

# Science **et** technique

Revue burkinabè de la recherche

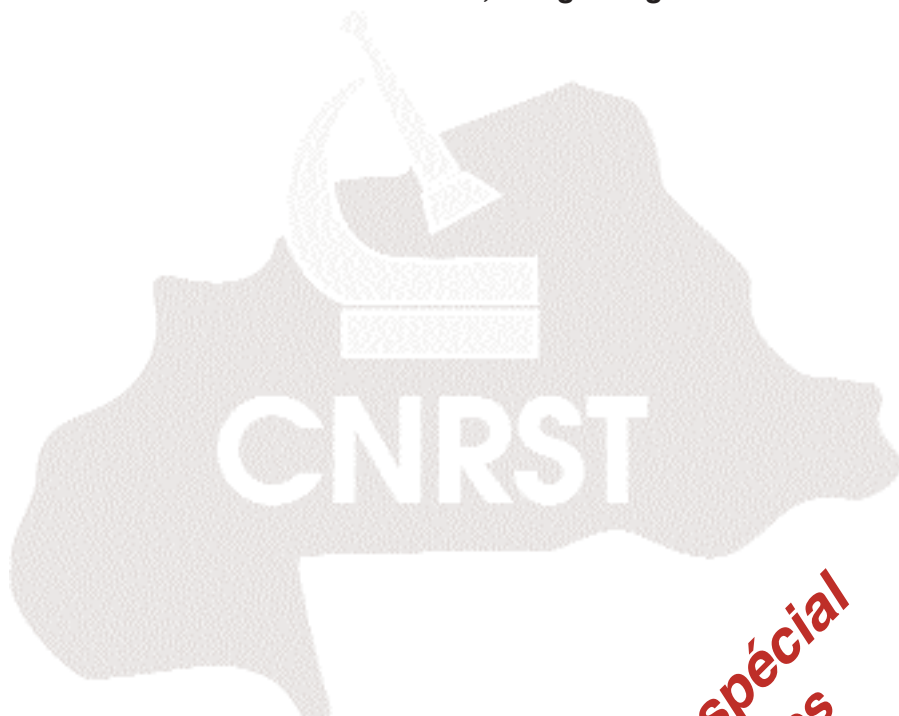
## ***Lettres, Sciences sociales et humaines***

---

Spécial hors-série n° 5 — Janvier 2020 — ISSN 1011-6028

---

Symposium International sur la Science et la Technologie  
14 au 18 octobre 2019, Ouagadougou



**Numéro spécial  
29 articles**

Centre national de la recherche scientifique et technologique  
03 B.P. 7047 Ouagadougou 03 – Burkina Faso

# Science et technique

Revue semestrielle de la recherche, éditée par le  
**Centre national de la recherche scientifique  
et technologique (CNRST)**

## Série Lettres, Sciences sociales et humaines

Spécial hors-série n° 5  
Janvier 2020

Prix : 3 000 FCFA

Institut des Sciences des sociétés (INSS)  
03 B.P. 7047 Ouagadougou 03 Burkina Faso  
inss@fasonet.bf



**Directeur de publication** : NEBIE Roger Honorat Charles

**Directeur adjoint de publication** : KIBORA Ludovic O.

### Comité de publication

*Président* : YAMEOGO Georges

*Editeur scientifique* : HALPOUGDOU Martial

*Maquettistes* : ZABRE/COMPAORE Haoua et KABORE/KAFANDO G. Annick

*Secrétaire de rédaction* : KABORE Moustapha

### Comité de rédaction de la série

*Coordonnateur* : ZERBO Roger

*Rédacteur en chef* : COMPAORE Maxime  
Tél : 00 226 70 26 06 93  
E-mail : compaore@yahoo.fr

*Rédacteur en chef adjoint* : NANA Firmin

### Membres

KABORÉ S. Luc, Sociologie éducation, INSS

OUATTARA Ardjouma, Sociologie urbaine

OUÉDRAOGO Alain, Linguistique, INSS

PARÉ Cyriaque, Anthropologie, INSS

TRAORÉ Bakary, Histoire, INSS

### Comité Scientifique du Symposium International sur la Science et la Technologie (SIST 2019)

AZOUMA Ouézou, Maître de conférences en mécanisation agricole

BAMA Bapio Rosaire, Professeur titulaire en Littérature et civilisation allemandes

BARRO Nicolas Professeur Titulaire Biochimie-Microbiologie/Virologie

BATIONO Babou André, Maître de Recherche en Biologie et Ecologie végétales

BATIONO Jean-Claude, Professeur titulaire en Didactique des langues et des cultures

BOUGOUMA Moussa, Maître de Conférences en Chimie Physique et Electrochimie

BOUGOUMA Valérie, Maître de conférences en Biologie animale

BOUSSIM Issaka Joseph, Professeur titulaire en Botanique et Ecologie

COMPAORE Halidou, Chargé de recherche en Ecologie/Management des ressources naturelles

COMPAORE Maxime Maître de recherche en Sciences de l'éducation

DABIRE Rock, Directeur de recherche en Entomologie médicale

DIARRA Mahamoudou, Maître de conférences agrégé en économie

DRABO Maxime, Directeur de recherche en Santé Publique

GLITOH A. Isabelle, Professeur titulaire en Entomologie

GOMGNIMBOU Mustapha, Directeur de Recherche Histoire

GUISSOU Innocent Pierre, Professeur titulaire en Pharmacologie-Toxicologie

HALPOUGDOU Martial, chargé de recherche en Histoire

HOUNHOUGAN D. Joseph, Professeur en Science des aliments

KABORE/SAWADOGO Séraphine Chargée de recherche en Télédétection  
 KIBORA Ludovic, Maître de recherche en Anthropologie, Ethnologie  
 KINI Félix, Maître de recherche en Chimie organique  
 KOMI-KOSSI TITRIKOU Emmanuel, Professeur titulaire en Anthropologie  
 KOUANDA Séni, Directeur de recherche en épidémiologie, Santé Publique  
 KOULIDIATI Jean, Professeur titulaire en physique  
 LE BLANC Jean Marc, Directeur de recherche en Génétique  
 LOMPO Marius, Maître de recherche en pharmacologie  
 MAÏGA Eugénie, Maître de conférences agrégée en économie  
 NAKOULMA Goama, Maître de recherche en géographie  
 NANEMA Emmanuel, Maître de Recherche en Energie solaire  
 NEBIE Roger Ch. H., Directeur de Recherche en Chimie organique  
 NIANGADO Oumar, Directeur de Recherche en Génétique  
 OUATTARA Frédéric, Professeur titulaire en physique, héliophysique  
 OUEDRAOGO Jean Bosco, Directeur de Recherche en Parasitologie médicale  
 OUEDRAOGO Mahamadou Lamine, Maître de conférences en Sciences du langage  
 OUEDRAOGO Moussa, Docteur en Génétique Forestière  
 OUEDRAOGO Sylvain, Directeur de recherche en Pharmacologie  
 OUEDRAOGO Souleymane, Maître de recherche en Economie agricole  
 PALM Jean-Marc D., Directeur de Recherche en Histoire,  
 QUENUM Laurent, Docteur en communication.  
 SANOGO Oumar, Maître de Recherche en Physique  
 SANON Hadja Oumou, Maître de Recherche en Productions animales  
 SAWADOGO Louis, Directeur de recherche en Biologie et Ecologie végétales  
 SAWADOGO/LINGANI Hagrétou, Directrice de recherche en Biologie/Microbiologie  
 SAWADOGO Poussi, docteur en Diplomatie, Relation internationale  
 SEDOGO P. Michel, Directeur de Recherche en Agropédologie  
 SEREME Paco, Directeur de Recherche en Phytopathologie  
 SOMBIE Issaka, Professeur titulaire en Santé publique  
 SOMDA Irénée, Professeur titulaire en Phytopathologie  
 SOME Yélézouomin Stéphane Coentint, Maître de conférences en géographie  
 TINTO Halidou, Directeur de recherche en Parasitologie  
 TOGUYENI Aboubacar, Professeur titulaire en Agronomie/Biologie  
 TRAORE Hamidou, Directeur de Recherche en Malherbologie  
 TRAORE Kalifa, Professeur titulaire en mathématique, science de l'éducation  
 TRAORE Mamoudou, Maître de recherche en Sciences du sol  
 YAMEOGO Georges, Maître de recherche en Agroforesterie  
 ZEBBA Augustin, Chargé de recherche en nutrition  
 ZERBO Adama, Expert en propriété industrielle  
 ZERBO Roger, Chargé de recherche en sociologie, Anthropologie de la santé  
 ZIDA Didier, Chargé de Recherche en Ecologie végétale

