportions dépasse 100.

La **Figure 5** montre que 60 % des pratiquants pensent que leurs plus proches parents approuveraient qu'ils aient recours aux TICC. Cependant, 87 % des non pratiquant pensent que leurs plus proches parents approuveraient qu'ils aient recours aux TICC. En effet, ces proches seront le plus ravis si un membre de la famille a une récolte abondante car dans le cas contraire, ils seraient les premiers vers lesquels les ménages se tourneraient en cas de difficulté. La **Figure 6** présente le déterminant des Normes Sociales Percues 2.

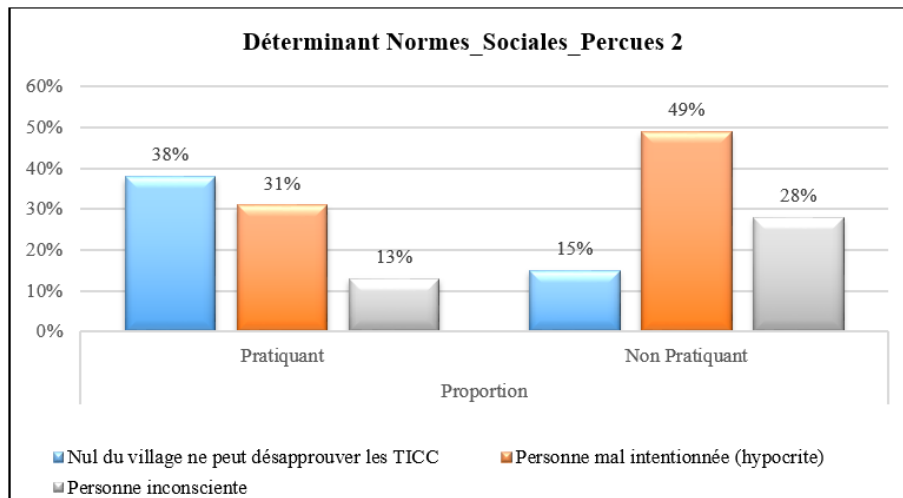


Figure 6 : Déterminants Normes Sociales Percues 2

A travers la **Figure 6** ci-dessus, 31 % et 49 % respectivement des pratiquants et non pratiquants pensent que les personnes mâles intentionnées seraient ceux qui désapprouveraient qu'ils aient recours au TICC parce qu'ils souhaiteraient les voir dans des conditions plutôt difficiles découlant de la faiblesse de leur production. Par contre, leur recours aux TICC conduirait vraisemblablement à l'augmentation de leur production agricole et donc par conséquent une nette amélioration dans la satisfaction des besoins alimentaires de leur ménage. Le **Tableau 3** ci-dessous porte sur les **Déterminants 2** relatif à la perception des enquêtés de l'existence ou non des lois et règles qui encourageraient le recours ou non aux TICC.

Tableau 3 : Déterminants 2

Volonté divine perçue	Répondant			Proportion	
Pensez-vous que votre religion approuve que vous pratiquiez les TICC ?	Pratiquant	Non Pratiquant	Total	Pratiquant	Non Pratiquant
<i>Oui</i>	48	47	95	100%	100%
<i>Non</i>	0	0	0	0%	0%
<i>Ne sait pas/ne veut pas dire</i>	0	0	0	0%	0%
Politique	Répondant			Proportion	
Y'a-t-il des lois ou règles que vous connaissez qui rendent /rendraient plus probable que vous pratiquiez les TICC ?	Pratiquant	Non Pratiquant	Total	Pratiquant	Non Pratiquant
<i>Oui</i>	48	47	95	100%	100%
<i>Peut être</i>	0	0	0	0%	0%
<i>Non</i>	0	0	0	0%	0%
Culture	Répondant			Proportion	
Y'a-t-il des règles ou tabous culturels qui rendraient plus probable que vous pratiquiez les TICC ?	Pratiquant	Non Pratiquant	Total	Pratiquant	Non Pratiquant
<i>Oui</i>	0	0	0	0%	0%
<i>Peut être</i>	0	0	0	0%	0%
<i>Non</i>	48	47	95	100%	100%

Les résultats montrent que 100 % des répondants reconnaissent l'existence de lois et règles qui régissent les TICC à travers les médias. Cependant, ils affirment ne pas bénéficier de ces appuis. Sur le plan culturel 100 % des enquêtés affirment ne connaître aucune règle ou tabous qui les décourageraient/déconseilleraient à recourir aux TICC. Les déterminants de l'Accès Perçu et Rappel des Signaux d'action sont présentés dans le **Tableau 3** ci-dessous.

