

Etude Prospective De L'impact Du Paludisme Sur La Production Agricole Dans Le Departement De Tillabery. Paludisme Et Production Agricole Au Niger

Prospective Study of Impact of Malaria on Agricultural Production in Tillaberi Department, Malaria and Agricultural Production in Niger

Sanouna Abdoukarimou✍, Soumana Boubacar, Idrissa Saidou Mahamadou, Adam Toudou, Moumouni Hassane

Résumé : Dans les pays en développement, la faible performance de l'agriculture est en grande partie responsable du phénomène récurrent d'insécurité alimentaire. Les cultures enregistrent une faible productivité en raison de nombreuses contraintes non seulement socioéconomiques mais également biotiques et abiotiques. Des recherches ont montré que la productivité est influencée par la santé et la présente étude analyse spécifiquement l'impact du paludisme sur la production agricole des ménages de la vallée du fleuve. Cet article présente les résultats d'une étude prospective de cohorte. Au total, 180 ménages ont été suivis pendant une période d'un an. Il ressort de l'étude que le paludisme affecte le rendement des ménages agricoles. En effet, l'impact négatif du paludisme sur la production irriguée est statistiquement significatif ($P=0.000$). Par ailleurs, le risque relatif (3,17) calculé dans l'intervalle de confiance (IC) de 95% montre la présence d'association positive entre les dépenses catastrophiques et le rendement agricole avec une valeur de $P (12.10^{-7})$. La moyenne des incidences cumulées du paludisme dans les ménages et la période à laquelle est intervenu l'arrêt de travail influent également le rendement.

Mots-clefs : Prospective, Ménages Agricoles, Production, Paludisme, Tillabéry

Abstract: In developing countries, poor agricultural performance is largely responsible for the recurring phenomenon of food insecurity. Crops have low productivity due to many constraints not only socioeconomic but also biotic and abiotic. Research has shown that productivity is influenced by health, and the present study specifically analyzes the impact of malaria on agricultural production of households in the river valley. This article provides the results of a prospective cohort study. A total of 180 households were followed over a period of one year. The study shows that malaria affects the performance of agricultural households. In fact the negative impact of malaria on irrigated production is statistically significant ($P=0.000$) there is a strong negative correlation between malaria and irrigated production (-0.757). In other hand the relative risk (3.17) calculated in the 95% confidence interval (CI) shows the presence of a positive association between catastrophic expenditure and agricultural yield with a value of $P (12.10^{-7})$ which is significantly lower at 0.001. The average cumulative incidence of malaria in Households and the period during which the sick leave occurred also influences the performance.

Keywords: Prospective, Farm Households, Production, Malaria, Tillabéry

Introduction

L'agriculture est l'activité principale pour plus de 60 % de la population africaine et contribue en moyenne de 35 à 54% au PIB des pays en développement à faible revenu ou moyen (Roger D., 2015). Selon le même auteur dans ces pays, la production agricole primaire est à elle seule souvent supérieure à celle industrielle. Malheureusement, la production cette agriculture est déficitaire pour la plupart des années. Ce déficit de production est lié à plusieurs facteurs dont l'état de santé des ménages. En effet, les déterminants de la santé sont des composantes qui influent sur la capacité productive des agriculteurs posant ainsi aux décideurs et aux citoyens plusieurs défis (VERONIQUE T., 2016). Au Niger, le paludisme demeure la principale morbidité affectant la vie socio-économique des populations. Il

représente en moyenne 20% des causes de consultations pendant la saison sèche et 80% pendant la saison pluvieuse (Ministère de la santé Publique., 2011). Cette maladie représente un problème majeur de santé publique non seulement par sa forte mortalité, sa morbidité mais également ses conséquences socio-économiques dans le pays. La vallée du fleuve du département de Tillabéry est l'une des zones agro écologiques du pays où les paysans ont des revenus médiocres et où le paludisme est fortement endémique (fond monétaire international. 2013). Elle est l'une des localités à vulnérabilité et à l'insécurité alimentaire récurrente. Elle présente 21031 ménages qui sont en situation de vulnérabilité soit 30% du total des ménages (Chegou L., 2017). Ainsi, pour bien comprendre l'influence du paludisme sur l'économie des agriculteurs



particulièrement sur leur production cette étude de cohorte a été réalisée dans cette zone. L'intérêt de la présente étude prospective est l'axée sur le rendement des ménages agricoles et la prévalence du paludisme.

