



THE ECONOMICS OF
LAND DEGRADATION

L'économie de la dégradation des terres au Bénin: **cas de la commune de Banikoara**



**Le coton est-il vraiment
l'or blanc à Banikoara ?**





Implemented by:



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN



Auteurs:

Vanja Westerberg, Anne Golay, Victorin Houndekon et Luis Costa

Photographie:

Vanja Westerberg (pg. 10, 29) et Anne Golay (pg. 21, 23, 25);

Conception visuelle: MediaCompany, Bonn Office

Mise en page: kipconcept GmbH, Bonn

Avec nos remerciements à mesdames et messieurs pour leur soutien:

Melanie Djedje; Comlan Marcel Kakpo; Firmin Amadji; Marjorie Domergue; Nhung Lu Rots; l'équipe d'ELD, Walter Engelberg, Hannes Etter, Lara Beisiegel, Silke Schwedes et Mark Schauer; le Comité d'ELD/CNULCD Bénin; le maire de la commune de Banikoara, Tamou Bio Sarako; Le RDR de Banikoara, Barte Badda Daofig, Superviseure de l'association AFVA, Antoinette Baké Garadima et l'équipe des enquêteurs, Sabi Mare Sahada, Moussa Yari Majidou, Tessi Marius, Ablefonlin Henoc et Kora Gounou Mohammed.

Citation suggérée:

Westerberg, V., Golay, A., Houndekon, V. et Costa, L. (2017). L'économie de la dégradation de terre, le cas de la commune de Banikoara. Le coton est-il vraiment l'or blanc à Banikoara? Une publication de la Coopération Allemande et l'Initiative Economics of Land Degradation Disponible sur www.eld-initiative.org.

L'économie de la dégradation
des terres au Bénin:
cas de la commune de Banikoara

Le coton est-il vraiment l'or blanc à Banikoara?

Novembre 2017

Sigles et acronymes

AFVA	Association des Femmes Vaillantes et Actives
BEPC	Brevet d'étude du premier cycle
CARDER	Centre d'Action Régionale pour le Développement Rural
CDM	Coût de la maladie
CEPE	Certificat d'études primaires élémentaires
ELD	Economics of Land Degradation = Economie de la dégradation des terres
FCFA	Le franc CFA
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit = Agence de la coopération internationale allemande
IPAM	Institut Pan-Africain de Management
NPK	azote, phosphore, potassium
OBEPAB	Organisation Béninoise pour la Promotion de l'Agriculture Biologique
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PIB	produit intérieur brut
ProSOL	Protection et réhabilitation des sols pour améliorer la sécurité alimentaire
SCV	semis direct sous couverture végétale
SONAPRA	Société Nationale pour la Promotion Agricole
ULV	Ultra low volume = ultra faible volume
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development = Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement
UNEP	United Nations Environment Programme = Programme des Nations Unies pour l'Environnement

Table des matières

	Sigles et acronymes	4
	Sommaire exécutif	6
	Principales leçons et recommandations découlant de l'étude pour les exploitants, les fournisseurs de services de vulgarisation et les élus	7
Chapitre 01	Introduction	10
Chapitre 02	Site d'étude et données de l'enquête ELD	12
	2.1 Site d'étude – Banikoara	12
Chapitre 03	Méthodologie	14
	3.1 Elaboration du questionnaire d'enquête et collecte des données	14
	3.2 Méthodologie d'évaluation économique	14
	3.3 Caractéristiques socio-démographiques et agricoles des ménages de Banikoara	15
Chapitre 04	Economie de la production du coton conventionnel à Banikoara	17
	4.1 L'économie du coton conventionnel	18
	4.2 La subvention des intrants agricoles	18
	4.3 Fonction de production du coton	19
Chapitre 05	Utilisation de produits phytosanitaires à Banikoara	22
	5.1 Utilisation de produits phytosanitaires – contexte	22
	5.2 Utilisation de produits phytosanitaires à Banikoara et leurs impacts connus sur la santé et l'environnement	22
Chapitre 06	Estimation empirique des coûts de la maladie résultant de l'exposition directe aux pesticides	27
	6.1 Méthodologie de l'estimation par l'approche coût de maladie	27
	6.2 Résultat de l'analyse du coût de la maladie	30
	6.3 Coûts environnementaux liés aux pertes de cultures avoisinantes et à l'intoxication d'animaux	32
	6.4 Bénéfice-net avec dommages environnementaux et hors subventions pour les intrants	34
Chapitre 07	Discussion et conclusion	36
	Références	39
	Annexe 1: L'économie de la production de coton biologique à Banikoara et comment elle se compare à la production conventionnelle	42
	Liste des figures	51
	Liste des tableaux	53

Sommaire exécutif

L'étude présentée ici provient d'une enquête auprès des ménages agricoles dans la commune de Bani-koara en Septembre 2016 centré sur le coton. Elle s'inscrit dans l'initiative globale d'Economie de la dégradation des terres (ELD) et est également menée dans le cadre du projet Protection et Réhabilitation des sols pour améliorer la sécurité alimentaire (ProSOL), issu de l'initiative Un Seul Monde sans Faim au Bénin.

Au Bénin, la filière coton est une importante source de revenus pour le tiers de la population. A Bani-koara, « la capitale de l'or blanc », approximativement 43% de terres sont consacrées au coton seul. La moitié des exploitants ont cinq (5) hectares ou plus, et l'autre moitié ont moins de cinq (5) hectares de coton. Les petits agriculteurs ont des rendements plus élevées (statistiquement prouvé) comparée aux grands agriculteurs. Cependant, les petits agriculteurs dépensent proportionnellement plus pour l'achat d'intrants agricoles, mais ces achats ne sont pas compensés par la hausse des rendements assez importante. Par conséquent, leur revenu à hectare est inférieur à celui des grands exploitants.

Grâce à une fonction de production, nous avons démontré la contribution relative des différents intrants agricoles – notamment NPK, urée et pesticide achetés au marché noir¹ – à la production du coton. Les résultats montrent que les agriculteurs dépensent un montant excessif pour l'achat d'urée et des pesticides de marché noir et subissent des pertes économiques en conséquence. L'utilisation des produits phytosanitaires et la production intensive de coton conventionnel dans l'agriculture béninoise a également des répercussions négatives sur la santé et l'économie des agriculteurs. Nous avons analysé les coûts de pollution résultant de l'utilisation des pesticides en utilisant une approche dite du « coût de la maladie ».

Les résultats parlent d'eux-mêmes; 70% de tous les agriculteurs ont été touchés d'une manière ou d'une autre pendant la campagne de 2015/16, au travers la perte de jours de travail, de l'hospitalisation, de l'achat de médicaments et/ou de visites de médecins. En prenant en compte la perte

d'animaux d'élevage, en raison d'intoxication aux pesticides et les pertes de récolte de parcelles avoisinantes d'autres cultures, les impacts environnementaux ont pour conséquence de baisser le bénéfice-net de production de coton avec 23% pour un producteur moyen. Pour l'ensemble de Bani-koara, les coûts sur environnement et la santé s'élèvent à 1,7 milliard de FCFA par an.

Enfin, compte tenu que l'étude reposait sur les données de la campagne agricole de 2015/2016, période durant laquelle les subventions sur les prix des intrants prévalaient, nous avons ajusté les prix faussés, pour être en mesure d'estimer le bénéfice-net de la production de coton de point de vue de la société. En supposant que les agriculteurs avaient payé le véritable prix de marché des pesticides et d'engrais, leur revenu moyen par hectare de coton aurait été réduit de 43%, de 51'300 FCFA/ha au lieu de 89'300 FCFA/ha pour la campagne de 2015/2016.

Comparés aux revenus obtenus grâce à la production de coton biologique (*annexe 1*), ces chiffres ne sont pas impressionnants. Bien qu'il y ait une large dispersion des bénéfices-nets entre les producteurs de coton biologique, ils ont des revenus plus élevés par hectare par rapport aux producteurs de coton classiques. En outre, les producteurs biologiques n'accumulent pas de dettes importantes et sont donc moins vulnérables aux chocs climatiques qui mettent les récoltes en danger. Les matières organiques sont localement disponibles et ne forcent pas les agriculteurs à acheter des engrais et des pesticides coûteux. La teneur élevée en matière organique des sols rend également les producteurs de coton biologique moins sensibles aux sécheresses et aux précipitations excessives par rapport à la production conventionnelle.

En conséquence, les décideurs politiques doivent considérer la production de coton biologique comme une stratégie d'adaptation au changement climatique et en tant que contributeur à la neutralité en termes de dégradation des terres. Il est temps de passer à une intensification durable de la production de coton.

¹ Il n'a pas été possible de trouver une relation statistiquement significative entre les dépenses consacrées aux pesticides de CARDER et les rendements.

Principales leçons et recommandations découlant de l'étude pour les exploitants, les fournisseurs de services de vulgarisation et les élus

Pour les exploitants et les fournisseurs de services de vulgarisation

La production du coton conventionnel et biologique

Les producteurs de coton conventionnel sont confrontés à de nombreux défis, en raison de la baisse ou stagnation des rendements, et de l'augmentation des coûts des intrants dans un contexte de changement climatique. Mais il y a aussi des coûts cachés liés à la production de coton conventionnel, que nous avons estimé. Les agriculteurs et les fournisseurs de services d'extension devraient être conscients de l'avantage économique réel de la production de coton conventionnel, afin d'aider les agriculteurs à faire des choix éclairés sur ce qu'il est intéressant de faire pousser et comment le faire.

Les principaux résultats de notre analyse économique (pour la campagne 2015/2016) avec les producteurs de coton conventionnel peuvent être résumés comme suit :

- Avec un rendement moyen de 1'000 kg/ha et un prix de coton graine de 210 FCFA/kg, les recettes moyennes sont de l'ordre de 210'000 FCFA/ha.
- Mais les agriculteurs dépensent en moyenne 124'000 FCFA /ha en intrants.
- **Le revenu moyen est ainsi de l'ordre de 89'300 FCFA/ha**, comparable à celle des autres cultures telles que le maïs (\approx environ 98'400 FCFA/ha en prenant en compte la valeur de la consommation domestique).
- Si les intrants n'avaient pas été subventionnés par l'état le revenu moyen aurait été seulement de 51'300 FCFA/ha.

Les producteurs de coton conventionnel subissent également des conséquences pour la santé, la mort occasionnelle de bétail ou encore la perte de cultures de la pulvérisation par les agriculteurs voisins.

- Les coûts de ces dommages sont de l'ordre de 100'000 FCFA/an par ménage agricole. Ils réduisent de 23% le bénéfice-net réel d'un producteur moyen.
- Les coûts de la maladie varient en fonction du type d'instrument d'épandage que les exploitants utilisent. Ils sont de l'ordre de 18'500 FCFA par an pour ceux qui utilisent l'ULV pour épandre les pesticides, contre 55'900 FCFA et 114'000 FCFA respectivement pour ceux qui utilisent un pulvérisateur sac à dos ou aérosol.

Les principaux résultats de notre analyse économique (pour la campagne 2015/2016) des producteurs de coton biologique peuvent être résumés comme suit :

- Il existe une grande différence de rendement chez les producteurs de coton biologique, certains agriculteurs ayant des rendements de l'ordre de 2500 kg/ha et d'autres, de 300 kg/ha. Si les agriculteurs biologiques n'obéissent pas à des protocoles stricts de production, leurs rendements sont très bas (à l'extrémité inférieure).
- Avec un rendement moyen de 700 kg/ha et un prix de coton graine de 300 FCFA/ha, les recettes moyennes sont de l'ordre de 207'000 FCFA/ha.
- Les exploitants biologiques dépensent seulement 45'300 FCFA/ha en moyen pour les intrants (bio pesticides, travail salarié, fumure purin, fumier organique, semences, huile de neem) car une grande partie de ces matières sont disponibles localement et offert par la nature.
- **Le revenu moyen est ainsi de l'ordre de 162'700 FCFA/ha.**

Les agriculteurs biologiques sont également plus résistants aux chocs :

- Sans dettes importantes au début de la campagne agricole, les producteurs de coton biologique sont moins vulnérables aux pertes de rendements, liés par exemple aux chocs climatiques, que les agriculteurs conventionnels.

- Les agriculteurs biologiques utilisent des mesures de gestion durable de terre, telles que le semis direct sous couvert végétal. La teneur élevée en matière organique des sols du coton biologique rend les producteurs moins sensibles à la sécheresse et aux précipitations excessives par rapport à la production conventionnelle.

En raison du changement climatique, associé à une demande croissante en coton biologique à l'échelle mondiale, il serait stratégique pour les producteurs de coton d'envisager l'adoption des mesures de gestion durable de terres et la production de coton biologique.

Pour les élus locaux et décideurs politiques

Un questionnement de la politique du soutien de coton

La production conventionnelle de coton est très coûteuse, tant en termes de coûts réels des intrants – qui sont en hausse – que pour les coûts importants de la maladie. Nos résultats montrent donc que le coton conventionnel est tout sauf de l'or blanc, avec des bénéfices-nets plus faibles que ceux du maïs et de l'agriculture biologique.

Pour ce qui concerne les exploitants :

- En cas de faible rendement par exemple, lié à la sécheresse, les agriculteurs de coton conventionnel se trouvent facilement endettés. N'ayant pas d'assurance agricole, les exploitants sont amenés à utiliser trop d'intrants comme moyen pour se prémunir contre les risques.
- L'analyse démontre que les agriculteurs dépensent en moyenne 3 fois trop pour l'urée et 10 fois trop pour les pesticides du marché noir par rapport à ce qui est économiquement optimal.
- Mais les agriculteurs subissent également des conséquences pour la santé, la mort occasionnelle du bétail ou la perte de cultures provenant de la pulvérisation faite par des agriculteurs voisins. Ces coûts sont de l'ordre de 100'000 FCFA/ménage/année.
- Il réduit le bénéfice-net lié à la production de coton de 23% pour un producteur de moyen (5 ha).
- Toutefois, les coûts annuels moyens de santé peuvent être considérablement réduits, si les

agriculteurs changent leur outil d'épandage de l'aérosol ou pulvérisateur sac à dos vers un ULVA.²

Pour ce qui concerne le trésor public :

- Plusieurs intrants utilisés dans la production de coton conventionnel sont subventionnés par l'état, avec un coût social considérable de 21 milliards de FCFA pour le trésor public (Commodafrica 2016).
- Prenant en considération ces distorsions du marché, le vrai coût des intrants achetés pendant la campagne de 2015/16 par les exploitants serait de 38% plus élevé pour les pesticides, et 50% plus élevé pour l'engrais NPK et l'urée (Beninto 2017b).
- En supposant que les agriculteurs avaient payé le véritable prix de marché des pesticides et engrais, leur revenu moyen pour le coton aurait été réduit de 43%, soit de 89'300 FCFA/ha à 51'300 FCFA/ha.
- En prenant en compte les coûts de la santé et les coûts pour le trésor public, la valeur sociétale nette de la production de coton conventionnel est 66% de moins – on peut se demander s'il vaut la peine pour le Bénin de soutenir la production conventionnelle de coton, tel que cultivé actuellement?

Recommandations politiques pour faciliter la transition vers une agriculture durable

La culture du coton biologique est une technologie prometteuse, en raison de la demande mondiale croissante, de la résilience climatique accrue et de l'absence d'effets néfastes sur la santé.

Cependant, le manque de crédit et le faible encadrement en général pour ce secteur réduit actuellement la capacité des agriculteurs à mettre à l'échelle leur production biologique et à investir dans les mesures de Gestion Durable des Terres.

Pour surmonter ces obstacles, il faut :

A. Développer les marchés financiers dans les zones rurales

- La transition vers des pratiques de gestion durables des terres exige des investissements initiaux de main-d'œuvre et d'autres intrants agricoles tels que les plantations d'arbres.
- Mais les petits producteurs se voient souvent refuser les prêts car le financement du secteur

² ULVA+ <https://youtu.be/BIQip19hHSQ>

agricole est considéré comme un investissement à haut risque.

- En effet, l'étude ELD a révélé que 75 % des ménages agricoles considèrent que la difficulté d'accès au crédit est l'une des deux principales contraintes rencontrées dans leurs entreprises agricoles.
- La situation est similaire pour l'ensemble de l'Afrique, où l'agriculture est pratiquée par environ 70 % de la population active dans la plupart des pays. Toutefois, selon la Banque Africaine de Développement, moins de 3 % du total des prêts des banques commerciales est destiné au secteur agricole africain.

Afin de stimuler l'accès au crédit pour les petits agriculteurs au Bénin, il est important de diminuer les risques du secteur agricole et les barrières à coûts élevés pour permettre d'y travailler :

- en améliorant l'organisation de la filière et des associations de producteurs;
- en améliorant l'expertise des institutions financières en matière d'agro-financement;
- en promouvant de bons services d'extension – enseignement aux agriculteurs sur comment améliorer:
 - leurs compétences en affaires
 - les rendements des cultures
 - les coûts de production;
- en développant l'assurance agricole, qui favorise aussi l'investissement dans la productivité agricole par l'agriculteur;
- En développant des mécanismes de financement innovants tels que:
 - le financement des reçus d'entrepôt – permettant aux exploitants de vendre leur production au bon moment; et
 - les systèmes de finance mobile qui réduisent l'inefficacité, l'insécurité et les coûts élevés causés par les transactions en espèces.

B. Créer des conditions plus équitables entre l'agriculture conventionnelle et des mesures de gestion durable de terres

- L'initiative du gouvernement l'actuel, qui est de favoriser la reprise de la filière du coton par les acteurs privés, d'éliminer les subventions des intrants conventionnels est la bienvenue car l'initiative favorise une compétition plus équitable entre l'agriculture conventionnelle et l'agriculture biologique.

■ Cependant dans la mesure où la hausse des prix des pesticides du marché formel peut entraîner une substitution à l'achat accru de pesticides du marché noir, une meilleure information aux agriculteurs s'impose quant :

- aux effets néfastes des pesticides, notamment sur la fertilité des sols, sur le coût pour la santé et l'importance d'utiliser des techniques de pulvérisation appropriées, telles qu'une ULVA; et
- à l'impact positif des mesures de gestion durable des terres sur la fertilité des sols et la protection accrue contre les variations climatiques.

Introduction

Le coton est la principale culture mondiale non alimentaire. La production de coton est soutenue par une demande relativement constante sur le marché mondial. Au Bénin, la filière coton est une importante source de revenus pour le tiers de la population et représente jusqu'à 40% des recettes d'exportation en devises, 12% du PIB et environ 60% du tissu industriel national, selon les données du Ministère de l'Agriculture (Reuters 2016).

Cependant, l'avantage comparatif du Bénin dans la production de coton est actuellement menacé par un système de gestion de la production de coton inefficace et de faibles rendements par hectare, en dépit du fait que les prix payés aux producteurs sont parmi les plus attractifs de la région (Agritrade 2014).