Tableau 4 : Déterminants Accès_Perçu et Rappel_Signaux_d'Action

Est-il/serait-il difficile d'obtenir les matériels et services dont vous avez besoin pour pratiquer les TICC ? (Accès Perçu)	Répondant			Proportion	
	Pratiquant	Non Pratiquant	Total	Pratiquant	Non Pratiquant
Très difficile	39	42	81	81 %	89 %
Un peu difficile	3	5	8	6 %	11 %
Pas difficile du tout	6	0	6	13 %	0 %
Signaux d'action/Rappel	Répondant			Proportion	
Est-il/serait-il difficile de se rappeler de pratiquer les TICC ?	Pratiquant	Non Pratiquant	Total	Pratiquant	Non Pratiquant
Très difficile	0	0	0	0 %	0 %
Un peu difficile	0	0	0	0 %	0 %
Pas difficile du tout	48	47	95	100 %	100 %

Les résultats ont révélé que 85,26 % des producteurs (dont 81 % de pratiquant et 89 % de non pratiquant) pensent qu'il leur serait très difficile d'accéder aux matériels et services pour recourir aux TICC. Par contre, 8,42 % et 6,31 % des enquêtés pensent qu'il leur serait peu ou pas difficile d'accéder aux matériels et services pour recourir aux TICC. Le **Tableau 5** présente les motivateurs universels d'adoption des TICC.

Tableau 5 : Motivateurs universels

Motivateurs universels	Répondant			Proportion	
	Pratiquant	Non Pratiquant	Total	Pratiquant	Non Pratiquant
Quelles sont les choses que vous voulez le plus dans la vie ?					
<i>Religieux au mieux</i>	7	0	7	15 %	0 %
<i>Travailler au mieux pour avoir une bonne récolte/production (assez de nourriture)</i>	3	6	9	6 %	13 %
<i>Avoir plus d'information sur les TICC (sensibilisation, appui conseil)</i>	6	0	6	13 %	0 %
<i>Appui en matériels pour faciliter la pratique des TICC</i>	9		9	19 %	0 %
<i>Etre en bonne santé</i>	20	19	39	42 %	40 %
<i>Avoir un stock de vivre assez consistant pour satisfaire les besoins du ménage</i>	36	47	83	75 %	100 %
<i>Avoir les moyens de faire une AGR rentable</i>	16	18	34	33 %	38 %
<i>Avoir d'autres sources de production outre que l'agriculture pluviale (maraîchage, culture de décrue)</i>	6	0	6	13%	0 %
<i>Ne plus avoir recours à l'exode pour subvenir aux besoins du ménage</i>	3	0	3	6 %	0 %
<i>Avoir un appui (financier, matériel)</i>	4	5	9	8 %	11 %
<i>Paix et sécurité</i>	7		7	15 %	0 %
<i>Avoir les moyens d'assurer la santé du ménage</i>	6	5	11	13 %	11 %
<i>Avoir accès à l'eau potable</i>		5	5	0 %	11 %
<i>Avoir des ouvrages de protection pour minimiser les risques d'inondation</i>	0	6	6	0 %	13 %

Les répondants à 87 % souhaiteraient un stock alimentaire assez consistant pour couvrir aux besoins alimentaires annuels de leur ménage et sont disposés à recourir aux TICC nécessaire et ou s'investir physiquement pour y arriver. Contrairement aux précédent, 10 % des répondants souhaiterait un appui matériel pour adopter les TICC car malgré leur volonté, ils seraient limités par les moyens financier. La situation sécuritaire de la zone, a été évoquée par 8 % des répondants comme contrainte dans l'adoption car TICC car elle constitue un obstacle majeur dans la diversification de source de revenu et donc de capacité d'investissement dans les TICC. En fin 7 % de producteurs souhaiteraient accéder à plus d'information sur les TICC à travers des séances de sensibilisation/appui conseil tout comme la même proposition, souhaiteraient disposer d'une autre source de production outre que l'agriculture pluviale (maraîchage, culture de décrue, AGR etc.) Les résultats ont permis de mettre en évidence trois contraintes fondamentales par rapport à l'adoption des technologies, innovations et Changements de Comportements (TICC) : l'inefficacité du système de vulgarisation agricole, la faible capacité de mobilisation financière des producteurs et enfin la dépendance des communautés des institutions humanitaires internationales.

