



ESJ Natural/Life/Medical Sciences

Sécurité Alimentaire au Bénin: Les Grandes Familles de Pratiques Agro-écologiques Adoptées dans les Zones Cotonnières

Soumanou Babio

Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE) et
Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Economiques et
Sociales (LARDES) / Faculté d'Agronomie
Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

Alexis Hougni

Institut National de Recherche Agricole du Bénin (INRAB)

Jacob Afouda Yabi

Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE) et
Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Economiques et
Sociales (LARDES) / Faculté d'Agronomie
Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

[Doi:10.19044/esj.2023.v19n12p32](https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n12p32)

Submitted: 13 November 2021

Accepted: 10 April 2023

Published: 30 April 2023

Copyright 2023 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Babio S., Hougni A. & Yabi J.A. (2023). *Sécurité Alimentaire au Bénin: Les Grandes Familles de Pratiques Agro-écologiques Adoptées dans les Zones Cotonnières* European Scientific Journal, ESJ, 19 (12), 32. <https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n12p32>

Résumé

Dans le but de contribuer de façon durable à la sécurité alimentaire des ménages, cinq (05) grandes familles de pratiques agro-écologiques (Gestion Intégrée de l'Agriculture et de l'Elevage (GIAE), Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS), Agro-Foresterie (AF), Conservation des Eaux et du Sol (CES), Agriculture de Conservation (AC)) ont été introduites, depuis les années 90, dans les zones cotonnières au Bénin. Trente ans après leur introduction, il importe d'identifier les grandes familles de pratiques agro-écologiques réellement adoptées par les producteurs. Ainsi, à travers un questionnaire semi-structuré, les données ont été collectées auprès de 300 producteurs de coton choisis au hasard et répartis dans trois communes (Banikoara, Sinendé et Djidja) représentatives des trois zones cotonnières

(haut nord, centre-nord et sud) du Bénin. Une Analyse Factorielle des Correspondantes (AFC) a été réalisée avec le logiciel R i386 4.0.4. Les résultats de l'AFC montrent que, sur les cinq (05) grandes familles de pratiques agro-écologiques introduites dans les zones cotonnières au Bénin, trois (03) grandes familles ((GIFS), (GIAE) et (AF)) ont été fortement adoptées. Par contre, les pratiques de la grande famille du CES ont été marginalement adoptées et celles de l'AC n'ont pas du tout été adoptées dans ces zones.

Mots-clés: Sécurité alimentaire, pratiques agro-écologiques, AFC, zones cotonnières, Bénin

Food Security in Benin: The Main Families of Agro-ecological Practices Adopted in Cotton-growing Areas

Soumanou Babio

Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE) et
Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Economiques et
Sociales (LARDES) / Faculté d'Agronomie
Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

Alexis Hougni

Institut National de Recherche Agricole du Bénin (INRAB)

Jacob Afouda Yabi

Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE) et
Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Economiques et
Sociales (LARDES) / Faculté d'Agronomie
Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

Abstract

In order to contribute in a sustainable way to household food security, five (05) major families of agro-ecological practices (Integrated Management of Agriculture and Livestock (GIAE), Integrated Management of Soil Fertility (GIFS), Agro-Forestry (AF), Water and Soil Conservation (CES), Conservation Agriculture (CA)) have been introduced since the 1990s in the cotton-growing areas of Benin. Thirty years after their introduction, it is important to identify the main families of agro-ecological practices actually adopted by producers. Thus, through a semi-structured questionnaire, data were collected from 300 cotton producers chosen at random and distributed in three communes (Banikoara, Sinendé and Djidja) representative of the three cotton-growing areas (upper north, center-north and south) from Benin. A

Corresponding Factor Analysis (FCA) was performed with R i386 4.0.4 software. The results of the AFC show that, out of the five (05) large families of agro-ecological practices introduced in cotton-growing areas in Benin, three (03) large families ((GIFS), (GIAE) and (AF)) have been strongly adopted. On the other hand, the practices of the large SWH family have been marginally adopted and those of CA have not been adopted at all in these areas.

Keywords: Food security, agro-ecological practices, AFC, cotton zones, Benin

Introduction

En Afrique, la sécurité alimentaire a longtemps été considérée à l'aune des quantités d'aliments disponibles pour les différentes couches de la population. Ainsi, pendant des décennies, la forte augmentation de la productivité agricole a été permise grâce à la génétique, à l'agrochimie et à la mécanisation. L'objectif de production était d'augmenter les rendements des plantes cultivées tout en éliminant les adventices et surtout les maladies cryptogamiques et ravageurs de ces plantes, contre toutes considérations agronomiques et écologiques. Ainsi, les intrants chimiques (herbicides et insecticides) très efficaces, ont été appliqués durant cette période de façon excessive sans tenir compte de la santé des écosystèmes et de celle des humains (Pelt, 2001 ; Angelliaume-Descamps and Tulet, 2005).