Le précédent gouvernement a maintenu des prix élevés pour le coton, ainsi que des subventions

pour l'achat d'intrants agricoles comme les pesticides. Bien qu'une telle politique soit coûteuse pour le trésor public et les contribuables, le manque de diversification de l'économie rend également les agriculteurs, les entreprises et la balance commerciale du Bénin vulnérables aux chocs extérieurs, en particulier aux risques climatiques et aux aléas du commerce mondial.

Par ailleurs, au Bénin 90% de l'ensemble des pesticides importés sont utilisés sur la culture de coton (NewAg 2008). Ainsi, de fréquentes intoxications aux pesticides sont rapportées : irritation de la peau, des yeux ou de l'estomac, maux de tête et vertiges, etc. L'importance de la production intensive de coton conventionnel dans l'agriculture béninoise a également des répercussions négatives sur la fréquence des rotations de cultures et des périodes de jachère. La présence de matière organique dans le sol s'amenuise, la couverture végétale est réduite



et la qualité des eaux souterraines et de surface est menacée. Il en résulte une dégradation des sols et de la productivité des agroécosystèmes au détriment de la durabilité des rendements sur le long terme.

Enfin, les conséquences indirectes du soutien du gouvernement à la filière coton ont entraîné la diminution des surfaces de forêts et de terres pastorales. Ce développement a conduit à d'autres changements dans le système socio-économique, par exemple, la marginalisation des bergers semi-nomades. À Banikoara, le nombre de troupeaux aurait diminué de 50% en 10 ans selon la responsable du développement rural dans la commune de Banikoara.

Dans ce contexte, il est évident qu'on peut contester le «*business as usual*» et se demander comment produire du coton de façon plus durable. Dans ce but, la présente étude cherche avant tout à fournir une compréhension rigoureuse de la situation actuelle, par les actions suivantes:

- La réalisation d'une évaluation de base des réels avantages et des coûts de la production de coton pour les ménages de Banikoara;
- L'évaluation des coûts privés et externes associés à la production du coton. Les coûts privés concernent l'achat ou la location d'intrants agricoles (pesticides, semences, terre agricole), tandis que les coûts de la maladie comprennent les coûts directs et sanitaires de l'utilisation des pesticides, l'intoxication des animaux ainsi que les dommages causés aux cultures non ciblées;
- La réalisation d'une fonction de production, évaluant la contribution des intrants à la production du coton conventionnel afin de comprendre si les exploitants utilisent les intrants d'une manière efficace.

La présente étude s'inscrit dans l'initiative mondiale de l'Economie de la dégradation des terres (ELD) et le projet ProSOL dans le cadre de l'initiative Un Seul Monde sans Faim au Bénin. Par une approche globale, la méthodologique d'ELD évalue les conséquences économiques de la dégradation des terres.

Site d'étude et données de l'enquête ELD

2.1 Site d'étude - Banikoara

Banikoara est une commune située dans le département d'Alibori, au Nord du Bénin. Elle représente une superficie de 4'383 km² et une population de 283'037 habitants en 2017 (contre seulement 183'158 en 2003). Son relief est peu accidenté avec une extension terminale de la chaîne de l'Atacora au Sud-ouest et la végétation naturelle est composée de forêts denses le long des cours d'eau, de forêts claires et formations édaphiques (sols caillouteux, dépressions) (République du Bénin 2016; voir *figure 1*). Elle est caractérisée par un climat sahélo-soudanien marqué par une saison sèche (de novembre à mi-mai), une saison humide (mi-mai à octobre) et par la présence du vent harmattan (de novembre à mars). En terme de pluviométrie, on observe une tendance à la baisse assez importante

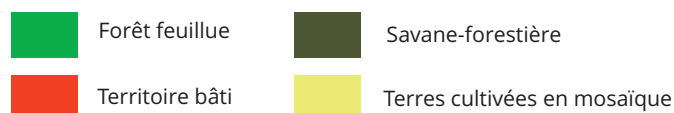
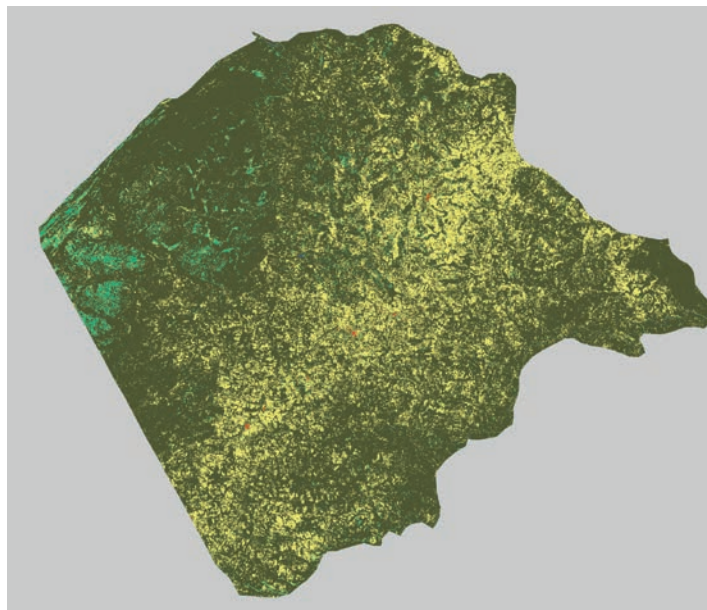
depuis 1980, comme en témoigne la *figure 2* ci-dessous (Tamu 2016).

Banikoara a également été touché par une importante déforestation, ce qui rend la commune plus vulnérable aux sécheresses en raison du rôle important que joue la forêt dans la régulation des microclimats (Sun et Liu, 2013). Comme le montre la *figure 3*, la projection de déforestation à Banikoara est fortement corrélée à la croissance démographique et est donc susceptible de se poursuivre. Cela rendra nécessaire d'obtenir de rendements agricoles plus importants sur les terres existantes, grâce à la mise en place de mesures d'intensification durable.

Enfin, cette commune a été choisie pour l'étude car elle est extrêmement marquée par la culture

FIGURE 1

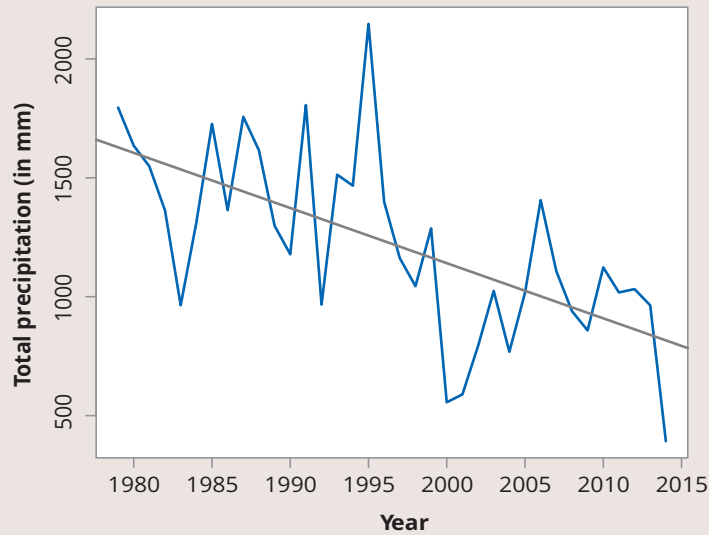
Site d'étude et carte d'utilisation des terres, 2016



0 100 200 300 km

FIGURE 2

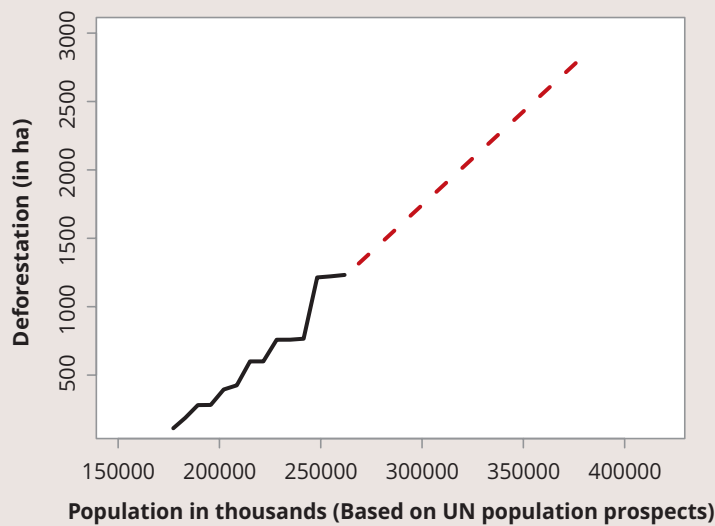
Pluviométrie à Banikoara



Source: Global Weather Data for SWAT (<http://globalweather.tamu.edu/>)

FIGURE 3

Corrélation entre la démographie et la déforestation: observations (2000–2015) et projections (2016–2030)



Source: GLC30 Africa & United Nations World population prospects 2015

du coton. A Banikoara, le coton demeure pratiquement la seule culture de rente et a été implanté sur près de 50% des surfaces cultivées entre 2010 et 2012. Plus du tiers de la production nationale est cultivée dans la seule commune de Banikoara, qui

est d'ailleurs surnommée « capitale de l'or blanc » (PDC 2010). Une étude des systèmes de culture du coton à Banikoara nous paraît donc particulièrement appropriée.

Méthodologie

Les données exploitées proviennent d'une enquête réalisée auprès des ménages agricoles, sur la gestion des terres agricoles dans la commune de Bani-koara.

3.1 Elaboration du questionnaire d'enquête et collecte des données

L'enquête s'est déroulée en Septembre 2016 dans la commune de Banikoara auprès des ménages agricoles. Les entretiens ont été conduits au domicile des répondants, par une équipe de 5 enquêteurs recrutés pour leur maîtrise du français et de la langue locale. La durée de l'entretien en face à face était en moyenne de 45 minutes. Les enquêtes ont été conduites dans les villages de (1) Tokey 1 – (2) Iboto – (3) Bonharou 2 – (4) Goumori Bouh – (5) Gbéwabagou – (6) Goubagou Bansou – (7) Attaberou 1 – (8) Dibagagando – (9) Kegamarou – (10) Tobe – (11) Autre. Dans ces villages, les ménages agricoles ont été échantillonnés au hasard à différentes distances du centre des villages. Un échantillon aléatoire de 185 ménages produisant du coton conventionnel ont été enquêtés, ainsi que 90 producteurs de coton biologique.

Pour constituer un échantillon atteignant un niveau de précision statistique souhaité, Neuman (1991) suggère de prendre un ratio de 1 pour cent pour les grandes populations (de plus de 150'000 habitants). Mais des échantillons plus petits peuvent être justifiés lorsque la population est homogène (par exemple, pour une population principalement agricole), comme c'est le cas à Banikoara. Ainsi, si l'on considère que la population ciblée des ménages agricoles représente 90% des ménages ruraux, la taille de l'échantillon pour atteindre un niveau de confiance de 95% pour les statistiques de l'échantillon serait d'environ 300 ménages (UNSD 2008).

La première section du questionnaire d'enquête concerne les caractéristiques socio-démographiques et économiques de base sur le ménage.

La deuxième section vise à quantifier les revenus et les coûts de production du coton ainsi que les quantités de pesticides consommés. La troisième section concerne les nuisances réelles associées à l'utilisation des pesticides. Enfin, le questionnaire se termine par des questions sur l'accès au financement, l'eau, les produits forestiers et l'adoption de pratiques de gestion durable des terres.

Le questionnaire a d'abord été testé pour être amélioré et validé auprès de 10 agriculteurs, avant la mise en œuvre de l'enquête. Ce pré-test a permis de mettre en évidence la difficulté des agriculteurs à se souvenir des quantités de produits phytosanitaires qu'ils ont achetées.

En conséquence, nous avons décidé d'entreprendre une deuxième enquête auprès de l'organisme d'Etat CARDER, chargé de la distribution de ces intrants, afin d'obtenir des informations plus détaillées sur la quantité de produits phytosanitaires achetés par chaque ménage interrogé dans l'enquête principale.

3.2 Méthodologie d'évaluation économique

Pour estimer le bénéfice-net privé et sociétal de la production du coton, une enquête a été conçue de manière à estimer le revenu des ménages issu de la production du coton, les dépenses de l'état et les externalités environnementales, évaluées en termes monétaires pour la dernière campagne agricole de Juin 2015 à Janvier 2016. Afin de faire cela, l'enquête a utilisé la méthode comptable des entreprises à partir de laquelle une équation du revenu de base peut être élaborée :

ÉQUATION 1

$$\text{Bénéfices-Net} = \sum_{i=1}^n p_i q_i - \sum_{j=1}^m p_j x_j + \sum_{k=1}^p E_k$$

où le bénéfice-net est la marge brute (prix p multiplié par la quantité q de tous les produits) moins les coûts totaux (prix multiplié par la quantité de tous les intrants achetés, par exemple les semences, les pesticides, les engrais NPK ou la main-d'œuvre salariée³) moins les dommages environnementaux, tels que l'intoxication des animaux par les produits phytosanitaires et les effets sur la santé. Les coûts environnementaux sont estimés selon les méthodes décrites au chapitre 5. Le vrai coût social des intrants (sans subventions) est aussi pris en compte en chapitre 6.

3.3 Caractéristiques socio-démographiques et agricoles des ménages de Banikoara

Comme nous pouvons constater à l'aide des *tableaux 1* et *2*, la majorité des personnes issues des ménages enquêtés dans l'enquête GIZ qui sont nées dans la commune de Banikoara sont de religion chrétienne et sont analphabètes. Parmi les enquêtés :

- 70% sont des chefs de famille;
 - 5% des épouses du chef de famille;
 - 25% un autre membre de la famille, tel qu'un frère ou une sœur du chef de famille.
- Par ailleurs, 16% des répondants sont des femmes.

L'âge moyen du chef de famille est de 44 ans. Chaque ménage est constitué en moyenne de 16 membres. Au niveau de la répartition des âges par ménage, les enfants de moins de 15 ans représentent 49% des membres. Concernant la taille des exploitations, la taille médiane est de 13 hectares et la taille moyenne de 15,5 hectares. Seulement 0,5 hectares sont en jachère. En terme de surface de coton, 49% des ménages ont moins de 5 hectares, et 51% ont 5 hectares ou plus. En ce qui concerne les cultures, la *figure 4* montre que pour une exploitation, 6,6 hectares en moyenne sont consacrés à la culture de coton, 2,4 hectare pour le sorgho et 3,2 hectares pour le maïs. Les autres cultures occupent chacun moins d'un hectare par ménage.

T A B L E A U 1

Données socio-démographiques de Banikoara (source: GIZ 2016, enquête auprès des ménages)

Caractéristiques du chef de ménage:	%	Caractéristiques du ménage:	Moyenne/ %
Né dans la commune de Banikoara	97%	Alphabétisé	34%
Ethnie de chef du famille		Age de l'exploitation (années)	23.1
Baatombu	90%	Age de chef de famille (ans)	44.6
Fulbé	8%	Nombre de membres du ménage, dont	16.2
Yoruba	1%	Hommes et femmes >50 ans	1.6/6.5%
Niveau de formation du chef de famille		Homme (15-50 ans)	3.9/23%
Pas de diplôme	62%	Femmes (15-50 ans)	2.9/22%
Ecole primaire terminée (CEPE)	24%	Enfants (0-14 ans)	7.8/49%
Ecole secondaire terminée (BEPC)	11%	Le répondant est	
BAC, BEP, Diplôme Universitaire	4%	Féminin	16%
Religion du chef de famille		Masculin	84%
Religion Musulmane	30%	Mari de chef de famille (M)	1%
Religion Chrétienne	65%	Epouse de chef de famille (F)	5%
Religion traditionnelle	4%	Chef de famille	70%

³ En décomposant le revenu du ménage en «unités», c'est-à-dire en quantités et en prix, il est alors plus facile pour le chef de famille de quantifier et de répondre de façon significative aux questions concernant le revenu (Angelsen et Friis Lund 2011).

FIGURE 4

Principales cultures à Banikoara et part de chacune d'elles par ménage

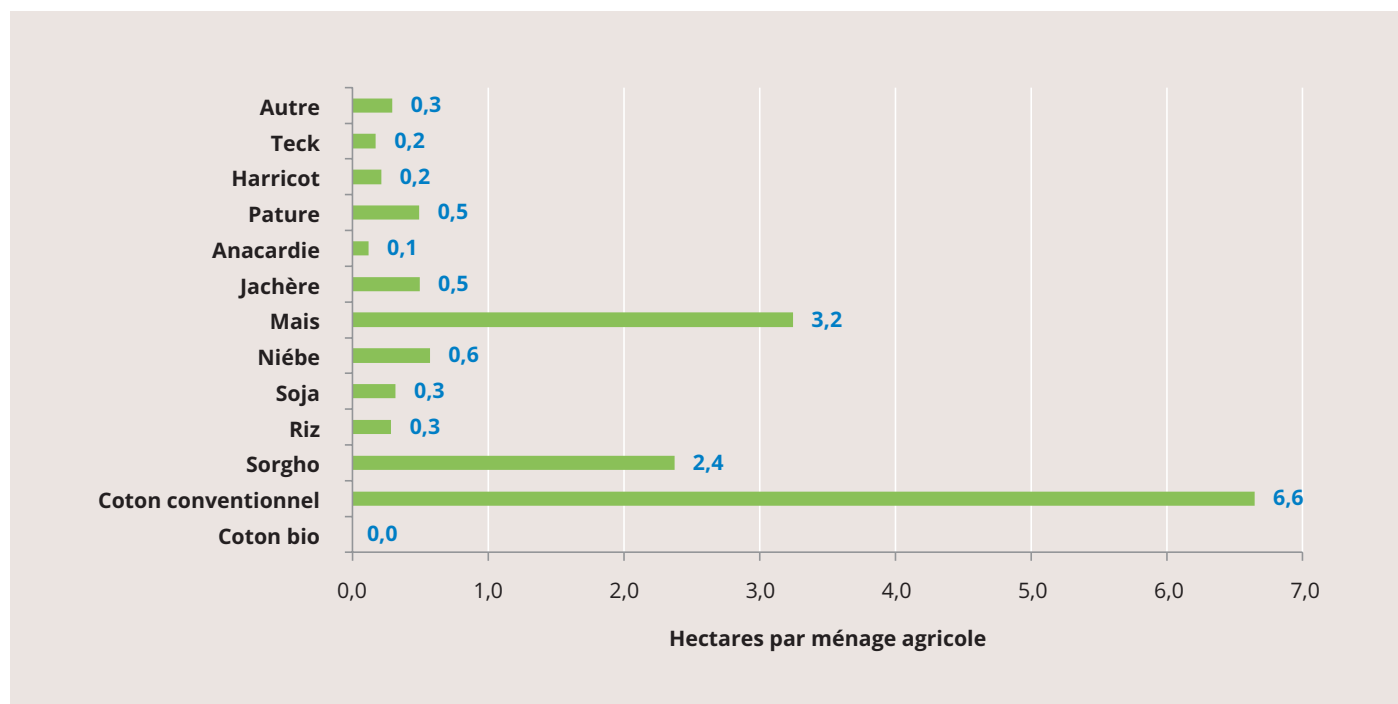


TABLEAU 2

Données sur les exploitations de Banikoara

(source: GIZ 2016, enquête auprès des ménages agricoles)

Variabes	Moyenne (%)		Moyenne
Taille de l'exploitation (hectares)	15,5 (mediane 13)		
Pourcentage de coton	43%	Nombre d'hectares d'exploitation	
Age de l'exploitation (année)	24	Pris en location	0,4 ha
Nombre de parcelles de l'exploitation	2,3	Mis en location	0,1 ha
Surface en coton de moins de 5 ha	49%	Laissés en jachère actuellement	2,5 ha
Surface en coton de 5 ha ou plus	51%	Mis ou pris en métayage	0 ha
Exploitation:		Prêtés	0,7 ha
Adhésion à une coopérative	98%	Empruntés	0,3 ha
Fait partie d'une autre association villageoise	60%	Nombre d'animaux (anes, porcs, bovins, caprins, ovins)	28

Economie de la production du coton conventionnel à Banikoara

Au cours des 20 dernières années, la production mondiale du coton a presque doublé. Cependant, le continent africain n'a pas participé à cette augmentation de production selon UNCTAD (2011). De 2005 à 2009, le rendement moyen du coton était de l'ordre de 400-600 kg/ha au Bénin, au Mali et au Burkina Faso, alors qu'il s'élevait à 900 kg/ha pour l'Égypte, à 1000 kg/ha aux États-Unis (UNCTAD 2011) et jusqu'à 1'800 kg/ha au Brésil (BCI 2009). Les données collectées auprès des ménages interrogés lors de l'enquête GIZ à Banikoara (*figure 5*) suggèrent toutefois que ces rendements pourraient être plus élevés par rapport aux chiffres nationaux.

