

## Perception des producteurs sur les pratiques agro-écologiques dans les zones cotonnières au Bénin

### [ Perception of producers on agro-ecological practices in cotton growing areas in Benin ]

*Babio Soumanou<sup>1</sup>, Hougni Alexis<sup>2</sup>, and Yabi Afouda Jacob<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE), Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES), Faculté d'Agronomie, Université de Parakou (UP), BP: 123 Parakou, Benin

<sup>2</sup>Institut National de Recherche Agricole du Bénin (INRAB), BP: 449, Benin

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** This study aims to analyze the perception of producers on agro-ecological practices in cotton growing areas in Benin. To do this, data was collected from 300 producers in three municipalities (Banikoara, Sinendé and Djidja) using a semi-structured questionnaire digitized on Kobocollecte. The calculation of the response rates and the ascending hierarchical classification carried out using the statistical software Ri386.4.0.4, made it possible to arrive at three classes of agro-ecological practices according to the perception of the producers. These classes of practices are: lightly restrictive, moderately restrictive and very restrictive. The major constraints are organizational, material, climatic and institutional. The study recommends strengthening the supervision of producers and taking into account the socio-economic characteristics of producers in the promotion of agro-ecological practices in cotton-growing areas.

**KEYWORDS:** Perception, agro-ecological practices, response rate, ascending hierarchical classification, Benin.

**RESUME:** Cette étude vise à analyser la perception des producteurs sur les pratiques agro-écologiques dans les zones cotonnières au Bénin. Pour ce faire, les données ont été collectées auprès de 300 producteurs répartis dans trois communes (Banikoara, Sinendé et Djidja) à l'aide d'un questionnaire semi-structuré numérisé sur Kobocollecte. Le calcul des taux de réponse et la classification hiérarchique ascendante réalisés à l'aide du logiciel statistique Ri386.4.0.4, ont permis d'aboutir à trois classes de pratiques agro-écologiques selon la perception des producteurs. Ces classes de pratiques sont: peu contraignantes, moyennement contraignantes et très contraignantes. Les contraintes majeures sont d'ordre organisationnel, matériel, climatique et institutionnel.

L'étude préconise le renforcement de l'encadrement des producteurs et la prise en compte des caractéristiques socio-économiques des producteurs dans la promotion des pratiques agro-écologiques dans les zones cotonnières.

**Mots clefs:** Perception, pratiques agro-écologiques, taux de réponse, classification hiérarchique ascendante, Bénin.

## 1 INTRODUCTION

Au Bénin, le coton est la première culture d'exportation. Il offre de l'emploi à plus de 30% de la population, contribue à 44% aux recettes d'exportation, 35% aux entrées de devise et 13% à la formation du Produit Intérieur Brut (PIB) (INSAE, 2015). De ce fait, il constitue le poumon de l'économie rurale et agro-industrielle (Adam et al., 2010) et représente un excellent levier de lutte contre la pauvreté et pour la croissance économique (Bio Goura, 2011). Malgré son importance, la filière fait face à de nombreux problèmes qui entravent son développement. Les problèmes les plus importants sont ceux liés à la gestion de la fertilité des sols et des ravageurs qui entraînent les faibles niveaux de production atteints. Ainsi, les différentes politiques agricoles de ces dernières années ont conduit à l'intensification culturale pour améliorer les rendements. Il s'agit entre autres, des crédits intrants (les engrais chimiques, les pesticides chimiques de synthèse), les équipements de production subventionnés et la promotion de l'agriculture motorisée dans les zones à forte production cotonnière. Ces différentes politiques ont favorisé une augmentation du niveau de production du coton, conséquence directe

d'une augmentation des emblavures et de l'utilisation des intrants chimiques. Toutefois, ce mode de développement de la filière cotonnière a entraîné conjointement une dégradation de la qualité de l'environnement (Silici, 2014).