Les conséquences de cette utilisation excessive des intrants chimiques sont la contamination des eaux et des sols (Van der Werf, 1996). Le drainage des pesticides agricoles depuis les parcelles d'épandage vers les cours d'eau, ne sont plus à démontrer (Aubertot et al., 2011). La toxicité des molécules de synthèse, dont certaines cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques pour les utilisateurs, les riverains notamment est désormais avérée (Baldi et al., 2012). Les pesticides ont des effets nuisibles directs et indirects pour de nombreux organismes non cibles (Gouraud et al., 2001; Dorioz & Ombredane, 2004).

Au Bénin, la lutte contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire particulièrement dans le monde rural constitue une préoccupation majeure des acteurs de développement. Cette lutte est rendue difficile dans le monde rural par une faible productivité agricole (Seye et al., 2017).

Le coton est l'une des cultures de rentes qui apporte plus de devises au Bénin. Elle constitue un facteur important de développement agricole, et reste la source de revenu pour de nombreux agriculteurs. Chaque année, le coton fournit près de 70 milliards de francs CFA à environ 2 millions de producteurs, procure 80 % des recettes d'exportation et contribue à 3,8 % au PIB (INSAE, 2015).

Cette culture est à la limite de la rentabilité et ses impacts sociaux et environnementaux ne peuvent plus être ignorés (Abbas et al., 2006 ; Pichot et al., 2006).

Ainsi, l'agriculture doit aujourd'hui relever un certain nombre de défis cruciaux : nourrir une population croissante et de plus en plus urbaine, lutter contre la pauvreté et les inégalités et assurer une gestion durable des ressources naturelles et de l'environnement.

Face à ces défis, les recherches agronomiques ont conduit à changer les pratiques paysannes, notamment celles de protection contre les ravageurs avec la mise en œuvre de traitements ciblés (Silvie et al., 2009). Ces changements dans les pratiques de gestion des sols sont en revanche plus difficiles à mettre en œuvre (Vall et al., 2006 ; Uphoff, 2008). Les travaux de recherches privilégient alors, la voie agronomique qui vise à insérer plus harmonieusement la culture cotonnière dans les paysages agricoles à biodiversité entretenue, afin de favoriser les régulations écologiques et de réduire l'usage des intrants conventionnels (Dueguine et al., 2008). Des pratiques dites agro-écologiques ont donc vu le jour et ont été introduites dans les zones cotonnières depuis les années 1990.

Trente ans après leur introduction, il importe d'identifier les pratiques agro-écologiques réellement adoptées dans les zones cotonnières.

1. Matériel et méthodes

Cette partie rend compte du milieu d'étude, de la méthode et des outils de collecte et d'analyse des données.

1.1. Milieu d'étude

La présente étude a été réalisée dans les zones de production cotonnière au Bénin, représentées par les communes de Banikoara, Sinendé et Djidja (cf. figure 1).

En effet, avec des productions respectives de 174187,37 tonnes, 37690,93 tonnes et 23186,59 tonnes pour la campagne 2019-2020 (AIC, 2020), ces communes ont été les meilleures communes productrices de coton, respectivement dans le haut-nord, le centre-nord et le sud. C'est fort de ces statistiques que ces communes ont été retenues.

La Commune de Banikoara est située dans le Département de l'Alibori au Nord-Ouest du Bénin. Elle s'étend entre les parallèles 11° 02' et 11° 34' de latitude Nord et entre le méridien 2° 06' et 2° 46' de longitude Est. Elle est limitée au Nord par la Commune de Karimama, au Sud par les Communes de Gogounou et de Kérou, à l'Est par la Commune de Kandi et à l'Ouest par le Burkina Faso. Elle compte neuf Arrondissements ruraux (Founougo, Gomparou, Goumori, Kokey, Kokiborou, Ounet, Sompérékou, Soroko et Toura) et un Arrondissement urbain (Banikoara). Elle est composée

essentiellement des Baatonou, des Peulhs et de beaucoup d'autres ethnies venues du Niger (Djerma et Haoussa) du Burkina (Gourmantché) du Nigeria (Yoruba et Ibo) (INSAE, 2015). La Commune couvre une superficie de 4.383 km² répartie en 69 villages et quartiers de ville (INSAE, 2015).

Située à l'extrême nord du département du Borgou, la commune de Sinendé couvre une superficie de 2 289 km², soit environ 8,85 % de la superficie du département et 1,99 % du territoire national. Comprise entre 10°20'41" et 10°34' latitude Nord et entre 2°22'45" et 2°38' de longitude Est, elle est limitée au nord par la commune de Gogounou dans le département de l'Alibori, au sud par la commune de N'Dali, à l'est par celle de Bembéréké et à l'ouest par la commune de Péhunco dans le département de l'Atacora. Elle compte quatre arrondissements que sont : Fô-Bourè, Sèkèrè, Sikki et Sinendé et est peuplée en majorité de Baatonou qui représente 59,9% de la population et des peulhs (35,3%). On y rencontre également d'autres groupes socioethniques : Otamari, Yoruba, Dendi, Fon, Adja, Yom et Lokpa.