La hausse de la production de coton au Bénin, de 170'000 tonnes en 2011/12 à 390'000 tonnes en 2014/15 (Reuters 2016), n'a donc pas été basée sur des gains réels de productivité, mais plutôt sur une augmentation des superficies cultivées. Ces dernières années,

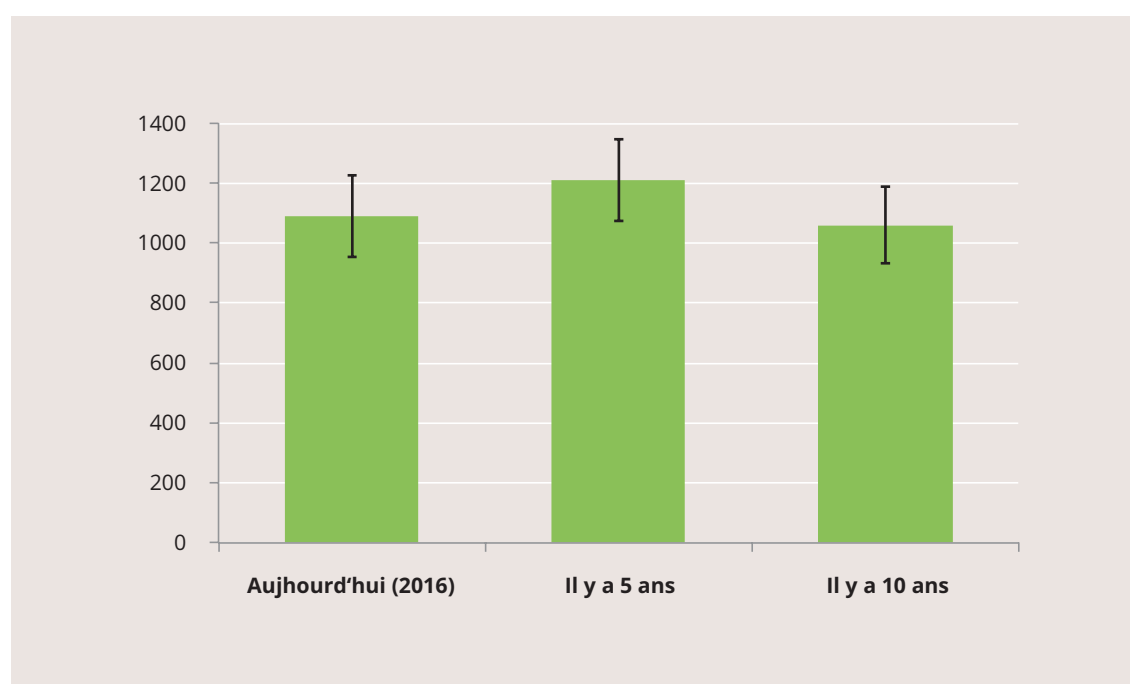
les mauvaises pratiques agricoles ont entraîné de nouvelles baisses de rendements et de rentabilité. Pour faire face à la diminution de la fertilité des sols et à une augmentation des dégâts causés par les ravageurs, les agriculteurs ont augmenté leur utilisation d'intrants agrochimiques, qui peuvent désormais représenter jusqu'à 60% des coûts de production dans la petite culture traditionnelle de coton (PAN International 2015). Cette situation a incontestablement rendu les producteurs béninois du coton vulnérables économiquement.

Nous analyserons en détail cette situation en examinant attentivement la situation économique des ménages producteurs du coton à Banikoara. A cette fin, nous utiliserons des données sur les rendements, les prix et les quantités d'intrants utilisés dans la campagne agricole (2015/16).

FIGURE 5

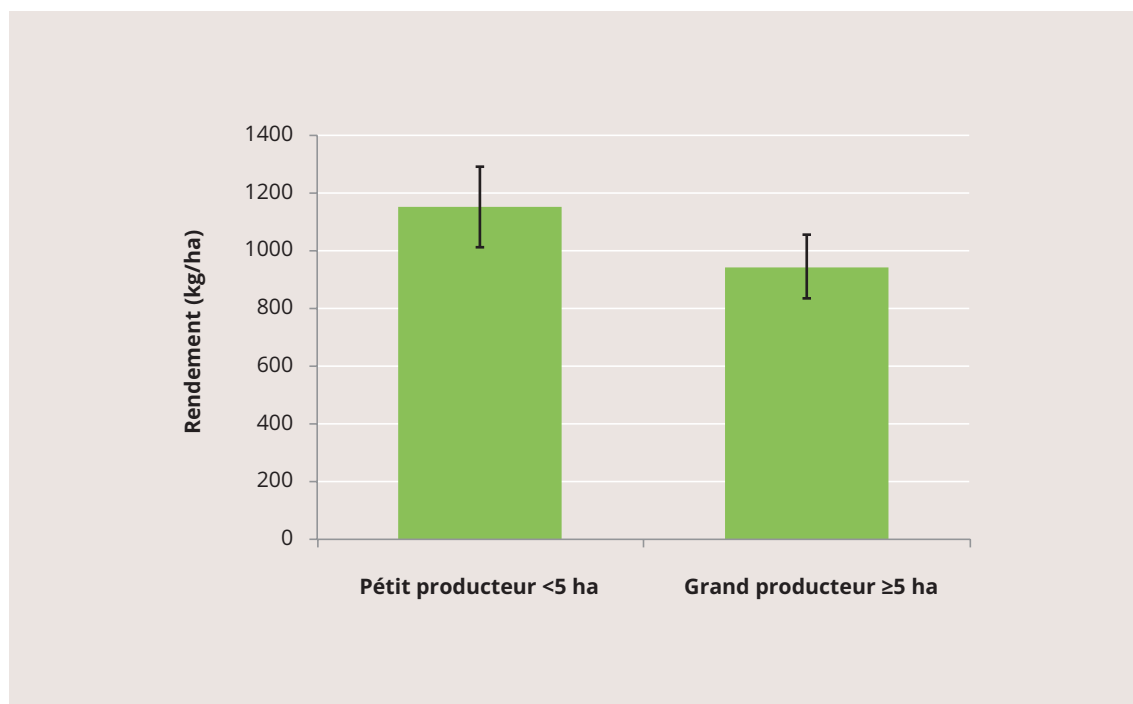
Rendements moyens à Banikoara, selon les producteurs de coton

(L'intervalle de confiance à 95%)



F I G U R E 6

Rendement moyen petit et grand producteur de coton (L'intervalle de confiance à 95 %)



4.1 L'économie du coton conventionnel

Le coton a été implanté sur près de 50 % des surfaces cultivées. Plus du tiers de la production nationale est cultivée dans la seule commune de Banikoara, qui est d'ailleurs surnommée « capitale de l'or blanc ». Comme indiqué au *tableau 2* et *figure 6*, les ménages consacrent en moyenne 5 hectares à la culture du coton. Avec un rendement de 1060 kg/ha, vendu à 210 FCFA/kg ils ont une recette moyenne de 210'000 FCFA/ha pour la campagne 2015/2016. De ce montant, environ 50 % sont consacrés aux intrants agricoles (pesticides, engrais, NPK, urée, etc.). Le revenu résultant du coton est donc de l'ordre de 89'300 FCFA/ha pour un agriculteur moyen avec 5 ha de coton (*tableau 3*). Ceci est semblable à ce qu'un agriculteur moyen gagne actuellement en produisant du maïs (médian de 98'370 FCFA/ha), en prenant compte aussi la valeur de la consommation domestique (cf *annexe 1* pour plus de détails).

4.2 La subvention des intrants agricoles

L'évaluation économique ci-dessous ne tient pas compte du fait que les intrants pour la production de coton étaient subventionnés pendant la campagne 2015/2016, avec un coût social considérable pour le trésor public de 21 milliards de FCFA (Commodafrica 2016, Benito 2017). Si nous prenons en considération ces distorsions du marché, le vrai coût des pesticides achetés (d'ancien CARDER) pendant la campagne de 2015/2016 serait de 38 % plus élevé selon les données de l'enquête que nous avons menée auprès de CARDER et les exploitants dans le cadre de ce projet. De plus, les engrais (le NPK et l'urée) et les herbicides bénéficient toujours d'une prise en charge de 50 % par le gouvernement des consommations réelles de chaque producteur (Beninto 2017b).

En supposant que les agriculteurs avaient payé le véritable prix de marché des pesticides et d'engrais, leur revenu moyen par hectare de coton aurait été réduit de 43 %, de 51'300 FCFA/ha au lieu de 89'300 FCFA/ha (*tableau 3*).

T A B L E A U 3

Recettes, coûts d'intrants et bénéfice-net de la production du coton

Conventional production – 1 ha	Recettes et rendement	Recettes et rendement
Prix (FCFA/kg)	210	210
Rendement (kg/ha)	1'060	1'060
Recettes (FCFA/ha)	210'000	210'000
Coûts d'intrants (FCFA/ha)	Dépense moyen – Avec subventions	Dépense moyen – Sans subventions
Graine de coton	3'600	5
Engrais NPK	34'670	52'000
Urea	15'400	23'070
Fumier organique	865	1
Travail salarié	6'065	9
Pesticides marché noir	25'800	39
Pesticides marché formel	38'000	52'070
Coût total	124'000	163'000
Bénéfit-net moyen (FCFA/ha)	Avec subventions	Sans subventions
Bénéfit-net moyen (médian)	89'300 (70'700)	51'300 (33'000)

4.3 Fonction de production du coton

Étant donné que les dépenses considérables sont consacrées aux intrants agricoles, il convient d'évaluer la contribution relative de ces intrants (d'engrais NPK, des pesticides et de l'urée) au rendement en coton. En économie, la fonction Cobb-Douglas est largement utilisée pour représenter le lien qui existe entre une production et les intrants, car elle s'est

avérée être une bonne approximation des processus de production réels (Romer 2001).

La fonction Cobb-Douglas a également fourni un bon résultat avec les données des producteurs du coton de Banikoara. La fonction qui décrit le mieux les processus de production de Banikoara est détaillée dans l'équation 3 et le *tableau 4*. Il est estimé en utilisant la méthode classique des moindres carrés.

É Q U A T I O N 2

La forme générale de la fonction de Cobb-Douglas

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln (X_1) + \beta_2 \ln (X_2) + \beta_3 \ln (X_3) + \varepsilon_i$$

É Q U A T I O N 3

La fonction de production du coton à Banikoara

$$\ln \text{Rendement} = 0,54 + 0,18 \ln \text{Urée} + 0,34 \ln \text{NPK} + 0,1 \ln \text{Pesticides Marché noir} + \varepsilon_i$$

où urée, NPK et pesticides sont les sommes dépensées pour chaque facteur d'intrant par hectare. ϵ_i est l'écart par rapport à la moyenne conditionnelle pour le ménage i . Les coefficients (β_1, β_2 etc.) associés à chaque intrant (urée, NPK et pesticides) correspondent à ce qu'on appelle «l'élasticité de production» par rapport à chacun de ces facteurs. Ces coefficients expriment la variation de la production (en %), qui résulte d'une variation de 1% du facteur d'entrée. Les élasticités sont indépendantes l'une de l'autre et sont donc directement comparables.

Le *tableau 5* montre que les dépenses consacrées à l'engrais NPK offrent le meilleur retour sur investissement. Pour chaque 1% d'augmentation de dépenses sur NPK, l'agriculteur peut attendre une augmentation du rendement de 0,34% alors que cette augmentation n'est que de 0,18% et 0,1% pour l'urée et les pesticides du marché noir respectivement. Ces relations sont illustrées dans la *figure 7*.

Les implications de la gestion agricole sont claires. A faibles niveaux de dépenses les agriculteurs

T A B L E A U 4

L'estimation économétrique de la fonction de production

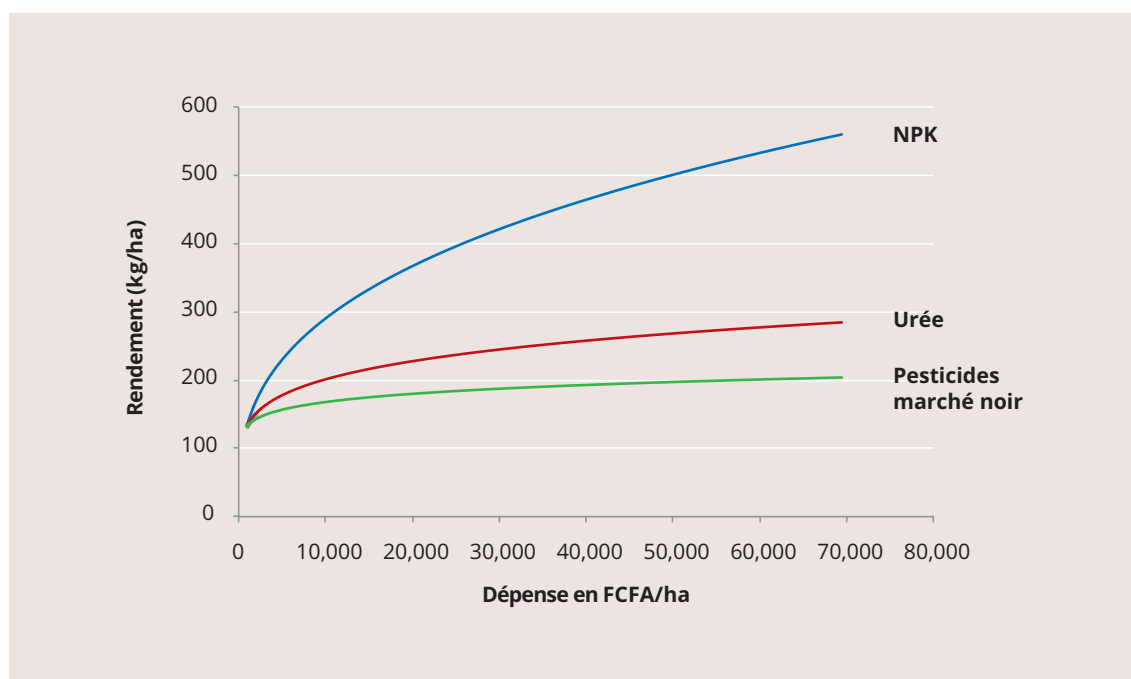
Ln rendement	Coefficient	Ecart-type	t	P>t
Urée	0,18	0,07	2,6	***
NPK	0,34	0,08	4,32	***
Pesticides	0,10	0,05	2,0	**
_constant	0,56	0,65	0,85	0,397

Nombre d'observations =144, Le $R^2=0.4$ (test de validité de l'ajustement. Il montre que 40% de la variation dans la variable dépendante (rendement) peut être expliquée par le modèle), Root MSE=0.45, Prob>F= 0.000 (le test F confirme que les coefficients de régression sont conjointement et significativement différents de zéro).

Coefficients significatifs à un intervalle de confiance de **95% et de ***99%.

F I G U R E 7

Les coûts environnementaux et économiques de l'utilisation de pesticides sur le coton



T A B L E A U 5

Niveau de dépense optimal pour les principaux intrants (FCFA/ha)

Dépense sur les intrants	Dépense optimale (FCFA/ha)	Dépense réelle (FCFA/ha)		
		Moyen	Min	Max
Pesticides d'ancien CARDER*		38'011	1'670	192'166
Pesticides marché noir	3'200	25'800	0	100'000
Urée	7'200	17'300	1'600	80'000
Engrais NPK	30'200	36'330	40	172'000

*pas significatif dans l'analyse de la fonction de production

peuvent bénéficier d'une augmentation de rendement important en augmentant légèrement leurs dépenses. Cependant, le coton étant vendu au 210 FCFA/ha, la fonction de production nous permettons de constater qu'au-delà de 3'200 FCFA/ha pour les pesticides du marché noir⁴, 7'200 FCFA/ha pour l'urée, et 30'200 FCFA/ha pour le NPK, l'augmentation des rendements n'est pas rentable par rapport aux dépenses engagées par les agriculteurs.

En considérant que les agriculteurs consacrent en moyenne entre 17'000 FCFA/ha et 36'000 FCFA/ha

pour les intrants (tableau 7), nos résultats montrent que leurs dépenses sont excessives (entraînant des pertes) compte tenu du prix auquel le coton se vend.

En particulier, dans le cas présent nos résultats montrent que les agriculteurs dépensent des quantités excessives surtout pour l'achat de pesticides sur le marché noir. Dans la section suivante, nous évaluons les coûts «cachés» associés à la consommation de pesticides.



⁴ Aucune conclusion ne peut être tirée de l'impact des pesticides de l'ancienne CARDER sur les rendements statistiquement parlent.

Utilisation de produits phytosanitaires à Banikoara

5.1 Utilisation de produits phytosanitaires – contexte

Les agriculteurs sont souvent confrontés à des problèmes pour la santé, comme le démontre une littérature de plus en plus nombreuse sur le sujet (Hurley et al. 2000; Sunding et Zivin 2000, UNEP 2013). Alors que les exploitations agricoles africaines reçoivent les plus faibles applications des produits agrochimiques, parmi les cinq continents, la culture de coton africain fait figure d'exception. Il est en effet abondamment traité avec des engrais et des pesticides (Banque mondiale 2000; Ajayi 2000).