3-1. Inefficacité du système de vulgarisation

L'inefficacité du système de vulgarisation agricole apparait à travers la **Figure 7**.

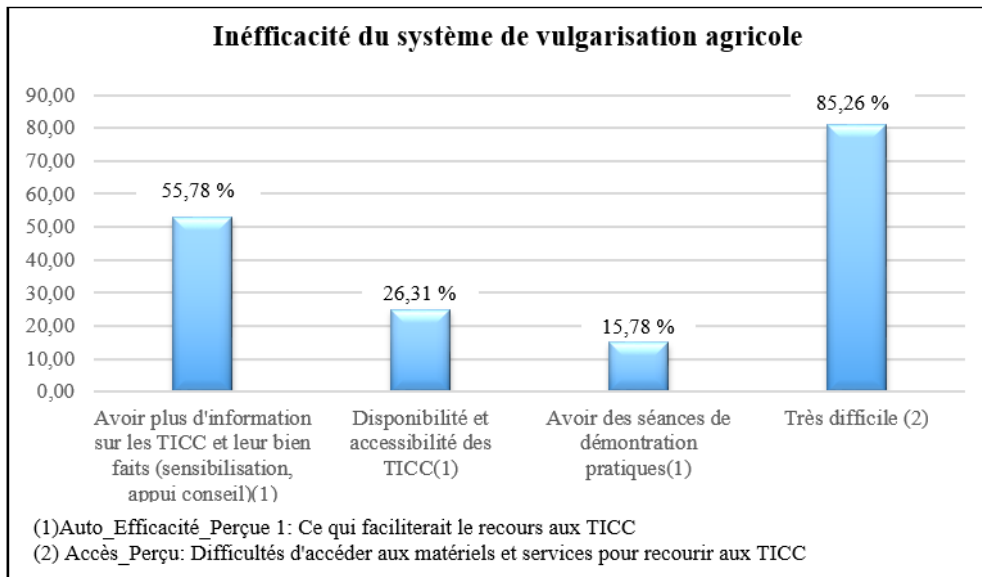


Figure 7 : Inefficacité du Système de Vulgarisation Agricole

Les résultats révèlent que 85,26 % de producteurs pensent qu'il leur serait difficile d'accéder aux TICC. Selon 55,78 % des producteurs, avoir plus d'informations sur les TICC et leur bien faits (à travers les séances de sensibilisations et d'appui conseils) serait la condition qui faciliterait leur recours aux TICC.

3-2. Faible capacité de mobilisation financière de producteurs

La **Figure 8** illustre la faible capacité de mobilisation financière des producteurs.