L'objectif général de cette étude vise à contribuer à la connaissance des effets du paludisme sur l'économie des ménages agricoles de la vallée du fleuve dans le département de Tillabéry. Plus spécifiquement il s'agit de :

- ✓ Evaluer la production agricole des ménages selon les classes socio-économiques.
- ✓ Analyser les indicateurs du paludisme en fonction du rendement agricole obtenu par les ménages
- ✓ Analyser la période des épisodes de paludisme et le rendement agricole obtenu par les ménages.

Méthode

Matériels

Les matériels utilisés dans cette étude sont principalement :

Des fiches d'enquête pour la collecte des données mensuelles au niveau des ménages, des tests rapides de paludisme (malaria Ag Pf) pour le dépistage régulier cas dans les ménages suivis, de l'application GPS pour la collecte des coordonnées géographiques des ménages et des logiciels EXCECEL 2016 et SPSS 20, pour les traitements statistiques des données.

Méthodes de l'étude

La méthode d'analyse, adoptée dans cette étude se réfère à celles de Jean-Claude B et Juliette S (2009). Elle a permis de connaître la proportion moyenne des dépenses santé sur le total des dépenses de ménage. Les dépenses de santé effectuées par les ménages sont calculées par individu puis par ménage à travers la formule suivante. $C = \sum xi/n$ où C désigne le coût moyen mensuel par individu, x représente les coûts de prise en charge de la maladie et n correspond au nombre total des morbidités de la zone. Concernant la méthode permettant la classification socioéconomique des ménages agricoles, le Household Economic Approach (HEA) a été utilisée. Elle consiste à déterminer les composantes du bien-être et leurs indicateurs (Soumana B et al, 2016). Ces indicateurs sont évalués dans un tableau à colonnes variant de 1 à 4. Le score de chaque composante du bien-être (CBE) = $\sum Ni /ni$ est calculé ; avec Ni= score de l'indicateur obtenu et ni= nombre d'indicateur dans chaque composante. Ont été considéré comme des très pauvres (TP) les ménages qui ont obtenu la valeur [1-2[et Pauvres(P) les ménages à valeur [2-3[. Les ménages Moyens(M) quant à eux ont une valeur de [3-4[; et les Nantis (N) [4]. Le niveau de la production des rendements est apprécié sur la base d'un critère se référant de la performance des variétés de riz cultivés

dans la zone. Deux variétés sont principalement exploitées au cours cette année l'IR 15-36 et le Gambiaka. Le rendement potentiel de ces variétés est de 10 tonnes à l'hectare toute fois leurs performance en milieu paysan se situe entre 6 et 7 tonnes ; exceptionnellement 8 tonnes à l'hectare (Ministère de l'Agriculture., 2012). Ainsi sont considérés bons les rendements supérieurs ou égaux à 6 tonnes à l'hectare. Les rendements entre 4 et 6 sont moyens et les rendements inférieurs à 4 tonnes à l'hectare sont considérés faibles.

Un modèle linéaire à une équation permettant de voir l'influence du paludisme sur la production a été utilisé. Le modèle est donné par la formule suivante :

$$Y = \beta + a\partial_1 + b\partial_2 + c\partial_3 + d\partial_4 + e\partial_5 + f\partial_6 + e$$

où
 ∂_1 : paludisme ; ∂_2 : maladies chroniques ;
 ∂_3 :bilharziose ∂_4 :Accident travail ; ∂_5 : Infection Respiratoire Aigüe ; ∂_6 : Maladies diarrhéiques. e : représente le terme d'erreur ; Y la production en Kg ; a, b, c, d, e, f : les coefficients respectives des morbidités.

L'impact du paludisme sur le rendement des ménages agricoles est analysé à travers les indicateurs d'impact .Cette analyse se réfère à celle d'Ibrahim, M. T. O. (2009) et de la méthode décrite par Park. K (2007). Le Risk Ratio ou risque relatif (RR) constitue l'indicateur de mesure de l'association (relation causale) entre les facteurs et la productivité agricole. Sa position par rapport à la valeur 1 permet d'incriminer ou non le facteur étudié. Pour la mesure d'effet , les indicateurs suivants seront calculés :

$$\text{Risk-Ratio (Risque Relatif) RR} = [(a / a+b)/(c+d)/c] \text{ avec: (1)}$$

- "a" représentent les malades parmi les exposés au facteur étudié ;
- "b" représentent non malades parmi les exposés au facteur étudié ;
- "c" représentent les malades parmi les non exposés au facteur étudié ;
- "d" représentent non malades parmi les non exposés au facteur étudié.

