

Impact des chocs agro-climatiques sur la sécurité alimentaire des ménages ruraux au Sénégal

Malick Ndiaye*

Institut Supérieur de Formation Agricole et Rurale (ISFAR), Université Alioune Diop de Bambey, Sénégal. Email : malick1.ndiaye@uadb.edu.sn

Thierno Malick Diallo

Laboratoire de Recherche en Economie de Saint-Louis (LARES), Université Gaston Berger de Saint-Louis, Sénégal. Email : malikidiallo@gmail.com

* Auteur correspondant / Corresponding author

Received: March 2024

Published: March 2024

DOI: [https://doi.org/10.53936/afjare.2024.19\(1\).6](https://doi.org/10.53936/afjare.2024.19(1).6)

Résumé

Cet article analyse l'impact des chocs agro-climatiques sur la sécurité alimentaire des ménages ruraux sénégalais à l'aide d'un modèle probit ordonné. La méthode du score de consommation alimentaire est utilisée pour appréhender l'état de la sécurité alimentaire des ménages. L'étude montre que 14% des ménages vivant en milieu rural sont à consommation alimentaire faible, 17% à consommation alimentaire limitée, et 69% à consommation alimentaire acceptable. Les résultats révèlent également que les chocs liés à la hausse des prix des intrants agricoles et aux pluies hors saisons exposent plus les ménages agricoles ruraux à l'insécurité alimentaire.

Mots-clés : agriculture, chocs, ménages, sécurité alimentaire, Sénégal

Impact of agro-climatic shocks on the food security of rural households in Senegal

Abstract

This article analyses the impact of agro-climatic shocks on the food security of rural households in Senegal using an ordered probit model. The food consumption score method is employed to assess the state of household food security. The study reveals that 14% of rural households have low food consumption, 17% have borderline food consumption, and 69% have acceptable food consumption. The findings also indicate that shocks related to rising agricultural input prices and off-season rains increase the vulnerability of rural farming households to food insecurity.

Key words: agriculture, food security, household, shocks, Senegal

1. Introduction

L'agriculture joue un rôle central dans l'économie des pays en développement. Elle contribue à l'amélioration des conditions sociales et économiques des populations notamment rurales. Dans ces pays en développement, l'agriculture constitue également la stratégie la plus efficace pour réduire la pauvreté et protéger l'environnement (Aman *et al.* 2021). Cependant, elle subit perpétuellement les conséquences du changement climatique qui se traduit par la hausse des températures (en moyenne +2 °C) (Miletto & Connor 2020) et des déficits pluviométriques (FAO 2008). Ces chocs climatiques réduisent les rendements agricoles ainsi que le revenu des ménages (Leight *et al.* 2015), compromettant ainsi leur sécurité alimentaire. Les ménages ruraux sont plus exposés à ces chocs climatiques et à la vulnérabilité socioéconomique (Shakeel *et al.* 2012). Les chercheurs prévoient que, malgré les efforts d'adaptation, le changement climatique pourrait réduire les rendements mondiaux de 30% d'ici 2080 (Hallegatte *et al.* 2016).

Dans les pays d'Afrique subsaharienne, l'agriculture reste le secteur le plus affecté par le changement climatique (Ozor *et al.* 2015). Cela est dû à la forte dépendance des pluies pour la production alimentaire des ménages ainsi qu'à la dégradation des terres et à l'infertilité des sols. En conséquence, environ 278 millions de personnes souffrent de sous-alimentation dans la région (FAO 2022), exacerbant ainsi les inégalités sociales. Cette augmentation des inégalités conduit aujourd'hui certains jeunes ruraux à migrer vers les grandes villes. Dès lors, il devient essentiel de renforcer la résilience des ménages ruraux et de les soutenir face aux chocs agro-climatiques qui peuvent compromettre leur sécurité alimentaire. Cela étant, de nombreux pays en développement notamment ceux de l'Afrique Subsaharienne n'ont pas pu atteindre les objectifs de sécurité alimentaire, malgré l'importance du secteur agricole dans leur économie. La sécurité alimentaire constitue ainsi un défi fondamental dans la zone subsaharienne.

Au Sénégal, les questions relatives au changement climatique semblent préoccuper les communautés scientifiques et les décideurs politiques, en raison de leurs effets négatifs sur le bien-être de la population. Malgré les progrès récents en matière de réduction de la pauvreté, la capacité de génération de revenus des ménages ruraux demeure instable et des chocs défavorables peuvent affecter leur sécurité alimentaire. Les chocs prennent de nombreuses formes (Christiaensen & Sarris 2007) : climatiques (sécheresse, fortes précipitations, etc.), biologiques (maladie, mort, etc.), institutionnels (appropriation de terres, vol ou destruction de biens, etc.) et économiques (chômage, chocs des cultures de base ou de rente, etc.). Ces chocs entraînent des fluctuations de la production agricole, aggravation ainsi la pauvreté et l'insécurité alimentaire. Les ménages agricoles ruraux sénégalais, dont 60% de leurs moyens de subsistance proviennent de l'agriculture pluviale, sont particulièrement vulnérables à ces chocs.

Il existe une documentation théorique et empirique qui a examiné l'effet des chocs agro-climatiques sur le revenu et le bien-être des ménages (Alem & Söderbom 2012 ; Wossen *et al.* 2017). Par ailleurs, d'autres recherches ont principalement évalué l'impact du changement climatique sur la sécurité alimentaire, en mettant particulièrement l'accent sur les ménages ruraux des pays en développement (Below *et al.* 2012 ; Shah & Dulal 2015).