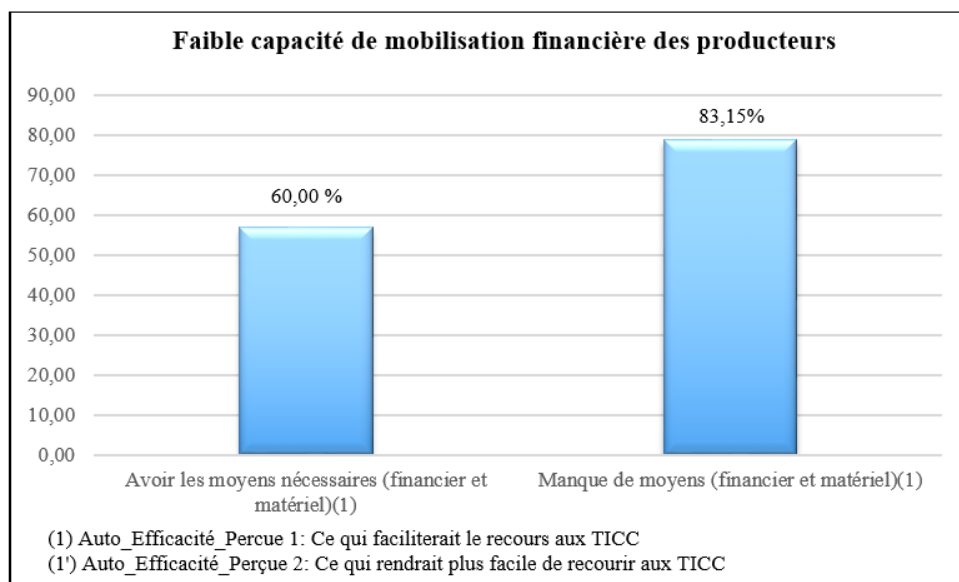


Figure 8 : Faible Capacité de Mobilisation Financière des Populations

Les résultats montrent que 60 % des enquêtés pensent que le recours aux TICC serait facilité par la disponibilité des moyens financiers et matériels contrairement à 83,15 % pour qui le manque des moyens financiers et matériels les rendrait plus difficile.

3-3. Dépendance des communautés des institutions humanitaires

La **Figure 9** montre la dépendance des communautés des institutions d'assistance humanitaires.

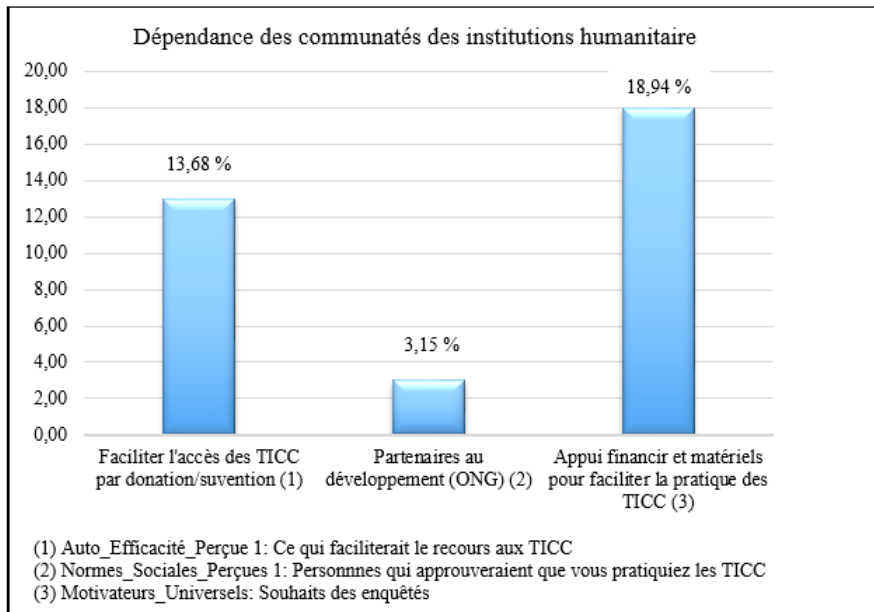


Figure 9 : *Dépendance des communautés des Institutions d'Aide Humanitaire*

Les résultats font ressortir que 13,68 % des enquêtés pensent que l'accès des TICC par donation/subvention faciliterait leur recours. Par contre, 18,94 % souhaiteraient un appui financier et matériel pour faciliter le recours aux TICC. Quant au 3,15 %, ils pensent que les partenaires aux développements (ONG) approuveraient qu'ils aient recours aux TICC.