Les politiques de subvention pour l'achat de pesticides, les lois environnementales laxistes, le manque d'accès à des informations sur les produits utilisés, l'analphabétisme des agriculteurs, l'indisponibilité d'équipements de protection et la disparition des marchés de l'assurance maladie dans la plupart des pays pauvres sont des facteurs qui ont aggravé les risques sanitaires de la production de coton dans la plupart des pays africains (Fleischer 1999; Banque mondiale 2000; OMS 1990).

Bien que ces problèmes sanitaires soient reconnus au Bénin, les coûts réels pour la société agricole béninoise n'ont jamais été estimés. Dans ce chapitre, nous allons examiner de près la situation de Banikoara, la principale commune productrice de coton au Bénin.

5.2 Utilisation de produits phytosanitaires à Banikoara et leurs impacts connus sur la santé et l'environnement

Dans la commune de Banikoara, les pesticides étaient commercialisés aux agriculteurs par l'institution étatique SONAPRA à travers les CARDER. Il arrive que la quantité de produits mise à disposition ne soit pas suffisante ou que les produits soient

trop chers ou jugés inefficaces par la population. Celle-ci se s'approvisionne donc beaucoup sur le marché noir, comme l'ont montré nos discussions avec des agriculteurs sur le terrain en Septembre 2016.

Pour avoir une meilleure analyse des produits phytosanitaires utilisés, notamment des quantités et des méthodes d'utilisation, nous avons répertorié les pesticides existants, aussi bien de l'institution CARDER que sur le marché noir. Nous avons également mis en place une étude approfondie auprès des paysans pour savoir comment ils utilisaient ces produits et dans quelles quantités.

Le tableau suivant présente les données officielles des pesticides disponibles au CARDER de Banikoara entre 2009–2016:

Ces produits sont répartis en trois catégories: les herbicides, les insecticides et les fongicides. Les plus grands problèmes retrouvés sont le plus souvent liés aux insecticides. Ces derniers contiennent des molécules telles que des organochlorés ou des organophosphates. La plupart de ces produits agissent sur le métabolisme des insectes (notamment au niveau du système nerveux) par des procédés qui sont communs à l'ensemble du règne animal, et affecte de ce fait également la santé humaine. Les symptômes connus sont divers et dépendent généralement du degré d'exposition: cela peut aller de diarrhées, vomissements, troubles de la vue, irritation de la peau et des yeux, jusqu'à des symptômes beaucoup plus graves et parfois à la mort en cas d'exposition accrue ou d'ingestion (EJF 2007).

La cyperméthrine, principe actif de la marque «Coton plus », est associée à de nombreux symptômes: paresthésie, nausées, vomissements, éruption cutanée, maux de tête, étourdissement, douleurs épigastriques, fatigue, contraction musculaire, salivation accrue, pneumonie, convulsions. Le chlorpyrifos, présent dans les produits «Spider »

TABLEAU 6

Pesticides CARDER et spectre d'utilisation

Herbicides totaux	Herbicides sélectifs	1 ^{ière} fenêtre	2 ^{ième} fenêtre	3 ^{ième} fenêtre
Glyphogan	Cottonex	Cutter	Lamber	Acer
Glyphospring	Baruka Yita	Ema Star	Mortel	Killselect
Ghyphos	Spider	Napeco	Spider 315 EC	Chémaprïde
Glyphotueur	Spring GPF	Caïman B	Fruciro 415 EC	Moacartarine
Glyhosate	Terbulor	Revolution	Lambdacyalothrine	Coton Plus
Japerson	Stomp	Emamectine	Devacot	
Glycell	Jaf	SIBEMAC	Faizer	
Kalach	Garil	Nurelle D	Lambdacal	
	Lagon	Tihan		
	Gailant Super	Thunder		
	Alazine			
	Tionex			
	Callifor G			

et «Pyrinex» vendus par le CARDER est également responsable de nombreux effets: neuromusculaires, salivation excessive, transpiration, nausée, maux de tête, spasmes ou faiblesse musculaire, vomissements, diarrhées, trouble de vision, convul-

sions, perte de conscience, paralysie, suffocation liée à l'insuffisance pulmonaire. La paralysie et la mort par insuffisance respiratoire sont deux effets provoqués par l'exposition à la deltaméthrine, trouvée également dans certains pesticides vendus.

FIGURE 8

A gauche, le pesticide Pyrinex, contenant du chlorpyrifos et de la deltaméthrine, vendu par le CARDER. A droite, les employés déchargeant les pesticides. Une grande partie de ces composés chimiques sont d'ailleurs reconnus comme dangereux ou modérément dangereux par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et sont interdits dans la plupart des pays industrialisés ou font à minima l'objet de forte restriction.



Au Bénin, des accidents dramatiques liés à l'usage de ces pesticides sont rapportés chaque année. L'Organisation Béninoise pour la Promotion de l'Agriculture Biologique (OBEPAB) a réalisé de nombreuses études pour recenser les victimes d'empoisonnement. Entre 2000–2003, au total 577 cas d'empoisonnement dont 97 fatals ont été rapportés dans les 77 villages interrogés. La plupart de ces cas sont liés aux produits contenant de l'endosulfan (PAN UK 2006). En dehors des risques directs encourus par la population, ces composés ont également un impact important sur l'environnement, discuté en section 7.

Il est encore beaucoup plus difficile d'évaluer la gravité de la situation concernant le marché noir. En effet, les produits achetés par les paysans sont souvent fabriqués et employés en l'absence totale de connaissance quant aux dangers d'utilisation. Les commerçants achètent des produits dans les pays voisins, qui autorisent des substances parfois interdites depuis de nombreuses années, les étiquettes sont souvent incomplètes ou ne donnent pas de restrictions d'utilisation. Il arrive même qu'elles ne correspondent absolument pas aux produits achetés.

T A B L E A U 7

Pesticides trouvés sur le marché noir et leur principe actif

Nom du produit	Principe actif	Type
Action 80 DF	Diuron	herbicide
Atraz 50 F	Atrazine	herbicide
Atrazila 500SC	Atrazine	herbicide
Diuralm 800 G	Diuron	herbicide
Force up	Glyphosate / Isopropylamine	herbicide
Kalach 360 L	Glyphosate	herbicide
Propacal plus 560 EC	Propanyl / 2,4D isobutylate	herbicide
Sibphosate 360 L	Glyphosate	herbicide
Acer 35 EC	Lambdacyalothrine / Acétamipride	Insecticide
Almectine 20 EC	Emamectine benzoate	Insecticide
Caiman B19	Emamectine benzoate	Insecticide
Crush	DDVP	Insecticide
Cutter 112 EC	Acétamipride	Insecticide
DD force	Organophosphate	Insecticide
DD force	Organophosphate	Insecticide
Dusuban B	Lambdacyalothrine	Insecticide
Ema Star 112 EC	Emamectine benzoate	Insecticide
Garil 432 EC	Triclopyr / propanyl	Insecticide
Gramopate super	Paraquatchlorite	Insecticide
Lambda power	Lambdacyalothrine	Insecticide
MASK	DDVP	Insecticide
Mortel 236 EC	Cypermethrine/ Chlorpyriphos-ethyl	Insecticide
Perfect killer	Chlorphyriphos	Insecticide
Rocket	Chlorphyriphos	Insecticide
Sharpshooter	Profenofos / Cyperméthrine	Insecticide
Siblambdace 46 EC	Lambdacyalothrine / Acétamipride	Insecticide
Emacot 019 EC	Emamectine benzoate	pesticide

Le tableau suivant présente les pesticides trouvés lors d'une visite sur le marché noir de Banikoara en septembre 2016. La plupart de ces pesticides sont composés de molécules considérées dangereuses

ou modérément dangereuses par l'OMS et dont les effets néfastes sur la santé et l'environnement ont déjà été maintes fois établis (UNEP 2013b)

FIGURE 9

Trois pesticides trouvés sur le marché noir de Banikoara. Ils contiennent de la cyperméthrine et du chlorpyrifos, deux molécules toxiques pour l'homme et pour les organismes aquatiques, et avec une demi-vie dans le sol pouvant atteindre 180 jours



FIGURE 10

Vente de pesticides dans la rue centrale de Banikoara



Nous avons également pu constater, en dehors de la présence de produits illicites et fortement dangereux, tant pour la santé que pour l'environnement, des problèmes liés à la connaissance et à l'utilisation des produits achetés. D'une part, nous n'avons pas pu trouver le moindre équipement de protection pour la pulvérisation de ces produits, qu'il s'agisse par exemple de gants, blouses et lunettes, ni dans les points de vente officiels, ni sur le marché noir. D'autre part, nos entretiens ont révélé aucun soutien n'est donné aux agriculteurs pour tenter de limiter leur exposition aux pesticides, alors que des mesures très simples, comme d'éviter les heures les plus chaudes, éviter de pulvériser à contrevent ou de marcher dans des zones traitées, pourraient déjà fortement diminuer l'impact de ces produits sur la santé des paysans.

Enfin, l'élimination des emballages et des déchets, leur réutilisation à d'autres usages porte également préjudice. Ainsi, des cas d'empoisonnement liés à la réutilisation de bidons de pesticides ont pu être mis en évidence (PAN UK 2006). L'utilisation de ces pesticides sur d'autres cultures est également une source importante de problèmes.

Les dommages causés et les conséquences sur la santé humaine se traduisent directement – ou indirectement – en coûts économiques pour les petits exploitants. Dans le chapitre suivant, nous cherchons à estimer une partie de ces coûts liés à une mauvaise santé due à l'exposition directe aux pesticides pour les agriculteurs, en utilisant la méthode du « coût de la maladie ».

Dans la seconde partie du chapitre, nous évaluons également les conséquences économiques de la mort du bétail par intoxication après avoir parcouru les cultures traitées, ou après avoir consommé de l'eau contaminée, ainsi que les coûts des pertes de cultures non-ciblées par l'utilisation de pesticides.

Estimation empirique des coûts de la maladie résultant de l'exposition directe aux pesticides

L'une des nombreuses techniques développées pour mesurer les coûts découlant d'une maladie est connue sous le nom d'approche du « coût de la maladie (CDM⁵) ». Cette approche a déjà été largement utilisée pour l'estimation des coûts liés à une maladie résultant par exemple d'une pollution, d'une contamination alimentaire et d'une contamination de l'eau (Roberts et Sockett 1994, Harrington et al. 1989). L'approche des coûts de la maladie repose sur l'idée que les gens en bonne santé sont productifs, et ont donc une certaine valeur en étant actifs. L'apparition d'une maladie empêche des coûts moyens évités. Ainsi, toute maladie est réputée entraîner des coûts supplémentaires, non seulement pour les dépenses médicales directement liées à cette maladie, mais également en raison du renoncement aux gains et aux autres dépenses.

Dans le cadre des études CDM, on peut en outre faire la distinction entre les études basées sur l'incidence, et les études basées sur la prévalence. Les études basées sur l'incidence estiment les coûts à vie et mesurent les coûts d'une maladie depuis son début jusqu'à sa fin. Les études basées sur la prévalence estiment les coûts annuels de la maladie au cours d'une période, généralement d'un an, en incluant tous les coûts des soins médicaux et de morbidité au cours de l'année d'étude (Joel and Segel 2006).

Cette étude utilise l'approche basée sur la prévalence et tient compte des coûts directs et indirects. Les coûts privés inclus dans cette étude correspondent aux soins médicaux privés: médecins, hôpital, achat de médicaments. Les coûts indirects incluent la valeur du temps perdu en raison de la maladie et du traitement (nombre d'heures/de visites ou jour), le temps passé à se déplacer pour se faire soigner (minutes par visite), ainsi que la main-d'œuvre embauchée en raison de l'incapacité de travailler.

Dans la méthodologie qui suit, nous tenons compte des coûts encourus pour les agriculteurs lors des jours de pulvérisation de produits chimiques et

des jours de non pulvérisation: coûts qui sont liés aux symptômes aigus à court terme. Nous avons également tenté d'inclure les coûts de la maladie à long terme, découlant d'une exposition aux pesticides pendant un an. L'estimation de ces coûts est faite sur une durée d'un an. Les entretiens ayant été conduits au début de la campagne agricole 2016, nous avons posé des questions sur les incidences liées à la santé des agriculteurs pour la campagne 2015. Les questions s'adressaient uniquement à la personne interrogée (le chef de famille dans 70% des cas). Un interrogatoire complémentaire sur les impacts de l'utilisation des produits chimiques sur la santé des autres membres de la famille aurait été hors de portée pour cette étude.

Les résultats obtenus devront donc être traités comme des estimations de coûts réels pour la santé des ménages agricoles. La section suivante détaille la méthodologie utilisée pour calculer les estimations du coût de la maladie.

6.1 Méthodologie de l'estimation par l'approche coût de maladie

6.1.1 Estimation des coûts privés pendant la pulvérisation ou la manipulation de produits phytosanitaires

Les équations 4 à 10 montrent comment ont été calculés les coûts privés engendrés par les maladies liées à l'exposition directe aux pesticides pendant les jours de pulvérisation. Nous avons interrogé les agriculteurs sur le nombre de jours qu'ils sont allés à l'hôpital, ont visité un médecin, ou pris des médicaments, etc. en lien direct avec la pulvérisation ou la manipulation des pesticides. Sur la base des informations, un « coût de la maladie » est estimé pour chaque individu qui a été affecté. Ces estimations sont ensuite agrégées et divisées par le nombre de personnes concernées, afin de fournir une estimation moyenne par personne touchée, ainsi qu'une estimation moyenne pour la population dans son ensemble.

⁵ *Connu sous l'acronyme COI en anglais.*

É Q U A T I O N 4

Coût hospitalier = Nombre de jours d'hospitalisation x (Coût de l'hospitalisation à la journée
+ coûts des médicaments par jour)
+ Coût annuel en analyses de laboratoire

É Q U A T I O N 5

Frais lié aux consultations d'un tradi-praticien =
Nombre de visites x (Coût global par visite + Coût du transport par visite)
+ Coût d'aliments prescrit dans l'année

É Q U A T I O N 6

Frais lié aux consultations chez un médecin =
Nombre de visites x (Coût global par visite + Coût du transport par visite)

É Q U A T I O N 7

Frais lié à l'achat de médicaments pendant la période d'épandage =
Jours sous médication x montant dépensé pour les médicaments visite
+ Coût du transport pour les déplacements à la pharmacie à l'année
+ Coût d'automédication et beurre de karité

É Q U A T I O N 8

Coût d'opportunité lié à l'incapacité à travailler =
Jours sans pouvoir travailler x salaire journalier moyen⁶

É Q U A T I O N 9

Frais lié à la nécessité d'engager quelqu'un d'extérieur en raison de l'incapacité à travailler =
Nombre de jours d'engagement salarial x salaire journalier moyen

É Q U A T I O N 10

Valeur du temps perdu dans les transports =
Nombre de visites chez le tradi-praticien/ médecin
x temps de marche pour s'y rendre et temps d'une visite
x salaire horaire minimum

⁶ En se basant sur un salaire journalier moyen de 3500 FCFA/ha. Le tableau 3 et 4 montre que les paysans ayant engagé de la main d'œuvre ont payé en moyenne un salaire journalier de 4560 FCFA/jour.



6.1.2 Estimation des coûts privés hors épandage et coûts annuels des effets à long terme sur la santé, attribuables à l'exposition directe aux pesticides

Nous avons également demandé au répondant s'il souffrait de maladies aiguës les jours où il ne pulvérisait pas, et si ces maladies pourraient être attribuées à l'exposition directe aux pesticides des jours précédents. Les coûts globaux hors épandage sont estimés utilisant l'équation 11.

Enfin, les coûts des effets à long terme sur la santé ont été estimés en demandant aux agriculteurs s'ils ressentaient certains des symptômes typiques ou maladies qui sont généralement liées à l'utilisation de pesticides (perte de la vue, douleur à la poitrine) et le cas échéant en estimant les coûts annuels moyens associés au traitement de ces effets.

ÉQUATION 11

Coûts globaux en dehors de la période d'épandage =

- Frais hospitaliers globaux (Q x P)
- + Frais de consultation du tradi-praticien (Q x P)
- + Frais de consultation du médecin (Q x P)
- + Médicaments (Q x P)
- + Valeur des journées de travail perdues (Q x P).

dont: Q est la quantité d'unités (jours, visites, nombre de fois ou de prises) et P est le prix à l'unité (visite, jours, fois, prise, salaire journalier)

6.2 Résultat de l'analyse du coût de la maladie

6.2.1 Coûts privés de maladies aiguës encourues par la pulvérisation ou la manipulation de produits phytosanitaires

La figure 12 montre le pourcentage des personnes de notre échantillon qui ont pris des médica-

ments, ont été hospitalisées, ont rendu visite à un tradi-praticien ou un médecin et qui étaient incapables de travailler au moins une fois pendant ou entre les journées d'épandage.