Plusieurs études réalisées au Sénégal se sont concentrées sur les effets du changement climatique sur la production et la productivité agricoles (Hathie *et al.* 2013 ; Faye *et al.* 2018). D'autres travaux ont également étudié l'impact des chocs climatiques sur la sécurité alimentaire (Mballo & Sy 2021 ; Nébié *et al.* 2021). Cependant, très peu d'études ont évalué l'impact des chocs agro-climatiques sur la sécurité alimentaire des ménages en milieu rural. La présente étude vise à combler ce fossé.

Le reste du document est organisé comme suit. La section 2 décrit la situation de la pauvreté et de la sécurité alimentaire au Sénégal. La section 3 présente les données et le cadre empirique. La section 4 présente les résultats et la section 5 conclut.

2. Etat des lieux de la pauvreté et la sécurité alimentaire au Sénégal

Le Sénégal est l'un des pays les moins développés au monde, avec 38.7% de la population vivant sous le seuil de pauvreté nationale (ANSD 2021). Toutefois, on note des disparités selon le milieu de résidence : la pauvreté touche 53,6% de la population rurale et 19.8% de la population urbaine. L'analyse du tableau 1 révèle que 75.4% des pauvres vivent en milieu rural contre 24.6% en milieu urbain. La profondeur de la pauvreté est également trois fois plus importante en milieu rural (15.3%) qu'en zone urbaine (4.6%).

Le tableau 1 révèle également qu'un habitant en milieu rural dépense en moyenne 1 014 FCFA par jour pour couvrir ses besoins alimentaires et non alimentaires, contre 1 818 FCFA pour un habitant en milieu urbain. Néanmoins, les inégalités de revenu sont plus importantes en milieu urbain (35.1%) qu'en milieu rural (27.3%).

Tableau 1 : Indicateurs de la pauvreté selon le milieu de résidence

Milieu de résidence	Part dans la population (%)	Dépenses moyenne de consommation/jour (FCFA)	Taux de pauvreté (%)	Indice de Gini
Urbain	46.8	1 818	19.8	0.351
Rural	53.2	1 014	53.6	0.273
National	100.0	1 390	37.8	0.351

Source : ANSD (2021)

L'analyse de la Figure 1 montre que 41.5% des ménages ruraux sont en situation d'insécurité alimentaire modérée, contre 23.4% et 30% des ménages urbains de Dakar et autres. Le niveau d'insécurité alimentaire grave est relativement plus élevé en milieu rural (8.1%) qu'en milieu urbain (3.4% et 4.8%). Ces tendances s'expliquent principalement par l'accès limité des ruraux aux facteurs de production.

Les ménages ruraux sont également exposés à des chocs qui affectent souvent leur bien-être. La prévalence des chocs est plus marquée dans le monde rural où 60.2% des ménages affirment avoir subi au moins un choc. A un degré moindre, les autres centres urbains du pays présentent une prévalence des chocs d'un taux de 47.1%. Selon l'ANSD (2021), six chocs majeurs affectent les ménages. Il s'agit des chocs liés à : (i) une maladie grave ou accident ; (ii) un décès d'un membre du ménage ; (iii) la hausse des prix des produits alimentaires ; (iv) survenance de pluies irrégulières ; (v) un vol d'argent, de biens, de récolte, de bétail ; (vi) des maladies des animaux. Ces chocs affectent les ménages sénégalais à des degrés différents selon leur localisation et suivant leur niveau de vie. Les chocs relatifs aux pluies irrégulières, au vol de biens et à la cherté des denrées alimentaires ont été beaucoup plus ressentis dans les autres centres urbains et en milieu rural (Figure 2). Par contre, les chocs tels que la maladie grave ou accident sont plus fréquents au niveau des ménages urbains de Dakar (35.9%) et autres urbains (32.5%). Le décès d'un membre du ménage fait partie également des chocs ayant affecté une part non négligeable des ménages de Dakar (30.2%) ainsi que les ménages résidant dans les autres centres urbains (28.8%).