4. Discussion

Dans l'Ouest du Niger, trois contraintes fondamentales ont été identifiées par rapport à l'adoption des innovations technologiques de récupérations des sols : l'inefficacité du système de vulgarisation agricole, la faible capacité de mobilisation financière des producteurs et la dépendance des communautés des institutions d'assistance humanitaires internationales. Dans la zone d'étude, le faible taux d'adoption des TICC serait lié aux manques d'informations des producteurs par rapport aux TICC disponibles mais aussi et surtout des modalités et ou conditions d'utilisation. Cela a été notifié par 55,78 % des producteurs. Ces derniers, à hauteur de 26,31 % et 15,78 % pensent que le recours aux TICC serait facilité respectivement à travers la disponibilité/accessibilité de ces dernières mais aussi et surtout à travers les séances de démonstration pratique. Ces résultats corroborent les travaux de Baumüller [14] qui prétendent que la sensibilisation et la circulation de l'information ont un rôle à jouer dans les décisions d'adopter une nouvelle technologie en agriculture. Ces résultats sont aussi conformes à ceux de Udry [15] pour qui, les agriculteurs d'Afrique Subsaharienne utilise peu ou pas les nouvelles technologies en raison du manque de sensibilisation et/ou de la méconnaissance de l'existence de ces nouvelles technologies. En effet, un exploitant agricole est susceptible de recourir à une nouvelle technologie que si celle-ci lui permet de mieux réaliser ses objectifs de production (Rogers) [16]. Par ailleurs, 85,26 % des producteurs pensent qu'il leur serait très difficile d'accéder aux matériels et services pour recourir aux TICC. Ce résultat est conforme à celui de [17] pour qui, le manque d'informations disponibles sur les performances des systèmes de culture innovants amène les agriculteurs à

évaluer ces systèmes en fonction de leur expérience et de leurs connaissances. En effet, lorsqu'une nouvelle technologie est introduite dans une région, il y a souvent une forte incertitude sur l'efficacité de celle-ci dans les conditions locales, l'incertitude diminue au fil du temps lorsque certains agriculteurs de la région adoptent et gagnent de l'expérience avec la nouvelle technologie, ils servent ensuite de référence aux autres agriculteurs de la région [15, 18]. Aussi, sur le plan technique, l'exigence de perfection qui accompagne la diffusion de l'innovation auprès des producteurs concourt à sa désapprobation [19]. Lorsque la recherche met au point une TICC, il revient aux services de vulgarisation de la diffusion auprès des utilisateurs. L'adoption de cette TICC dépendra ainsi, de l'efficacité du système de vulgarisation. Ce dernier doit convaincre les producteurs du bienfait de cette TICC et les avantages qu'ils peuvent en tirer à travers des cas pratiques de démonstration. Comparer à l'Est du Niger, où les producteurs sont au stade de l'utilisation des TICC comme le semoir, le rayonneur, la charrue, la microdose, le ripeur, le compost, le démariage à trois plants, l'association des cultures en bande alternées (céréale-légumineuse) etc., les résultats ci-dessus s'expliqueraient par l'inefficacité des systèmes de vulgarisation agricole sensée faciliter le processus de diffusion en vue d'une adoption de plus en plus large. [20] observe que l'adoption des technologies nouvelles comporte également des coûts, de sorte que les fermiers (producteur) ayant des rendements faibles n'adoptent pas les technologies.

La disponibilité des moyens financiers et matériels nécessaire faciliterait le recours aux TICC, contrairement 83,15 % des enquêtes pensent que le manque de moyens financiers et matériels constituerait un obstacle pour recourir aux TICC. Donc, tout déficit de production aura un impact négatif sur la capacité de mobilisation financière des producteurs qui ne pourront accéder aux TICC demandant un minimum d'investissement même si la dite TICC est par ailleurs connue par ces derniers. Les agriculteurs, en général, font face à des contraintes de liquidités en périodes hors récoltes [21]. Le recours au crédit bancaire est une alternative. En effet, l'accès des agriculteurs au crédit renforcerait donc l'usage de certains intrants [22, 23]. Malheureusement, la zone d'étude ne dispose d'aucune institution de micro finance (IMF) qui puisse prendre en charge ce volet. Malgré les mesures d'accompagnement des IMF et institutions bancaires du niveau régional et national, les producteurs de la zone d'étude ne parviennent non plus pas à explorer ces pistes soit par manque d'information, soit l'existence des organisations de producteurs (OP) ne disposant de documentation requise ainsi qu'une équipe dirigeante qualifiée et motivée pour prendre en charge ces aspects de recherche de partenariat et de fond. Les travaux de [24, 25] ont montré le fait que c'est au sein d'organisations de producteurs et de groupes d'entraide que les exploitants agricoles discutent de leurs activités avec leurs pairs, s'informent auprès d'eux, partagent mutuellement leurs expériences et échangent sur de nouvelles technologies et techniques de production.