La Commune de Djidja est située entre les parallèles 7°10' et 7°40' de latitude Nord, et les méridiens 1°04' et 2°10' de longitude Est. Administrativement, elle est composée de douze arrondissements à savoir: Djidja-Centre, Outo, Agouna, Monsourou, Setto, Gobaix, Dohuimè, Mougnon, Oungbèga, Zounkon, Agondji et Dan. Sa population est de 123 542 habitants. Les principaux groupes ethniques rencontrés sont les Fon (82%), les Adja (10%), les Mahi (5%) et les autres ethnies (Peulh et Haoussa, etc) (INSAE, 2015). Elle jouit d'un climat de type subéquatorial tendant vers le soudano-guinéen dans les parties septentrionales. Le régime pluviométrique est de type bimodal avec une hauteur moyenne de pluie de 1300 mm de 1980 à 2012 (ASECNA, 2012). La commune de Djidja est située sur la pénéplaine cristalline et couverte presque entièrement de sols ferrugineux tropicaux (Igué, 2000).

1.2. Collecte de données

L'unité d'observation de la recherche est constituée de cotonculteurs représentés par le chef d'exploitation. Dans chaque commune, deux villages ont été retenus de façon raisonnée. Par village sélectionné, un échantillon de 50 producteurs de coton a été constitué de manière aléatoire. Ceci fait au total 100 producteurs par commune et 300 producteurs pour toute la zone d'étude, dont 150 ayant adopté au moins une pratique agro-écologique (adoptants) et 150 non adoptants. Les enquêtes de terrain ont été réalisées en deux phases essentielles : la phase exploratoire et la phase de collecte de données.

La phase exploratoire, dans un premier temps a été enrichie par les discussions menées avec les différents acteurs impliqués dans la promotion des pratiques agro-écologiques dans les zones cotonnières, dans un second temps, elle a permis de prendre contact avec les autorités politico-administratives, les personnes ressources, les organisations paysannes et enfin de mieux échantillonner la population à enquêter.

Concernant la phase de collecte de données, elle a permis de collecter les données et informations qualitatives et quantitatives relatives aux différents aspects de la problématique. Les entretiens individuels (questionnaire) et collectifs (focus groups) et les observations sont les principales méthodes utilisées pour la collecte des données.

1.3. Analyse des données

L'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) a été réalisée pour déterminer les grandes familles de pratiques agro-écologiques adoptées dans les zones cotonnières au Bénin.

Ensuite, une analyse descriptive des pratiques agro-écologiques par grande famille et par zone de production cotonnière a été réalisée, conformément à N'Guessan et al. (2019) et Sanou et al. (2018) pour mieux évaluer les pratiques adoptées par grande famille et par zone.

2. Résultats

2.1. Les grandes familles de pratiques agro-écologiques adoptées dans les zones cotonnières au Bénin

Il ressort des résultats de l'Analyse Factorielle des Correspondances (figure 2), que des cinq (05) grandes familles de pratiques agro-écologiques introduites dans les zones cotonnières au Bénin, seulement trois (03) grandes familles (GIAE, GIFS et AF) sont fortement adoptées, la grande famille des pratiques de Conservation des Eaux et du Sol (CES) a été marginalement adoptée et celle des pratiques de l'Agriculture de Conservation (AC) n'a pas du tout été adoptée dans ces zones. Aussi, les pratiques de la GIFS ont été plus adoptées dans la zone sud (Djidja) que dans les zones nord (haut nord et centre nord). Quant aux pratiques de la GIAE et de l'AF, elles ont été plus adoptées

dans les zones nord, respectivement au haut nord (Banikoara) et au centre-nord (Sinendé) que dans la zone sud.