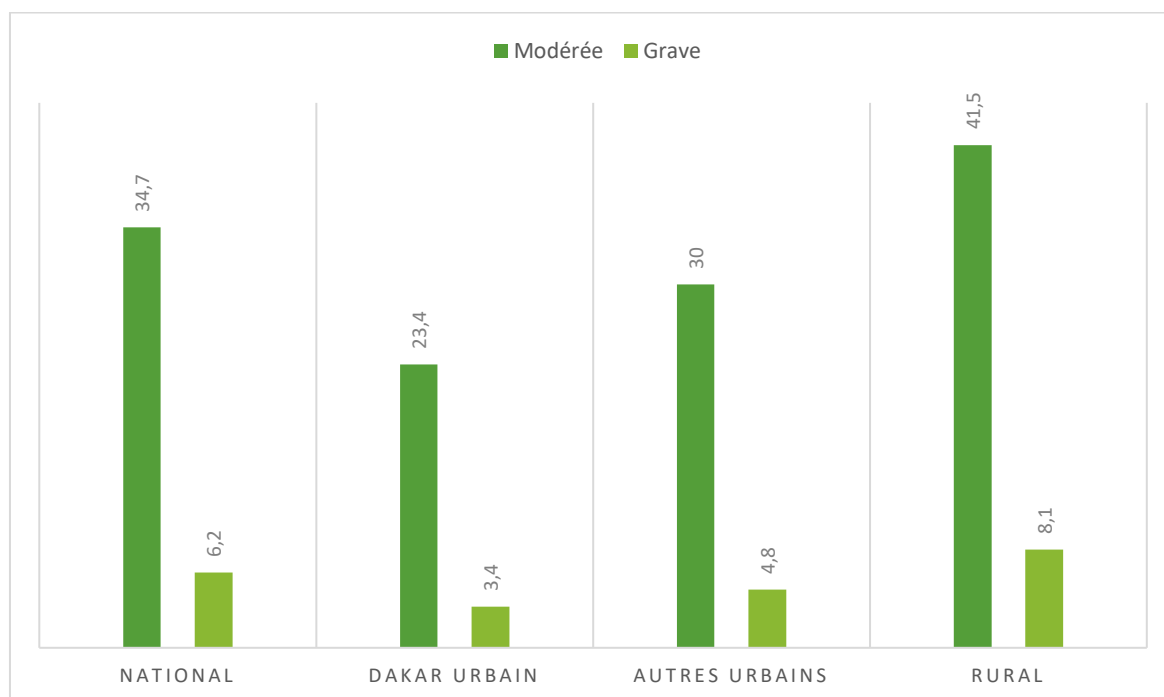


Figure 1 : Prévalence de l’insécurité alimentaire basée sur la FIES selon le milieu de résidence (%)

Source : ANSD (2021)

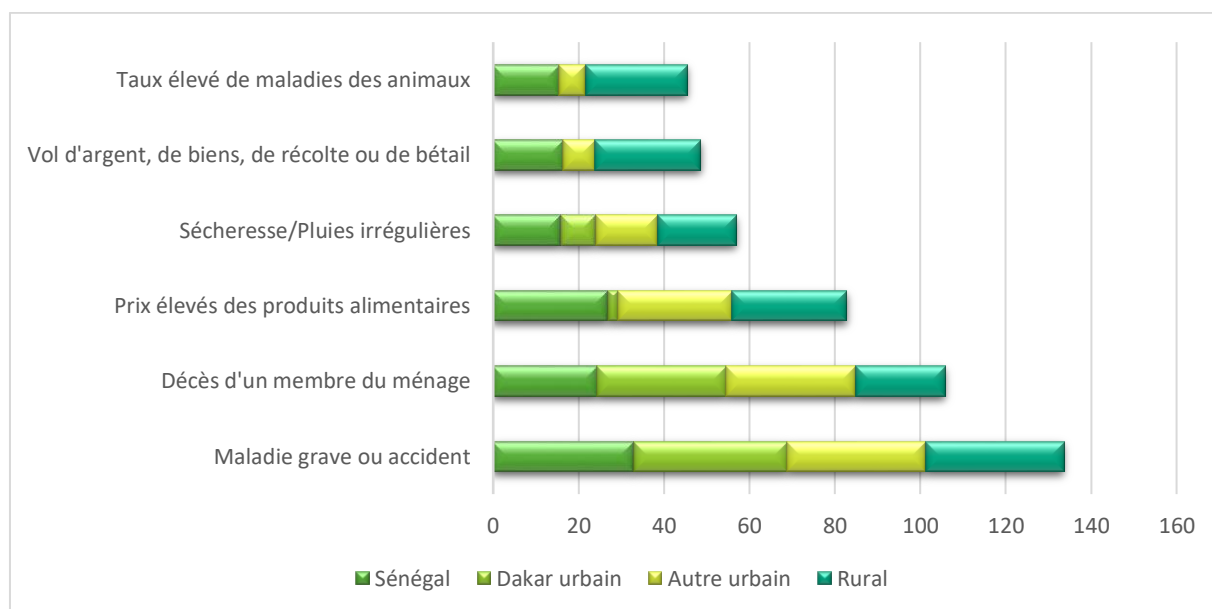


Figure 2 : Prévalence des principaux chocs subis selon le milieu de résidence (%)

Source : ANSD (2021)

3. Méthodologie

3.1 Données

Les données utilisées proviennent de l’Enquête Rurale sur l’Agriculture, la Sécurité Alimentaire et la Nutrition (ERASAN) réalisée par Direction de l’Analyse, de la Prévision et des Statistiques Agricoles (DAPSA) en 2014. Les données sont collectées à l’aide d’un questionnaire bien structuré, conçu pour

saisir des informations générales sur les caractéristiques des ménages et leur consommation alimentaire. Une attention particulière a été accordée aux chocs agro-climatiques affectant le ménage. Pour atteindre les objectifs assignés à l'enquête, un échantillon stratifié de 5 989 ménages agricoles résidant en milieu rural a été utilisé. 861 Districts de Recensement (DR) ont été sélectionnés au premier degré dans les 42 départements du Sénégal comportant un milieu rural. Au deuxième degré, environ sept ménages ont été tirés aléatoirement dans chaque DR. Au total, 5 270 ménages ont été effectivement enquêtés avec des données exploitables.

3.2 Méthodes d'analyse

Nous utilisons la méthode du score de consommation alimentaire (SCA) pour appréhender l'état de la sécurité alimentaire des ménages. La construction des scores de consommation est l'une des approches proposées par le Programme Alimentaire Mondial (PAM) pour cerner certains aspects de l'insécurité alimentaire (tableau 2). Le score de consommation de chaque ménage permet de déterminer si celui-ci est en sécurité alimentaire ou pas. Il est calculé en utilisant la formule suivante :

$$SCA = \beta_{cereale}X_{cereale} + \beta_{legumineuse}X_{legumineuse} + \beta_{legume}X_{legume} + \beta_{fruit}X_{fruit} + \beta_{animal}X_{animal} + \beta_{sucre}X_{sucre} + \beta_{lait}X_{lait} + \beta_{huile}X_{huile}$$

Avec : β_i = Poids attribué au groupe d'aliments et X_i = Nombre de jours de consommation relatif à chaque groupe d'aliments (≤ 7 jours).