$$\text{Le Risque Attribuable RA} = \text{Incidence exposés} - \text{Incidence non exposés (2)}$$

$$(1) \text{ La fraction Etiologique chez les exposés (FEe)} = [(RR-1)/RR] \quad (3)$$

Les conclusions sont faites avec un intervalle de confiance (IC) de 95%. Cet intervalle permet à la fois d'apprécier la véracité de la valeur du RR, et de se prononcer sur la qualité de précision du test statistique. Le degré de signification des tests statistiques est mesuré par la P value. Si la P value calculée est inférieure 0,05 (le risque α), le test est

significatif.

Type d'étude et population cible

Il s'agit d'une étude prospective de cohorte réalisée sur une période d'une année. Elle s'est portée sur les ménages des quatre (4) communes du département de Tillabéry situées dans la vallée du fleuve Niger. Dix-huit (18) villages ont été concernés pour un échantillon de 180 ménages.

Resultats

Répartition des ménages par rendements et selon les saisons

Il est à constater que les rendements sont plus satisfaisants en saison sèche qu'en saison d'hivernage. En effet, 28% des rendements sont bons en saison sèche contre 21% en saison d'hivernage. Les ménages à rendements moyens sont également plus élevés en saison sèche qu'en saison d'hivernage avec respectivement 41% et 37%. Par ailleurs, la moyenne annuelle montre un taux élevé des rendements moyens et faibles. Ceci montre que globalement la production agricole est médiocre dans cette zone. Ces résultats sont consignés dans le tableau n°1.

Tableau I: Répartition des ménages selon les appréciations du rendement et par saison

Saisonnalité	Bon rendement	Rendement moyen	Rendement faible
Saison sèche	28%	41%	31%
Saison d'hivernage	21%	37%	42%
Moyenne annuelle	24%	39%	37%

Répartition des rendements agricoles selon les classes socio-économiques

Il ressort de l'analyse des résultats, que les ménages pauvres et très pauvres sont majoritaires sur les exploitations agricoles. S'agissant des rendements

agricoles, ils sont généralement faibles chez les pauvres et très pauvres respectivement chez 40 % et 72 % des exploitants. Les ménages nantis ont un taux plus élevé de bon rendement (68 %).

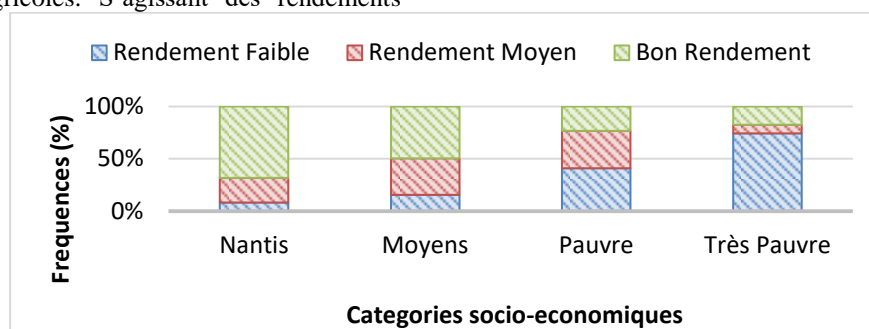


Figure 2 : Répartition des rendements selon le statut socio-économique des enquêtés

Impact du paludisme sur la production des cultures irriguées

Il ressort des résultats, que le paludisme a un impact négatif sur la production des cultures irriguées. Cela

est statistiquement significatif ($P=0.000$) et la valeur du coefficient t est de -7.568 . Le test n'est pas significatif pour les autres affections comme le montre le tableau n°2

Tableau N°II : effet du paludisme sur la production des cultures irriguées

Variable indépendante	Coefficient standardisé	Erreur Standard	t	Sig.
	Bêta			
Constante		921.187	6.215	.000
Maladies chroniques	.174	10.796	2.186	.031
Paludisme	-.586	24.378	-7.568	.000
Bilharziose	.145	90.553	1.932	.056
Accidents de travail	.102	180.720	1.383	.169
Infection Respiratoire Aigue	.041	83.917	.543	.588
Maladies diarrhéique	.017	113.983	.225	.823
Statistique de validation du model				
R-deux :	.330			
Durbin-Watson :	1.531			
Variation de F :	10.080			
Sig. Variation de F :	.000			
a Variable dépendante : Production irriguée kg				