Diverses études ont montré la dégradation des terres, la contamination des sols, la pollution des eaux, la perte des organismes bénéfiques et donc de la biodiversité (Adam et al., 2010; Agbohessi et al., 2012; Toko et al., 2014) dans les zones cotonnières dues à l'utilisation des intrants notamment chimiques. En effet les engrais minéraux s'écoulent facilement vers les rivières, lacs et cours d'eaux. Ils constituent ainsi une source de pollution de l'environnement. De plus, ils sont des sources potentielles d'intoxication des animaux et des humains, causant parfois des pertes en vies humaines, après les traitements. Les pesticides chimiques peuvent également rester longtemps dans le sol et pénétrer la chaîne alimentaire où ils s'accumulent dans le corps des hommes et des animaux, leur causant des problèmes de santé. La dépendance vis-à-vis des engrais chimiques entraîne à la longue des quantités croissantes pour l'obtention du même rendement. L'utilisation prolongée d'engrais minéraux sans autres intrants organiques conduit à un sol pauvre en matières organiques, plus sensible à l'érosion éolienne et hydrique (Alalaoui, 2007). Les produits chimiques détruisent également les microorganismes dans le sol, ce qui donne pour résultat une terre sans structure ni aération et une moindre disponibilité des minéraux du sol (Boukari, 2008). Aussi, les ravageurs sont-ils de plus en plus difficiles à contrôler car ils deviennent résistants aux pesticides chimiques. Les engrais chimiques perçus comme une source d'amélioration de la fertilité des sols n'ont pas pu combler les attentes puisque le problème est persistant notamment dans le bassin cotonnier (Nacoulma & Guigma, 2015). A ces problèmes vient s'ajouter la destruction des ressources forestières (FAO, 2002; Sinsin & Kampmann, 2010) au profit des emblavures cotonnières. Face aux différents impacts négatifs sur la santé humaine, l'environnement et les ressources naturelles et sous l'impulsion de la communauté internationale en faveur d'une agriculture durable, les pratiques agro-écologiques ont été introduites au Bénin depuis les années 1990.

Trente ans après leurs introductions, il importe d'analyser la perception des producteurs sur les pratiques agro-écologiques dans les zones cotonnières au Bénin.

## **2 MATÉRIEL ET MÉTHODES**

### **2.1 MILIEU D'ÉTUDE**

La présente étude a été réalisée dans toutes 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, au cours de 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 ce milieu d'étude a été retenu.

La Commune de Banikoara, dans le Département de l'Alibori au Nord-Ouest du Bénin, 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. C'est une commune essentiellement agricole et représente le bassin cotonnier du Bénin par sa forte production depuis des décennies. Les principales cultures pratiquées dans cette commune sont: le coton, le maïs, le mil, l'arachide, le niébé, le riz, les produits maraîchers,... (INSAE, 2015).

Située à l'extrême nord du département du Borgou, la commune de Sinendé est 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 est une commune essentiellement agricole. Les principales cultures pratiquées dans cette commune sont: le coton, le maïs, le mil, l'arachide, le niébé, le riz, les produits maraîchers, la pomme de terre... (INSAE, 2015).

La Commune de Djidja est comprise 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 présents 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 (INSAE, 2015). La commune de Djidja est située sur la plaine cristalline et couverte presque entièrement de sols ferrugineux tropicaux (Igué et al., 2000).