**Comité de lecture de la série**

HIEN Pierre Claver, Histoire, INSS  
 KABORÉ Oger, Musicologie INSS  
 KIBORA Ludovic O., Anthropologie, INSS  
 KIÉMA Alfred, Littérature Université de Ouagadougou  
 KONKOBO/KABORÉ Madeleine, Sociologie éducation, INSS  
 LOMPO Marius, Santé, IRSS  
 NANÉMA Emmanuel, énergétique, IRSAT  
 NÉBIÉ Bétéo, Linguistique, INSS  
 NIKIÉMA Aude, S.I.G., INSS  
 OUATTARA Vincent, Culturologie, Université de Koudougou  
 OUÉDRAOGO Adama, Civilisation arabe, INSS  
 SALO Samuel, Histoire, Université de Ouagadougou

SANGARÉ Ali, Sociologie urbaine, INSS  
SISSAO Alain Joseph, Littérature africaine, INSS  
TRAORÉ Hamidou, Agriculture, INERA

**Comité scientifique de la série**

BALIMA Serge Théophile, Professeur titulaire Communication, Université de Ouagadougou  
BATIONO Jean-Claude, Maître de conférence Littérature germanique, Université de Koudougou  
BAZÉMO Maurice, Maître de conférence Histoire, Université de Ouagadougou  
BISSIRI Amadou, Professeur titulaire Littérature anglophone, Afrique du Sud  
FONKOUA Romuald, Professeur titulaire Littérature francophone, Paris 1  
GAYIBOR Nicoué, Professeur titulaire Histoire, Université de Lomé  
GOMGNIMBOU Mustapha, Directeur de Recherche Histoire, INSS  
GUISOU Basile Laetare, Directeur de Recherche Sociologie politique, INSS  
IDIATA Franck, Professeur titulaire Psycholinguistique, CNARS/Gabon  
IROKO Félix, Professeur titulaire Histoire, Université, Cotonou  
KANDJI Mamadou, Professeur titulaire Littérature anglophone, Université Cheik A. D.  
KATJA Werthmann, Professeur titulaire Anthropologie, Allemagne  
KIBORA O. Ludovic, Maître de Recherche Anthropologie, INSS  
KIÉDRÉBÉOGO Gérard, Directeur de Recherche Sociolinguistique, INSS  
NAPON Abou, Professeur titulaire Sociolinguistique, Université de Ouagadougou  
OUÉDRAOGO Jean-Baptiste, Directeur de Recherche Anthropologie, INSS  
PALM D. Jean-Marc, Maître de Recherche Histoire, INSS  
SANOGO Mamadou Lamine, Directeur de Recherche Sociolinguistique, INSS  
SAWADOGO Mahamadé, Professeur titulaire Philosophie, Université de Ouagadougou  
SAWADOGO Filga Michel, Professeur titulaire Droit, Université de Ouagadougou  
SISSAO Alain Joseph, Directeur de Recherche Littérature africaine, INSS  
THIOMBIANO Taladia, Maître de conférence Economie, Université de Ouagadougou  
VALÉA Tendaogo, Maître de conférence Science de l'éducation, Université de Koudougou  
YONABA Salif, Maître de conférence Droit, Université de Ouagadougou

**Abonnement-Distribution :** DIST/DGA-V/CNRST, 03 B.P. 7047 Ouagadougou 03

**Rédaction et administration :** Comité de rédaction, INSS

03 B.P. 7047 Ouagadougou 03

Tél : (226) 25 35 55 94/95/ 25 35 88 68 Fax : (226) 25 35 55 96

**Impression**

**Tirage :** numéro tiré à 250 exemplaires.

# Sommaire

<b>CHAFFRA A. Sylvestre, AGBON A. Cyriaque, TCHIBOZO Éric A.M.</b> Cartographie par télédétection des Acadjas une technique de pêche illicite sur le lac Nokoue au Bénin .....	11
<b>ANDON N'Guessan Simon, OURA Kouadio Raphaël, ASSOUMAN Serge Fidèle et DJAH Akissi Gisèle</b> Gouvernance foncière en forêt protégée domaniale périurbaine : Cas de la forêt classée du Mont-Korhogo (Côte d'Ivoire).....	31
<b>Bokosso Anicet N'Goran GABÉ, Pierre FAURET, Djakaridja BERTÉ, Dramane KABA, Vincent JAMONNEAU, Mathurin KOFFI, Bamoro COULIBALY, Débora KROUBA, Aboubacar OUATTARA, Colette KOUAKOU, Bi Tozan ZAH, Fabrice COURTIN</b> Dynamique de population à la lisière du parc national de la Comoé (Nord-Est de la Côte d'Ivoire) et risque d'exposition à la trypanosomiase africaine .....	45
<b>TCHEDÉ Michel Aloukou, BACO Mohamed Nasser, EGAH Janvier</b> Migrations rurales et nouvelles configurations spatiales au Nord Bénin. Cas de la commune de Tchaourou .....	63
<b>BACO Mohamed Nasser</b> Perceptions, représentations sociales et stratégies de gestion des inondations par les agriculteurs dans la Vallée du Niger .....	77
<b>Idrissou BAKO, Chérifatou SINAGNISSIRE, Ismail MOUMOUNI, Mohamed N. BACO</b> Justice dans la gestion des ressources naturelles et changements sociaux en milieu agropastoral au Bénin .....	95
<b>Nadège COMPAORE épouse BAMBARA</b> Analyse critique de l'environnement réglementaire de la gestion des ressources en eau au Burkina Faso .....	115
<b>Djamilou OURO – AGORO</b> L'émigration des Temba (Togo) vers le Nigeria 1970-1983 .....	137
<b>EGAH Janvier, BACO Mohamed Nasser, AKPONIKPE P. B. Irénikatché, TOSSOU Rigobert</b> Perceptions et déterminants des techniques de conservation de l'eau et des sols au Nord-ouest du Bénin.....	159
<b>Faridah DOSSO, Ismail M. Moumouni, Rodrigue V. Cao. DIOGO, Rachele HOUAGA</b> Analyse des déterminants socioéconomiques et institutionnels de l'adoption des mesures de Gestion Durable des Terres dans les communes de Bembereke et de Bantè au Bénin.....	175
<b>Jean-Claude BATIONO</b> Migrations internationales et éducation à la paix : place de la littérature migrante germanophone dans l'enseignement / apprentissage de l'allemand langue étrangère.....	191
<b>KAM Miédome, KIBORA Ludovic Ouhonyioué</b> Les actions des structures religieuses dans l'insertion des personnes en situation de migration à Ouagadougou et à Diébougou.....	205
<b>Nanan Kouamé Félix KOUADIO</b> Pisciculture et insertion des femmes dans le tissu social en Côte d'Ivoire : cas de la commune de Bingerville .....	219

**Joséphine LEMOUOGUE, Arsène GUELNODJI**

Accès à l'eau potable et potentielles implications sanitaires dans les camps de réfugiés de Gore au sud du Tchad.....235

**Ludovic Boris POUNTOUGNIGNI NJUH**

Le terrorisme dans l'Afrique saharo-sahélienne et magrébine : cinétique chrono-spatiale d'une « crimigration » entre l'idéologie et l'empirique.....255

**Darice MALABON**

Des savoirs phyto-thérapeutiques à l'usage des plantes dans les rituels Nkãŋ/Sĩ et Nãŋ Kɔ' chez les Yémba de l'Ouest-Cameroun.....273

**NJIKI BIKOI Madeleine Christelle**

Migration et insertion de la communauté chinoise au Cameroun : cas de la ville de Douala ...295

**Mahamoudou OUBDA**

Du défi sécuritaire à la menace terroriste au Burkina Faso (2010-2018).....311

**Sié PALE**

Contribution de la cartographie à l'aménagement antiérosif du sous-bassin versant de Moutori à Dano, au Burkina Faso .....333

**Poussi SAWADOGO**

Etienne Delma et la jeunesse africaine d'Emmanuel Macron : le problème et la solution.....347

**Rachelle Pélagie HOUAGA, Ismail M. MOUMOUNI, Faridah DOSSO**

Effet psychosociologique de l'intervention du projet BéninCajù sur les producteurs d'anacarde de la commune de Tchaourou au Bénin.....361

**Armel SAMBO**

L'accès à la terre par les migrants « climatiques » et les déplacés internes dans la région de l'Extrême Nord du Cameroun de 1972 à 2016 .....375

**Armel SAMBO**

Les pratiques communautaires de gestion des conflits et de promotion de la paix entre les usagers de l'eau aux abords sud du lac Tchad .....387