Proportion des ménages selon les indicateurs de santé et les classes socio-économiques

Il ressort du tableau n°3 que toutes les quatre classes socio-économiques ont une proportion moyenne de dépense de santé supérieure à 10%. Cette proportion augmente au fur et à mesure que la situation de la classe s'améliore et atteint 19,08% chez les nantis. Quant à la moyenne des incidences cumulées du

paludisme dans les Ménages elle diminue avec l'amélioration de la classe. Elle est de 77,6% chez les très pauvres et 51,3% chez les nantis. Dans le semestre, le nombre Moyen de jours d'arrêt de travail par actif agricole pour des raisons de santé suit la même évolution que la moyenne des incidences cumulées.

Tableau N°III: Proportion des ménages selon les indicateurs de santé et les classes socio-économiques

Indicateurs de Santé	Très Pauvre	Pauvre	Moyen	Nanti
Moyenne des incidences cumulées du paludisme dans les Ménages	77,6%	73,6%	66,6%	51,3%
Episode moyenne du paludisme par personne dans le semestre	2	1	1	1
Proportion moyenne des dépenses santé sur totale dépense de ménage	14,23%	15,64%	16,27%	19,08%
Nombre Moyen de jours d'arrêt de travail agricole dans le ménage pour raison de santé dans le semestre	50,73	49,04	27,10	22,88
N = 180	6,1%	62,8%	26,7%	4,4%

Répartition des ménages en fonction du niveau de la production et des indicateurs de santé

L'analyse faite sur le lien entre le niveau de la production agricole et les indicateurs du paludisme montre que la moyenne des incidences cumulées du paludisme est très élevée chez les ménages à rendement agricole faible (74%). Cette moyenne n'est que 44% au niveau des ménages à bon rendement agricole. Également, dans le semestre, le

nombre moyen de jours d'arrêt de travail par actif agricole pour des raisons de santé est plus élevé dans les ménages à rendement faible 14 jours. Le ratio des dépenses santé sur la dépense totale est faible aussi bien chez les ménages à rendement faible que chez les ménages à bon rendement. Il est de 15% chez les ménages à rendement faible contre 13% chez ceux à bon rendement. Ces valeurs sont consignées dans le tableau n°4 .

Tableau IV : Proportion des ménages selon le niveau de la production et les indicateurs de santé

Indicateurs de Santé	Rendement Faible	Rendement Moyen	Bon Rendement
Moyenne des incidences cumulées du paludisme dans les Ménages	74%	72%	44%
Episode moyenne du paludisme par personne dans le semestre	3	2	1
Proportion moyenne des dépenses santé sur totale dépense	15%	18%	13%
Nombre moyen de jours d'arrêt de travail par actif agricole pour raison de santé dans le semestre	14	9	6
Nombre Moyen de jours de retard connu dans activités Agricole pour raison de santé	48	45	23

Proportion des ménages selon le niveau de la production et le type de dépense

Il ressort de l'analyse des résultats, que la plupart les exploitants à bon rendement (74,1) sont ceux qui font des dépenses non catastrophiques. Par contre la majorité des exploitants (82,3) qui ont des faibles rendements effectuent des dépenses catastrophiques. Il est alors évident qu'il existe un lien entre le niveau de la production et celui des dépenses. Ainsi, il existe donc une association positive entre ces deux

grandeurs et la valeur P qui est nettement inférieure à 0,001 prouve que le résultat est statistiquement significatif. Le risque relatif (RR) qui étant de 3,17 est supérieur à 1. S'agissant de mesure de l'impact, le Risque Attribuable (RA) des dépenses en santé sur la qualité du rendement est de 56,4% et la fraction Etiologique chez les exposés est égale à 43,6%. Ces résultats consignés dans le tableau n°5 confirment le lien fort entre la production et le niveau des dépenses de santé.

Tableau N°V : Table de contingence de la proportion des ménages selon le niveau de la production et le type de dépense

Type des dépenses	Appréciation Production	
	Rendement Faible	Bon Rendement
Ménages à dépenses catastrophiques	82,3%	17,7%
Ménages à dépenses non catastrophiques	26,9%	74,1%
Indicateurs de mesure d'association		
RA :	56,4%	
FEe :	43,6%	
P value :	12.10 ⁻⁷	
RR :	3,17	

Proportion des ménages selon le niveau de la production et la période de l'arrêt de travail pour paludisme

S'agissant du niveau de la production et la période de l'arrêt de travail pour paludisme, le risque relatif (RR) étant égale à 1,8(valeur supérieure à 1), on conclue qu'il existe une association positive entre

l'arrêt de travail au repiquage ou au 1^{er} désherbage et le faible rendement agricole (tableau n°6). La valeur de P (0,03) montre que le résultat est statistiquement significatif. La mesure d'impact montre que le Risque Attribuable (RA) à la période de l'arrêt de travail sur la qualité du rendement est de 40% .