Tableau 2 : Les groupes d'aliments et leur poids dans le SCA

Types d'aliments	Groupes d'aliments	Poids
Maïs, mil, sorgho, riz, beignet, pâtes alimentaires	Céréales	2
Manioc, igname, banane, patate, autres	Tubercules	2
Arachides, Légumineuses (Haricots, Pois, lentilles etc.)	Légumineuses	3
Légumes et feuilles	Légumes et feuilles	1
Fruits	Fruits	1
Viandes, Poissons, Fruits de mers, escargots, œufs	Protéines animales	4
Laits et produits laitiers	Produits laitiers	4
Sucre, miel et autres sucreries	Sucres	0.5
Huiles et graisses	Huiles	0.5
Condiments et épices	Condiments	0

Source : PAM (2014)

Les valeurs des scores ainsi calculées sont reportées sur une échelle dont la valeur maximale possible est 112 (PAM 2014). Habituellement, des seuils standards sont utilisés pour déterminer les trois classes de consommation alimentaire (tableau 3).

Le score de consommation alimentaire (SCA) est obtenu en combinant le nombre de jours pendant lesquels chaque groupe alimentaire est consommé et l'importance relative des différents groupes alimentaires. Ceci permet de diviser les ménages en trois groupes : consommation alimentaire faible (SCA de 28 ou moins), limite (SCA de 28 à 42) et acceptable (SCA de plus de 42).

Tableau 3 : Différentes classes des scores de consommation alimentaire

Score	Profil	Interprétation
Score ≤ 28	Consommation alimentaire faible	Insécurité alimentaire
$28 < \text{Score} \leq 42$	Consommation alimentaire limite	
Score > 42	Consommation alimentaire acceptable	Sécurité alimentaire

Source : PAM (2014)

Le modèle Probit ordonné est utilisé afin d'identifier l'influence des chocs agro-climatiques sur la sécurité alimentaire des ménages ruraux. Il est construit à partir d'une variable aléatoire latente comme suit :

$$Y_i^* = \alpha X_i + \beta Z_i + \varepsilon_i$$

Où :

Y_i^* = variable latente d'intensité de la sécurité alimentaire (faible, limite ou acceptable)

α et β = vecteurs des paramètres à estimer ;

X_i = vecteur des chocs agro-climatiques, notamment les pluies hors saisons, les pluies insuffisantes, l'invasion d'insectes et d'oiseaux, la hausse des prix des intrants agricoles, les maladies des plantes et les inondations ;

Z_i = vecteur des variables de contrôle en l'occurrence le revenu annuel, l'âge et le sexe du chef de ménage, le nombre d'hommes et de femmes actifs dans les activités agricoles, la taille du ménage et les régions de résidence, et

ε_i = terme d'erreur

Les chocs agro-climatiques surviennent de manière exogène. Ceci signifie que l'estimation de l'impact des chocs agro-climatiques sur la sécurité alimentaire des ménages ne souffre pas de biais d'endogénéité.

4. Résultats et discussions

4.1 Statut de sécurité alimentaire des ménages ruraux

Le score de consommation alimentaire a permis de catégoriser les ménages ruraux en trois différents groupes comme illustré par la Figure 3.

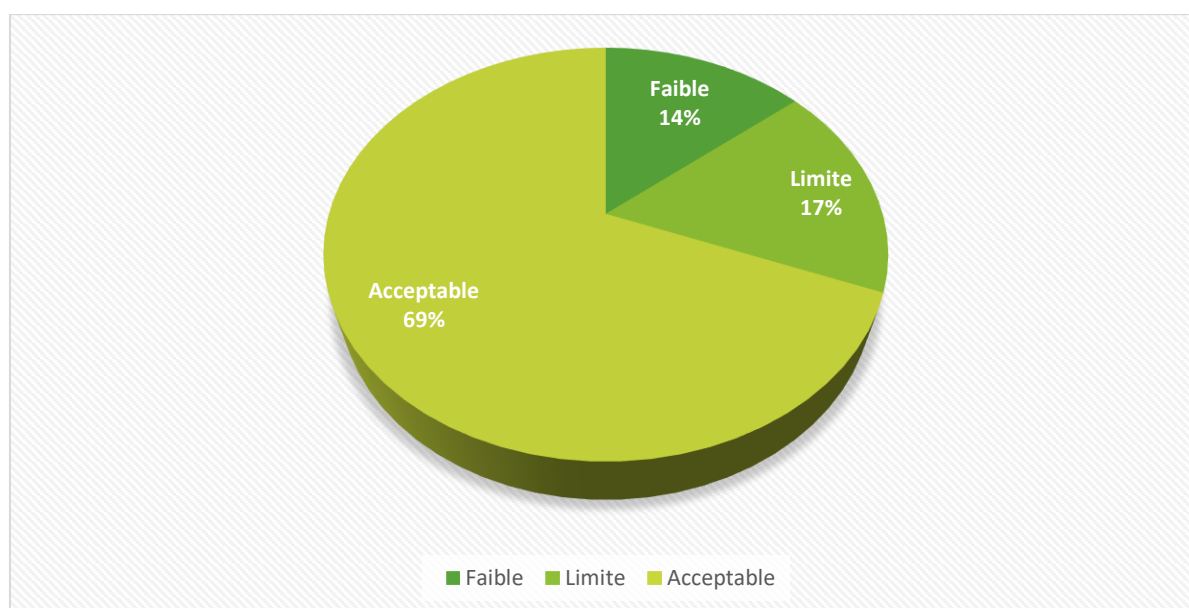


Figure 3 : Statut de sécurité alimentaire des ménages ruraux

Source : calculs des auteurs

Comme mentionné précédemment, le SCA constitue un score composite fondé sur la diversité et la fréquence alimentaire, ainsi que sur l'importance nutritionnelle relative aux différents groupes

d'aliments consommés. Ainsi, un SCA élevé est associé à une plus grande diversité alimentaire et à une fréquence accrue de consommation.