On peut constater que près de 24% de la population interrogée ont eu au moins une visite à l'hôpital et que 45% ont eu une journée sans être capable de travailler. 60% des agriculteurs interrogés ont consommé des médicaments pendant les périodes

FIGURE 11

Part de la population ayant eu des frais médicaux à la suite de la pulvérisation ou de la manipulation de pesticides, au moins une fois pendant la saison de 2015/2016

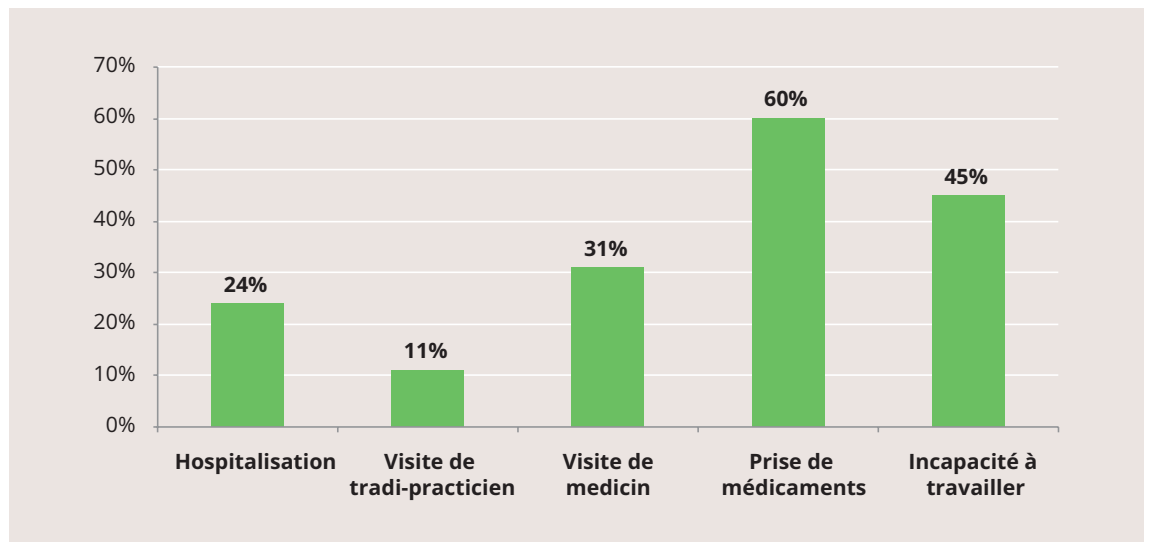


FIGURE 12

Part de la population ayant eu des frais médicaux à la suite de la pulvérisation ou de la manipulation de pesticides, pendant l'épandage ou des jours précédents

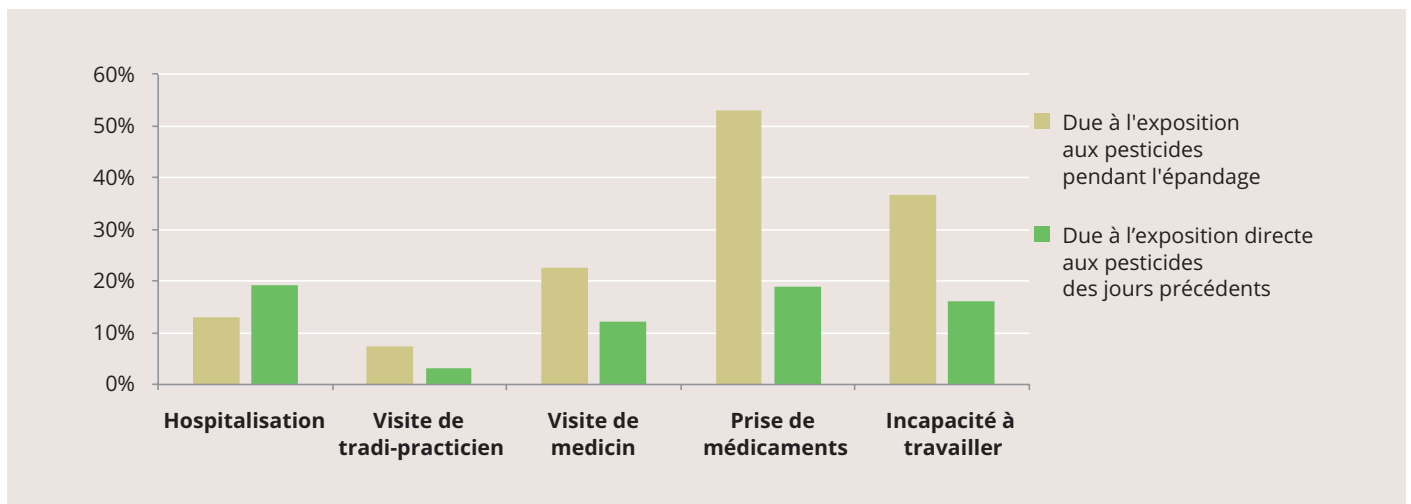


TABLEAU 8

Coûts privés de maladies encourues par la pulvérisation ou la manipulation de produits phytosanitaires à Banikoara à l'année (ref: campagne 2015/2016)

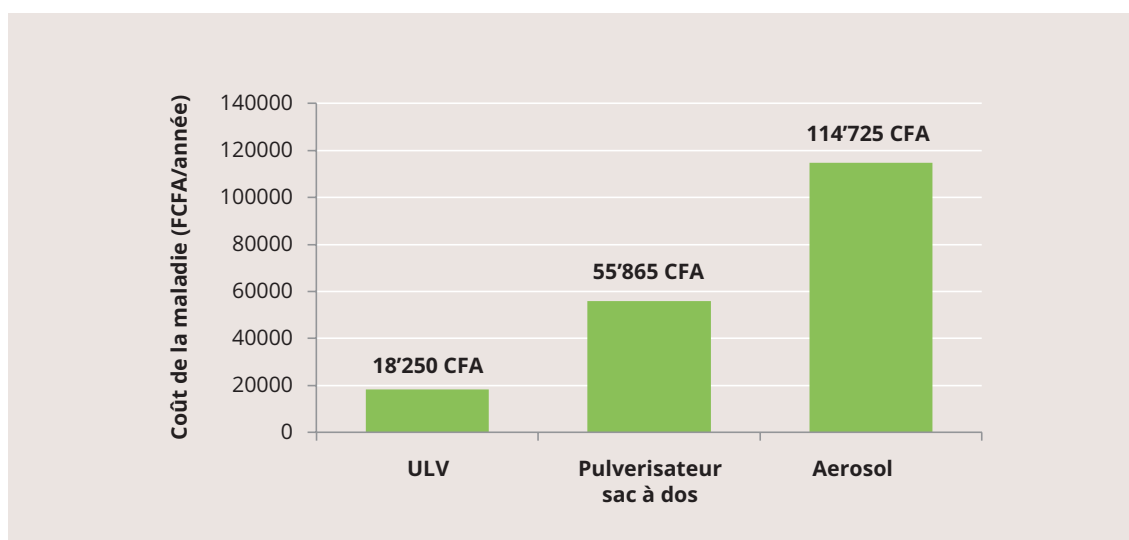
Coût de la maladie (FCFA/année)	Coût moyen / ménage affecté	Coût moyen / ménage, ensemble pop.	Min	Max
Coûts privés de la maladies aiguës encourus, dont:	56'267	40'800	0	467'700
Coût d'hospitalisation	19'533	4'836	0	208'000
Visites chez le médecin	10'800	3'205	0	110'000
Coût des visites chez le tradi-praticien	12'270	1'346	0	72'000
Coût des médicaments	14'470	9'133	0	202'000
Valeur du travail perdu, y compris l'engagement des personnes externes comme salariés	48'270	22'278	0	373'000
Coûts de la maladie à long terme	23'330	5'400	0	100'000

de pulvérisation (figure 11). À l'exception de l'hospitalisation, l'incidence de ces activités est plus prononcée le jour où les pesticides sont pulvérisés et manipulés (figure 12). En total, 70% des personnes interrogées dans notre échantillon, ont été touchées soit pendant la pulvérisation et la manipulation des pesticides, soit peu de temps après.

Le tableau 8 montre les estimations du coût de la maladie pendant les périodes de pulvérisation et entre les pulvérisations. Toutes les estimations sont des estimations moyennes pour les agriculteurs concernés et pour la population dans son ensemble (dernière colonne).

Concernant les dépenses de santé engendrées, nous pouvons voir que les coûts les plus importants sont liés à l'hospitalisation et à la perte de capacité de travail. Pour ceux qui ont été hospitalisés, le coût total moyen a été de 19'533 FCFA/année (comprenant l'hospitalisation, le transport, les coûts de laboratoire et le traitement). En utilisant une estimation basse de la valeur d'un jour perdu (3'500 FCFA/jour), la perte de revenu moyenne liée à l'incapacité de travailler est de l'ordre de 48'270 FCFA/an⁷.

FIGURE 13

Coût de la maladie en fonction d'outil d'épandage utilisée par les exploitants


⁷ Coût d'hospitalisation = 5'240 FCFA/jour (+4'300 FCFA de coût de laboratoire, médicaments et transport); consultations d'un tradi-praticien = 2'000 FCFA/visite (+5'000 FCFA coût d'alimentation prescrit); consultations d'un médecin = 3'000 FCFA/visite; coût de médication = 1'500 FCFA/jour. Engagement de la main d'œuvre = 3'500 FCFA/jour

T A B L E A U 9

Coût de la maladie en fonction d'outil d'épandage (FCFA/ménage)

	Part	Coût de la maladie		Min	Max
ULV	45 %	18'252	36'907	0	238'300
Pulvérisateur sac à dos	43 %	55'865	86'840	0	466'125
Aérosol	12 %	114'725	112'14	0	466'125

T A B L E A U 10

Coûts de la maladie à long terme (FCFA/ménage)

Effets à long terme sur la santé	Taux
Souffrez-vous d'effets à long terme sur la santé attribuables à l'exposition directe aux pesticides	Oui = 24 %
Si oui, lesquels?	Taux
Douleur à la poitrine	7 %
Perte de mémoire	8 %
Engourdissements des doigts	8 %
Perte de la vue	4 %
Maux de ventre	2 %
Autre: faiblesse musculaire, fièvre, asthme, anémie, démangeaisons, douleurs musculaires	15 %
Coûts engendrés à l'année liés à l'une des maladies attribuées aux pesticides	FCFA/année/ ménage
Coût par ménage concerné	23'330
Coût moyen par ménage ensemble de la population	5'384

En cumulant tous les coûts individuels des ménages, le coût annuel s'élève à environ 56'267 FCFA/ménage/année. Dans l'ensemble de la population, le coût annuel moyen est de l'ordre de 40'800 FCFA/ménage/année. Cependant comme l'indique la *figure 13*, il y a une grande différence en terme de coût de la maladie en fonction du mode de pulvérisation utilisée par l'exploitant. Notamment, on voit que pour les 45% qui utilisent l'ULV (ultra low volume=ultra faible volume) le coût moyen de la maladie est de l'ordre de 18'500 FCFA par ménage, contre 55'900 FCFA et 114'000 FCFA pour ceux qui utilisent un pulvérisateur de sac à dos ou l'aérosol respectivement (*tableau 9*).

Enfin, le *tableau 10* donne aussi une estimation des coûts annuels liés à l'apparition de longues maladies, souvent attribuables à l'utilisation de pesticides. 25% de la population est concerné. Les coûts

annuels associés aux frais médicaux s'élèvent à environ 23'330 FCFA par ménage touché.

6.3 Coûts environnementaux liés aux pertes de cultures avoisinantes et à l'intoxication d'animaux

En plus d'impacts sur la santé des agriculteurs, l'usage de pesticides influe également sur les coûts externes des agriculteurs voisins des producteurs de coton. Au cours de la phase de test du questionnaire d'enquête de notre étude, il est apparu que de nombreux ménages avaient subi des pertes de cultures ou la mort de bétail par intoxication en raison de la pulvérisation par un autre agriculteur. Dans ce chapitre, nous tentons d'estimer l'amplitude des coûts externes de ces deux effets indirects.

T A B L E A U 1 1

Coût de la perte d'animaux (FCFA/ménage/année)

Y a-t-il eu de décès d'animaux à la suite de la pulvérisation de 2016, dans votre exploitation ?	Bovins	Ovins	Caprins	Porcs	Volailles	Moyenne Ensemble
Pourcentage d'exploitations concernées	2%	1%	3%	1%	5%	11%
Total animaux morts	31	14	21	5	99	170
Perte économique par ménage affecté	850'000	280'000	84'000	175'000	44'000	465'050
Perte économique par ménage calculé sur l'ensemble de la population	42'582	3'076	2'307	961	2'175	51'104

Sur la base du prix moyen: bovin =250'000 FCFA/tête, ovins =40'000 FCFA/tête, porcs =35'000 FCFA/tête, caprins =20'000 FCFA/tête, Volailles =4'000 FCFA/tête (voir Pafilav, 2015⁸).

T A B L E A U 1 2

Dommages économiques liés à l'intoxication des animaux et la perte de cultures (FCFA/ménage/année)

Cultures détruites par l'utilisation des produits phytosanitaires	Pourcentage	Coton	Mais
L'une de vos cultures a-t-elle été détruite par l'utilisation de pesticides d'un voisin durant la campagne agricole de 2016 ?	Oui = 14 %	73 %	28 %
Coûts des dégâts cumulés, sur les cultures et animaux	Moyenne	Min	Max
Surface détruite par ménage	0,6 ha	0	2
Valeur de la perte de cultures par ménage affecté	64'000	7'530	251'000
Valeur de la perte de cultures, ensemble population	8'500	0	251'000

6.3.1 Perte économique liée à l'intoxication des animaux

Banikoara est une importante zone d'élevage où se cotoient éleveurs et agriculteurs. De nombreux producteurs de coton possèdent aussi du bétail. Malheureusement, pour les agriculteurs et les éleveurs, il arrive souvent que le bétail parcourt les zones qui ont été traitées avec des pesticides ou boivent de l'eau de ruissellement provenant d'un champ de coton qui a été pulvérisé. Pour la campagne agricole 2015/2016, 11% des ménages ont subi la mort d'au moins un animal (bétail ou volaille). Le *tableau 11* montre les pertes économiques associées pour les producteurs de coton de notre échantillon.

Le coût de la perte d'animaux est estimé pour chaque ménage en multipliant le nombre d'animaux perdus par le prix par tête pour chaque espèce. Les ménages ayant perdu un bovin

subissent la plus grande perte. A noter que sur l'échantillon de 182 ménages enquêtés, 170 animaux sont morts suite à une intoxication chimique.

6.3.2 Perte de cultures avoisinantes

La perte des cultures se produit généralement lorsque les cultures de coton d'un agriculteur sont plus jeunes et plus vulnérables par rapport à celles du voisin qui pulvérise des produits phytosanitaires toxiques. Lorsque le maïs est cultivé à côté de champs de coton, il est également concerné par la destruction due à la pulvérisation qui est faite sur les parcelles voisines de coton. Pour les ménages qui ont connu la perte d'une culture dans la campagne 2015/2016 (14%), la perte moyenne est estimée à environ 64'000 FCFA/ménage, considérant que l'agriculteur aurait autrement eu une revenue autour de 100'000 FCFA/ha.

⁸ Pafilav (2015): *Système d'Information sur les Marchés à Bétail Bulletin mensuel N°025*. www.onasa-benin.org/wp-content/uploads/2016/01/Bulletin-SIM-B%20C3%A9tail-octobre-2015.pdf

6.3.3 Coût environnemental global de l'utilisation de pesticides à Banikoara

Compte tenu de la perte cumulée de cultures, d'animaux et le coût de la maladie, la perte moyenne par ménage dans l'ensemble de la population s'élève à 105'790 FCFA par an (tableau 13). Avec environ 16'600 ménages dans la commune de Banikoara qui produisent du coton conventionnel, les coûts environnementaux de l'utilisation de pesticides sont de l'ordre de 1,76 milliards FCFA par an (tableau 14).

6.4 Bénéfice-net avec dommages environnementaux et hors subventions pour les intrants

Qu'impliquent ces coûts environnementaux pour la rentabilité globale de la production de coton à Banikoara? En utilisant l'évaluation des coûts et des bénéfices à l'hectare, à partir de l'analyse de rentabilité des tableaux 3 et 4, chapitre 4, nous avons estimé le bénéfice-net moyen pour agriculteur typique de Banikoara pour la campagne de 2016.

La figure 14 montre la décomposition des coûts pour un agriculteur possédant 5 hectares de coton. Comme on peut le voir, en 2015/2016, les petits agriculteurs ont dépensé autant en pesticides que pour tous les autres intrants (urée, semences, NPK, etc.). Toutefois, l'utilisation de ces produits phytosanitaires entraîne également, comme nous l'avons vu, des coûts privés considérables pour la santé de la famille agricole, tandis que l'utilisation de pesticides – par l'agriculteur lui-même ou par les agriculteurs voisins – peut être particulièrement problématique pour leur bétail et les cultures environnantes non ciblées.

En tenant compte de l'ampleur de ces deux types de coûts environnementaux, on constate que le véritable bénéfice-net pour un ménage agricole moyen produisant 5 ha de coton est diminué de 23%, passant d'environ 477'125 FCFA à 346'427 FCFA par ménage (cf. tableau 15).

Enfin, comme nous avons constaté précédemment (chapitre 4), la production de coton comprend également les coûts sociaux pour le trésor public car les prix des intrants sont subventionnés, surtout lors de la campagne 2015/2016⁹. Si nous prenons en considération ces distorsions du marché, le vrai coût des intrants achetés pendant la campagne

T A B L E A U 1 3

Coût environnemental global par ménage (FCFA/ménage/année)

Coût environnemental global par ménage – tous dommages	Moyen
Cultures détruits	8'500
Décès d'animaux	51'104
Coût de la maladie – symptômes aigus	40'800
Coût de la maladie – symptômes à long terme	5'385
Total	105'790

T A B L E A U 1 4

Coût de la maladie en fonction d'outil d'épandage

Population	Nombre de personnes par ménage*	Nombre de ménages (95%**)	Coût moyen environnemental par ménage par année	Coût total environnemental pour tout Banikoara par année
283'037	16,2	16'600	105'790 FCFA/ménage	1'756'280'000 FCFA

*Selon notre enquête de ménage

**Supposant que 95% des ménages à Banikoara produisent du coton conventionnel

⁹ Lors du Conseil des Ministres en Juin 2016, le Gouvernement du Bénin a décidé de ne plus subventionner la filière coton pour la campagne 2016/17, ce qui représente une économie de plus de 21 milliards de FCFA pour les finances publiques. Par conséquent, les herbicides sélectifs, comme Caiman, Moacart, Ema star, ont augmenté de 5'000 à 7'000 FCFA par dose ainsi que Cutter, Napeco, Revolution, Thunder et Acer (Commodafrica 2016).

FIGURE 14

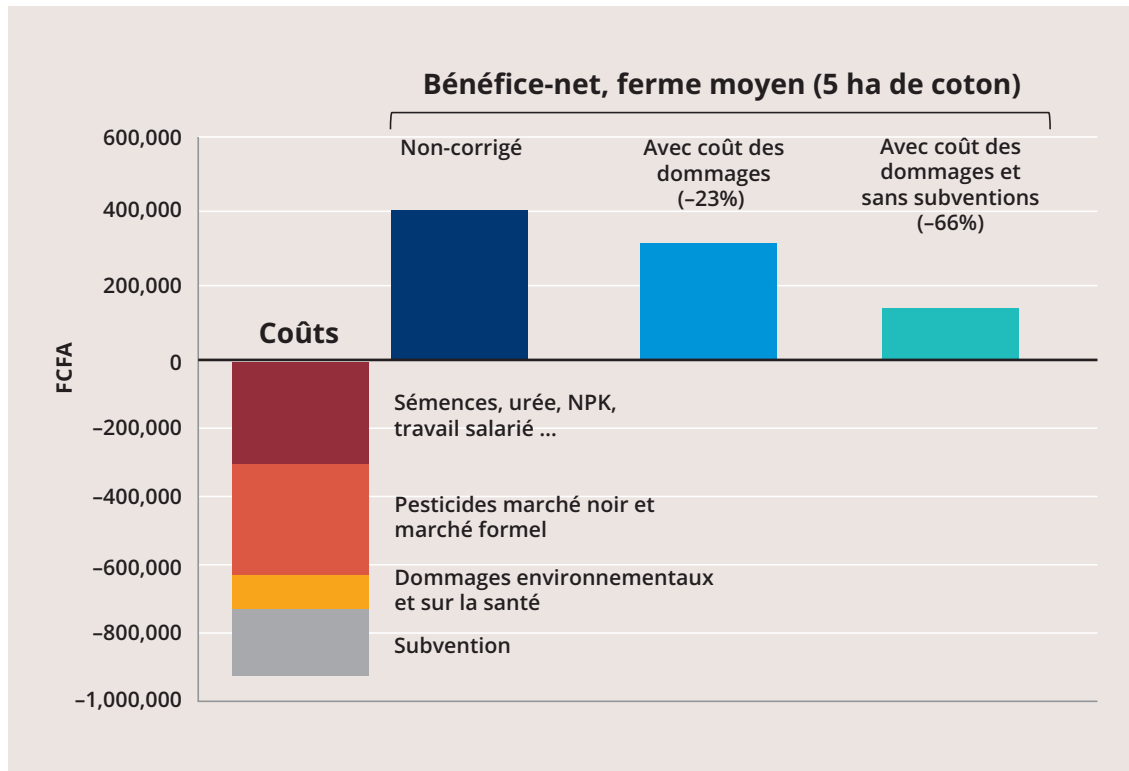
Coûts et bénéfices-net avec et sans prix fausses et dommages environnementaux (FCFA/année)


TABLEAU 15

Bénéfice-net privé et sociétal de l'ensemble de la population pour la campagne 2015/2016

Bénéfice-net pour une producteur avec 5 hectares de coton	FCFA/ménage
Bénéfice-net privé non corrigée	447'125
Coûts privés liés à la maladie, les pertes de culture et animaux	(100'700)
Coûts pour la trésor public en terme de subventions pour les intrants	(195'382)
Bénéfice-net privé corrigé – avec dommages environnementaux	346'427
Bénéfice-net sociétal – avec dommages et sans subventions des intrants	155'587

de 2015/2016 serait de 38 % plus élevé pour les pesticides (d'ancien CARDER) et 50 % plus élevé pour l'urée et le NPK. En supposant que les agriculteurs avaient payé le véritable prix de marché des pesticides et d'engrais, leur revenu moyen par hectare de coton aurait été réduit de 43 %, de 51'300 FCFA/ha au lieu de 89'300 FCFA/ha (tableau 3).