Tableau VI : Proportion des ménages selon l'appréciation de la production et la période de l'arrêt de travail pour paludisme

Période d'arrêt de travail	Appréciation Production	
	Rendement Faible	Bon Rendement
Repiquage et 1 ^{er} désherbage	90%	10%
Autres Périodes	50%	50%
Indicateurs de mesure d'association		
RA :	40%	
FEe :	44%	
P value :	0,03	
RR :	1,8	

Discussion

La proportion des ménages de la classe moyenne dans les exploitations agricoles de la vallée du fleuve (42%) reflète la catégorisation socio-économique des ménages du département de Tillabéry connue dans les documents de l'Institut Nationale de Statistique ; ECVMA (2014) et RGP/H (2012). La production de ces exploitations est globalement médiocre avec quelques variations observées. En effet, cette production varie selon la saison comme l'a montré aussi l'étude de Soumana B, (2006). La faible production peut être liée au changement climatique et aux ennemis de cultures en plus des facteurs de production couramment connus selon Haladou I , (2018). D'autres auteurs comme Zongo B, (2016) au Burkina Faso accusent le système d'irrigation. L'amélioration du rendement pendant la saison sèche pourrait s'expliquer non seulement par la diminution des agresseurs des cultures à cette période mais

surtout par la réduction des cas de paludisme comme la prouvé en inde par l'étude de Schultz, (1981). Le rendement faible observé majoritairement chez les ménages pauvres (54%) et très pauvres (52,5%) corrobore les études de Dadoum D, (2018). Selon l'OMS (2018) un ménage qui réalise une dépense de santé supérieur à 10% fait une dépense catastrophique qui impactera sur les autres dépenses de souveraineté et toute la vie socio-économique en général. La présente étude montre que toutes les quatre classes socio-économiques ont une proportion moyenne de dépense de santé supérieure à ce seuil. Ces énormes dépenses de santé ajoutées à la faible production traduisent la vulnérabilité des ménages de la vallée à la pauvreté et l'insécurité alimentaire. L'impact négative du paludisme sur la production irriguée, statiquement significative (P=0.000) avec une valeur du coefficient t qui est de -7.568 montre l'influence de cette affection sur le rendement. La

moyenne des incidences cumulées du paludisme, très élevée chez les ménages à rendement agricole faible témoigne toute l'importance de cet indicateur de santé dans les déterminants de la production. Aussi, cela explique-t-il la diminution considérable de la production avec l'augmentation du nombre de personnes malades. Selon Banque mondiale (2008) le paludisme, peut avoir des effets désastreux sur l'agriculture, notamment par la perte de main-d'œuvre, de connaissances et d'actifs. L'existence d'association entre les dépenses de santé et la qualité du rendement agricole montre l'impact du paludisme sur la production du riz des ménages. L'obtention d'un Risque Attribuable (RA) élevé et d'un Risque Relatif (RR) supérieur à 1 prouve également l'association positive entre l'arrêt de travail au repiquage et le faible rendement agricole du riz. Le paludisme a ainsi un effet économique sur les cultures comme l'a prouvé l'analyse faite sur le seuil de parasitémie de l'infection et ses effets négatifs sur l'efficacité technique des producteurs du coton (Audibert, et coll 2003). Par contre des études comme celle de Martine A, et coll (2009) ont montré que le paludisme n'a pas d'effet économique direct ou indirect, sur la production du café et du cacao ; on n'observe aucune corrélation entre la densité du paludisme et l'emploi de main-d'œuvre extra-agricole. Cette divergence des résultats s'expliquerait non seulement par la maturité des cultures concernées par l'étude, le type d'indicateur analysé mais également par les cas considérés comme paludisme dans l'étude (accès palustres ou paludisme confirmé par un test).