Les résultats de la Figure 3 montrent que 14% des ménages vivant en milieu rural ont une consommation alimentaire faible et 17% ont une consommation alimentaire limite. Ces deux catégories de ménages ne peuvent pas satisfaire leurs besoins alimentaires de façon adéquate. Toutefois, la majorité des ménages ruraux (69%) sont en situation de consommation alimentaire acceptable. Ces ménages sont en mesure de satisfaire aux moins les trois repas quotidiens. Ceci est en phase avec les conclusions de Bashir *et al.* (2012) qui ont trouvé que 72,9% des ménages vivant dans les zones semi-rurales au Pakistan sont en situation de sécurité alimentaire. Otunaiya et Ibidunni (2014) ont aussi montré que près de 70% des ménages agricoles sont en sécurité alimentaire au Nigeria. Cependant, nos résultats sont contradictoires avec certaines études. Osei Mensah *et al.* (2013) ont montré que la majorité (79%) des ménages au Ghana sont en situation d'insécurité alimentaire. De même, Asghar et Muhammad (2013) ont trouvé que 39.5% des ménages agricoles au Pakistan souffrent d'insécurité alimentaire.

4.2 Caractéristiques socio-économiques des ménages

Les résultats du tableau 4 montrent que l'âge moyen des chefs de ménage est d'environ 53 ans. Toutefois, la différence d'âge n'est pas importante entre les différents types de ménages : acceptable (54 ans), limite (52 ans) et faible (53 ans).

Tableau 4 : Caractéristiques socioéconomiques des ménages

Variabiles	Faible	Limite	Acceptable	Ensemble
Age du chef de ménage #	53	52	54	53
Taille du ménage #	13	13	15	15
Sexe du chef de ménage				
Homme (%)	92.39	93.20	95.98	95.01
Femme (%)	7.61	6.80	4.02	4.99
Nombre d'hommes actifs #	3	3	4	4
Nombre de femmes actives #	3	2	3	3
Activité principale				
Agriculture (%)	76.48	67.31	70.80	70.95
Élevage (%)	2.54	3.13	4.84	4.23
Autres (%)	20.98	29.56	24.36	24.82
Revenu total	1 523 574	631 446	997 633.7	1 004 078
Connaissance des prévisions climatiques (%)	14.37	22.55	20.51	20.04
Pluies hors saisons (%)	1.33	1.71	6.39	9.43
Pluies insuffisantes (%)	78.87	87.16	84.70	84.34
Invasion d'insectes et d'oiseaux (%)	38.59	48.87	46.02	45.52
Hausse des prix des intrants (%)	64.08	66.34	69.86	68.46
Maladies des plantes (%)	38.73	40.67	40.24	40.11
Inondations (%)	7.32	5.29	6.03	6.07

Source : calculs des auteurs

La taille moyenne des ménages à consommation alimentaire acceptable est de 15 personnes, contre 13 personnes pour les ménages à consommation faible et limite. Ceci indique dans l'ensemble que les ménages de la zone d'étude sont de grande taille. Le tableau 4 montre aussi que les ménages sont principalement dirigés par des hommes (95.01%). Les hommes représentent 92.39% des chefs de ménage à consommation faible, 93.20% des chefs de ménage à consommation limite et 95.98% des chefs de ménage à consommation acceptable. En outre, la majorité des chefs de ménage ruraux pratiquent l'agriculture comme activité principale. Dans l'ensemble, le revenu annuel moyen des ménages est de 1 004 078 FCFA. Mais nous remarquons que les ménages à consommation faible

gagnent un revenu plus important (1 523 574 FCFA) que ceux à consommation acceptable (997 633 FCFA). Les ménages à consommation faible sont de plus petite taille comme l'indique le tableau 4, ce qui signifie qu'ils ont moins de membres à nourrir et peuvent donc vendre une plus grande partie de leur production sur le marché. En revanche, les ménages à consommation acceptable sont de plus grande taille et doivent donc utiliser une plus grande portion de leur production pour satisfaire leurs besoins alimentaires, réduisant ainsi leur capacité à générer des revenus supplémentaires par la vente de surplus.