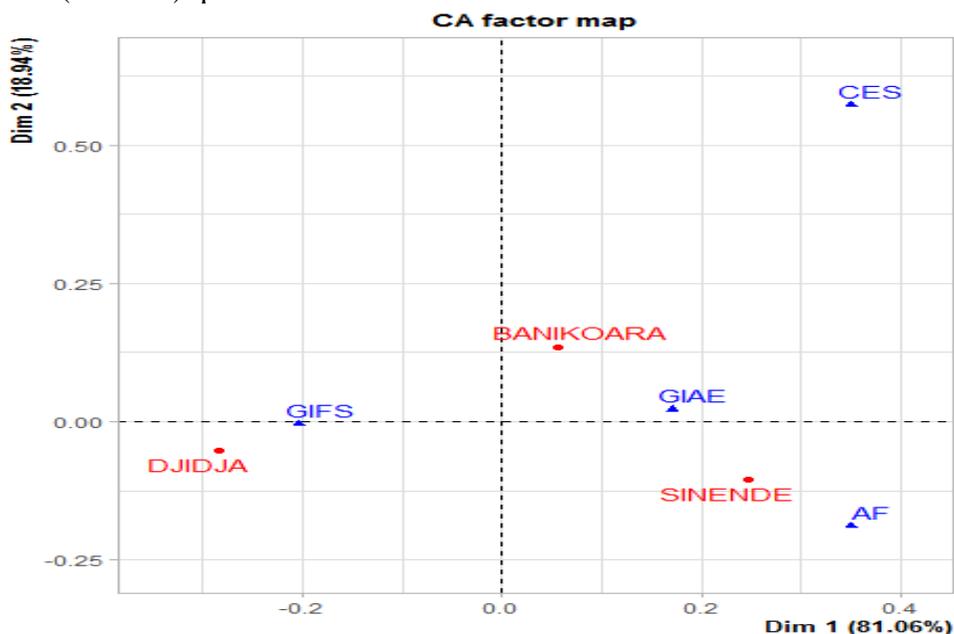


Figure 2. Les grandes familles de pratiques agro-écologiques adoptées dans les zones cotonnières

Source : données d'enquêtes, Jan-Fév, 2021.

2.2. Les pratiques de la GIFS adoptées dans les zones cotonnières au Bénin

Dans la grande famille des pratiques de Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS), les pratiques d'intégration des légumineuses amélioratrices et alimentaires, de rotation et d'assolement, de semis sur résidus sont adoptées dans toutes les zones de l'étude. Quant à la pratique de la jachère améliorée de cycle court, elle est seulement adoptée dans la commune de Djidja. Dans cette famille, le compostage n'a été adopté dans aucune zone de production cotonnière (cf. figure 3).

Aussi, les pratiques de rotation et d'assolement, d'intégration des légumineuses alimentaires et de la jachère améliorée de cycle court sont plus adoptées dans la zone sud (Djidja) avec des taux d'adoption respectifs de 20,7% ; 20,7% et 24% que dans les zones nord (Banikoara et Sinendé) contrairement à la pratique de semis sur résidus qui a un taux d'adoption respectif de 20% et 11% dans les deux communes du nord.

La pratique de l'intégration des légumineuses alimentaires vient en tête des pratiques de la GIFS avec un taux d'adoption de 53% pour toute la zone de l'étude. Elle est suivie de la pratique de rotation et assolement (42%), du

semis sur résidus (37%), de l'intégration des légumineuses amélioratrices (29%) et de la jachère améliorée de cycle court (24%).

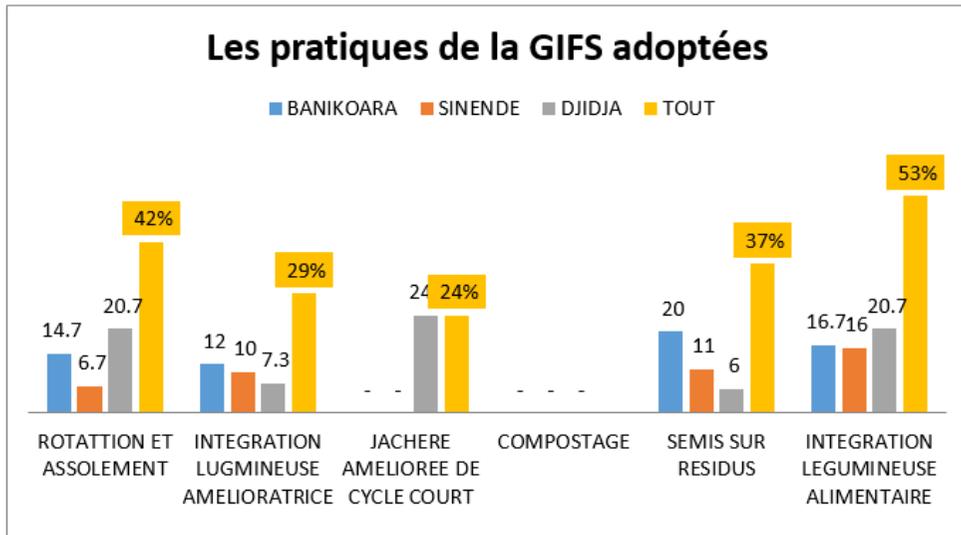


Figure 3. Les pratiques de la GIFS adoptées dans les zones cotonnières au Bénin
 Source : données enquêtes, Jan-Fév, 2021.

2.3. Les pratiques de la GIAE adoptées dans les zones cotonnières au Bénin

Toutes les pratiques de Gestion Intégrée de l'Agriculture-Elevage (GIAE) ont été adoptées dans l'ensemble de notre zone d'étude. Dans cette zone, la production fourragère vient en tête des pratiques de la GIAE, avec 43,3% de taux d'adoption, suivi de la haie vive (38,7%), du parcage rotatif (30%) et de l'étable fumière (21,3%) (cf. Figure 4).