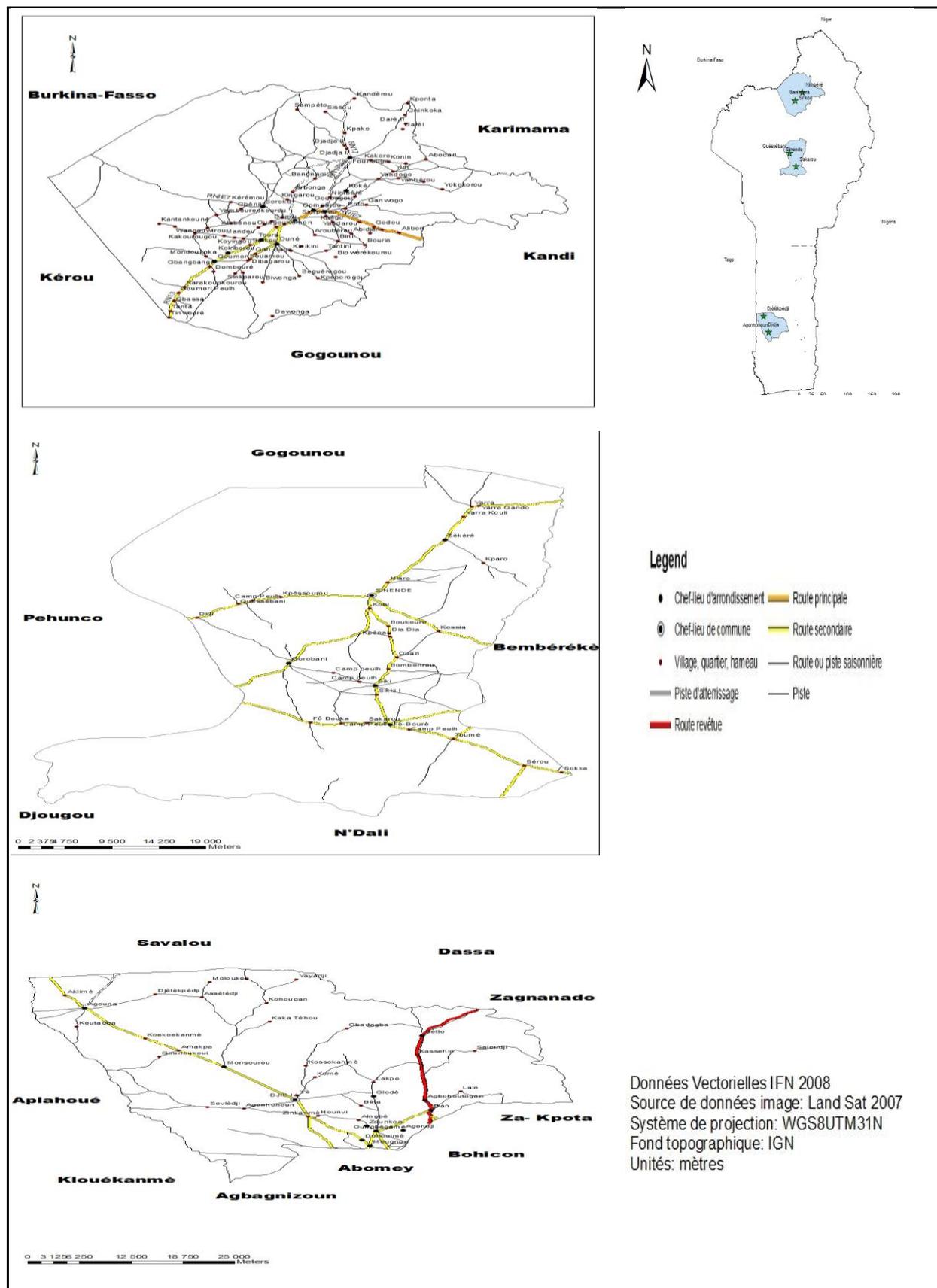


Fig. 1. Situation géographique de la zone d'étude

Réalisation : BABIO Soumanou, Mai 2022

## 2.2 COLLECTE DES DONNÉES

L'unité d'observation de la recherche est constituée de producteurs de coton représentés par le chef d'exploitation. Dans chaque commune, les deux meilleurs villages producteurs de coton ont été retenus. Par village sélectionné, un échantillon de 50 producteurs de coton a été constitué de manière aléatoire. Soit 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) est la principale méthode utilisée pour la collecte des données.

## 2.3 ANALYSE DES DONNÉES

Le calcul du taux de réponse au niveau des enquêtés par facteurs est fait en s'inspirant de la formule de (Brun et al., 2018; Sanou et al., 2018; Seastrom, 2001). Ce calcul du taux de réponse a été complété par le test de concordance de Mann Kendall, à l'instar de (PAPA, 2017; Babio, 2018; Oloukoi et al., 2019). Ce taux est déterminé par la formule de l'Équation suivante:

$$F = \frac{S}{N} \times 100$$

Avec, F: taux de réponse pour le type d'utilisation au niveau des enquêtés (%); S: nombre de personnes ayant fourni une même réponse par rapport à un facteur donné; N: nombre total de personnes interviewées.

Aussi, une classification des pratiques agro-écologiques suivant la perception des producteurs a été réalisée, avec le logiciel Ri386 4.0.4.