Conclusions

La production des ménages agricoles est influencée par l'état de santé. La dégradation de l'état de santé de n'importe quel membre du ménage influe d'une manière ou d'une autre sur le rendement des agriculteurs. Dans cette zone endémique à prévalence élevée du paludisme, la production agricole est globalement médiocre. Elle est particulièrement faible chez les pauvres et très pauvres respectivement. Il existe un effet négatif statistiquement significatif du paludisme sur la production irriguée. La moyenne des incidences cumulées du paludisme dans les ménages, la charge des dépenses de santé et la durée de l'incapacité de travail contribuent considérablement à la faible production. En plus, la période dans laquelle est arrivée l'incapacité de travail dans le calendrier est un facteur très déterminant dans cette production agricole.

References Bibliographiques

1. Roger D. Norton. Politiques de développement agricole : Concepts et expériences ; 2015.

2. VERONIQUE T. Politiques de santé et théories économiques ; 2016. Hal-01311494
3. Fonds Monétaire International, Document de stratégie pour la réduction de la pauvreté. 2013. Rapport du FMI No. 13/105F
4. Ministère de la Santé Publique. Plan stratégique de lutte contre le Paludisme au Niger 2011-2015
5. Chegou L, Déterminants et perception de la vulnérabilité chronique et conjoncturelle à l'insécurité alimentaire et nutritionnelle dans la Commune Rurale de Karma (Région de Tillabéry/ Niger). 2017
6. Jean-Claude B et Juliette S. Dépenses de santé et équité dans l'accès aux services de santé dans les pays en développement de Boeck Supérieur | Revue d'économie du développement. 2009/1 Vol. 17 | pages 33 à 71 ISSN 1245-4060 ISBN 2804102586. Article disponible en ligne à l'adresse : <https://www.cairn.info/revue-d-economie-du-developpement-2009-1-page-33.htm>
7. SOUMANA B, MAHAMADOU M A. Analyse des systèmes de production de la riziculture hors aménagement dans les communes rurales de Zabori et Karakara au Niger ; 2016. Annales de l'Université Abdou Moumouni, Tome XIX-A-vol.2, 135-148
8. Ministère de l'agriculture. Catalogue national des espèces et variétés végétales du Niger. 2012
9. Ibrahim T. Research Methodology and Dissertation Writing, 1st edn, Cress Global Link Limited, Abuja. 2009
10. Park K. Park's textbook of preventive and social medicine 19th edition. 2007.pp768
11. INS, RGP/H. Recensement Générale de la population et de l'habitat. 2012
12. Soumana B . Les determinants du niveau des revenus des ménages ruraux et la pauvreté dans la vallée du fleuve au Niger, region de Tillabery. These de doctorat d'Etat en sciences agronomique, Institut Ntional Agronomique. EL-HARRACH-Alger; 2006. 146 pages.
13. Haladou I. Déterminants et effets socio-économiques de l'adoption des variétés améliorées de mil et de niébé dans les exploitations agricoles des régions de Tillabéry et Zinder (Niger). 2018
14. Zongo B. Stratégies innovantes d'adaptation à la variabilité et au changement climatiques au Sahel : Cas de l'irrigation de complément et de l'information climatique dans les exploitations agricoles du Burkina Faso. Thèse de doctorant en Sciences Agronomiques et Ingénierie Biologique de l'Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech (ULg - GxABT) ; 2016. 301 p.
15. Dadoum D. Effets de la variabilité climatique sur les systèmes agraires dans le canton bédjia en zone soudanienne du Tchad.2018. pages 236
16. Organisation Mondiale de la Santé. Genève, base de données de l'OMS sur les dépenses de santé mondiales. Statistical Yearbook (Sixty-first issue); 2018. Annuaire statistique (Soixante et unième édition)
17. Banque mondiale . Les relations à double sens entre l'agriculture et la santé Dans L'agriculture au service du développement. 2008. pages 456 .
18. Martine A, Jean-François B, Jacky M, et Marie-Claire H., (2009) Effets économiques du paludisme sur les cultures de rente : l'exemple du café et du cacao en Côte d'Ivoire. Revue d'économie du développement 2009/1-2 (Vol. 17), pages 145 à 166
19. Ismaël Y. Insécurité alimentaire des ménages dirigés par les femmes et facteurs de risque: cas de la commune rurale de kourthèye au Niger. 2014
20. INS. Rapport provisoire de la deuxième enquête Nationale sur les conditions de vie des ménages et l'Agricultures(ECVMA). 2014
21. Maman N , Boubacar S. The Impact of Property Land Rights on the Production of Paddy Rice in the Tillabéri, Niamey and Dosso Regions of Niger .2012. PP 32