En milieu rural sénégalais, les prévisions climatiques ne sont pas encore bien connues, en phase avec l'étude de Ndiaye et Diallo (2023). En effet, seulement 20.04% des agriculteurs de l'échantillon déclarent avoir connaissance des prévisions climatiques. Cependant, les chefs de ménage à consommation limite (22.55%) ont plus connaissances des prévisions climatiques que les chefs de ménage à consommation faible (14.37%) et acceptable (20.51%). Le tableau 4 montre également que seuls 9.43% des ménages sont affectés par les pluies hors saison. Les ménages à consommation faible sont légèrement plus exposés (9.86%) à ce type de choc par rapport aux ménages à consommation limite (9.71%) et acceptable (9.28%). Par ailleurs, les résultats révèlent que la quasi-totalité (84.34%) des ménages ruraux sont affectés par les chocs liés à l'insuffisance des pluies. Toutefois, les ménages à consommation limite (87.16%) sont plus vulnérables à l'insuffisance des pluies relativement aux ménages à consommation faible (78.87%) et acceptable (84.70%). La hausse des prix des intrants agricoles est également un choc auxquels sont exposés les ménages en milieu rural, affectant 64.08% des ménages à consommation faible, 66.34% des ménages à consommation limite et 69.86% des ménages à consommation acceptable. En outre, les ménages ruraux à consommation limite sont plus exposés aux chocs liés à l'invasion d'insectes et d'oiseaux (48.87%) et aux maladies des plantes (40.67%). Par contre, les chocs liés aux inondations, bien que peu fréquents en milieu rural, affectent plus les ménages à consommation faible (7.32%).

4.3 L'influence des chocs agro-climatiques sur la sécurité alimentaire des ménages

Les résultats de l'estimation du modèle probit ordonné montrent que la hausse des prix des intrants agricoles et les pluies hors saisons sont les principaux chocs agro-climatiques qui détériorent l'état de la sécurité alimentaire des ménages ruraux. Ceci indique que les fluctuations des prix des intrants agricoles et les pluies hors saisons constituent l'une des causes principales de l'insécurité alimentaire en milieu rural sénégalais. En revanche, les résultats du tableau 5 révèlent que les chocs liés aux pluies insuffisantes, maladies des plantes et inondations ainsi qu'aux chocs relatifs à l'invasion d'insectes et d'oiseaux n'exercent pas d'influence statistiquement significative sur la sécurité alimentaire des ménages ruraux. Contrairement au nombre de femmes actives, le nombre d'hommes actifs dans les travaux agricoles au sein d'un ménage est positivement et significativement corrélée à la sécurité alimentaire. Ces résultats indiquent que les ménages disposant davantage d'hommes actifs sont plus susceptibles d'assurer la sécurité alimentaire de leurs membres.

La taille du ménage est positive et significative au seuil de 10%. Un ménage de grande taille a tendance à augmenter sa production, ce qui le rend plus apte à améliorer sa sécurité alimentaire. Les études menées en Éthiopie par Feleke *et al.* (2005) et Bogale et Shimelis (2009), Olayemi (2012) au Nigéria et Akello et Mwesigwa (2023) en Ouganda rapportent des conclusions opposées. Ces auteurs indiquent que les ménages de grande taille sont plus susceptibles de connaître l'insécurité alimentaire, contrairement aux ménages de taille petite ou moyenne.

Les résultats du tableau 5 révèlent aussi que le niveau d'insécurité alimentaire est plus élevé chez les ménages ruraux dirigés par des femmes. Ces ménages ont un accès limité aux ressources productives, ce qui influence négativement leur sécurité alimentaire (Demeke *et al.* 2011). Le revenu du ménage

est positif et significatif au seuil de 1%, ce qui indique que celui-ci influencerait positivement la probabilité d'améliorer la sécurité alimentaire. Ce résultat corrobore celui de Babatunde *et al.* (2007), Arene et Anyaeji (2010), Kuwornu *et al.* (2013) et Nata *et al.* (2014) qui ont trouvé une relation positive entre le revenu familial et la sécurité alimentaire. Sanusi *et al.* (2006) considèrent aussi qu'une augmentation du revenu pourrait considérablement sortir les ménages de leur état d'insécurité alimentaire. Enfin, les résultats révèlent que les ménages ruraux de Dakar (Département de Rufisque) sont plus en sécurité alimentaire que ceux des autres régions du pays.

Tableau 5 : Déterminants de la sécurité alimentaire des ménages : modèle Probit simple

Variabes	Coef.	Std err	P > z
<i>Chocs agro-climatiques</i>			
Pluies hors saisons	-.1436318	.0642989	0.025
Pluies insuffisantes	-.0489654	.0514157	0.341
Invasion d'insectes et d'oiseaux	.0181392	.0434879	0.677
Hausse des prix des intrants	-.1035245	.0432027	0.017
Maladies des plantes	.0505215	.044	0.251
Inondations	-.0151186	.0770435	0.844
<i>Variables de contrôle</i>			
Revenu	.3674944	.1389464	0.008
Nombre d'hommes actifs	.0196638	.0084151	0.019
Nombre de femmes actives	.005135	.0086468	0.553
Taille du ménage	.0065108	.0030119	0.031
Sexe : féminin	-.1490666	.0768225	0.052
Région (Dakar : référence) (38)			
Diourbel	-4.795053	.0662403	0.000
Fatick	-4.935876	.0728501	0.000
Kaffrine	-4.933514	.0567684	0.000
Kaolack	-4.692347	.0699888	0.000
Kedougou	-5.427452	.0843817	0.000
Kolda	-5.705183	.0821392	0.000
Louga	-4.112957	.0738744	0.000
Matam	-5.030252	.0679228	0.000
Saint_louis	-4.521753	.0828871	0.000
Sedhiou	-5.401205	.0611363	0.000
Tambacounda	-4.91113	.0668711	0.000
Thiès	-4.39842	.0632729	0.000
Ziguinchor (39)	-5.782838	.0594694	0.000