**OUOBA-IMA Sidonie Aristide**

Opportunités et contraintes de valorisation des ressources pastorales : cas des éleveurs peuls de la vallée de la Nouhao au Burkina Faso .....401

**Tongnoma ZONGO**

Les techniques d'exploitation artisanale de l'or dans le Sanmatenga au Burkina Faso. Innovations, enjeux politiques et environnementaux .....419

**Ouindpouiré Sylvie KINDA, Gildas Marie Louis YODA, Bernadette TOE, Adama KABORE, Hamidou H. TAMBOURA**

Caractéristiques et impacts socio-économiques des porcs abattus et inspectés dans la commune urbaine de Réo, province du Sanguié au Burkina Faso.....433

**Zara DAO**

La promotion, la valorisation et le risque de disparition des chenilles de karité ou « chitoumous » dans la région de Bobo-Dioulasso de 2005 à nos jours .....443

**Irissa ZIDNABA, Irissa GOUBGOU**

La gestion de la diaspora burkinabè : le défi de management.....455

**Soulé Akinhola ADECHIAN, Mohamed Nasser BACO, Ismail MOUMOUNI, Irénikatché Pierre B. AKPONIKPE, Soulémane Adèyèmi ADEKAMBI**

Quelles stratégies pour la commercialisation des produits agricoles périssables dans un environnement concurrentiel ? Cas des producteurs de légumes feuilles traditionnels au Bénin.....475

# Perceptions et déterminants des techniques de conservation de l'eau et des sols au Nord-ouest du Bénin

EGAH Janvier<sup>\*\*</sup>, BACO Mohamed Nasser<sup>\*</sup>,  
AKPONIKPE P. B. Irénikatché<sup>\*</sup>, TOSSOU Rigobert<sup>\*\*</sup>,

## Résumé

Cette étude vise à analyser les perceptions et déterminants des techniques de conservation de l'eau et des sols (CES) au Nord-Bénin. Au total, 180 producteurs ont été enquêtés dans les communes de Boukombé et de Ouaké. L'approche méthodologique a été plurielle combinant l'approche qualitative à celle quantitative. Les techniques de CES, les perceptions sur ces techniques et les caractéristiques socioéconomiques ont été collectées lors des *focus groups* et des entretiens individuels semi-structurés. Les perceptions et déterminants des techniques de CES ont été analysés respectivement à l'aide de l'analyse de discours et du modèle binomial Logit. Les techniques individuelles de CES (cordon pierreux, billons perpendiculaires à la pente, billons cloisonnés, nids d'abeille et billons en courbe de niveau) sont plus orientées vers le maintien de la fertilité des sols. Les techniques collectives (banquettes et ados) jouent plus le rôle du maintien d'humidité et de protection des sols à Boukombé et celui de maintien de la fertilité des sols à Ouaké. L'utilisation du cordon pierreux est surtout influencée par le contact avec le vulgarisateur, le nombre d'années d'expérience et le niveau d'instruction. L'utilisation des billons cloisonnés et des billons en courbe de niveau est influencée positivement par le contact avec l'agent de vulgarisation à Boukombé et par le nombre d'années d'expériences à Ouaké. L'utilisation des billons perpendiculaires à la pente est influencée positivement par la superficie disponible dans le ménage à Ouaké et négativement par l'âge à Boukombé. La prise en compte des caractéristiques socio-économiques et démographiques des exploitants est donc indispensable dans la vulgarisation des innovations au Nord-Bénin.

**Mots-clés :** Perceptions, déterminants, techniques de conservation de l'eau et des sols, Nord-Bénin

## Abstract

This study aims to analyze the perceptions and determinants of water and soil conservation techniques (WSC) in North Benin. In total, 180 producers were surveyed in the communes of Boukombe and Ouaké. The methodological approach has been plural combining qualitative and quantitative approaches. WSC techniques, perceptions of these techniques and socioeconomic characteristics were collected during focus groups and semi-structured individual interviews. The perceptions and determinants of WSC techniques were analyzed respectively using speech analysis and the Logit binomial model. The individual techniques of WSC (stony cord, ridges perpendicular to the slope, partitioned ridges, honeycombs and contoured ridges) are more oriented towards maintaining soil fertility. The collective techniques (benches and teens) play more the role of maintaining moisture and soil protection in Boukombe and that of maintaining soil fertility in Ouaké. The use of the stony cord is mainly influenced by the contact with the extensionist, the number of years of experience and the level of education. The use of

\* Laboratoire Société- Environnement (LaSEn), Faculté d'Agronomie de l'Université de Parakou ; Bénin, BP : 123 Parakou (Bénin),

\*\* Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01BP : 526 Cotonou (Bénin)

+ Mail: egahjanvier@gmail.com; Tél : (00229) 96 37 17 79/ 95 36 78 60

partitioned ridges and contoured ridges is positively influenced by the contact with the extension agent in Boukombe and the number of years of experience in Ouake. The use of the ridges perpendicular to the slope is positively influenced by the area available in the household in Ouake and negatively by the age at Boukombe. Taking into account the socio-economic and demographic characteristics of farmers is therefore essential in popularizing innovations in North Benin.

**Keywords:** Perceptions, determinants, water and soil conservation techniques, North Benin

## Introduction

L'agriculture constitue le socle de développement dans le monde entier. Au Bénin, elle contribue pour environ 36 % à la formation du PIB, à plus de 85% aux recettes d'exportation officielles du pays et occupe près des 75% de la population selon le Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) en 2010. Malgré cette importance, elle ne bénéficie pas encore de façon encourageante des techniques et méthodes les plus modernes pour son développement (MAEP, 2007). Elle est abandonnée aux agriculteurs (FAO, 2012). Elle devient graduellement minière et provoque la dégradation quasi irréversible des terres et des écosystèmes (Floquet et Mongbo, 1998). Les départements de l'Atacora et de la Donga sont les plus exposés à cette situation (Adegbi *et al.*, 1999). Dans ces régions, les producteurs travaillent sur des terres fortement pentues (Amadji *et al.*, 2006). La majorité des sols ferrugineux tropicaux est caractérisée par une faible teneur en matière organique, une texture sableuse, une structure à tendance particulière (Azontondé, 1991). Le sol se dessèche rapidement et les plantes flétrissent. Ce qui ne permet pas aux populations de l'Atacora et de la Donga d'assurer convenablement leur subsistance malgré les potentiels de production et des réserves de productivité disponibles dans les secteurs de l'agriculture (Amadji *et al.*, 2006). Les ressources naturelles s'amenuisent dans cette région du pays. Les populations sont plus exposées à l'insécurité alimentaire et à la pauvreté. Environ 72 % et 75 % respectivement de la population de l'Atacora et de la Donga dépensent moins d'un dollar par jour (INSAE, 2009). Aussi, environ 29 % et 19 % de la population de ces départements respectivement sont-ils frappés par l'insécurité alimentaire sévère. Ce qui contraint les populations de l'Atacora et de la Donga à se déplacer vers d'autres régions (Borgou, Nigéria, etc.) (Egah, 2010).

Face à cela, diverses stratégies de conservation de l'eau et des sols ont été développées dans le Sahel en général et au Bénin en particulier. Dans le Sahel, la technique de *zaï* est utilisée au Mali, au Niger et au Burkina Faso pour entraîner les eaux de pluies à s'infiltrer dans le sol (Lahmar *et al.*, 2011). Au Bénin, la rotation, l'utilisation des légumineuses à graines, la gestion des résidus de récolte, la jachère naturelle, etc. constituent quelques techniques ou pratiques développées par les populations elles-mêmes depuis plusieurs siècles pour maintenir et restaurer la fertilité des sols (Adégbola *et al.*, 2003 ; Djenontin *et al.*, 2002). Par contre, d'autres stratégies telles que l'utilisation des engrais chimiques, des *Mucuna pruriens*, *Acacia auriculiformis*, *Aeschynomene histrix*, *Glyricidia sepium*, etc. ont été introduites par les structures de recherche et de développement (Adégbola et Adekambi, 2006 ;

Djenontin *et al.*, 2002). C'est par l'exemple la Société d'Etat pour de Développement Agricole (SEDAGRI) ayant promu la construction des banquettes et diguettes de 1963 à 1969; le Projet de Gestion des Ressources Naturels (PGRN) et le Projet de Gestion des Terres et des Ressources Naturelles (PGTRN) ayant intervenu dans la conservation des ressources naturelles respectivement de 1984 à 1989 et de 1999 à 2005 et le Programme de Conservation et de Gestion des Ressources Naturelles (ProCGRN) financés par la GTZ de 2004 à 2010. Ces projets ont visé l'aménagement antiérosif basé sur la réalisation des banquettes et des ados végétalisés dans les bassins versants des départements de l'Atacora et de la Donga. Selon Djenontin *et al.* (2002), les pratiques intensives introduites par la recherche et la vulgarisation pour corriger ou améliorer les pratiques de gestion des sols ont parfois un impact négatif sur les exploitations agricoles. Les projets d'aménagements antiérosifs échouent souvent du fait de leur inadaptation aux conditions locales, des coûts des techniques peu efficaces et peu acceptables par les paysans (Roose, 1989). Malgré ces alertes, la perception des acteurs sur ces techniques de conservation de l'eau et des sols a retenu très peu d'attention du monde scientifique au regard des conditions locales de production. Aussi, les déterminants de l'utilisation de chacune des techniques demeurent-ils inconnus. L'objectif de cet article est d'analyser non seulement les perceptions des producteurs sur les techniques de conservation de l'eau et des sols mais aussi les déterminants de l'utilisation de chacune des techniques de CES dans les départements de l'Atacora et de la Donga.