Avec une correction des prix faussées « hors subventions » et l'internalisation des coûts environnementaux, le vrai bénéfice-net associé à la production du coton en 2015/2016 serait 66 % de moins pour un producteur de coton de taille moyenne (figure 14).

Discussion et conclusion

Le coton est une source importante de revenus pour les exploitants à Banikoara. Approximativement 40 % de leurs terres sont consacrées au coton seul. Mais quelle est la contribution du coton à l'économie de l'agriculteur ? Dans cette étude, nous avons rigoureusement évalué les bénéfices et les coûts de la production du coton à partir de la campagne agricole de 2015–2016. Nos résultats suggèrent que le revenu moyen est de l'ordre de 111'180 FCFA/hectare de coton cultivé pour un exploitant moyen avec 5 hectares de coton.

Les petits agriculteurs de coton (<5 ha) ont des rendements plus élevés, comparés aux grands agriculteurs (différence significative statiquement). Cependant, les petits agriculteurs dépensent plus à l'hectare pour l'achat d'intrants agricoles, qui ne se traduisent pas par une hausse des rendements assez importante pour compenser les dépenses additionnelles.

En effet, au travers du développement d'une « fonction de production du coton » avec une bonne pertinence statistique, nous avons analysé la contribution relative des différents intrants agricoles – notamment NPK, urée et pesticides achetés au marché noir¹⁰. La fonction montre que les rendements augmentent avec un accroissement de l'utilisation d'intrants, mais à un taux décroissant. L'engrais NPK est l'intrant, qui fournit le meilleur rendement à la production. Les pesticides achetés sur le marché noir contribuent de manière très marginale à l'augmentation des rendements. Actuellement, les agriculteurs dépensent une moyenne de :

- 17'300 FCFA/ha sur l'urée
- 36'330 FCFA/ha sur la fertilisant de NPK
- 25'900 FCFA/ha sur les pesticides du marché noir
- 38'010 FCFA/ha sur les pesticides d'ancien CARDER.

Compte tenu de ces coûts, la fonction de production montre que les agriculteurs dépensent un montant excessif pour l'achat d'urée et de pesticides de marché noir. En effet, compte tenu du prix actuel

du coton, l'augmentation des rendements ne compensent pas les coûts supplémentaires, au-delà de :

- 72'200 FCFA/ha sur l'urée
- 32'200 FCFA/ha sur le NPK
- 3'230 FCFA/ha sur les pesticides du marché noir.

Ces résultats suggèrent donc qu'une baisse de dépenses sur les pesticides du marché noir et l'urée vers le NPK, serait avantageuse pour le bilan économique des exploitants.

La situation constatée à Banikoara est similaire à celle observée pour d'autres pays producteurs de coton en Afrique centrale et Afrique de l'Ouest, qui ont connu une hausse des coûts de production et une baisse des rendements au cours de la dernière décennie. La diminution de la fertilité et l'inefficacité de la lutte phytosanitaire chimique sont des facteurs qui contribuent à ces effets (Elbehri et Macdonald 2004).

Étant donné le coût d'utilisation des pesticides, on peut se demander pourquoi ils sont systématiquement utilisés sur le coton, et dans des quantités si importantes ? D'une part, le coton est une culture rémunératrice en Afrique depuis plus d'un siècle, mais les pertes de rendements dues à des ravageurs ont été estimées entre 40 et 65 % de la production (Jowa 1996, Zethner 1995). Dans cette situation, les agriculteurs préfèrent en général d'adopter une attitude d'aversion au risque de dépenser trop sur les pesticides.

Cependant, comme cela a été montré dans la deuxième partie de ce rapport, l'impact sur la santé de l'utilisation des pesticides, est également un élément important dans la composition du revenu de l'exploitation agricole. En effet, un nombre croissant d'études met en évidence la gravité de problèmes de santé en montrant que la santé précaire des agriculteurs en Afrique menace gravement le développement agricole et peut même inverser les bénéfices de la croissance agricole (Ajayi et al. 2002, Jepson et al. 2014, UNEP 2013a, UNEP 2013b).

¹⁰ Le coefficient sur la dépense des pesticides de CARDER n'était pas statistiquement significatif dans la régression, alors nous avons dû l'exclure de la fonction de la production.

Si les effets de l'utilisation des pesticides sur la santé sont importants, les petits producteurs de coton surestiment vraisemblablement les bénéfices-nets des pesticides. Dans cette étude, nous avons pris en compte les coûts de pollution résultant de l'utilisation des pesticides en utilisant une approche dite du «coût de la maladie». Nos résultats montrent que le coût de l'utilisation des pesticides par ménage pour Banikoara est de l'ordre de :

- 40'800 FCFA par ménage et par année, pour les maladies aiguës engendrées les jours où les agriculteurs pulvérisent ces produits ou quelques jours après.
- Le coût global de maladie pour les exploitants de Banikoara est de l'ordre de 1,7 milliards de FCFA par an.

Des coûts importants associés à des problèmes de santé sont également relevés dans d'autres études. Par exemple, dans le bassin de Kafue en Zambie, les produits chimiques utilisés sur les champs de coton ont conduit à une intoxication aux pesticides dont le coût a été estimé en 2008 à 2,1 millions de dollars pour la société : perte de revenus du travail pour la moitié de ces coûts, frais médicaux et de transport pour l'autre moitié (Bwalya 2010). En Ouganda, la perte de travail agricole due à des maladies de la peau, des infections des voies respiratoires, notamment liées à des maladies causées par les produits chimiques, a été estimée à 78,5 millions de dollars EUA jusqu'à 2024 (Republic of Uganda 2010). Dans son évaluation du coût de l'utilisation des pesticides au Mali, Ajayi et al (2002), a estimé la perte de productivité à 50 % du PIB agricole par habitant. Enfin, au Zimbabwe, Maumbe et Swinton (2006), ont montré que les symptômes aigus provoqués par des pesticides ont considérablement augmenté le coût de la maladie. Les producteurs de coton ont perdu en moyenne 45 % à 83 % des dépenses annuelles des ménages pour l'achat de pesticides dans les deux districts en raison d'effets directs et indirects liés aux pesticides. Enfin, UNEP (2013) a estimé que le coût des maladies liées aux pesticides pourrait atteindre 90 milliards de dollars EUA entre 2005 et 2020 en Afrique Subsaharienne.

À Banikoara comme ailleurs, les coûts sanitaires de l'utilisation des pesticides sont donc importants. Il faut toutefois préciser qu'il y a des raisons pour lesquelles l'approche «coût de la maladie» et les résultats présentés dans cette étude peuvent être conservateurs par rapport à la réalité. Par exemple, nous n'avons pas interviewé tous les membres du

ménage à propos de leurs frais de santé. Nous avons utilisé les estimations de l'interrogé principal (chef de ménage de 70 % des cas) comme une approximation du coût global du ménage. D'autre part, les frais d'hôpitaux estimés ne reflètent généralement pas avec exactitude les coûts totaux. Les coûts des hôpitaux publics (comme ceux où se rendent les habitants de Banikoara) sont souvent plus élevés que les simples frais payés par les patients. Cela conduit à une sous-estimation des coûts de la maladie. Une critique de l'approche du coût de la maladie est aussi que cette méthodologie ne couvre pas les coûts «intangibles», tels que l'inconfort, la douleur et la souffrance, pour un patient qui voudrait éviter plus que les coûts tangibles (transport par exemple). Pour cette raison, les estimations de l'approche du «coût de la maladie» doivent être prises avec précaution et prises comme une «limite inférieure» des coûts réels (Wilson 1999).

En dehors des risques encourus par la population, les pesticides ont également un impact important sur l'environnement naturel. Nous avons tenté d'estimer les coûts qui sont immédiatement répercutés sur les agriculteurs, dont la perte d'animaux d'élevage, en raison d'intoxication aux pesticides et également les pertes de récolte de parcelles avoisinantes d'autres cultures. Ces pertes correspondent à 55'500 FCFA par an pour un producteur de taille moyenne (5 hectares)¹¹. Compte tenu à la fois de la perte de cultures, de l'animal et de la santé, nous avons constaté que le bénéfice-net privé de la production de coton est réduit par 23 % pour un producteur moyen.

Les produits phytosanitaires impactent aussi sur l'environnement à long terme. Certaines composantes de produits comme l'endosulfan sont hautement toxiques pour les systèmes aquatiques, les poissons, les invertébrés aquatiques et les abeilles. Même les pesticides trouvés dans les points de vente officiels de CARDER représentent des risques majeurs. Ceux à base de chlorpyrifos par exemple sont très toxiques pour les poissons et les invertébrés aquatiques d'eau douce, les oiseaux et les abeilles. La cyperméthrine dans les pesticides de CARDER est également très toxique pour ces organismes. Finalement, ces produits ont aussi des degrés de persistance dans le sol, les eaux et les sédiments variables, avec des demi-vies variant de quelques jours à plus d'une année (SAGE pesticides 2016 ; EJF 2007).

¹¹ Bien sûr, ces chiffres moyens cachent des différences importantes d'une année à l'autre ou d'un agriculteur à l'autre – certains agriculteurs étant beaucoup plus touchés que d'autres. Toutefois, sur plusieurs années, ces chiffres représentent sûrement une bonne approximation des coûts environnementaux privés annuels pour un ménage donné.

Enfin, il convient de rappeler que cette étude reposait sur les données de la campagne agricole de 2015/2016, période durant laquelle les subventions sur les prix des intrants prévalaient. Dans cette circonstance, le bénéfice-net de la production de coton de point de vue de la société est sous-estimé, parce que le trésor public a subi une partie des coûts de produits utilisés. En ajustant les prix des intrants en conséquence, tout en prenant en compte les coûts environnementaux, nous avons constaté que les vrais avantages nets de la production de coton conventionnel pour la campagne 2015/2016 étaient :

- 43% de moins pour un agriculteur moyen de 5 ha;
- équivalents à 251'742 FCFA au lieu de 447'125 FCFA par ménage;
- ensemble, les coûts de dommages environnementaux et le coût pour le trésor public lié aux subventions des intrants réduisent le bénéfice-net de la production de 5 ha de coton avec 66%.

Par conséquent, lorsqu'on évalue les vrais avantages sociétaux de la production de coton, par rapport à d'autres cultures, ce sont ces valeurs qui devraient servir d'indicateurs. Étant donné les effets nocifs sur la santé, les cultures et les animaux, et la répercussion directe de ces impacts sur les revenus des agriculteurs, il est évident qu'on peut contester «business as usual». Le Gouvernement béninois a déjà pris une première initiative importante, en éliminant les subventions aux pesticides. Mais il ne faut pas s'arrêter ici, les difficultés comme l'accès limité aux technologies et à l'équipement, l'insuffisance de services de vulgarisation des mesures de gestion durable des terres et l'épuisement des ressources naturelles ont fait baisser la productivité du secteur et sa rentabilité. Il s'avère nécessaire de renforcer les mesures d'accompagnement qui concilient le développement harmonieux de la filière avec la gestion durable de terres et des ressources naturelles.

Références

- Ajayi, O., Camara, M., Fleischer, G., Haidara, F., Sow, M., Traoré, A. et van der Valk, H. (2002). Socio-economic assessment of pesticide use in Mali. *Pesticide Policy Project Special Issue no. 6*, GTZ/ University of Hannover, Germany. Disponible sur: <http://www.ifgb.uni-hannover.de/2699.html>.
- Ajayi, O. (1999). *Measuring the Indirect Health Benefits of IPM: Methodology for Estimating Pesticide Health Costs in Africa.* Proceedings of the International Workshop on Evaluation of IPM Programs: Towards a Framework for Economic Evaluation. Garbsen, Hannover, Germany 25-27 May, 1999.
- BCI (2009). *A report on better management practices in cotton production in Brazil, India, Pakistan, Benin, Burkina Faso, Cameroon, Mali, Senegal and Togo.* Funded by Marks & Spencer and the Better Cotton Initiative. A report by the Better Cotton Initiative. Disponible sur: http://bettercotton.org/wp-content/uploads/2014/01/CABI_BMP_report_final_ext.pdf.
- Bwalya, S.M. (2010). *Sound Management of Chemicals in Zambia: A cost benefit analysis of agricultural chemical use in the Kafue Basin.* Environmental Council of Zambia. UNDP-UNEP Partnership Initiative. Disponible sur: <http://www.chem.unep.ch/unepsaicm/mainstreaming/zambia/default.html>.
- Commodafrica (2016). *Le Bénin ne subventionne plus la filière coton pour la campagne 2016/17.* 16 Juin 2016, commodafrica. Disponible sur: <http://www.commodafrica.com/16-06-2016-le-benin-ne-subventionne-plus-la-filiere-coton-pour-la-campagne-201617>.
- Embrapa (2013). *Système de semis direct sous couverture végétale. Coton-4. Manuel de bonnes pratiques agricoles sur le coton.* Disponible sur: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/99864/1/COTON-4-MANUAL-Plantio-direto.pdf>.
- FAO (2011). *Definition of pesticides.* Disponible sur: www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Code/Glossary_March_2011.pdf.
- Garadima A. B. (2016). *Antoinette Baké Garadima, communication personnel, superviseure de l'association AFVA,* September 2016 à Gomouri.
- EJF (2007). *The Deadly Chemicals in Cotton,* Environmental Justice Foundation in collaboration with Pesticide Action Network UK, London, UK. ISBN No. 1-904523-10-2.
- Elbehri, A. et Macdonald, S. (2004). *Estimating the Impact of Transgenic Bt Cotton on West and Central Africa: A General Equilibrium Approach.* World Development. Vol 3(12). December 2004, pp. 2049–2064.
- Glin, L. C., Kuisseu, J., Thiam, A., Vodouhè, D., Dinham, B., Ferrigno, S. (2006). *Living with Poison: Problems of endosulfan in West African cotton growing systems.* PAN UK.
- Harrington, W., Krupnick, A., Spofford, Jr., Walter, O. (1989). The benefits of preventing a Giardiasis outbreak. *Journal of Urban Economics* vol. 25, pp. 116- 137.
- Helvetas (2015). *Coton et Cultures Biologiques autour des Aires Protégées au Bénin (CAP BIO).* Disponible sur: https://benin.helvetas.org/fr/activites/projects2/project_cap_bio/.
- Jepson, P.C., Guzy, M., Blaustein, K., Sow, M., Sarr, M., Mineau, P. et Kegley, S. (2014). *Measuring pesticide ecological and health risks in West African agriculture to establish an enabling environment for sustainable intensification.* Phil. Trans. R. Soc. B 369: 20130491. Disponible sur: <http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/royptb/369/1639/20130491.full.pdf>.
- Kloos, J. et Fabrice R. G. (2014). Organic cotton production as an adaptation option in north-west Benin. *Outlook on Agriculture, vol. 43(2),* p.91-100. IP Publishing Ltd.
- Maumbe, B.M. et Swinton, S.M. (2003). Hidden health costs of pesticide use in Zimbabwe's smallholder cotton growers. *Social Science and Medicine* 57(9):1559-71. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12948567>.
- New Agriculturalist (2008). *Country Profile – Benin.* Disponible sur: <http://www.new-ag.info/en/country/profile.php?a=389>.
- Neuman, W. L. (1991). *Social Research Methods, Qualitative and Quantitative Approaches,* Allyn and Bacon, Boston, MA.
- OBEPAP (2016). *Growing organic cotton and food crops in Benin: the role of OBEPAB and farmer organisations.* Disponible sur: http://www.pan-germany.org/download/cotton/obepab_leaflet_gbr.pdf.