Source : calculs des auteurs

Conformément au tableau 5, les effets marginaux du tableau 6 montrent que les ménages exposés aux pluies hors saison ont 2.9% et 1.7% de risque d'être à consommation faible et limite respectivement. Par ailleurs, les pluies hors saison diminuent la probabilité d'être à consommation acceptable de 4.6%. La hausse des prix des intrants agricoles augmente le risque d'insécurité alimentaire des ménages ruraux de 1.9% et 1.2% et réduit la chance d'avoir une consommation alimentaire acceptable de 3.2%. Les résultats révèlent aussi que les ménages à revenu élevé sont plus susceptibles d'être en sécurité alimentaire (consommation alimentaire acceptable), tandis que ceux à revenu faible sont plus exposés à l'insécurité alimentaire (consommation alimentaire faible et limite). En phase avec les résultats du tableau 5, nous trouvons que les ménages ayant une forte main d'œuvre masculine ont plus de chance d'être en sécurité alimentaire à l'inverse des ménages à faible main d'œuvre masculine. Nous constatons aussi que les ménages de grande taille sont plus susceptibles d'améliorer la sécurité alimentaire de leurs membres contrairement aux ménages de taille réduite. Enfin, les résultats du tableau 6 indiquent que l'insécurité alimentaire prévaut plus dans les régions de la Casamance et du Sénégal Oriental : Kédougou (25%), Kolda (34%), Sédhiou (24%) et Ziguinchor (37%).

Tableau 6 : Déterminants de la sécurité alimentaire des ménages : modèle Probit ordonné

Variables	Statut des ménages		
	Faible	Limite	Acceptable
<i>Chocs agro-climatiques</i>			
Pluies hors saisons	0.029**	0.017**	-0.046**
Pluies insuffisantes	0.009	0.006	-0.015
Invasion	-0.003	-0.002	0.006
Hausse des prix des intrants	0.019**	0.012**	-0.032**
Maladies des plantes	-0.010	-0.006	0.016
Inondations	0.003	0.002	-0.005
<i>Caractéristiques du ménage</i>			
<i>Variables de contrôle</i>			
Revenu	-0.070***	-0.044***	0.115***
Sexe : féminin	0.031	0.017	-0.048
Nombre d'hommes actifs	-0.004**	-0.002**	0.006**
Nombre de femmes actives	-0.001	-0.001	0.001
Taille du ménage	-0.001**	-0.001**	0.002**
<i>Région (Dakar : référence)</i>			
Diourbel	0.097***	0.171***	-0.267***
Fatick	0.123***	0.192***	-0.315***
Kaffrine	0.122***	0.192***	-0.314***
Kaolack	0.080***	0.154***	-0.235***
Kédougou	0.250***	0.252***	-0.501***
Kolda	0.344***	0.265***	-0.609***
Louga	0.024***	0.073***	-0.098***
Matam	0.143***	0.206***	-0.349***
Saint-Louis	0.058***	0.128***	-0.186***
Sédhiou	0.242***	0.249***	-0.491***
Tambacounda	0.118***	0.188***	-0.306***
Thiès	0.045***	0.110***	-0.155***
Ziguinchor	0.373***	0.265***	-0.638***

Note : ***, ** et * indiquent une signification statistique au niveau de 0,01, 0,05 et 0,10 respectivement.

Source : calculs des auteurs

5. Conclusions et recommandations

Ce papier présente une analyse empirique de l'impact des chocs agro-climatiques sur la sécurité alimentaire des ménages ruraux au Sénégal. Les résultats ont montré que 14% et 17% des ménages sont respectivement en situation de sécurité alimentaire faible et limite contre 69% en situation de sécurité alimentaire acceptable. Les résultats ont également mis en évidence que les chocs liés à la hausse des prix des intrants agricoles et aux pluies hors saisons augmentent significativement le risque d'insécurité alimentaire des ménages ruraux.

A cet égard, il est crucial de mettre en place des actions concrètes pour atténuer l'impacts des chocs agro-climatiques sur l'agriculture, accroître la productivité agricole, et lutter contre l'insécurité alimentaire.

Pour ce faire, il faudra :

- Faciliter l'accès au crédit aux agriculteurs, leur permettant ainsi d'acquérir des semences améliorées, des engrais et du matériel agricole.
- Intensifier la fourniture de services de vulgarisation aux agriculteurs, en mettant l'accent sur les pratiques agricoles durables et adaptées au contexte local.

- Encourager l'utilisation d'engrais organiques et de variétés de semences améliorées et résistantes aux conditions climatiques changeantes.