## 1. Méthodologie de recherche

### 1.1. Zone d'étude et unités de recherche

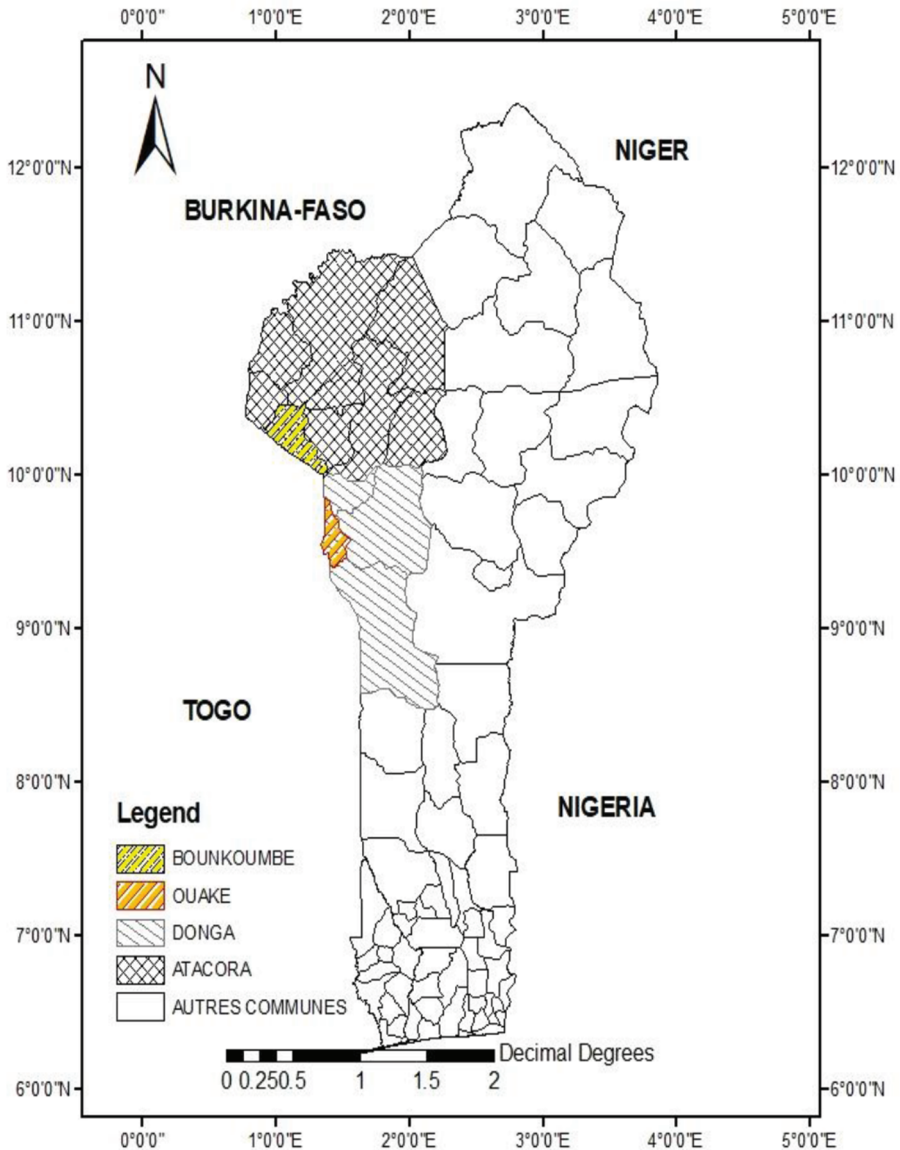
L'étude a été réalisée dans les communes de Boukombé dans l'Atacora et de Ouaké dans la Donga compte de leur forte exposition à l'érosion des sols (figure 1).

Les sols de ces communes se caractérisent par une faible épaisseur, une texture légère, une forte érodibilité et un déficit hydrique (Azontondé, 1991). Les sols des communes de Boukombé et de Tanguiéta dans l'Atacora sont plus vulnérables à l'érosion (Faure, 1977) alors qu'ils sont caractérisés ces 20 dernières années, par une détérioration des terres avec une diminution de la teneur en argile et une augmentation de l'acidité dans les communes de Djougou et Ouaké dans la Donga (Gandonou, 1998). Par ailleurs, dans les départements de l'Atacora et de la Donga, le climat est de type soudano-guinéen avec une saison pluvieuse et une saison sèche. Les précipitations varient entre 900 et 1000 mm.

Les villages ayant abrité cette étude sont ceux de Koumagou B, de Koukoua et de Koudogoun dans la commune Boukounbé et ceux d'Alayomdè, de Tchaladè et de Kalah dans la commune de Ouaké. Ils ont été retenus au cours d'une séance de travail avec les responsables et techniciens des Secteurs Communaux pour le Développement Agricole (SCDA), les responsables des projets (Programme de Conservation et de Gestion des Ressources Naturelles (ProCGRN) et ONG (ONG Alpha et Omega) intervenant dans la zone, des élus locaux et les acteurs de

recherche et de la société civile dans les départements de l'Atacora e de la Donga. Les critères de sélection ont été la forte utilisation des techniques de CES et la réceptivité des producteurs à fournir les informations.

Les unités de recherche sont les ménages agricoles. Ils ont été choisis de façon aléatoire afin d'avoir la représentativité de la population au niveau de l'échantillon. Au total, 180 unités ont été enquêtées à raison de 30 par village compte tenu des moyens financiers accordés à l'étude.



**Figure 1 :** Carte de la zone d'étude au Nord-Bénin.

## 1.2. Données collectées, outils et techniques de collecte et d'analyse

Les données ont été collectées à deux niveaux (individuel et collectif). Au niveau collectif, les techniques de conservation des eaux et des sols et leur origine ont été collectés lors des focus groups à l'aide d'un guide d'entretien avec les personnes ressources (responsables d'ONG, des projets et des structures étatiques déconcentrées, élus locaux, etc) pour ressortir les techniques exogènes (apportées par les institutions de développement et de la recherche) et celles endogènes émanant du savoir-faire paysan. Le niveau de mobilisation des forces physiques de travail lors de la mise en place des techniques de CES ont été également recherchées lors de ces entretiens de groupe pour subsumer les techniques de CES dans les techniques individuelles ou collectives.

Lors des entretiens individuels à l'aide d'un questionnaire, les perceptions des acteurs sur chaque technique de CES ont été recherchées pour catégoriser les techniques selon leur objectif de conservation de l'eau ou de la fertilité des sols. Sur la base de ces perceptions paysannes, les producteurs ont accordé des rangs aux différentes stratégies de conservation de l'eau et des sols dans l'optique de les hiérarchiser. Les caractéristiques socioéconomiques et démographiques (âge, niveau d'instruction, groupe socioculturel, religion, taille du ménage, etc) des ménages enquêtés, les techniques de conservation de l'eau et du sol utilisées ont été obtenues afin d'identifier les facteurs explicatifs qui pourraient expliquer le choix d'une technique donnée. Toutes ces informations ont été obtenues lors des entretiens semi-structurés et informels ouverts.