La proportion annuelle moyenne du crédit agricole représente 27,1 % du total et celle du crédit agricole individuel 0,26 % [26]. Dans ces conditions, la capacité de mobilisation financière des producteurs serait problématique et constituerait sans aucun doute une contrainte majeure pour recourir aux TICC nécessitant un investissement. Trois groupes de producteurs ont été identifiés, le premier qui pensent que le recours aux TICC serait facilité par donation/subvention. Les seconds souhaiteraient un appui financier et matériel pour recourir aux TICC et en fin les derniers pensent que les partenaires au développement (ONG) approuveraient qu'ils aient recours aux TICC. Ces résultats démontrent une certaine dépendance des communautés des partenaires au développement. Cette dépendance s'expliquerait par le fait qu'avec la dégradation du système de production de la zone, ce département a bénéficié durant plusieurs années de l'assistance humanitaire dans plusieurs domaines de la vie socio-économique. Avec cette multitude d'intervention et durant plusieurs années, ces communautés sont devenues dépendantes au point qu'elles ne peuvent plus entreprendre des initiatives propres à elles pour améliorer leur résilience. Dans le secteur agricole, les travaux de CES/DRS se faisaient sous forme d'argent/nourriture contre travail, les semences améliorées sont distribuées sous forme de subvention, les ménages recevaient du cash inconditionnel pendant plusieurs mois. Bien que 5 % des répondants aient reconnu les semences améliorées comme TICC, aucun n'avait eu recours à celles-ci bien qu'ils reconnaissent leurs avantages.

5. Conclusion

Il ressort de cette étude trois contraintes fondamentales dans l'adoption des innovations technologiques de récupération des terres : l'inefficacité du système de vulgarisation agricole, la faible capacité de mobilisation financière des producteurs et la dépendance des communautés des institutions d'assistance humanitaires internationales. L'identification de ces contraintes est déjà une piste vers leur résolution. Ainsi, pour amorcer le processus d'adoption des innovations technologiques de récupération des sols à grande échelle, la transcription des contraintes en activités qui puissent les prendre en charges pourrait être une alternation de résolution d'où la notion de ponts vers les activités prôner par la stratégie elle-même de l'analyse de barrière sous le nom de "matrice de changement de comportement".

Références

- [1] - A. D. ALENE & V. M. MANYONG, "Farmer-to-farmer technology diffusion and yield variation among adopters: The case of improved cowpea in northern Nigeria" *Agricultural Economics*, 35 (2006) 203 - 11
- [2] - J. ARONSON, C. FLORET, E. LE FLOC'H, C. OVALLE, R. PONTANIER, "Restauration et réhabilitation des écosystèmes dégradés en zones arides et semi-arides. Le vocabulaire et les concepts. In *L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait ?* Pontanier R., Mhir A., Akrlml N., Aronson J. et LE Flo'c'h E., John Libbey Eurotext, (eds). Paris, (1995) 455 p.
- [3] - H. BAUMÜLLER, "Facilitating agricultural technology adoption among the poor: The role of service delivery through mobile phones". Working Paper Series No. 93, Center for Development Research, University of Bonn, Bonn, (Germany) 2012) 5 p.
- [4] - D. BIRAME, M. L. HENRY, D. BOUNAMA, S. OUMAR, F. S. OUSMANE, "Pour une agriculture intelligente face au changement climatique au Sénégal : Recueil de bonnes pratiques d'adaptation et d'atténuation". Document de travail, N° 85
- [5] - BMZ, "Bonnes pratiques de conservations des eaux et des sols : Contribution à l'adaptation au changement climatique et à la résilience des producteurs sahéliens", (2012) 60 p.
- [6] - M. CASWELL, K. FUGLIE, C. INGRAM, S. JANS, C. KASCAK, "Adoption of agricultural production practices: lessons learned from the U.S. Department of Agriculture Area Studies Project", *Agricultural Economic Report n° 792*. United State of America : Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, (2001)
- [7] - SMF. DAOMBA, HB. NACRO, A. SANON, M. SEDOGO, "Effet des cordons pierreux sur l'activité biologique d'un sol ferrugineux tropical lessivé (Province du Kouitenga au Burkina Faso)", (2011)
- [8] - "Document de Recensement Général de la Population /Habitat", (2012)
- [9] - E. DUFLO, M. KREMER & J. ROBINSON, "Nudging farmers to use fertilizer: Theory and experimental evidence from Kenya". *The American Economic Review*, 101 (2011) 2350 - 90
- [10] - T. MESFIN, M. ERIC, CEEPA, S. ASHBINDU, A. EUGENE, B. JANE, Z. ZINTA, L. GYDE, "L'Economie de la dégradation des terres en Afrique", (2015) 14 p.
- [11] - E. LE FLOC'H, "Réhabilitation des écosystèmes arides dégradés : nécessité du recours à du matériel végétal adapté. Séminaire international sur la lutte contre la désertification" 30 Octobre au 4 Novembre, N'Djamena/Tchad, (2000) 40 - 50 p.
- [12] - A. FLOQUET, G. NOUATIN, JM. MENUU, "Jachère plantée à *Acacia auriculiformis*". Contribution à l'atelier sur les cultures en couloirs et l'agro foresterie organisée par l'INRAB les 2 et 3 Février 1998 à Cotonou, Bénin, (1998) 11 p.
- [13] - BK. HAILU, BK. ABRHA & KA. WELDEGIORGIS, "Adoption and impact of agricultural technologies on farm income". Evidence from Southern Tigray, Northern, Ethiopia. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, 2 (4) (2014) 91 - 106