Références

- Akello MC & Mwesigwa D, 2023. Household size and household food security in Ngetta Ward, Lira City, Northern Uganda. *International Journal of Developing Country Studies* 5(1): 88–109.
- Alem Y & Söderbom M, 2012. Household-level consumption in urban Ethiopia: The effects of a large food price shock. *World Development* 40(1): 146–62.
- Aman JAN, Adzawla W & Diallo M, 2021. The effects of climate variability on agricultural efficiency in Ghana. In Mbaye AA, Von Braun J, Mirzabaev A & Gueye F (eds), *Climate change and food security in West Africa*. Bonn, Germany: PARI.
- ANSD, 2021. Enquête harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages (EHCVM) au Sénégal, Ministère de l'Economie du Plan et de la Coopération, Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, rapport final.
- Arene CJ & Anyaeji RC, 2010. Determinants of food security among households in Nsukka Metropolis of Enugu State, Nigeria. *Pakistan Journal of Social Sciences* 30(1): 9–16.
- Asghar Z & Muhammad A, 2013. Socio-economic determinants of household food insecurity in Pakistan. MPRA Paper No. 21510, Munich, Germany. https://mpra.ub.uni-muenchen.de/21510/1/MPRA_paper_21510.pdf
- Babatunde RO, Omotesho OA & Sholotan OS, 2007. Socio-economic characteristics and food security status of farming households in Kwara State, North-Central Nigeria. *Pakistan Journal of Nutrition* 6(1): 49–58.
- Bashir MK, Schilizzi S & Pandit R, 2012. The determinants of rural household food security: A comparison between developed and developing countries. *Journal of Socio-Economics* 41(5): 723–31.
- Below TB, Mutabazi K, Kirschke D, Franke C, Sieber S, Siebert R & Tscherning K, 2012. Can farmers' adaptation to climate change be explained by socio-economic household-level variables? *Global Environmental Change* 22: 223–35.
- Bogale A & Shimelis A, 2009. Household level determinants of food insecurity in rural areas of Dire Dawa, Eastern Ethiopia. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development* 9(9): 1914–26.
- Christiaensen LJ & Sarris A, 2007. Household vulnerability in rural Tanzania: Assessing the potential role of market-based insurance schemes. Paris : Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).
- Demeke AB, Keil A & Zeller M, 2011. Using panel data to estimate the effect of rainfall shocks on smallholder's food security and vulnerability in rural Ethiopia. *Climatic Change* 108: 185–206.
- FAO, 2008. *The state of food insecurity in the world*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO, 2022. *Youth and agriculture: Key challenges and concrete solutions*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Faye A, Ndiaye M & Ndiaye A, 2018. L'impact des changements climatiques sur les rendements des principales cultures céréalières au Sénégal. *Revue internationale des économistes de langue française* 3 : 291–306.
- Feleke ST, Kilmer RL & Gladwin CH, 2005. Determinants of food security in Southern Ethiopia at the household level. *Agricultural Economics* 33: 351–63.
- Hallegatte S, Green C, Nicholls RJ & Corfee-Morlot J, 2016. Future global mortality from changes in air pollution attributable to climate change. *Nature Climate Change* 6(9): 647–51.
- Hathie I, Amikuzuno J, MaCarthy DS, Diancoumba M, Freduah BS, Adiku SGK, Agali A, Lizaso J, Fatondji D, Adams M, Tigana L, Loomson E *et al.*, 2013. Economic impacts of climate change on

- farmers in Niore du Rip, Senegal: An integrated assessment. AgMIP, UKaid. https://www.ipar.sn/IMG/pdf/hathie-agmip%20poster%20powerpoint_bright_koomson_dilys%201.pdf
- Kuwornu JKM, Suleyman DM & Amegashie DPK, 2013. Analysis of food security status of farming households in the forest belt of the Central Region of Ghana. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences* 14(2): 89–100.
- Leight J, Glewwe P & Park A, 2015. The impact of early childhood rainfall shocks on the evolution of cognitive and non-cognitive skills. Department of Economics Working Papers 2016-14, Department of Economics, Williams College, Williamstown MA.
- Mballo I & Sy O, 2021. Variabilité pluviométrique et insécurité alimentaire au Sénégal : le cas de la Haute Casamance. In Mbaye AA, Von Braun J, Mirzabaev A & Gueye F (eds), *Climate change and food security in West Africa*. Bonn, Germany: PARI.
- Miletto M & Connor H, 2020. The impact of temperature rise on crop production and the challenges for adaptation. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(5): 1573.
- Nata JT, Mjelde JW & Boadu FO, 2014. Household adoption of soil-improving practices and food insecurity in Ghana. *Agriculture & Food Security* 3: 17.
- Ndiaye M & Diallo TM, 2023. Impact de la formation en prévisions climatiques saisonnières sur l'agriculture au Sénégal. *Économie rurale* 2(384) : 41–57.
- Nébié EKI, Ba D & Giannini A, 2021. Food security and climate shocks in Senegal: Who and where are the most vulnerable households? *Global Food Security* 29: 1–9.
- Olayemi AO, 2012. Effects of family size on household food security in Osum state, Nigeria. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development* 2(2): 136–41,
- Osei Mensah J, Aidoo R & Tuffour T, 2013. Determinants of household food security in the Sekyere-Afram plains district of Ghana. *Global Advanced Research Journal of Agricultural Science* 2(1): 347–53.
- Otunaiya AO & Ibidunni OS, 2014. Determinants of food security among rural farming households in Ogun State, Nigeria. *Journal of Sustainable Development in Africa* 16: 33–44.
- Ozor N, Umunakwe PC, Ani AO & Nnadi FN, 2015. Perceived impacts of climate change among rural farmers in Imo State, Nigeria. *African Journal of Agricultural Research* 10(14): 1756–64.
- PAM, 2014. *Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition (AGVSAN)*, Gouvernement Sénégal, OMS, UNICEF, SECNSA, FAO.
- Sanusi RA, Badejo CA & Yusuf BO, 2006. Measuring household food insecurity in selected local government areas of Lagos and Ibadan, Nigeria. *Pakistan Journal of Nutrition* 5(1): 62–7.
- Shah KU & Dulal HB, 2015. Household capacity to adapt to climate change and implications for food security in Trinidad and Tobago. *Regional Environmental Change* 15: 1379–91.
- Shakeel A, Jamal A & Zaidy MN, 2012. A regional analysis of food security in Bundelkh and region Uttar Pradesh (India). *Journal of Geography and Regional Planning* 5(9): 252–62.
- Wossen T, Berger T, Haile MG & Troost C, 2017. Impacts of climate variability and food price volatility on household income and food security of farm households in East and West Africa. *Agricultural Systems* 163: 7–15.