## 3 RÉSULTATS

### 3.1 ANALYSE DESCRIPTIVE DE LA PERCEPTION DES PRODUCTEURS SUR LES PRATIQUES AGRO-ÉCOLOGIQUES

Le tableau 1 présente les résultats descriptifs de la perception des producteurs sur les pratiques agro-écologiques. De l'analyse de ce tableau, il ressort que pour les producteurs des différentes zones cotonnières, aucune pratique n'est sans contraintes. De façon spécifique, la production de fourrage est perçue comme peu contraignante par 49,33% des producteurs, moyennement contraignante (20%) et fortement contraignante (30,67%). Trente-huit virgule soixante-sept pour cent (38,67%) des producteurs pensent que le parcage rotatif est peu contraignant contre 56,67% et 4,67% qui pensent que cette pratique est respectivement fortement contraignante et moyennement contraignante. La réalisation de l'étable fumière est perçue comme fortement contraignante par 68% des producteurs contre 28% qui pensent qu'elle est peu contraignante et moyennement contraignante (4%). La haie vive quant à elle, est peu contraignante (60,67%), fortement contraignante (36,67%) et moyennement contraignante (2,67%). La rotation-assolement est peu contraignante (91,33%), moyennement contraignante (8,67%) et fortement contraignante (0,00%). Les pratiques de l'intégration des légumineuses alimentaires et non alimentaires sont peu contraignantes (39,33%), moyennement contraignantes (37,33%) et fortement contraignantes (23,33%). Les pratiques de la jachère améliorée de cycle court, du compostage et des semis sur résidus sont peu contraignantes (49,33%; 27,33% et 31,33% respectivement), moyennement contraignantes (16,67%; 7,33% et 15,33% respectivement) et fortement contraignantes (34,00%; 65,33% et 53,33% respectivement). Le travail minimum et localisé du sol et le Zaï en ligne mécanisé sont moyennement contraignantes (4,00% et 1,33% respectivement) et fortement contraignantes (96,00% et 98,67% respectivement). Les pratiques de labour à contre pente et de cordon pierreux sont moyennement contraignantes (100%). Par contre les pratiques d'intercultures améliorées et de reprise de jachère sont fortement contraignantes (100%). En fin, les pratiques d'igname sous couvert ligneux, de culture annuelle en intercalaires et d'arbres dans le paysage sont peu contraignantes (32,67%; 39,33% et 39,33% respectivement), moyennement contraignantes (28,67%; 37,33% et 37,33% respectivement) et fortement contraignantes (38,67%; 23,33% et 23,33% respectivement).

Tableau 1. Statistiques descriptives de la perception des producteurs sur les pratiques agro-écologiques

PAE	Peu Contraignantes (PC)	Moyennement Contraignantes (MC)	Fortement Contraignantes (FC)
Production fourragère	49,33	20,00	30,67
Parcage rotatif	38,67	4,67	56,67
Etable fumière	28,00	4,00	68,00
Haie vive	60,67	2,67	36,67
Rotation Assolement	91,33	8,67	0,00
Intégration légumineuse non alimentaire	39,33	37,33	23,33
Jachère améliorée de cycle court	49,33	16,67	34,00
Composte	27,33	7,33	65,33
Semis sur Résidus	31,33	15,33	53,33
Intégration légumineuses alimentaires	39,33	37,33	23,33
Travail Minimum et Localisé du sol	0,00	4,00	96,00
Zaï en ligne mécanisé	0,00	1,33	98,67
Semis/labour contre pente	0,00	100,00	0,00
Cordon pierreux	0,00	100,00	0,00
Intercultures améliorées	0,00	0,00	100,00
Reprise de jachère	0,00	0,00	100,00
Igname sous couvert ligneux	32,67	28,67	38,67
Culture annuelle en intercalaires	39,33	37,33	23,33
Arbres dans paysage	39,33	37,33	23,33

Source: données de terrain, Jan-Fév 2021.

### 3.2 CLASSIFICATION DES PRATIQUES AGRO-ÉCOLOGIQUES SUIVANT LA PERCEPTION DES PRODUCTEURS

La figure 2 présente les résultats de la classification hiérarchique ascendante des pratiques agro-écologiques suivant la perception des producteurs. De l'analyse de cette figure, il ressort que les pratiques sont réparties en trois classes (la classe des pratiques peu contraignantes, moyennement contraignantes et fortement contraignantes). Ainsi, les pratiques de Rotation-Assolement, haie vive, production fourragère, jachère améliorée de cycle court, igname sous couvert ligneux de *Gliricidia*, Intégration légumineuse Amélioratrice, Intégration légumineuses NA, Culture annuelle en intercalaires et Arbres dans paysage sont peu contraignantes. Celles de Semis/labour à contre pente et de Cordon pierreux sont moyennement contraignantes et les pratiques d'Intercultures améliorées, de reprise de jachère, compostage, étable fumière, parcage rotatif, travail minimum et localisé du sol et le Zaï en ligne mécanisé sont fortement contraignantes.