- [14] - R. LAL, "*Degradation and resilience of soils* " Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 352 (1356) (1997) 997 - 1010
- [15] - L. KLERKX, B. VAN MIERLO, C. LEEUWIS, "*Evolution of systems approaches to agricultural innovation: concepts, analysis and interventions* ". In : Darnhofer I, Gibbon D, Dedieu B, eds, (2012)
- [16] - CM. MOSER, CB. BARRET, "*The disappointing adoption of a yield increasing, low external input technology: the case of SRI in Madagascar* ". Agricultural Systems, N76 (2003) 1085 - 1100
- [17] - A. S. MOUSSA, "*Evaluation de la politique de mobilisation de la ressource hydrique en dehors de la zone fluviale au Niger : Cas de Téra* "Thèse de Magister, Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger, (2009) 93 p.
- [18] - Plan de Développement Communal-Ouallam ", (2014) 116 p.
- [19] - W. ROBERT, R. CHRIS, G. DENNIS, G. JERRY, H. DEBBIE, M. MIKE, S. SARA, "*Amélioration de la gestion des terres et de l'eau* ". Document de travail, épisode 4 de Création d'un avenir alimentaire durable, (2014) 7 p.
- [20] - E. M. ROGERS, "*Diffusion of innovations. Fifth edition. New York* ": Free Press, (2003)
- [21] - E. ROOSE, J. ALBERGEL, G. DE NONI, M. SABIR, A. LAOUINA, "*Efficacité de la GCES en milieu semi-aride* ". AUF, EAC et IRD éditeurs, Paris, (2008) 425 p.
- [22] - D. SABINE, N. DIETER, "*Bonnes pratiques de conservation des eaux et des sols : Contribution à l'adaptation au changement climatique et à la résilience des producteurs du Sahel*", (2012)
- [23] - T. SURI, "*Selection and Comparative Advantage in Technology Adoption* ". *Econometrica*, 79 (1) (2011) 159 - 209
- [24] - L. TEMPLE, JR. MINKOUA, "*Conditions socio-économiques de la diversification horticole dans les systèmes de productions cacaoyers du sud Cameroun* ". In « Cultures pérennes tropicales : Enjeux économiques et écologiques de la diversification ». Edition Quae, (2013)
- [25] - C. UDRY, "*The economics of agriculture in Africa: Notes toward a research program* ". *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 5 (1) (2010) 284 - 99
- [26] - A. WEZEL, "*Scattered shrubs in pearl millet fields in semiarid Niger: Effect on millet production* ". *Agroforestry Systems*, 48 (2000) 219 - 228
- [27] - R. ZOUGMORE, Z. ZIDA and F. N. KAMBOU, "*Réhabilitation des sols dégradés : Rôles des amendements dans le succès des techniques de Demi-lune et de Zai au Sahel*", (1999) 536 - 550 p.