Les pratiques de parcage rotatif, de l'étable fumière et de la production fourragère sont fortement adoptées dans les communes de Banikoara et de Sinendé avec des taux d'adoption respectifs de 21,3% et 17,3% pour la production fourragère, 13,3% et 14% pour le parcage rotatif et 6,7% et 8,7% pour l'étable fumière, alors qu'à Djidja c'est la pratique de la haie vive qui est fortement adoptée avec un taux d'adoption de 20,7% contre 10,7% et 7,3% respectivement pour les communes de Banikoara et de Sinendé.

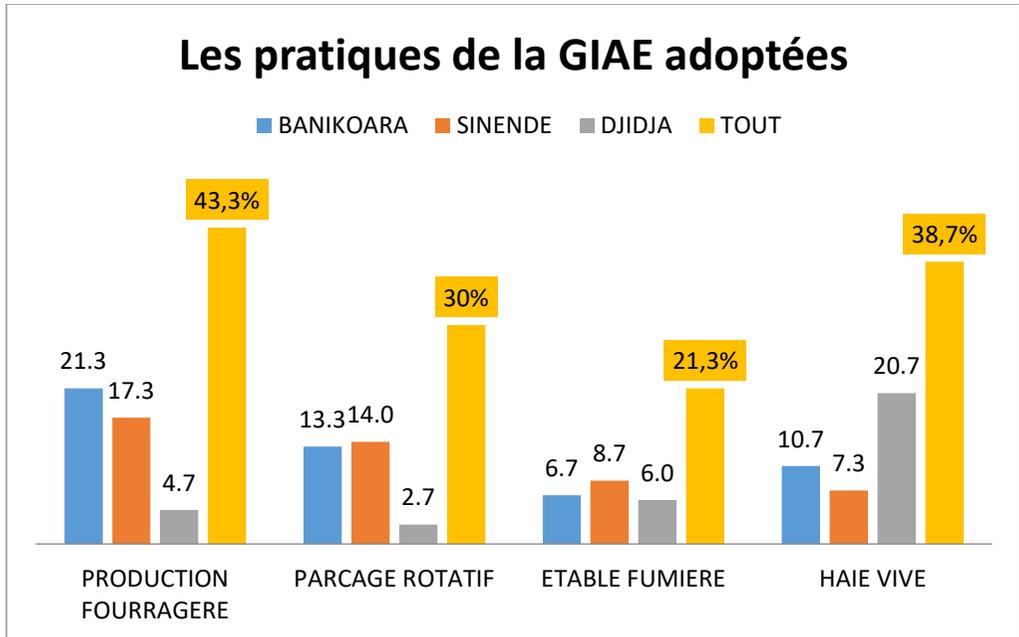


Figure 4. Les pratiques de la GIAE adoptées dans les zones cotonnières au Bénin
Source : données enquêtes, Jan-Fév, 2021.

3.4- Les pratiques de l'AF adoptées dans les zones cotonnières au Bénin

Les pratiques de cultures annuelles en intercalaire d'anacardières et d'arbres dans le paysage sont adoptées dans les trois zones de production cotonnières. Quant à la pratique d'ignames sous couvert ligneux de *Gliricidia*, elle n'est adoptée que seulement dans les zones nord (Banikoara et Sinendé). Elle vient en tête des pratiques de l'AF adoptées dans la zone de l'étude avec 13,3% de taux d'adoption suivi de la culture annuelle en intercalaire d'anacardier (11,3%) et de l'arbre dans le paysage (10%) (cf. Figure 5).

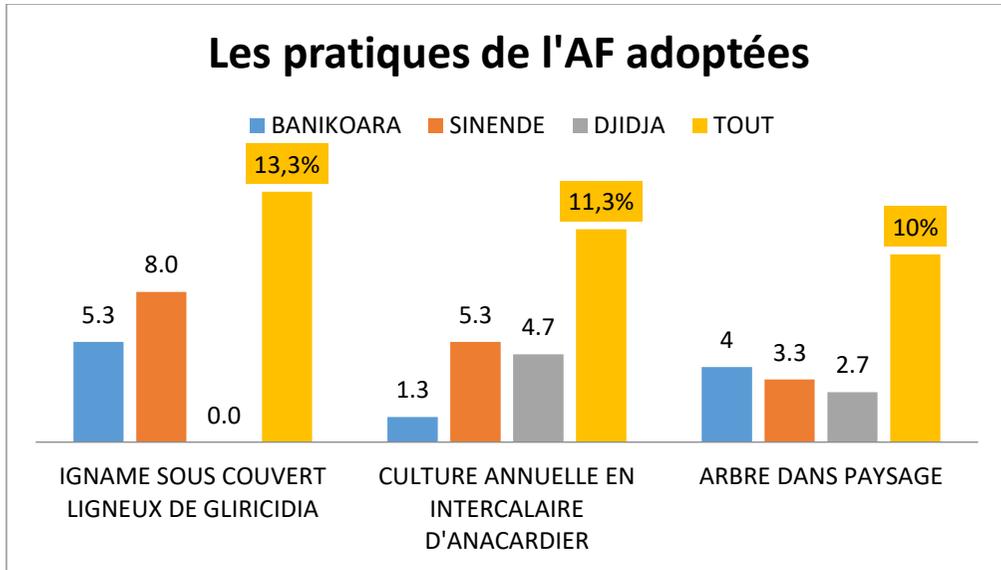


Figure 5. Les pratiques de l'AF adoptées dans les zones cotonnières au Bénin
Source : données d'enquêtes, Jan-Fév, 2021.