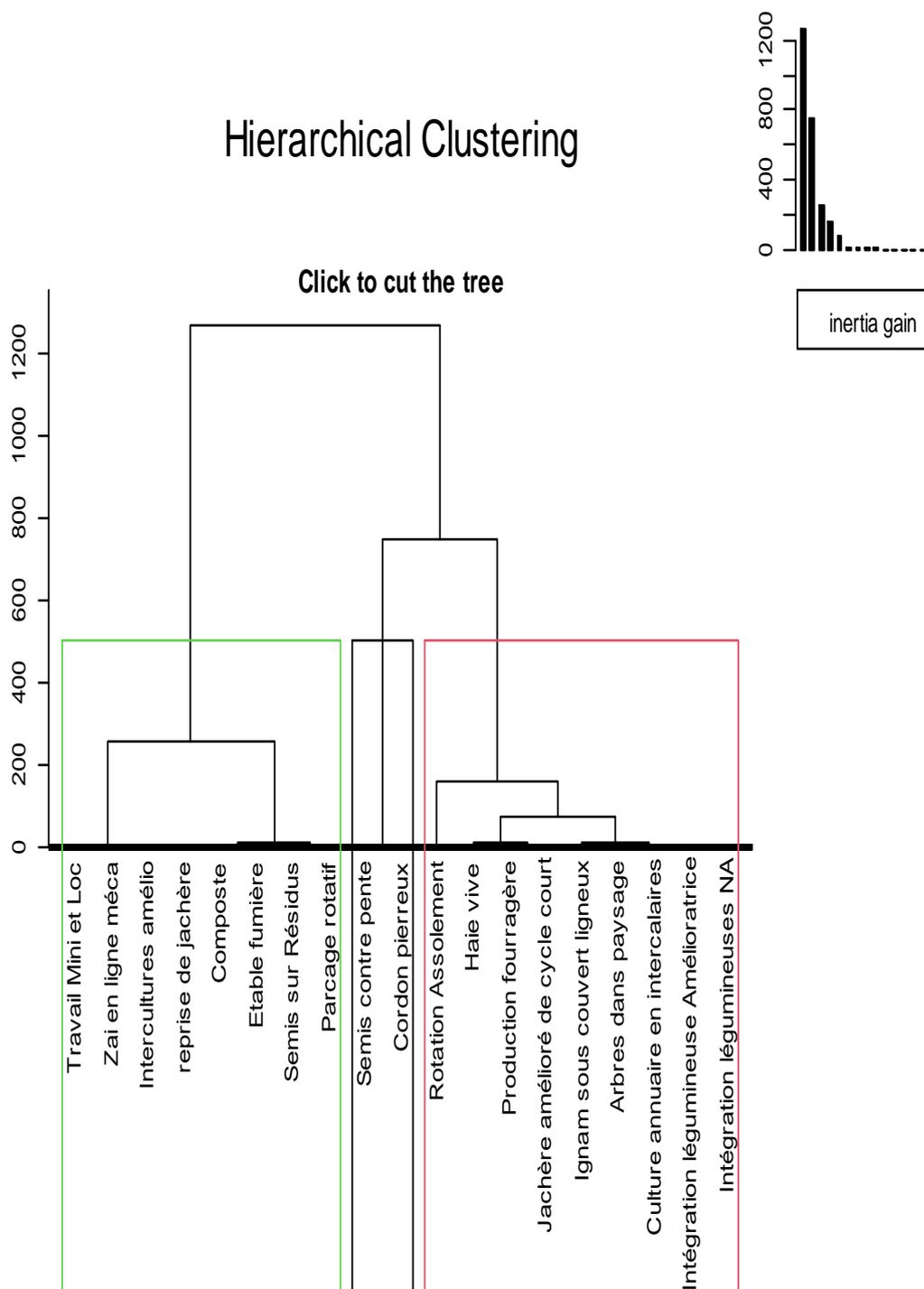


Fig. 2. Classification des pratiques agro-écologiques suivant la perception des producteurs

### 3.3 IDENTIFICATION DES CONTRAINTES

Les contraintes majeures ont été identifiées par classe de pratiques (cf. Tableau 2). Ainsi, le manque d'équipements appropriés, le manque de moyens financiers conséquents, le manque de savoir-faire, la pénibilité du travail et le manque de main d'œuvre qualifiée constituent les contraintes majeures de la mise en œuvre des pratiques de la classe "fortement contraignante". La difficulté liée au ramassage des pierres, la mauvaise maîtrise des pratiques et le manque d'équipements appropriés constituent quant à elles, les contraintes majeures de la mise en œuvre des pratiques de la classe "moyennement contraignante". Quant à la classe de pratiques "peu contraignante", elle est limitée par l'insuffisance des terres, les aléas climatiques, l'augmentation du travail de préparation du sol et de récoltes et l'effet de la vaine pâture. Toutes ces contraintes sont d'ordre organisationnel, matériel, climatique et institutionnel.