L'analyse de discours a permis de synthétiser et de dégager les mots clés caractérisant les perceptions des techniques de CES. Une bonne technique de CES est selon les ménages enquêtés, celle qui garantit plus la fertilité des sols, la profitabilité de l'eau de pluie, la protection des sols et nécessitant moins d'effort physique. Ces paramètres ont été retenus comme les critères paysans pour hiérarchiser les techniques à l'aide du test non paramétrique de Friedman. L'analyse des déterminants du choix d'une technique par un producteur peut être faite suivant les modèles économétriques linéaires ou non (CIMMYT, 1993). Dans le cas d'espèce où la variable dépendante (utilisation d'une technique) est discrète ou dichotomique (prenant la valeur 1 si oui et la valeur 0 si non), les modèles non linéaires (*logit*, *probit* et *tobit*) sont les plus appropriés (Heffer, 2007). Ce dernier affirme que les deux derniers (*probit* et *tobit*) sont proches du premier (*logit*). Ainsi, le modèle *logit* a été utilisé pour ressortir les différents facteurs explicatifs qui influencent l'utilisation d'une technique individuelle donnée. Les facteurs explicatifs soupçonnés et insérés dans le modèle Logit sont relatifs aux caractéristiques socioéconomiques et démographiques des ménages enquêtés. Les techniques de conservation de l'eau et sols telles que les cordons pierreux, les billons perpendiculaires à la pente, les billons cloisonnés et les billons en courbe de niveau ont été les techniques qui ont fait l'objet de la modélisation. Les banquettes et les ados n'ont pas été pris en compte car elles sont collectives. Le nid d'abeille est seulement appliqué par quelques ménages dont le nombre n'est pas significatif. Le modèle Logit se présente comme suit (tableau I) :

$$Y_i = a_i + b_{1i}AGE + b_{2i}CONTAVU + b_{3i}NBREXPER + b_{4i}TAILME + b_{5i}NIVINST + b_{6i}SUPDIS$$

Avec:  $Y_i$  = utilisation de technique individuelle  $i$  donnée. Ses modalités sont oui=1 et non= 0.

$a_i$  = constante, ordonnée à l'origine et  $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5$  et  $b_6$  sont les coefficients affectés respectivement aux variables explicatives.

Le choix de ces variables est lié au fait qu'elles ont été révélées comme des facteurs explicatifs de la décision dans le choix d'une technologie donnée (Adéoti *et al.*, 2002 ; Hisali *et al.*, 2011).

**Age :** L'implication de l'âge dans le modèle se justifie par le fait que l'utilisation certaines stratégies de CES relève de l'expérience du producteur et de la force physique à déployer. C'est le cas par exemple du cordon pierreux qui nécessite assez d'effort physique. Dans le cas de certaines stratégies, on s'attend à ce que l'âge influence positivement leur utilisation. C'est le cas de cordon pierreux et des billons en courbe de niveau.

**Contact avec un agent de vulgarisation :** L'agent de vulgarisation renseigne les producteurs sur l'utilisation des différentes stratégies de CES. Ce qui suppose que plus le producteur est en contact avec l'agent de vulgarisation, plus il dispose de connaissances sur les stratégies de CES, plus il en utilise en fonction de ses conditions de vie. Ainsi, on s'attend à une influence positive du contact avec un agent de vulgarisation sur l'utilisation de chacune des stratégies de CES.

**Taille du ménage :** L'utilisation de certaines stratégies nécessite la disponibilité du facteur de production qu'est la main d'œuvre. Selon la quantité de la main d'œuvre familiale sans faire ressortir à une main d'œuvre salariale, le producteur peut décider d'utiliser une stratégie donnée. Elle peut donc influencer le choix d'une stratégie donnée selon sa perception sur la quantité de main d'œuvre à impliquer dans son utilisation.

**Nombre d'années d'expériences :** Il traduit la quantité d'informations pratiques que le producteur a sur une stratégie donnée. Plus le producteur en a utilisé par le passé, plus il va décider de continuer à l'utiliser ou de l'abandonner en fonction des difficultés rencontrées et des résultats obtenus. Ce qui influencerait sans doute le choix d'une stratégie donnée par le producteur.

**Superficie disponible :** Elle traduit le potentiel cultivable que le producteur a sa disposition. Ce potentiel cultivable peut présenter plusieurs reliefs susceptibles d'influencer le producteur dans son choix porté sur une stratégie donnée. Aussi, plus il a la terre cultivable, plus il dispose de marge de manœuvre dans le choix des stratégies. Moins, il en a, plus il est contraint à utiliser la stratégie la plus rentable et la plus adaptée au relief et à ses conditions de vie.

Lorsque la probabilité d'une variable est inférieure à 0,05, alors le coefficient de cette variable est significatif avec pour conclusion que la variable influence positivement ou négativement le choix de la stratégie concernée selon le signe du coefficient. Par ailleurs, ces variables ont été également choisies selon le principe de parcimonie c'est-à-dire qu'elles contribuent plus à l'explication du modèle dans cette étude lors de l'analyse des données. Par ailleurs, les autres caractéristiques des producteurs telles que le

groupe socioculturel, le sexe et la religion n'ont pas été insérées dans le modèle du fait que ces caractéristiques ne présentent pas une variabilité en leur sein dans chacune des communes.

**Tableau I** : Spécification du modèle Logit

Variables explicatives	Nom dans le modèle	Types <sup>a</sup>	Modalités	Signes attendus/technique <sup>b</sup>			
				BCN	BC	CP	BPP
Age	AGE	C	-	+	+	+	+
Contact avec le vulgarisateur	CONTAVU	D	Oui= 1; Non= 0	+	+	+	+
Nombre d'années d'expérience	NBREXPER	C	-	+	+	+	+
Taille du ménage	TAILME	C	-	+	+	+	+
Niveau d'instruction	NIVINST	D	Oui= 1 ; Non= 0	+	+	-	+
Superficie disponible	SUPDIS	C	-	-	+	-	+

Source : Spécification du modèle par les auteurs

a types : C= variable continue ; D= variable discontinue

b Technique: BPP= Billons perpendiculaires à la pente, BC= billons cloisonnés, CP= cordons pierreux ; BCN= billon en courbe de niveau

## 2. Résultats

### 2.1. Description des perceptions et hiérarchisation des techniques et pratiques de conservation de l'eau et des sols (CES)

Deux types de techniques de CES sont mises en œuvre dans la zone : i) techniques individuelles (nids d'abeille, billons perpendiculaires à la pente, billons cloisonnés, cordons pierreux, et billons en courbe de niveau), ii) techniques collectives (banquettes et ados). Les nids d'abeille et les billons en courbe de niveau sont seulement appliqués à Boukombé compte tenu du relief particulier de la commune (tableau II).

Les perceptions de ces techniques de CES sont de deux types : perceptions négatives regroupant les inconvénients de chacune des techniques de CES et perceptions positives ayant trait aux avantages des techniques de CES (tableau II).

**i) Nids d'abeille** : Appelé « *Yekoita* » en Ditamari, les nids d'abeille sont des casiers de culture collés les uns aux autres et formant des alvéoles circulaires ou rectangulaires. Leur longueur et largeur atteignent au moins 2,5 m et 1,5 m respectivement. Ces nids sont confectionnés en saison sèche et surtout en avril ou mai pour éviter le damage du sol par la pluie. Ils sont conservés jusqu'à l'apparition des pierres dans les alvéoles. Les alvéoles retiennent non seulement l'eau de pluie mais aussi les débris végétaux dont la décomposition contribue à la restauration de la fer-

tilité des sols. Les parties du sol occupées par les pierres servent de dépôt pour les éléments nutritifs. La valorisation de ces parties après les avoir déplacés permet d'obtenir un bon rendement. Mais, ils compliquent les opérations culturales (culture attelée, semis, etc.) et leur confection est difficile. Ils hébergent également les reptiles et les scorpions qui constituent des dangers pour les producteurs.

**ii) Billons cloisonnés :** Ils sont des techniques paysannes qui font alterner les billons par des sillons de manière à former à l'aide des cloisons, de petits casiers de 1,20 m sur 0,80 m (figure 2). Ils visent à favoriser l'infiltration de l'eau sur des sols pentus. Les billons assurent l'écoulement des eaux de pluies tandis que les cloisons réalisées dans les sillons servent à freiner le ruissellement des eaux. Les éléments emportés par l'eau se déposent dans les casiers. Le billonnage assure le retournement des éléments fertilisants à la surface contribuant ainsi au maintien de la fertilité des sols. Ils sont incompatibles à la culture attelée et difficiles à faire à Ouaké où les producteurs sont moins exposés à des sols fortement pentus.



**Figure 2 :** Billons cloisonnés à Ouaké.

**iii) Billons en courbe de niveau :** Les billons en courbe de niveau sont semblables aux billons cloisonnés à la différence qu'ils suivent les courbes de niveau. En effet, les cloisons trop lâches entraînent des ruptures de billons sur les pentes fortes en amont ou en aval de pente compte tenu de la force qu'exerce l'eau sur ces billons. Pour donc éviter ces ruptures, on tient compte de la dénivelée pour disposer alors les cloisons. A cet effet, un instrument appelé « triangle en A » est utilisé pour déterminer les courbes de niveau. A Ouaké, cette technique a été diffusée par le Projet de Gestion des Terroirs et des Ressources Naturelles (PGTRN) en 1998.