3.5. Les pratiques de la CES adoptées dans les zones cotonnières au Bénin

Les pratiques de semis à contre pente et de cordon pierreux ont été adoptées dans cette famille de pratique agro-écologique (Figure 6). La pratique de semis à contre pente a été adoptée seulement par 4% des producteurs de la zone d'étude, notamment dans la zone haut nord (3,3%) et dans la zone centre-nord (0,7%). Quant à la pratique de cordon pierreux, elle a été adoptée dans toute la zone de production cotonnière. Son taux d'adoption est de 4% soit 2% dans la zone haut nord, 1,33% dans la zone centre nord et 0,67% dans la zone sud.

Les pratiques du travail minimum localisé et du Zai en ligne mécanisé n'ont pas du tout été adoptées dans les zones de production cotonnière. Bien que marginale, la grande famille des pratiques de conservation des eaux et du sol a été plus adoptée dans les zones nord que dans la zone sud.

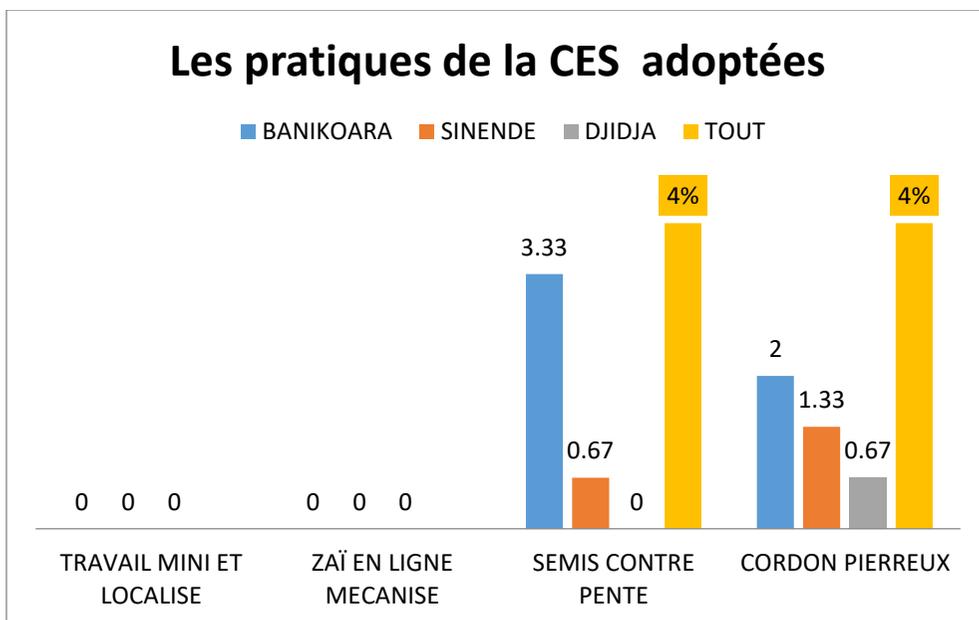


Figure 6. Les pratiques de la CES adoptées dans les zones cotonnières au Bénin
 Source : données d'enquêtes, Jan-Fév, 2021.

3. Discussion

Les résultats de cette étude ont révélé que les pratiques agro-écologiques introduites dans les zones cotonnières au Bénin, n'ont pas toutes été adoptées.

Les pratiques de l'Agriculture de Conservation (AC), le compostage, le Zaï en ligne mécanisé, le travail minimum et localisé du sol n'ont pas du tout été adoptés. Cela serait dû à leur complexité. En effet, la mise en œuvre de ces pratiques nécessite des moyens financiers et matériels (équipements appropriés) dont les producteurs ne disposent pas toujours. Aussi, ces pratiques nécessitent un travail minimum des sols avec le maintien permanent du couvert végétal sur le sol. Alors que, travailler la terre dans de telles conditions n'est pas aisé sans un niveau de mécanisation approprié. Et le niveau de mécanisation dans les zones de production cotonnières au Bénin est très bas, ce qui n'a pas permis aux producteurs d'adopter ces pratiques. Ces résultats corroborent ceux de Dugué (2018) qui a trouvé que les techniques agro-écologiques existent mais sont rarement adoptées ou adaptées sur une grande échelle.