- PAN UK (2006). Living with poison – pesticides in West African cotton growing, *Pesticides News* 74, p. 17-19.
- PAN International (2015). *Replacing chemicals with biology: Phasing out highly hazardous pesticides with agroecology*. Watts, M., and Williamson, S., ISBN 978-983-9381-70-2. Disponible sur: <https://www.panna.org/sites/default/files/Phasing-Out-HHPs-with-Agroecology.pdf>.
- Pimentel, D., Acquay H., Biltonen, M., Rice, P., Silva, M., Nelson, J., Lipner, V., Giordane, S., Horowitz, A. et D'Amore, M. (1992). "Environmental and Economic Costs of Pesticide Use". *Bioscience*, 1992, No 42:10, pp. 750-760. Disponible sur: <http://www.jstor.org/pss/1311994>.
- Roberts, J. A. et Sockett, P. N. (1994). The socio-economic impact of human salmonella enteritidis infection. *International Journal of Food Microbiology*, vol 21, pp. 117-129.
- SAGE pesticides (2016), *effets toxiques des matières actives*. Disponible sur: <http://www.sagepesticides.qc.ca/Recherche/Resultats.aspx?search=matiere&ID=116>.
- Reuters (2016). *Benin cotton sector wary as government hands back control*. Disponible sur: <http://af.reuters.com/article/topNews/idAFKCN0Y81Y4>. Tue May 17, 2016 3:49pm GMT.
- Republic of Uganda, National Environment Management Authority (2010). *Economic Analysis of Actions Proposed for Strengthening the Governance of Chemicals Management for the Agriculture Sector Under the Uganda/UNDP/UNEP Strategic Approach to International Chemical Management (SAICM) Project*. Makerere University Faculty of Economics and Management. UNDP-UNEP Partnership Initiative. Disponible sur: <http://www.chem.unep.ch/unepsaicm/mainstreaming/uganda/default.htm>.
- Jowa, P. (1995). "Present Status of IPM on Cotton and Future Needs in Zimbabwe." Risk Fund Project, Ciba-Geigy Zimbabwe. IPM Planning and Implementation Workshop: 6-8 June, 1995, Holiday Inn, Harare, Zimbabwe. 1995.
- Hurley, T.M., Kliebenstein J.B. et Orazem P.F. (2000). "An Analysis of Occupational Health in Pork Production." *American Journal of Agricultural Economics*. 82:323-33.
- Joel, E. et Segel, B.A. (2006). *Cost-of-Illness Studies—A Primer*. RTI International RTI-UNC Center of Excellence in Health Promotion Economics.
- Romer, D. (2001). *Advanced Macroeconomic Theory*, McGraw-Hill.
- Sunding, D. et Zivin, J. (2000). "Insect Population Dynamics, Pesticide Use and Farm-worker Health." *American Journal of Agricultural Economics*. 82:527-40.
- Sun, G. et Liu, Y. (2013). *Chapter 15 Forest Influences on Climate and Water Resources at the Landscape to Regional scale*. In: Fu, B. and Bruce, K. J. (Eds). *Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture*, Springer. 2013;3 09-334. Disponible sur: https://www.srs.fs.fed.us/pubs/ja/2013/ja_2013_sun_001.pdf.
- Tamu (2016). *Données météorologiques*. Disponible sur: <http://globalweather.tamu.edu/content/docs/Fuka-Using-CFSR-dataset-to-improve-weather-input-data.pdf>.
- UNSD (2008). *Designing household survey samples: Practical guidelines*, *Studies in Methods Series F, No 98*, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division, United Nations, New York.
- UNEP (2013a). *Costs of Inaction on the Sound Management of Chemicals*. United Nations Environment Programme 2013. Disponible sur: http://web.unep.org/hazardoussubstances/Portals/9/Mainstreaming/CostOfInaction/Report_Cost_of_Inaction_Feb2013.pdf.
- UNEP (2013b). *Global Chemicals Outlook – Towards Sound Management of Chemicals*. United Nations Environment Programme 2013.
- UNCTAD (2011). *FACTS AND FIGURES. COMMODITIES AT A GLANCE*. Special issue on Cotton in Africa. *Cotton Lint Yields Cotton Lint Yield*. Disponible sur : http://unctad.org/en/Docs/suc20112cotton_en.pdf.
- Wilson, C. (1999). *Cost and Policy Implications of Agricultural Pollution with special reference to pesticides*. A thesis submitted for the degree of PhD at the University of St Andrews. Department of Economics.
- World Bank, *World Development Report (2000/2001). Attacking Poverty*. Oxford University Press, New York, 2000.
- World Health Organization. *Public Health Impact of Pesticides Used in Agriculture*. Geneva, Switzerland, 1990.

Annexes

Annexe 1: L'économie de la production de coton biologique à Banikoara et comment elle se compare à la production conventionnelle

Dans le cadre de l'enquête GIZ, réalisée à Banikoara en septembre 2016, 82 producteurs de coton biologique ont été interviewés. Bien que la production de coton biologique reste une activité marginale par rapport à la production de coton conventionnel, elle est de plus en plus populaire à Banikoara. Afin de mieux comprendre les possibilités de transition vers un système de production de coton moins coûteux et plus durable, le chapitre suivant servira à comparer les deux systèmes de production sur la base de la campagne agricole de 2015/2016.

Caractéristiques des ménages producteurs de coton biologique au Bénin

Comme on peut le voir au *tableau 1*, la majorité des interviewées étaient des femmes (48%), la pro-

duction de coton organique étant principalement réalisée par des femmes. Le chef de ménage a en moyenne 50 ans et 13,4% des ménages interviewés sont dirigés par des femmes. Les agriculteurs interviewés ont une propriété foncière (2,6 hectares) relativement faible par rapport aux producteurs qui font purement de coton conventionnel (5 hectares). En moyen, 1 hectare est consacré à la production de coton biologique. 15% des producteurs de coton biologique produisent également du coton conventionnel, d'une taille moyenne de 5 hectares. Ainsi, par rapport à l'enquête GIZ avec les producteurs de coton purement conventionnel, les producteurs du coton biologique ont moins de terres, mais plus d'animaux qui servent à fournir du fumier précieux. Le rendement moyen est de l'ordre de 700 kg/ha, mais comme on peut le voir dans la figure A.1, la répartition des rendements entre les 82 agriculteurs biologiques est très hétérogène.

T A B L E A U A . 1

Caractéristiques socio-économiques de ménages produisant du coton biologique sur Banikoara (n=82)

Qui est l'interrogée	Part	Sexe du chef de ménage	Moyenne
Chef de ménage	45 %	Masculin	86,5 %
Epouse du chef de ménage	48 %	Féminin	13,4 %
Beaux-parents et autres	7 %	Age de chef de ménage	50,4 années
L'ethnie de chef du ménage		Chef de ménage alphabétisé	
Baatombu	90 %	Oui	34 %
Fulbé	6 %	Non	66 %
Dendi, Yoruba, Fon	0 %	Taille de l'exploitation du ménage	2,6 ha
Autre	4 %	Nombre de animaux (bovin, ovin, chèvres, moutons, ânes, caprins, cochons)	50

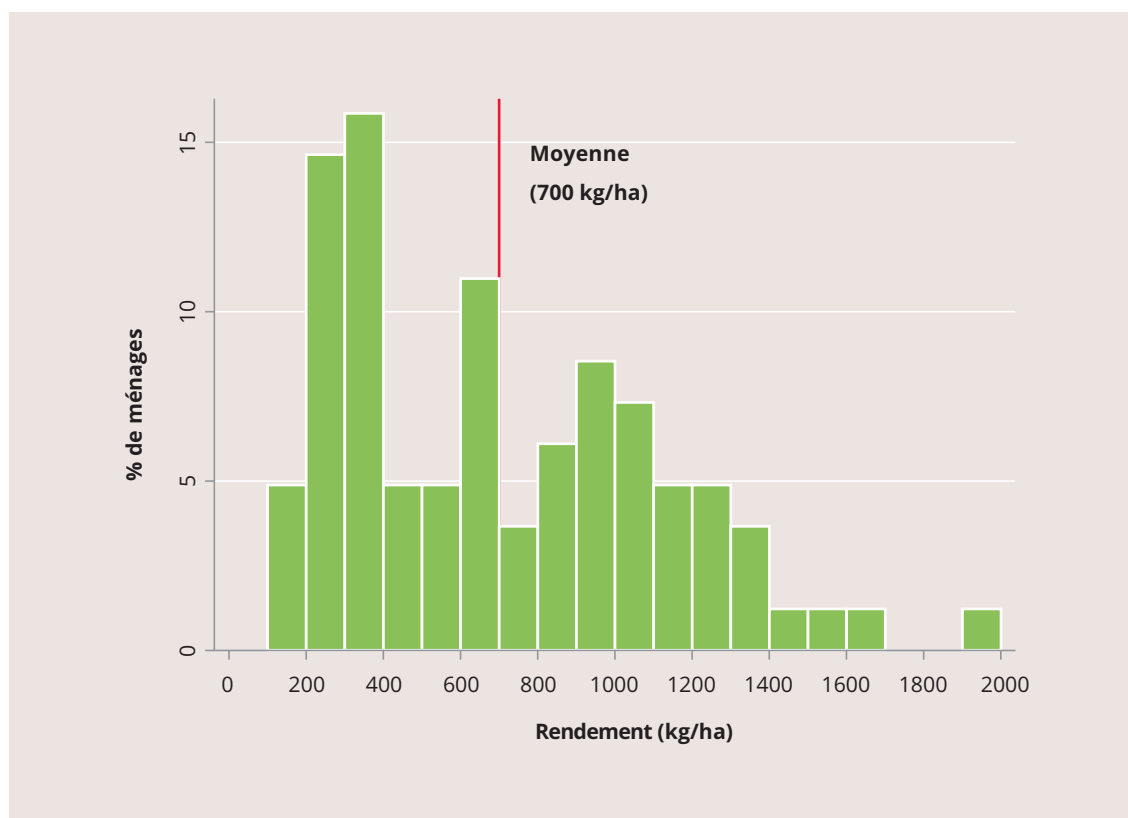
TABLEAU A.2

Taille des exploitations et année d'expérience avec la production du coton

Producteurs de	Part des interrogées	Hectares En moyen	Nombre d'années d'expérience
Coton bio	100%	1,0	4,4
Coton conventionnel	15%	4,9	10,0

FIGURE A.1

Distribution de rendements parmi les producteurs bio



La production du coton biologique à Banikoara

L'utilisation abusive d'engrais chimiques dans la production du coton conventionnel peut entraîner une infertilité croissante des sols, des impacts néfastes sur l'environnement et la santé des exploitants. D'autre part, certains producteurs – surtout des femmes – n'arrivent pas à participer aux campagnes cotonnières par manque de revenus pour acheter les semences et l'engrais. Pour faire face à ces défis, depuis 2008, une association s'est créée dans le village de Gomouri qui promeut l'agriculture biologique à Banikoara. L'Association des

Femmes Vaillantes et Actives (AFVA) est en croissance permanente pour atteindre un nombre d'environ 200 exploitants. L'association est soutenue par Helvetas. Au niveau national, l'Organisation pour la promotion de l'agriculture biologique au Bénin (OBEPAB) a été fondée en 1996 pour contribuer à la réduction de l'utilisation des pesticides dans l'agriculture et créer des chaînes d'approvisionnement biologiques autosuffisantes et durables. OBEPAB organise la certification biologique par Ecocert International S.A. et est responsable de la commercialisation du coton biologique du Bénin (OBEPAB 2016).

Pour produire le coton biologique, le labour se fait sans herbicide et le sarclage et le désherbage se font à la main pour éviter l'emploi de produits nocifs. Les produits chimiques utilisés à but insecticides sont remplacés par des bio-pesticides. Les agriculteurs emploient les graines de Nem qu'ils utilisent dans une préparation en guise de bio-pesticides et les fumiers des bovins (purin et fumier) à la place des engrais chimiques. Les intrants aux cultures sont alors pour la plupart produits de façon locale et n'occasionnent pas de coûts et de dettes supplémentaires (Garadima 2016).

Les producteurs utilisent également le système de semis direct sous couverture végétale (SCV) permanente du sol. Le labour minimum et le système de semis direct, où les résidus végétaux restent sur la surface du sol, permettent de ralentir le processus de décomposition et de favoriser l'accumulation de la matière organique. Sur le plan économique, les SCV diminuent aussi fortement les travaux de désherbage et de travail du sol ainsi que les coûts de main d'œuvre et d'équipement qui y sont liées (Embrapa 2013).

Enfin, le coton biologique se vend à un meilleur prix. Depuis 2012, l'Etat s'est impliqué dans la commercialisation du coton biologique avec la Société Nationale de Promotion Agricole (SONAPRA) offrant un prix de 312 FCFA/Kg aux producteurs – 20% plus élevé que le prix du coton conventionnel (Helvetas 2015).

Favorable pour les femmes

Antoinette Garadima Baké, superviseure de l'association AFVA du secteur Alibori a témoigné de l'augmentation des exploitants qui rejoignent l'association, déçus par le conventionnel, soit en raison des dettes importantes qu'il occasionne soit pour des raisons de santé. Les parcelles qui rejoignent le coton biologique, autrefois marginales, regroupent des surfaces de plus en plus importantes.

L'association est composée majoritairement de femmes, bien que la proportion d'hommes soit en augmentation. Cela s'explique par différentes raisons. Tout d'abord, les femmes n'ont pas accès à l'achat des intrants. En utilisant des produits naturels, elles sont indépendantes des vendeurs qui refusent de les servir. L'association les aide à leur fournir les graines de nem ainsi qu'en bétail

et promeut une agriculture plus variée et donc plus résiliente. D'autre part, la vente du coton est réservée aux hommes. Les femmes doivent donc passer par l'intermédiaire de leur mari ou du chef de ménage pour vendre le coton et ne récolte donc que très rarement le fruit de leur effort. Grâce à l'association, elles peuvent vendre directement leurs produits et donc être les bénéficiaires de leur travail. De plus, souvent pour les femmes, le coton biologique s'impose car elles ne récupèrent du chef de ménage que des terres peu fertiles et il est donc essentiel de rétablir un équilibre naturel sur ces parcelles pour pouvoir espérer en tirer quelque chose. Le bio s'impose donc tout naturellement sur ces parcelles. Cependant, dans cette étude, cette situation n'est pertinente que pour 1% des 82 producteurs interviewés dans l'étude GIZ (figure A.2).

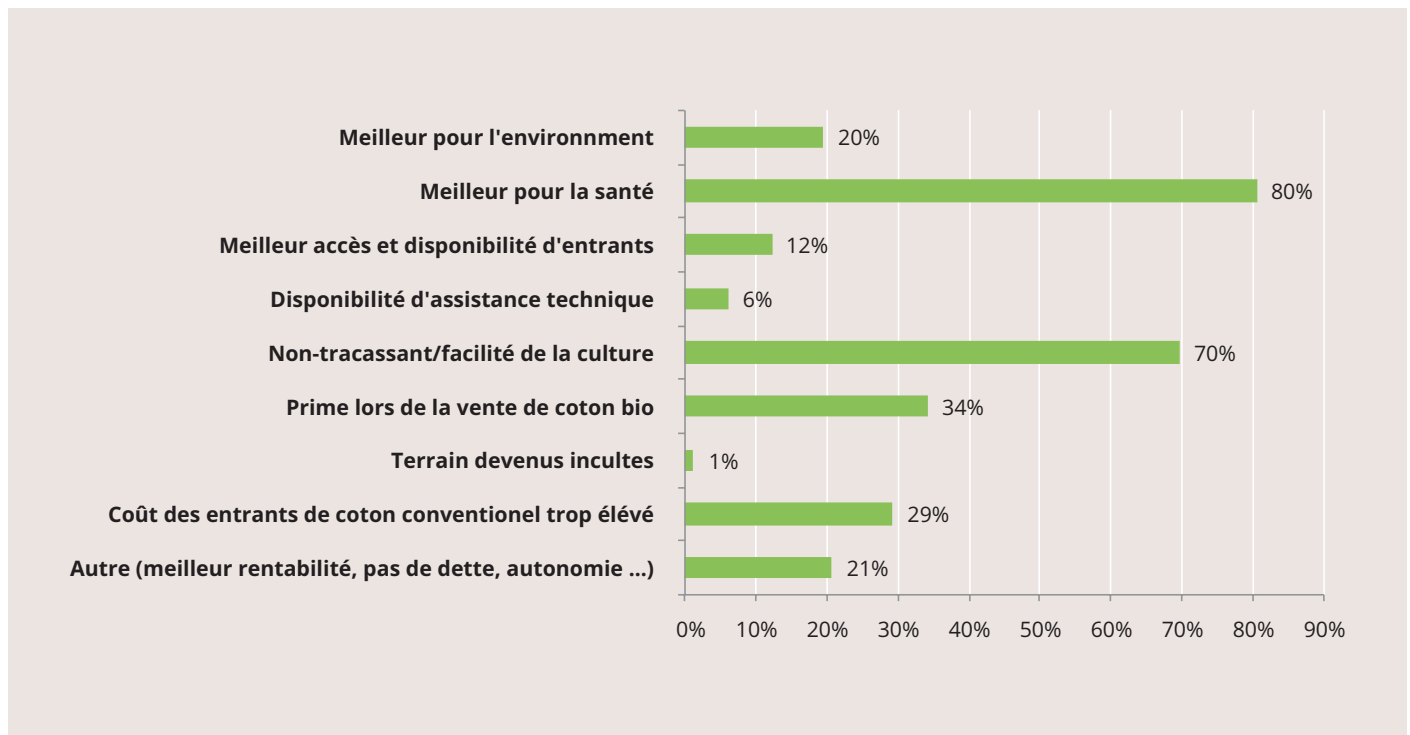
Les femmes sont aussi de façon générale satisfaites du coton biologique car elles réalisent l'impact positif d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement sur la qualité de vie de leurs enfants et sur le bétail ; les cas d'empoisonnement aux pesticides étant chose fréquente.

Pourquoi les agriculteurs changent-ils de la production conventionnelle à la production biologique?

Les hommes également viennent à faire du coton biologique et leur proportion au sein de l'association augmente. Ceci est dû d'une part à une réalisation croissante de la nocivité de ces produits sur la santé. Certains sont très malades et ne peuvent plus se permettre d'appliquer des pesticides sur leurs champs. Comme témoigne la figure A.2, 80% des interviewés dans l'enquête GIZ disent faire du coton biologique plus tôt que du conventionnel parce que c'est meilleur pour la santé. D'autre part, certains producteurs sont déçus du conventionnel. En effet, beaucoup contractent des dettes importantes lors de l'achat des intrants et la vente de leurs produits ne leur permet qu'à peine de rembourser la dette contractée. Dans le cas du coton biologique, les intrants sont beaucoup moins coûteux et produits localement. La facilité de la culture est aussi un facteur important pour 70% des producteurs. Cela dit, la plupart de producteurs du coton biologique ont de petites surfaces, ayant en moyenne un hectare (tableau A.2).

FIGURE A.2

Les points fort du production du coton bio selon l'enquête GIZ sur Banikoara



Comparaison économique entre la production du coton conventionnel, la production du coton biologique et la production du maïs

La figure A.2 montre la répartition des revenus par hectare dont bénéficient les producteurs/productrices de coton biologique au cours de la campagne 2015/2016. Comme on peut le constater, certains producteurs/productrices de coton biologique sont très performants(es), avec des revenus de plus de 200'000 FCFA/ha par hectare. Par conséquent, le revenu moyen par hectare (162'700 FCFA/ha) est plus élevé que celui des producteurs de coton conventionnel (89'300 FCFA/ha), cf. figure A.3. Il convient également de noter que 62% des producteurs conventionnels ont un revenu supérieur à 100'000 CFA/ha contre seulement 50% pour les producteurs de coton conventionnel.

Tableaux A.3 et A.4 montrent le budget d'utilisation des terres pour la production de 1 ha de coton biologique et 1 ha de coton conventionnel respectivement. Bien que le rendement moyen (700 kg/ha) est moins important que pour les producteurs de coton conventionnel (960 kg/ha), les producteurs de

coton biologique touchent un prix plus élevé et ont des dépenses nettement plus faibles (45'315 FCFA/ha contre 123'500 FCFA/ha pour les producteurs de coton conventionnel). Le niveau des dépenses pour la production de coton biologique est donc similaire à celui de la production de maïs (*tableau A.5*), alors que le bénéfice-net de la production de maïs est semblable à celui de la production de coton conventionnel.