Mais depuis la fin de ce projet, les producteurs l'ont abandonné compte tenu de la complexité de sa confection. Ils maintiennent la fertilité des sols comme les billons cloisonnés. Ils compliquent également les opérations culturales (culture attelée, sarclage, etc).

**iv) Cordons pierreux :** Communément appelés « *koukouati* » en ditamari, les cordons de pierre ou cordons pierreux sont installés en courbes de niveau ou sont en arc de cercle pour éviter les dégâts liés au débordement des eaux (Figure 3). Ces cordons peuvent être perpendiculaires à la pente. Ils sont destinés à réduire la vitesse des eaux de ruissellement. Les particules en suspension se déposent et comblent les rigoles ou les ravins. Ils sont surtout utilisés à Boukombé compte tenu du relief caractérisé par des sols fortement pentus et pierreux. Ils constituent des barrières à l'eau de ruissellement et bloquent la circulation des débris végétaux pour éviter l'ouverture des ravins ou des rigoles dans les champs. Ils compliquent les opérations culturales et demandent assez d'effort physique.



**Figure 3 :** Cordons pierreux à Boukombé.

**v) Billons perpendiculaires à la pente :** Ils sont utilisés sur des sols en pente légère. Ils ralentissent la vitesse de ruissellement de l'eau. Sa confection est plus simple et facile à faire.

**vi) Banquettes :** Encore appelées diguettes, les banquettes sont des ouvrages réalisés en terre compactés avec une hauteur variant de 0,30 à 0,50 m et une largeur à la base de 0,40 à 0,60 m (figure 4). Elles sont réalisées en collaboration avec les centres de vulgarisation (CeCPA grâce à l'appui du Projet de Gestion des Terroirs et des Ressources Naturelles (PGTRN) de 1998 à 2002 et du Programme de Conservation et de Gestion des Ressources Naturelles (ProCGRN) en 2005 dans les deux communes. Elles sont confectionnées collectivement et suivent les courbes de niveau identifiées à l'aide du « triangle en A ». Elles peuvent être renforcées par des graminées telles que le vétiver pour les rendre plus durables. Depuis leur réalisation, les producteurs assurent leur entretien de manière à ralentir leur destruction par les eaux de ruissellement. Elles assurent selon les producteurs, le maintien de la fertilité des sols et d'humidité des sols et le rôle de barrière à l'eau.



**Figure 4 :** Banquettes réalisées à Boukombé.

**vii) Ados :** Les ados sont semblables aux banquettes à la seule différence qu'ils ne sont pas renforcés par des pierres. Ils comportent de part et d'autre des creux pour retenir l'eau. Ils sont également confectionnés collectivement sous l'initiative des mêmes catégories d'acteurs que les banquettes. Ils jouent pratiquement le même rôle que les banquettes.

**Tableau II :** Fréquences en % des perceptions des ménages sur les techniques de CES

Perceptions des CES		Techniques individuelles <sup>c</sup>						Techniques collectives					
		NA	BCN	CP		BC		BPP		Banquette		Ado	
		Bkbé <sup>d</sup>	Bkbé	Oké <sup>e</sup>	Bkbé	Oké	Bkbé	Oké	Bkbé	Oké	Bkbé	Oké	Bkbé
Négatives	Complication des opérations culturelles	11	11	15	-	-	3	-	-	-	-	-	-
	Confection difficile	13	11	33	18	27	22	-	-	-	-	3	14
	Refuge des reptiles et scorpion	5	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	17
Positives	Maintien d'humidité des sols	27	-	-	14	-	-	2	35	2	35	13	45
	Maintien de fertilité des sols	16	40	14	13	33	25	38	29	38	29	9	9
	Adaptation aux sols caillouteux	14	-	1	13	-	-	-	-	-	-	-	-
	Barrière à l'eau	5	-	11	16	26	24	-	-	-	-	-	-
	Protection des sols	1	24	25	5	-	18	23	31	23	31	21	15

<sup>c</sup> Techniques individuelles : NA= nids d'abeille ; BPP= Billons perpendiculaires à la pente, BC= billons cloisonnés, CP= cordons pierreux ; BCN= billon en courbe de niveau ; <sup>d</sup> Bkbé= Boukombé ; <sup>e</sup> Oké= Ouaké

Les techniques de CES ont été hiérarchisées (tableau III). Les techniques collectives de lutte antiérosive (banquettes) sont plus préférées à Boukombé tandis que les techniques individuelles (billons perpendiculaires à la pente) sont de mise à Ouaké pour assurer une conservation efficace de l'eau et des sols.

**Tableau III : Hiérarchisation des techniques de CES par ordre d'importance**

Techniques de CES	Type	Ouaké		Boukombé	
		Rang moyen	Ordre de préférence	Rang moyen	Ordre de préférence
Billon en courbe de niveau	Individuel	3,64	4 <sup>ème</sup>	4,38	5 <sup>ème</sup>
Cordons pierreux	Individuel	4,39	5 <sup>ème</sup>	4,30	4 <sup>ème</sup>
Billons cloisonnés	Individuel	2,34	2 <sup>ème</sup>	3,30	2 <sup>ème</sup>
Ado	Collectif	3,00	3 <sup>ème</sup>	4,64	6 <sup>ème</sup>
<b>Billons perpendiculaires à la pente</b>	<b>Individuel</b>	<b>1,63</b>	<b>1<sup>er</sup></b>	3,71	3 <sup>ème</sup>
Nid d'abeille	Individuel	-	-	4,83	7 <sup>ème</sup>
<b>Banquette</b>	<b>Collectif</b>	-	-	<b>2,84</b>	<b>1<sup>er</sup></b>
Test d'indépendance Khi-deux		$\chi^2_1 = 143,11$ ; ddl= 4; p= 0,000		$\chi^2_1 = 55,269$ ; ddl= 6; p= 0,000	

Source : Enquête de terrain, 2012

## 2.2. Déterminants du choix des techniques de CES

Les déterminants du choix d'une technique individuelle varient d'une technique à une autre (tableau IV). Cette faible utilisation s'explique par le lieu de son application que sont les montagnes. Il a été observé seulement à Koumagou B où les producteurs valorisent les montagnes au profit du sorgho et du fonio.

**i) Cordon pierreux (CP) :** Les variations de l'âge, du contact avec l'agent de vulgarisation, du nombre d'années d'expériences et du niveau d'instruction expliquent 29 % de la variation de l'utilisation du cordon pierreux à Ouaké. A Boukombé, 17 % de l'utilisation du cordon pierreux sont expliqués par le contact avec le vulgarisateur et la taille du ménage. A Ouaké, plus le ménage est en contact avec le vulgarisateur et/ ou est instruit, plus il utilise le cordon pierreux. De plus, plus il accumule d'expérience dans la production agricole, plus il l'utilise. Par contre, plus l'âge évolue, moins il l'utilise ; ce qui s'explique par le fait que l'utilisation du cordon pierreux demande assez d'effort physique. En revanche, à Boukombé, ce sont seulement le contact avec l'agent de vulgarisation et la taille du ménage qui déterminent positivement l'utilisation du cordon pierreux. La différence observée entre les ménages de Ouaké et ceux de Boukombé est due au fait que la plupart des ménages de Boukombé sont contraints à produire sur des sols caillouteux contrairement aux ménages de Ouaké qui ont la possibilité de cultiver des sols non caillouteux.

**ii) Billons cloisonnés (BC) :** L'âge et nombre d'années d'expériences agricoles expliquent 23 % de l'utilisation des billons cloisonnés à Ouaké. L'évolution de ces facteurs favorise l'utilisation des billons cloisonnés à Ouaké. A Boukombé, 28 % de son utilisation sont expliqués par l'âge et le contact avec l'agent de vulgarisation. Le contact des ménages avec l'agent de vulgarisation et l'augmentation de l'âge du chef de ménage favorisent l'utilisation des billons cloisonnés à Boukombé.

**iii) Billons perpendiculaires à la pente (BPP) :** La superficie disponible et l'âge expliquent respectivement 53 % et 23 % de l'utilisation des BPP à Ouaké et à Boukombé. Plus le ménage dispose de superficie cultivable, plus il utilise les billons perpendiculaires à la pente à Ouaké. A Boukombé, plus l'âge évolue, moins le ménage utilise les billons perpendiculaires à la pente car les vieux s'intéressent plus billons cloisonnés.

iv) **Billons en courbe de niveau (BCN)** : L'utilisation des billons en courbe de niveau est expliquée par le contact avec le vulgarisateur dans 41% des cas. A Boukombé, le contact des ménages avec un agent de vulgarisation favorise l'utilisation des billons en courbe de niveau. Cela s'explique par le fait que les billons en courbe de niveau exigent un certain nombre de technicités que le vulgarisateur apporte aux producteurs.