Tableau 2. Les contraintes identifiées par classe de pratiques agro-écologiques

Classe de pratiques	Pratiques concernées	Contraintes identifiées	Rang moyen	Classement
Fortement contraignante	Intercultures améliorées, reprise de jachère, compostage, étable fumièrre, parcage rotatif, travail minimum et localisé du sol, semis sur résidus et le Zaï en ligne mécanisé	Manque d'équipements appropriés	1,32	1
		Manque de moyens financiers conséquents	2,54	2
		Manque de savoir-faire	2,95	3
		Manque de main d'œuvre qualifiée	3,45	4
		Pénibilité du travail	4,5	5
		<b>Test de concordance de Kendall</b>	<b>0,619***</b>	
Moyennement contraignante	Semis/labour à contre pente Cordon pierreux	Difficulté du ramassage des prières	1,42	1
		Mauvaise maîtrise des pratiques	2,34	2
		Manque d'équipements appropriés	3,55	3
		<b>Test de concordance de Kendall</b>	<b>0,534***</b>	
Peu contraignante	Rotation-Assolement, haie vive, production fourragère, jachère améliorée de cycle court, igname sous couvert ligneux de Gliricidia, Intégration légumineuse Amélioratrice, Intégration légumineuses NA, Culture annuelle en intercalaires et Arbres dans paysage	Insuffisance des terres	1,22	1
		Les aléas climatiques	2,45	2
		Augmentation du travail de préparation du sol et de récoltes	3,45	3
		Effet de la vaine pâture	4,55	4
		Nécessite des efforts supplémentaires dans la gestion de l'exploitation	5,5	5
		<b>Test de concordance de Kendall</b>	<b>0,534***</b>	

\*\*\* représente la signification au seuil de 1% ( $p < 0,01$ )

Source: résultats d'enquête Jan-Fév, 2021.

#### 4 DISCUSSION

L'analyse de la perception des producteurs sur les pratiques agro-écologiques a révélé trois classes de pratiques agro-écologiques et permet de retenir qu'aucune pratique n'est sans contrainte. Les contraintes varient selon le type de pratiques et sont d'ordre organisationnel, matériel, climatique et institutionnel. Ces résultats corroborent ceux de Babio (2018) qui a identifié les mêmes types de contraintes pour la promotion du nouvel ITK de production du coton au Bénin. L'identification des contraintes a révélé également que certaines pratiques nécessitent un effort (matériel et financier) supplémentaire au niveau de l'exploitation. Ce résultat est conforme à ceux de Tschardt et al. (2005) qui ont trouvé que les pratiques de conservation des eaux et du sol nécessitent des efforts financiers et matériels supplémentaires et de Diarra *et al.* (2020) qui dans une étude de perception des avantages et des contraintes de l'écimage du cotonnier par les producteurs du Mali, ont trouvé que les principales contraintes sont le besoin supplémentaire de main d'œuvre et son coût par rapport à la culture de coton non écimé. Les pratiques de travail minimum et localisé du sol, du Zaï en ligne mécanisé, du compostage, de la reprise de jachère, de l'étable fumièrre, du parcage rotatif, du semis sur résidus et des intercultures améliorées sont fortement perçues comme des pratiques très contraignantes parce qu'elles nécessitent un savoir-faire et des équipements appropriés dont ne disposent pas les producteurs. Aussi, l'étude a identifié le faible taux d'encadrement des producteurs traduit par la mauvaise maîtrise des pratiques. En effet, le faible taux d'encadrement des producteurs ne leur permet pas d'avoir une bonne maîtrise des pratiques comme le labour à contre pente et le cordon pierreux. L'effet de vaine pâture est une contrainte à la classe des pratiques peu contraignante surtout à l'intégration des légumineuses et à la production fourragère car certaines légumineuses (arachide, niébé, mucuna...) intégrées et les espèces fourragères (*Brachiaria*, *Andropogon gayanus*...) produites sont d'une grande appétence pour les ruminants dans les zones cotonnières. Dans une étude sur les herbacées fourragères appréciées par les bovins sur les parcours communautaires du nord-est du Bénin, Opéyemi *et al.* (2020) ont identifié que ces fourrages herbacées sont plus appréciées parmi tant d'autres. A ces difficultés s'ajoutent, les effets adverses des changements climatiques. Les travaux de Ouédraogo *et al.* (2010), relatifs aux perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations conduites dans les zones sahéennes, soudano sahéenne et soudanienne du Burkina Faso, ont relevé les indicateurs tels que la baisse des pluies, le dérèglement de la saison, l'irrégularité des pluies, les poches de sécheresse, les fortes pluies et les inondations. Le raccourcissement de la durée de la saison pluvieuse entrave le développement normal des cultures. Dans ce contexte, certaines cultures n'arrivent plus à achever leur cycle végétatif. Ces effets adverses sont particulièrement préoccupants dans les pays en développement où l'agriculture constitue la principale

source d'emploi et de revenus pour la majorité de la population (Enete & Onyekuru, 2011; Lahmar *et al.*, 2012; Tiftonell *et al.*, 2012 et Maharjan *et al.*, 2016).