Conclusion et recommandations politiques

En conclusion, bien qu'il y ait une large dispersion des bénéfices-nets entre les producteurs de coton biologique, les agriculteurs/agricultrices biologiques ont des revenus plus élevés par hectare par rapport aux producteurs de coton conventionnel. Les producteurs/productrices de coton biologique disposent également d'une marge de manœuvre significative pour améliorer les revenus et la productivité. De plus, sans dettes importantes des débuts de la campagne agricole, les producteurs de coton biologique sont moins vulnérables aux chocs que les agriculteurs conventionnels. Les risques de

plus en plus importants sont liés aux conditions météorologiques, comme l'arrivée tardive de la saison des pluies, les périodes de sécheresse et les précipitations à haute intensité, qui mettent les récoltes en danger.

Les matières organiques sont localement et naturellement disponibles et ne forcent pas les agriculteurs à acheter des engrais et des pesticides coûteux. Ainsi, la production de coton biologique, peut aussi aider à s'adapter aux conditions climatiques variables et changeantes. La teneur élevée en matière organique des sols rend les producteurs de coton biologique moins sensibles aux sécheresses et aux précipitations excessives par rapport à la production conventionnelle.

Cependant, produire de cultures avec ou sans apport chimique ne le rend pas « biologique » par défaut. Afin d'aider la transition de la production du coton conventionnel à la production du coton biologique, les agriculteurs devraient bénéficier de l'éducation sur les pratiques d'agriculture biologique, la production de compost et les contrôles biologiques des ravageurs. Deuxième défi, le secteur biologique certifié en Afrique de l'Ouest est en retard par rapport à d'autres régions d'Afrique, bien qu'une production biologique plus importante

se produise dans le secteur informel sans certification (Kloos et Fabrice 2014). Il est donc nécessaire d'investir dans la construction de la production certifiée de coton biologique.

À l'échelle mondiale, la demande de coton biologique est en augmentation, ce qui représente une occasion unique pour les décideurs politiques et les gouvernements de soutenir activement les efforts de plus en plus importants visant à commercialiser le coton biologique du Bénin. Les décideurs doivent considérer la production du coton biologique comme une stratégie d'adaptation au changement climatique et en tant que contributeur de l'objectif de développement durable 15.3 sur la neutralité de la dégradation des terres.

FIGURE A.3

Distribution de revenus du coton biologique, campagne agricole 2015/2016

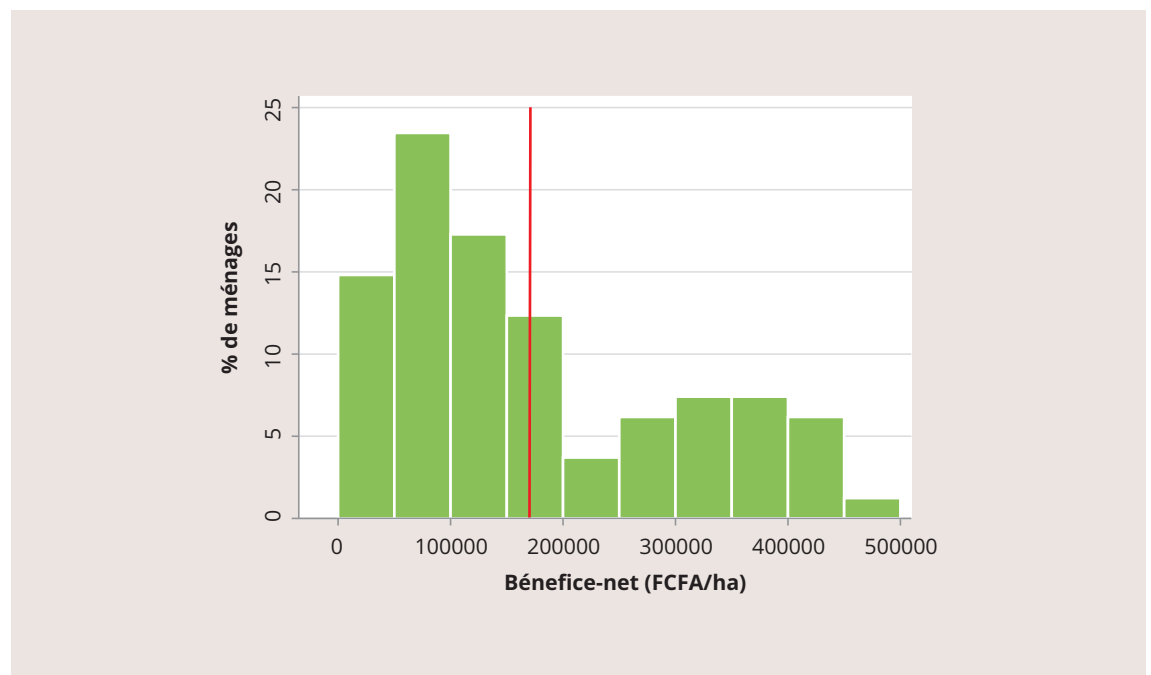


FIGURE A.4

Distribution de revenus du coton conventionnel, campagne agricole 2015/2016
(prix d'intrants subventionné par l'état)

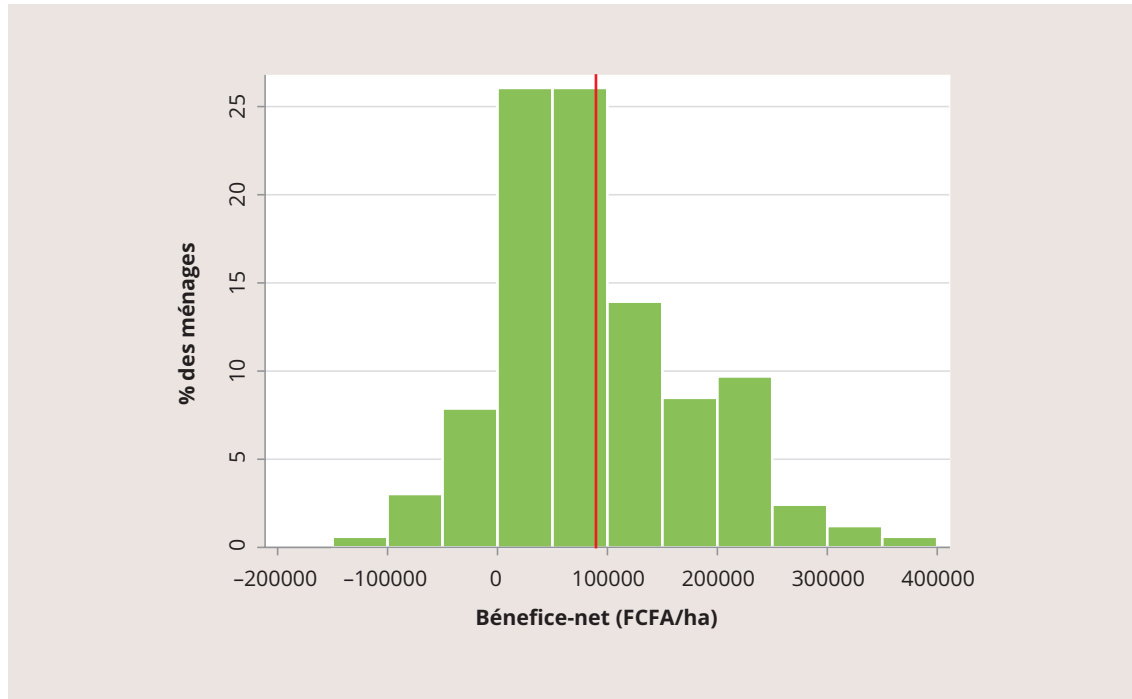


FIGURE A.5

Distribution de revenus du maïs, campagne agricole 2015/2016

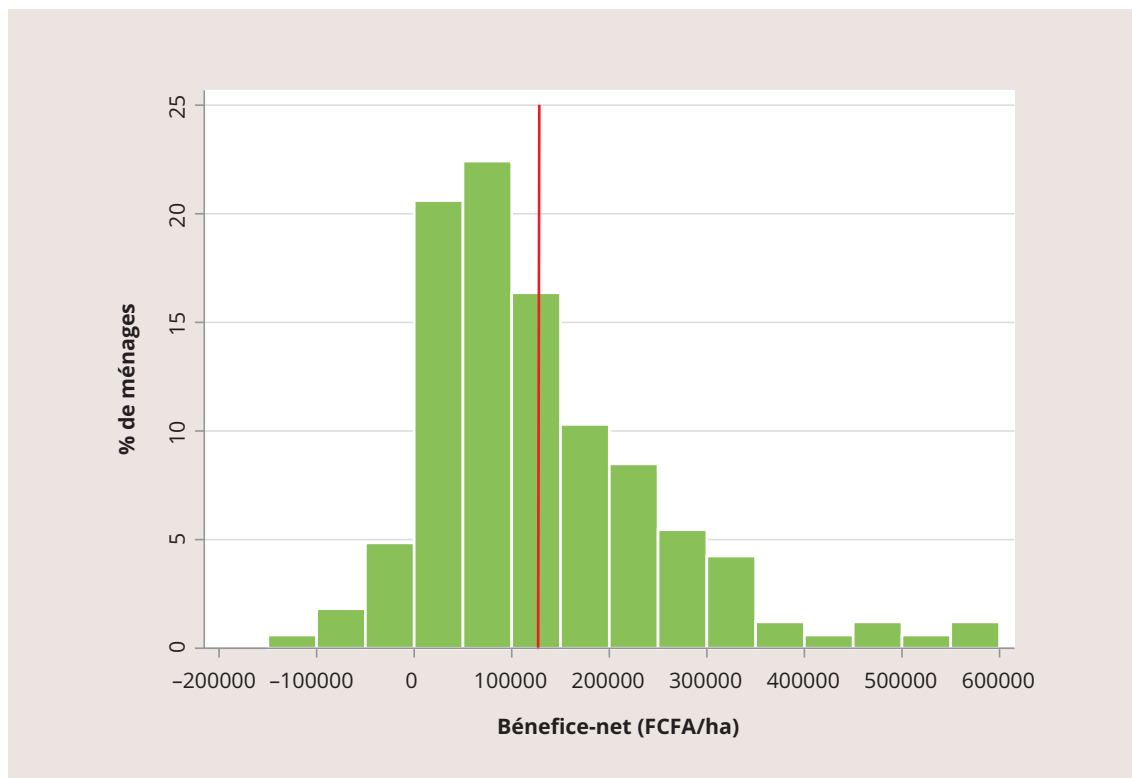


TABLEAU A.3

Budget économique pour 1 hectare de coton biologique

COTON BIO – 1 hectare	Rendement	Prix moyen	Revenu	Médian
	kg/ha	FCFA/kg	FCFA/ha	FCFA/ha
Marge Brute (FCFA/ha)	697	300	209'100	194'400
Coûts	Quantité d'unités	Prix moyen	Coût moyen	Coût médian
	unités/ha	FCFA/unité	FCFA/ha	FCFA/ha
Semences (kg)	41	100	4'088	3'333
Graine de nem (kg)	30	100	2'983	2'000
Fumure purin (L)	43	3'420	5'004	0
Fumier Organique (charrette)	7,3	2'830	6'146	0
Travail salarié (jours)	5,7	3'420	15'187	0
Bio pesticides (L ou kg)	12	1'475	6'121	711
Huile de nem (flacon)	0,6	3'000*	384	0
Autre	NA	NA	629	0
Bouche de vache, nem, piment et ail	NA	NA	3'540	0
Sucre, ail, piment et savon	NA	NA	1'648	0
Feuille de nem, piment, ail, savon	NA	NA	2'808	0
Coût total			45'315	33'625
Bénéfice net			Bénéfice-net	Médian
Bénéfice-net moyen (FCFA/ha)			162'700	131'440

T A B L E A U A . 4

Budget économique pour 1 hectare de coton conventionnel pour une exploitation de taille moyen de 5 hectares

COTON CONVENTIONNEL - 1 hectare	Rendement	Prix moyen	Revenu	Médian
	kg/ha	FCFA/kg	FCFA/ha	FCFA/ha
Marge Brute (FCFA/ha)	1'060	210	222'600	231'110
Coûts	Quantité d'unités	Prix moyen	Coût moyen	Coût médian
	unités/ha	FCFA/unité	FCFA/ha	FCFA/ha
Semences (sac de 50 kg)	0,7	5'000	3'630	3'000
Engrais (sac de 50 kg)	3,0	12'000	36'330	32'650
Urée (sac de 50 kg)	1,3	12'000	17'300	15'000
Fumure organique (charrette)	0,3	NA	860	0
Machines loués (jours)	0,2	1'500	263	0
Travail salarié (jours)	2,4	3'900	5'000	0
Location de terre (ha)	0,2	20'000	1'263	0
Pesticides marché noir			25'059	21'161
Pesticides CADER			33'000	27'000
Coût total			123'500	98'811
Feuille de nem, piment, ail, savon	NA	NA	2'808	0
Coût total			45'315	33'625
Bénéfice net			Bénéfice-net	Médian
Bénéfice-net moyen (FCFA/ha)			89'300	70'700

TABLEAU A.5

Budget économique pour 1 hectare de maïs

Rendement, prix et marge brut			Moyen	Médian
Rendement (kg/ha)			1'230	1'000
Prix (FCFA/kg)			135	140
Marge Brut (FCFA/ha)			173'241	140'000
Coûts	Quantité d'unités	Prix moyen	Coût moyen	Coût médian
	unités/ha	FCFA/unité	FCFA/ha	FCFA/ha
Semences (sac de 50 kg)	1	4'450	5'410	1'780
Engrais type NPK (sac de 50 kg)	4.6	12'000	25'108	16'000
Urée (sac de 50 kg)	1.1	12'000	13'270	8'000
Fumier organique (charrette)	0.4	1'763	540	0
Travail salarié (jours)	0.8	7'900	1'512	0
Machines louée (jours)	1.5	7'880	960	0
Location de terre (ha)	0.1	16'375	785	0
Coût total (FCFA/ha)			42'693	29'445
Bénéfice net			Bénéfice-net	Médian
Bénéfice-net moyen (FCFA/ha)			128'944	98'370

Liste des figures

Figure 1	Site d'étude et carte d'utilisation des terres, 2016	12
Figure 2	Pluviométrie à Banikoara.	13
Figure 3	Corrélation entre la démographie et la déforestation : observations (2000–2015) et projections (2016–2030)	13
Figure 4	Principales cultures à Banikoara et part de chacune d'elles par ménage	16
Figure 5	Rendements moyens à Banikoara, selon les producteurs de coton (L'intervalle de confiance à 95%).	17
Figure 6	Rendement moyen petit et grand producteur de coton (L'intervalle de confiance à 95%).	18
Figure 7	Les coûts environnementaux et économiques de l'utilisation de pesticides sur le coton	20
Figure 8	A gauche, le pesticide Pyrinex, contenant du chlorpyrifos et de la deltaméthrine, vendu par le CARDER. A droite, les employés déchargeant les pesticides. Une grande partie de ces composés chimiques sont d'ailleurs reconnus comme dangereux ou modérément dangereux par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et sont interdits dans la plupart des pays industrialisés ou font à minima l'objet de forte restriction.	23
Figure 9	Trois pesticides trouvés sur le marché noir de Banikoara. Ils contiennent de la cyperméthrine et du chlorpyrifos, deux molécules toxiques pour l'homme et pour les organismes aquatiques, et avec une demi-vie dans le sol pouvant atteindre 180 jours	25
Figure 10	Vente de pesticides dans la rue centrale de Banikoara	25
Figure 11	Part de la population ayant eu des frais médicaux à la suite de la pulvérisation ou de la manipulation de pesticides, pendant l'épandage ou des jours précédents.	30
Figure 12	Part de la population ayant eu des frais médicaux à la suite de la pulvérisation ou de la manipulation de pesticides, au moins une fois pendant la saison de 2015/2016.	30
Figure 13	Coût de la maladie en fonction d'outil d'épandage utilisée par les exploitants.	31
Figure 14	Coûts et bénéfices-net avec et sans prix fausses et dommages environnementaux (FCFA/année).	35

Figure A 1	Distribution de rendements parmi les producteurs bio	43
Figure A 2	Les points fort de la production du coton bio selon l'enquête GIZ sur Banikoara.	45
Figure A 3	Distribution de revenus du coton biologique, campagne agricole 2015/2016	46
Figure A 4	Distribution de revenus du coton conventionnel, campagne agricole 2015/2016 (prix d'intrants subventionné par l'état).	47
Figure A 5	Distribution de revenus du maïs, campagne agricole 2015/2016	47

Liste des tableaux

Tableau 1	Données socio-démographiques de Banikoara (source: GIZ 2016, enquête auprès des ménages)	15
Tableau 2	Données sur les exploitations de Banikoara (source: GIZ 2016, enquête auprès des ménages agricoles)	16
Tableau 3	Recettes, coûts d'intrants et bénéfice-net de la production du coton	19
Tableau 4	L'estimation économétrique de la fonction de production	20
Tableau 5	Niveau de dépense optimal pour les principaux intrants (FCFA/ha)	21
Tableau 6	Pesticides CARDER et spectre d'utilisation	23
Tableau 7	Pesticides trouvés sur le marché noir et leur principe actif	24
Tableau 8	Coûts privés de maladies encourues par la pulvérisation ou la manipulation de produits phytosanitaires à Banikoara à l'année (ref: campagne 2015/2016)	31
Tableau 9	Coût de la maladie en fonction d'outil d'épandage (FCFA/ménage)	32
Tableau 10	Coûts de la maladie à long terme (FCFA/ménage)	32
Tableau 11	Coût de la perte d'animaux (FCFA/ménage/année)	33
Tableau 12	Domages économiques liés à l'intoxication des animaux et la perte de cultures (FCFA/ménage/année)	33
Tableau 13	Coût environnemental global par ménage (FCFA/ménage/année)	34
Tableau 14	Coût de la maladie en fonction d'outil d'épandage	34
Tableau 15	Bénéfice-net privé et sociétal de l'ensemble de la population pour la campagne 2015/2016	35
Tableau A 1	Caractéristiques socio-économiques de ménages produisant du coton biologique sur Banikoara (n=82)	42
Tableau A 2	Taille des exploitations et année d'expérience avec la production du coton ..	43
Tableau A3	Budget économique pour 1 hectare de coton biologique	48
Tableau A4	Budget économique pour 1 hectare de coton conventionnel pour une exploitation de taille moyen de 5 hectares	49
Tableau A5	Budget économique pour 1 hectare de maïs	50



Pour un complément d'information et pour les rétroactions,
veuillez contacter:

Secrétariat de l'ELD
Mark Schauer
c/o Deutsche Gesellschaft
für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Friedrich-Ebert-Allee 36
53113 Bonn
Allemagne
T + 49 228 4460-3740
E info@eld-initiative.org
I www.eld-initiative.org

Ce rapport a été publié avec le soutien des organisations
partenaires de l'initiative ELD et la Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH représentant le
Ministère allemand fédéral pour la Coopération Économique et
le Développement (BMZ).

Mise en page: kipconcept GmbH, Bonn
Imprimé dans l'UE sur du papier certifié SFC
Bonn, Novembre 2017
©2017

www.eld-initiative.org