Les pratiques de la famille « gestion intégrée de la fertilité des sols » et celles de la famille « gestion intégrée agriculture-élevage » ont été mieux adoptées dans les zones cotonnières. Ce résultat corrobore ceux de Akpatcho et al. (2019) qui ont trouvé que les technologies de la famille dite "Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS)" dominent les choix des producteurs

de la zone d'intervention du projet de Transition Agro-écologique dans les Zones Cotonnières au Bénin (TAZCO), suivies des technologies de la famille "Gestion Intégrée Agriculture/Elevage (GIAE)". Cela, permet de dire que dans les zones de production cotonnières, les producteurs sont conscients des problèmes de baisse de fertilité et ses conséquences sur leurs exploitations. Aussi, ces producteurs pour la plupart élevant et utilisant la force animale pour certains travaux champêtres, sont conscients de l'importance de combiner les deux systèmes de production. Ainsi, ils ont adopté ces deux familles de pratiques agro-écologiques qui valorisent les résidus de récolte et restaurent la fertilité du sol. Ce résultat corrobore ceux de Djenontin et al. (2003) et FAO (2008), qui ont montré l'importance de la valorisation des résidus de récolte et le système de parage rotatif des animaux sur l'amélioration de la fertilité des sols.

Des résultats obtenus, il ressort également, que les technologies pratiquées ne sont pas les mêmes, d'une commune à l'autre. Ces résultats vont dans le même sens que ceux d'Akpatcho et al. (2019) qui ont trouvé que les technologies agro-écologiques pratiquées dans le cadre de la mise en œuvre du projet TAZCO, varient d'une commune à une autre. Ainsi, les pratiques de rotation et d'assolement, d'intégration des légumineuses alimentaires, de la jachère améliorée de cycle court et de la haie vive sont plus adoptées dans la zone sud (Djidja) que dans la zone nord (Banikoara et Sinendé). Cela serait dû aux systèmes de productions prédominants dans les différentes régions. Ce résultat corrobore ceux de Galliano et Nadel (2013) qui ont prouvé dans leurs travaux sur « Les déterminants de l'adoption de l'éco-innovation selon le profil stratégique de la firme : le cas des firmes industrielles françaises » que des caractéristiques externes telle que le système de production du milieu influence le choix des technologies.

Les pratiques de parage rotatif, de l'étable fumière et de la production fourragère, quant à elles, sont fortement adoptées dans la zone nord (Banikoara et Sinendé) que dans la zone sud (Djidja). En effet, la production animale est plus prépondérante allant du nord vers le sud. Ainsi, Il y a plus d'animaux dans les communes de Banikoara et Sinendé que dans la commune de Djidja qui est au Sud de la zone de production cotonnière. Aussi, les conflits agriculteurs et éleveurs sont plus fréquents dans la zone nord et pour faciliter la cohabitation entre ces deux couches socio-professionnelles, l'adoption de ces pratiques s'avère importante.

Conclusion

L'objectif de cette étude est d'identifier les pratiques agro-écologiques réellement adoptées dans les zones cotonnières au Bénin.

Les résultats de l'AFC montrent que, sur les cinq (05) grandes familles de pratiques agro-écologiques introduites dans les zones cotonnières au Bénin,

trois (03) grandes familles (Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS), Gestion Intégrée de l'Agriculture et de l'Élevage (GIAE) et l'Agro-Foresterie (AF)) ont été fortement adoptées. Par contre, les pratiques de la grande famille de Conservation des Eaux et du Sol (CES) ont été marginalement adoptées et celles de l'Agriculture de Conservation (AC) n'ont pas du tout été adoptées dans ces zones. De façon plus précise, les pratiques de la GIFS ont été plus adoptées dans la zone sud (Djidja) que dans les zones nord (Banikoara et Sinendé). Quant aux pratiques de la GIAE et de l'AF, elles ont été plus adoptées dans les zones nord, respectivement au haut nord (Banikoara) et au centre-nord (Sinendé) que dans la zone sud (Djidja).

Il ressort aussi de cette étude que les pratiques agro-écologiques adoptées diffèrent d'une zone à une autre.

References:

1. Abbas A. A., Hoffs, J. L., & Mergeai, G. (2006). *Relever les difis environnementaux pour les filières cotonnières d'Afrique de l'Ouest et du Centre. Biotechno.Agron.Soc.Envir.*, 10 (4) ,351-359, <http://popups.ulg.ac.be/Base/document.php?id=632>,.
2. AIC. (2020). *Statistiques de production cotonnière de la campagne 2019-2020. Tonnages commercialisées par commune jusqu'au 30/04/2020; 30p*
3. Akpatcho L. H., Gérard C. Z., & Fifanou G. V. (2019). *Adoption des Technologies Agro-Écologiques : Perception et Préférence des Agriculteurs de la Zone Cotonnière du Bénin. European Scientific Journal October 2019 edition Vol.15, No.30 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e—ISSN 1857- 7431*. <https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n30p146>
4. Angelliaume-Descamps A., & Tulet J. C. (2005). *Agriculture et environnement, in Environnement sociétés :and B. Desail Mainar Pyrénées, Toulouse, pp. 143 -154*. www.google.fr (consulté le 27/10/2017).
5. Aubertot J.-N., Guichard L., Jouy L., Mischler P., Omon B., Petit M.-S. & Pleyber E. (2011). *Guide pratique pour la conception de systèmes de culture plus économes en produits phytosanitaires, Ministère en charge de l'agriculture, 115 p*. www.google.com (consulté le 27/10/2017)
6. Baco M. N., Djenontin J. A. & Amidou M. (2007). *Gestion de la fertilité des sols dans le nord du Bénin et incidences économiques pour les exploitations agricoles. 2003. Hal-00133339*. www.google.com (consulté le 22/07/2018)
7. Baldi I., Lebailly P., Rondeau V., Bauchard V. & Blanc-Lapierre A. (2012). *Levels and determinants of pesticide exposure in operators involved in treatment of vineyards : Results of the PESTEXPO Study -*

- Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology -Vol., n° pp. 1-8.*
8. Djenontin J. A., Amidou M. & Wennink B. (2003). *Valorisation des résidus de récolte dans l'exploitation agricole au nord du Bénin : Production de fumier dans le parc de stabulation des boeufs.* 2003, 8 p. Hal-00137951. www.google.com (consulté le 22/07/2018)
 9. Dorioz J.-M. & Ombredane D. (2004). *Bassin Versant et Qualité Biologique des cours d'eau. Effets de la gestion des bassins versants sur les transferts particuliers et dissous et sur la qualité biologique des eaux de surface en zone d'élevage. Action structurante INRA-Cemagref " AQUAE ", Rapport de travaux de recherches pour la gestion des agrosystèmes et les conséquences sur les hydrosystèmes,* 51 p. www.google.fr (consulté le 22/07/2018)
 10. Dueguine J. P., Ferron, P. & Russell D. (2008). *Protection des cultures. De l'agrochimie à l'agroécologie.* Versailles, France : Editions Quae.
 11. Dugué P. (2018). *Rapport de la mission d'expertise du CIRAD « Transition agroécologique et changement d'échelle » 19 au 27 mars 2018, 58p; Bénin.*
 12. FAO. (2008). *Investing in Sustainable Agricultural Intensification, the role of Conservation Agriculture. Part III – a framework for action. An international technical workshop investing in sustainable crop intensification : The case for improving soil health, FAO, Rome : 22-24 July 2008. Integrated Crop Management, 6-2008.* www.google.com
 13. Galliano D. & Nadel S. (2013). *Les déterminants de l'adoption de l'éco-innovation selon le profil stratégique de la firme : Le cas des firmes industrielles françaises. Revue Economique et Industrielle 2ème trimestre 2013, 77-110.* www.google.com (consulté le 22/07/2018)
 14. Gouraud V., Bagliniere J. L., Baran P., Sabaton C., Lim, P. & Ombredane, D. (2001). *Factors regulating brown trout populations in two French rivers : Application of a dynamic population model - Regulated Rivers-Research & Management -Vol. 17, n° 4-5, pp. 557-569.*
 15. INSAE. (2015). *Les échanges extérieurs du Bénin en 2014, grands traits du commerce extérieur au Bénin, 26p.*
 16. N'Guessan K. A., Kouakou K. E., Alui K. A. & YAO K. A. (2019). *Stratégies et pratiques paysannes de gestion durable de la fertilité des sols dans le département de Korhogo au Nord de la Côte d'Ivoire. Afrique SCIENCE 15(4) (2019) 245—258 ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.net>.*

17. Pelt J. M. (2001). *La terre en héritage*. Fayard, 280 p. www.google.com (consulté le 22/07/2018).
18. Pichot J. P., Sedego M., & Deguine J.-P. (2006). *De nouveaux défis pour la recherche cotonnière dans un contexte difficile*. *Cah. Agric.*, 15(1), 150-157, http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/edocs.
19. Sanou K., Amadou S., Adjegan K. & Tsatsu K. D. (2018). *Perception et stratégies d'adaptation des producteurs agricole aux changements climatiques au nord-ouest de la région des savanes du Togo*. *Agronomie Africaine* 30 (1) : 87—97 (2018).
20. Seye B., Arouna A., Sall S. N. & Ndiaye, A. A. (2017). *Impact de l'adoption des semences certifiées des variétés améliorées de riz sur le taux de pauvreté: Cas du Bénin*. *Cahiers du Centre Béninois de la Recherche Scientifique et de l'Innovation*, 11:96 – 103.
21. Silvie P., Martin J. & Debru J. (2009). *Contraintes agronomiques*, *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2010 14(2),311-320.
22. Uphoff N. (2008). *Opportunities for overcoming productivity constraints with biologically-based approaches*;
23. Vall E., Dugue P. & Blanchard M. (2006). *Le tissage des relations agriculture-élevage au fil du coton*. *Cah. Agric.*, 15(1), 72-79, http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/agro_biotech/agr/edocs.
24. Van der Werf H. M. G. (1996). *Assessing the impact of pesticides on the environment -Agriculture, Ecosystems & Environment -Vol. 60, n° 2-3, pp. 81-96*. www.google.com (consulté le 22/07/2018).