## 5 CONCLUSION

La présente étude a permis d'analyser la perception des producteurs sur les pratiques agro-écologiques et d'en identifier les contraintes de leur mise en œuvre dans les zones cotonnières au Bénin. Trois classes de pratiques agro-écologiques ont été identifiées de par la perception des producteurs. Il s'agit des pratiques peu contraignantes, moyennement contraignantes et très contraignantes. Aussi, des contraintes d'ordre organisationnel, matériel, climatique et institutionnel constituent les contraintes majeures à la mise en œuvre des pratiques agro-écologiques dans les zones cotonnières au Bénin.

L'étude préconise le renforcement de l'encadrement des producteurs et la prise en compte des caractéristiques socio-économiques des producteurs dans la promotion des pratiques agro-écologiques dans les zones cotonnières.

## REFERENCES

- [1] Adam, S., Etorh, P. A., Totin, H., Koumolou, L., Amoussou, E., Aklikokou, K., & Boko, M. (2010). Pesticides et métaux lourds dans l'eau de boisson, les sols et les sédiments de la ceinture cotonnière de Gogounou, Kandi et Banikoara (Bénin). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 4 (4) : 1170-1179, <http://ajol.info/index.php/ijbcs>.
- [2] Agbohessi, T. P., Toko, I. I., & Kestemont, P. (2012). État des lieux de la contamination des écosystèmes aquatiques par les pesticides organochlorés dans le Bassin cotonnier béninois. *CahAgric*, vol. 21, n° 1, 46-56.
- [3] AIC. (2020). Statistiques de production cotonnière de la campagne 2019-2020. Tonnages commercialisées par commune jusqu'au 30/04/2020.
- [4] Alalaoui, A. C. (2007). Fertilisation minérale des cultures : Les éléments fertilisants majeurs (azote, Potassium et Phosphore), *Bulletin mensuel d'information et de Liaison, Ministre de l'Agriculture et de la Pêche Maritime (Maroc)*.N° 155 /Août 2007 : 1-4.
- [5] Babio, S. (2018). Impact et déterminants socio-économiques de l'adoption du nouvel ITK au Bénin : Cas de la commune de Banikoara. Mémoire de Master Recherche en ERN à l' Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE) l'Université de Parakou; République du Bénin.
- [6] Bio Goura, S. (2011). Réunion spéciale sur la dépendance à l'égard des produits de base et l'impact des crises mondiales multiples dans les Pays les Moins Avancés (PMA) : Profil de l'exposition à l'instabilité des marchés et développement des capacités de résilience aux crises futures, Etude de Cas du Bénin, 54p.
- [7] Boukari. (2008). in El-hadji Mama Moussa et Tohozin Yves Antoine, 2009 ; «Les contraintes de la cotonculture dans la commune de Kalalé» in *Campus d'Abomey-Calavi (Ed) ; deuxième colloque de l'UAC des sciences, cultures et technologies, du 26 au 29 Mai 2009 ; Actes volume I : lettre, sciences humaines, économique, politique et administrative ; section : Géographie, Linguistique et Lettres Modernes, Histoire et Sociologie, Economie et Politique*, p 52-63.
- [8] Brun, L. E., Sinasson, G., Azihou, F. A., Gibigaye, M., & Tente, B. A. H. (2018). Perceptions des facteurs déterminants de dégradation de la flore des zones humides dans la commune d'Allada, Sud-Bénin. *Afrique SCIENCE* 16 (4) (2020) 52—67. <http://www.afriquescience.net>
- [9] Diarra, M., Havard, M., & Soumaré, M. (2020). La perception des avantages et des contraintes de l'écimage du cotonnier par les producteurs du Mali. *Cahiers Agricultures*, 29, 10.
- [10] Enete, A., & Onyekuru, A. (2011). Challenge of Agricultural Adaptation to Climate Change : Empirical Evidence from Southeast Nigeria. *Tropicultura* 29 (4), 243—249.
- [11] FAO. (2002). Quatorzième réunion du sous-comité ouest et centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres. Abomey (Bénin), Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. <http://www.fao.org/docrep/005/y3948f/y3948f00.htm#toc> (Page consultée le 25 novembre 2019).
- [12] Igué, A. M., Floquet, A., & Stahr, K. (2000). Land use and farming systems in Benin. Adapted Farming in West Africa : Issues, Potentials and Perspectives. ACADEMIA F. Graef, P. Lawrence and M. von Oppen (Editors) © 2000 Verlag Ulrich E. Grauer, Stuttgart, Germany ISBN 3-86186-315-4.
- [13] INSAE. (2015). Les échanges extérieurs du Bénin en 2014, grands traits du commerce extérieur au Bénin, 26p.
- [14] Lahmar, R., Bationo, B. A., Dan Lamso, N., Guéro, Y., & Tiftonell, P. (2012). Tailoring conservation agriculture technologies to West Africa semi-arid zones : Building on traditional local practices for soil restoration. *Field Crops Research*, vol. 132, p. 158–167.
- [15] Maharjan, G. R., Ruidisch, M., Shope, C. L., Choi, K., Huwe, B., Kim, S., Tenhunen, J., & Arnhold, S. (2016). Assessing the effectiveness of split fertilization and cover crop cultivation in order to conserve soil and water resources and improve crop productivity. *Agricultural Water Management*, vol. 163, p. 305–318.
- [16] Nacoulma, J. D., & Guigma, J. B. (2015). Institutional context of soil information in Benin. Final report, 124p.