**Tableau IV** : Résultats du modèle logit par technique et par commune

Techniques		CP		BC		BPP		BCN
Communes		Ouaké	Boukombé	Ouaké	Boukombé	Ouaké	Boukombé	Boukombé
Fréquence (en %)		30	49	57	74	75	91	38
Variab les explica tives	AGE	-0,057* (0,072)	0,007 (0,827)	0,057* (0,078)	0,083* (0,071)	0,023 (0,685)	-0,096** (0,018)	0,030 (0,485)
	CONTAV U	0,966* (0,095)	1,323*** (0,007)	-0,241 (0,665)	1,825*** (0,000)	19,758 (0,997)	-0,126 (0,799)	-0,015 (0,695)
	NBEXP ER	0,085** (0,018)	0,018 (0,560)	0,071** (0,038)	-0,034 (0,393)	-0,011 (0,886)	-0,012 (0,708)	2,653*** (0,000)
	TAILME	-0,125 (0,101)	0,112* (0,095)	-0,077 (0,235)	0,016 (0,815)	0,055 (0,666)	0,033 (0,638)	-0,005 (0,953)
	NIVINST	1,188** (0,040)	-0,673 (0,217)	-0,158 (0,783)	0,483 (0,426)	25,014 (0,996)	0,248 (0,657)	0,100 (0,367)
	SUPDIS	-0,063 (0,481)	-0,087 (0,343)	-0,123 (0,114)	-0,031 (0,760)	0,563* * (0,023)	0,028 (0,770)	0,287 (0,658)
	Constante	-0,309 (0,829)	-0,016 (0,989)	-1,062 (0,494)	-3,185** (0,025)	5,197 (0,148)	3,342** (0,010)	-3,120 (0,035)
R <sup>2</sup>		0,29	0,17	0,23	0,28	0,53	0,23	0,41
Test d'indépendance Khi-deux		$\chi^2_\lambda$ = 18,999* **; $\delta\delta\lambda=$ 6; $\pi=$ 0,00 4	$\chi^2_\lambda$ = 12,193*; ddl= 6; $p=$ 0,05	$\chi^2_\lambda$ = 14,600* *; $\delta\delta\lambda=$ 6; $\pi=$ 0,024	$\chi^2_\lambda$ = 21,130** *; $\delta\delta\lambda=$ 6; $\pi$ = 0,002	$\chi^2_\lambda$ = 15,33 4**; $\delta\delta$ $\lambda=$ 6; $\pi$ = 0,018	$\chi^2_\lambda$ = 16,898** ; $\delta\delta\lambda=$ 6; $\pi$ = 0,010	$\chi^2_\lambda$ = 32,032** *; $\delta\delta\lambda=$ 6; $\pi=$ 0,000

NB : Les valeurs entre parenthèse sont les probabilités

Source : Estimation par les auteurs à partir des données collectées (enquête 2012)

\*= coefficient significatif au seuil de 10% ( $p < 0,10$ )

\*\*= coefficient significatif au seuil de 5% ( $p < 0,05$ )

\*\*\*= coefficient significatif au seuil de 1% ( $p < 0,01$ )

R<sup>2</sup>= coefficient de détermination

### 3. Discussion des résultats

Les techniques de CES utilisées par les ménages enquêtés sont mixtes. Les techniques collectives sont plus orientées vers la conservation de la fertilité des sols tandis que les techniques individuelles conservent plus l'eau. Les techniques individuelles sont toutes mécaniques tandis que les techniques collectives sont biomécaniques selon la classification de Mietton (1986). Ainsi, les techniques de CES utilisées au Nord-ouest du Bénin s'inscrivent bien dans les catégories de techniques de lutte antiérosive (mécanique et biologique) (Mietton, 1986). Ce qui semble contrarier les résultats de Roose (1990) révélant uniquement les techniques biologiques telles que le couvert végétal, les techniques culturales et la pente. Nous notons donc une complémentarité entre les résultats obtenus dans cette étude et ceux de Roose (1990) dont la combinaison confirme les résultats de Mietton (1986). Au Burkina-Faso, les contraintes majeures liées à l'utilisation des cordons pierreux sont la disponibilité en main-d'œuvre et la présence de cailloux (Ouédraogo et Millogo, 2007).

Ce qui a été confirmé dans cette étude à travers les perceptions négatives révélées par les enquêtés. En plus de la réduction de la vitesse du ruissellement de l'eau par les cordons pierreux, Ouédraogo et Millogo (ibid) ajoutent que les cordons pierreux facilitent l'infiltration de l'eau dans le sol et favorisent une accumulation des particules en amont des diguettes. L'état hydrique du sol permet aux cultures de supporter des épisodes de sécheresse et d'avoir un développement végétatif normal. Ceci a été également révélé dans cette étude à travers le rôle de maintien d'humidité et de fertilité des sols. Selon Roose (2002), les cordons pierreux sont également utilisés au centre-nord du Burkina-Faso comme au nord-ouest du Bénin, perpendiculairement à la pente, par alignement de blocs de cuirasse ou de roche selon les courbes de niveau. La seule différence réside dans le nombre de pierres utilisées. Au centre-nord du Burkina-Faso, trois pierres juxtaposées dont deux à la base et une au sommet forment le bloc tandis que les producteurs du Bénin n'ont pas un nombre fixe des pierres alignées. Pour ces derniers, le nombre de pierres dépend de la taille des pierres utilisées. Plus elles sont grandes, moins elles sont nombreuses. Il faut noter que cette technique est de plus en plus abandonnée malgré leur efficacité du fait de son exigence en main d'œuvre et en pierres (Ouédraogo et Millogo, 2007). Roose (2004) explique que l'abandon de certaines techniques CES ne signifie pas leur manque d'efficacité antiérosive, mais du fait de l'évolution du milieu socio-économique. Les banquettes ne sont pas seulement utilisées au Bénin mais aussi dans d'autres pays tel que la Tunisie (Roose, 2002). Les banquettes restent fonctionnelles pendant au moins 18 ans dans les zones semi-arides de 250 à 450 mm de pluie annuelle moyenne. Ce qui confirme les résultats obtenus à Boukombé où les producteurs continuent d'exploiter les banquettes réalisées depuis des années jusqu'à ce jour. Ils entretiennent les banquettes lors du labour et des sarclages. Ces banquettes permettent de maintenir la fertilité et l'humidité des sols selon les producteurs. Ce qui n'a pas contrarié les résultats de Roose (ibid) qui stipule que les banquettes sont des lieux d'intensification de l'agriculture grâce à la concentration et la valorisation du ruissellement près des bourrelets sur les meilleures terres des versants. Il ajoute que les banquettes peuvent stocker totalement des pluies de 50 à 85 mm. Néanmoins, elles posent selon l'auteur, le problème de la répartition des eaux de ruissellement entre les exploitants des versants et leurs collègues d'aval exploitant l'eau des barrages et des nappes phréatiques des vallées. Au centre-nord du Burkina Faso, les producteurs utilisent les cordons enherbés d'*Andropogon gayanus* ou *Euphorbia balsamifera* qui sont semblables aux ados utilisés par les producteurs de Ouaké et de Boukombé (Da, 2008). Au Nord-ouest du Bénin, les ados sont renforcés par les vétivers. Par manque des semences de vétiver, les producteurs ne leur renouvellent pas comme le font leurs homologues de Burkina-Faso qui fauchent ou brûlent annuellement l'*Andropogon*.

Les techniques collectives sont plus préférées à Boukombé paradoxalement à l'organisation sociale de la communauté. Les habitats sont des *tatas somba*, clôturés. Cette disposition d'habitats caractérise l'individualisme. Pourtant, la technique préférée n'est pas individuelle. Ce qui s'explique par la mise en commun des forces de travail en cas de besoins communs et importants. La dégradation des sols constitue

donc une préoccupation commune et la lutte antiérosive appelle la sommation des forces de travail en mettant de côté l'individualisme. A Ouaké, les habitats ne sont pas clôturés ; ce qui caractérise la solidarité mécanique qui devrait amener les producteurs à s'unir pour faire face à la dégradation des sols. Mais, ils ont préféré la technique individuelle ; ce qui se justifie par le fait que les pentes sont faibles et la dégradation des sols ne constitue pas une préoccupation commune.