- [17] Oloukoi, J., Yabi, I., & Houssou, C. S. (2019). Perceptions et stratégies paysannes d'adaptation à la variabilité pluviométrique au Centre du Bénin. Available online at <http://www.ifgdg.org> Int. J. Biol. Chem. Sci. 13 (3) : 1366-1387, June 2019 ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print) <http://ajol.info/index.php/ijbcs> <http://indexmedicus.afro.who.int>.
- [18] Opéyémi, B. K., Habirou, S., Bienvenu, A. S., Sébastien, A., Isidore, G. T., Frédéric, H., Madjidou, O., & Séverin, B. (2020). *Herbacées fourragères appréciées par les bovins sur les parcours communautaires du nord-est du Bénin*. <https://doi.org/10.35759/JAnmPISci.v45-3.2>. Journal of Animal & Plant Sciences (J.Anim.Plant Sci. ISSN 2071-7024) Vol.45 (3): 7964-7978 <https://doi.org/10.35759/JAnmPISci.v45-3.2>.
- [19] Ouédraogo, M., Dembélé, Y., & Somé, L. (2010). Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations : Cas des paysans du Burkina Faso. *Science et changements planétaires / Sécheresse* 21 (2) : 87—96. Doi : 10.1684/sec.2010.0244.
- [20] PAPA. (2017). Contraintes à lever dans les zones de production, d'élevage et de pêche au Bénin; 15 p. [www.google.com](http://www.google.com)
- [21] 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).
- [22] Seastrom, M. (2001). Taux de réponse comme outil de gestion de la qualité des données. Recueils du symposium de statistique de Canada, (2001) 85 p.
- [23] Silici, S. (2014). Agroecology. What It Is And What It Has To Offer. In London, International Institute for Environment and Development, 27 p.
- [24] Sinsin, B., & Kampmann, D. (2010). Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'ouest, Tome I : Bénin. Cotonou et frankfurt/Main. BIOTA, 676 p.
- [25] Tittonell, P., Scopel, E., Andrieu, N., Posthumus, H., Mapfumo, P., Corbeels, M., van Halsema, G. E., Lahmar, R., Lugandu, S., & Rakotoarisoa, J. (2012). *Agroecology-based aggradation-conservation agriculture (ABACO) : Targeting innovations to combat soil degradation and food insecurity in semi-arid Africa*. *Field Crops Research*, vol. 132, p.168–174.
- [26] Toko, I., Attakpa, Y., Tobada, C., Ble, M., Guedegba, N., & Elegbe, H. (2014). Impact des pesticides agricoles sur les performances physiologiques des poissons : Cas du tihan 175 O-TEQ sur la reproduction des femelles de clarias gariepinus exposées à des doses chroniques. *Agronomie Africaine*, Vol 26 (3) 247 – 259.
- [27] Tschardtke, T., Klein, A. M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I., & Thies, C. (2005). Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity—Ecosystem service management. *Ecology Letters*, vol. 8, no 8, p. 857–874.