Les facteurs explicatifs du choix d'une technique par les producteurs sont confirmés par Hisali *et al.* (2011) et Adéoti *et al.* (2002). Les premiers ont révélé que l'âge du chef de ménage constitue l'un des principaux facteurs susceptibles d'influencer la décision d'un producteur à appliquer une technique. Les seconds ont révélé que la taille des ménages, le contact avec les services de vulgarisation et le niveau d'éducation affectent positivement la probabilité d'adopter les nouvelles variétés et les extraits de neem et papayer. Cette confirmation est due au fait que la même technique d'analyse a été utilisée. Il s'agit du modèle économétrique *Logit*. Par contre, selon Gnganglè *et al.* (2012), le choix d'une technique par les producteurs ne dépend pas de leur classe d'âge. Cette assertion est nuancée dans cette étude et varie suivant les techniques. Elle est vérifiée lorsqu'on considère les billons perpendiculaires à la pente à Ouaké et les cordons pierreux dans les deux communes. Par contre, elle est infirmée avec les billons cloisonnés. Cette contradiction est due à la technique d'analyse des techniques. En effet, Gnganglè *et al.* (2012) ont utilisé l'analyse factorielle de correspondance (AFC) pour établir le lien entre toutes les techniques et la classe d'âge alors que dans cette étude, chaque technique a été soumise à l'âge de façon spécifique dans un modèle *Logit*. Le rôle déterminant de la formation pour l'adoption des mesures de CES s'expliquerait par un minimum de connaissance requis pour la mise en place des ouvrages, notamment la détermination des courbes de niveau. C'est le cas des cordons pierreux. De même, la formation en elle-même peut susciter une application pratique de la part du paysan en guise de test, ce qui peut conduire à terme à l'adoption de la technologie. Dans tous les cas, le contact du paysan avec des sources d'information (encadreurs, projets, paysans innovateurs, etc) inciterait le paysan à investir dans les technologies de CES (Kinané *et al.*, 2007). La non significativité de certaines variables pour certaines techniques de CES serait due par le fait leur choix se fonde sur des critères (impacts sur le rendement ou la productivité du sol, sur sa fertilité, l'humidité du sol et la durabilité des ouvrages) non liés aux caractéristiques des ménages (Ouédraogo et Millogo, 2007). Ces facteurs explicatifs n'ont pas été intégrés dans les modèles de régression *Logit* dans cette étude du fait des problèmes d'ordre méthodologique tels que la mise en place du dispositif de mesure de l'impact des techniques sur la fertilité et l'humidité des sols.

## Conclusion

Les techniques de CES sont caractérisées par des perceptions négatives et positives des ménages enquêtés. Les techniques collectives plus préférées à Boukombé jouent plus le rôle du maintien d'humidité et de protection des sols à Boukombé et celui de maintien de la fertilité des sols à Ouaké. Les techniques individuelles sont plus orientées vers le maintien de la fertilité des sols. L'utilisation des techniques de CES dépend de certaines caractéristiques socioéconomiques et démographiques des ménages.

## Références bibliographiques

- ADEGBIDI A., GANDONOU B. E., MULDER I. (1999).** Farmer's perceptions and sustainable land use in the Atacora, Bénin. *CREED working paper* N° 22; 1- 45p.
- ADEGBOLA P. Y., ADEKAMBI S. A. (2006).** Analyse de l'impact socioéconomique de l'adoption des technologies nouvelles de gestion de la fertilité du sol. Rapport définitif; PAPA. République du Bénin. 71p.
- ADEGBOLA P. Y., HOUSSOU N., SINGBO A. G. (2003).** Typologie des exploitations agricoles et gestion de la fertilité des sols au Sud du Bénin; Tome 1, Programme Analyse de la Politique Agricole, Bénin; 67p.
- ADEOTI R., COULIBALY O., TAMO M. (2002).** Facteurs affectant l'adoption des nouvelles technologies du niébé *Vigna unguiculata* en Afrique de l'Ouest. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*. Numéro 36; 18p.
- AMADJI F., ADJE I. T. (2006).** Suivi-Appui-Conseil technique aux agriculteurs des Communes de Bassila, Djougou, Péhunco, Ouaké, Copargo, Tanguiéta et Boukombé encadrés par le ProCGRN en matière de restauration de la fertilité des sols à base de légumineuses herbacées et arbustives. Rapport de mission ; Programme de Conservation et de Gestion des Ressources Naturelles ; 20p.
- AZONTONDE H. A. (1991).** Propriétés physiques et hydrauliques des sols au Bénin. *Soil Water Balance in the Sudano Sahelian Zone (Proceedings of the Niamey Workshop)*. IAHS (199), 90p.
- DA D. C. E. (2008).** Impact des techniques de conservation des eaux et des sols sur le rendement du sorgho au centre-nord du Burkina Faso. *Les Cahiers d'Outre-Mer* ; n° 241-242, 99-110p.
- DJENONTIN A. J., WENNINK B., DAGBENONGBAKIN G., OUINKOUN G. (2002).** Pratiques de gestion de fertilité dans les exploitations agricoles du Nord-Bénin. *Actes du colloque*, 27-31 mai 2002, Garoua, Cameroun. 9p.
- EGAH J. (2010).** Migrations paysannes et développement du vivrier marchand : quelles conséquences pour l'agro-biodiversité de l'igname au Nord-Bénin ? Thèse d'ingénieur agronome. Faculté d'Agronomie de l'Université de Parakou. République du Bénin. 113p.
- FAO (2012).** La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture: Investir dans l'agriculture pour un avenir meilleur ; 202p.
- FAURE P. (1977).** Carte pédologique de reconnaissance de la République populaire du Bénin. ORS-TOM, Paris.
- GANDONOU E. (1998).** Impacts de l'histoire de l'utilisation des terres agricoles sur la qualité des sols : Une tentative d'évaluation quantitative dans l'Atacora (Nord-Ouest du Bénin). working paper. FSA-UNB, Cotonou, Bénin.
- GNANGLE P. C., EGAH J., BACO M. N., GBEMAVO C. D. S. J., KAKAÏ R. G., SOKPON N. (2012).** Perceptions locales du changement climatique et mesures d'adaptation dans la gestion des parcs à karité au Nord-Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* vol 6(1): 136-149p.

- HEFFER J. (2007).** Feinstein, Charles H. & Thomas, Mark, Making History Count. *A Primer in Quantitative Methods for Historians, Histoire & mesure* [En ligne], XVIII - 3/4 | 2003, mis en ligne le 05 avril 2007, consulté le 08 décembre 2012. URL: <http://histoiremesure.revues.org/1837>.
- HISALI E., BIRUNGI P., BUYINZA F. (2011).** Adaptation to climate change in Uganda: Evidence from micro level data. *Global Environmental Change* ; Vol 21 ; 1245–1261p.
- INSAE (2009).** Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie des Ménages (EMICoV) : Principaux indicateurs. 36p.
- KINANE M. L., KONE M., SIDIBE A. (2007).** Perception de la Dégradation des Terres et Adoption des Technologies de Conservation des Eaux et des Sols au Nord du Burkina Faso : le cas du Zaï et des Cordons Pierreux. *AAAE Conference proceedings* 543-548p.
- LAHMAR R., BARRO A., DROUX D. (2011).** Intensification écologique ; consolidation des connaissances et des références sur la réhabilitation des sols dégradés dans la zone sahélienne sèche avec la technique du zaï mécanisé. Projet COREF – Zaï. CIRAD - Direction régionale, Ouagadougou ; Burkina Faso. 14p.
- MAEP (2007).** Stratégies de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté. SCRP, Gouvernement du Bénin, Cotonou, Bénin. 117p.
- MAEP (2010).** Rapport annuel d'activités; Bénin ; 106p.
- MIETTON M. (1986). Méthodes et efficacité de la lutte contre l'érosion hydrique au Burkina-Faso. *Cah. ORSTOM. Sér. Pedol.*, vol 12 (2): 181- 196p.
- OUEDRAOGO S., MILLOGO M. C. S. (2007).** Système coutumier de tenure des terres et lutte contre la désertification en milieu rural au Burkina Faso. *Natures Sciences Sociétés*, vol. 15 : 80p.
- ROOSE E. (1989).** Gestion conservatoire des eaux et de la fertilité des sols dans les paysages soudano-sahéliens de l'Afrique Occidentale. Proceedings of an International Workshop, 7- 11 Jan 1987. ICRISAT Sahelian Center, Niamey, Niger. Patancheru, A.P. 502 324, India: ICRISAT.18p.
- ROOSE E. (2002).** Banquettes mécaniques et techniques traditionnelles de GCES pour la zone méditerranéenne semi-aride de Tunisie. Montpellier France. 130-154p.
- ROOSE E. (2004).** Évolution historique des stratégies de lutte antiérosive : Vers la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES). *Science et changements planétaires / Sécheresse*. Vol 15 (1), 9-18p.