

## Transitions de la sécurité alimentaire des ménages au Burkina Faso : niveaux et rôle des facteurs de modernisation agricoles

Moussa Bougma\*, Gildas Gnigassilaga Tou

Université Joseph Ki-Zerbo. Institut Supérieur des Sciences de la Population. 03 BP 7118 Ouagadougou 03 (Burkina Faso). E-mail : bougmous@yahoo.fr

Reçu le 05 juin 2021, accepté le 06 août 2021, publié en ligne le 28 août 2021

### RESUME

**Description du sujet.** Au Burkina Faso, la situation alimentaire des ménages est marquée par de nombreux mouvements d'entrées et de sorties dans la sécurité alimentaire dont l'ampleur et les facteurs explicatifs restent inconnus.

**Objectifs.** Cet article évalue l'ampleur des transitions des ménages entre sécurité et insécurité alimentaires d'une part, et analyse le rôle des facteurs de modernisation agricoles dans l'occurrence de ces transitions d'autre part.

**Méthodes.** Les données secondaires utilisées dans cette étude sont issues du troisième panel (2014-2017) des enquêtes permanentes agricoles du Burkina Faso. Elles fournissent des informations pouvant servir à appréhender la sécurité alimentaire des ménages. Trois méthodes d'analyse complémentaires ont été utilisées : l'analyse des trajectoires de sécurité alimentaire, la méthode non paramétrique actuarielle et la régression logistique en temps discret.

**Résultats.** Les résultats montrent que près de la moitié des ménages soumis à l'étude ont connu au moins une transition entre sécurité et insécurité alimentaires au cours de la période 2014-2017. Les facteurs de modernisation tels que la présence d'au moins un actif agricole formé, la possession d'animaux de traction et l'utilisation de semences sélectionnées réduisent de manière significative la probabilité de sortie de la sécurité alimentaire. En outre, les techniques de conservation des eaux et sols augmentent significativement la probabilité d'entrée des ménages dans la sécurité alimentaire.

**Conclusion.** La modernisation des exploitations agricoles familiales pourrait contribuer à maintenir les ménages dans la sécurité alimentaire ou à favoriser leur entrée dans la sécurité alimentaire.

**Mots-clés :** Modernisation agricole, transitions, exploitation familiale, sécurité alimentaire, Burkina Faso

### ABSTRACT

#### Household food security transitions in Burkina Faso: levels and role of agricultural modernization factors

**Description of the subject.** In Burkina Faso, the household food situation is marked by numerous movements in and out of food security, the extent and explanatory factors of which remain unknown.

**Objectives.** This paper assesses the extent of household transitions between food security and food insecurity on the one hand, and analyses the role of agricultural modernization factors in the occurrence of these transitions on the other.

**Methods.** The data used in this study come from the third panel (2014-2017) of permanent agricultural surveys in Burkina Faso. They provide information that can be used to understand household food security. Three complementary analysis methods were used: the food security trajectory analysis, the non-parametric actuarial method and the discrete-time logistic regression.

**Results.** The results show that almost half of the households in the study experienced at least one transition between food security and food insecurity during the period 2014-2017. Modernization factors such as the presence of at least one trained agricultural worker, the ownership of traction animals and the use of selected seeds significantly reduce the probability of exiting food security. In addition, water and soil conservation techniques significantly increase the probability of households entering food security.

**Conclusion.** Modernization of family farms could help keep households in food security or help them move into food security.

**Keywords:** Agricultural modernization, transitions, family farms, food security, Burkina Faso

## 1. INTRODUCTION

Le Burkina Faso à l'instar d'autres pays d'Afrique subsaharienne connaît une insécurité alimentaire. Il comptait, en 2012, 3,5 millions de personnes affectées par l'insécurité alimentaire dont 1,5 millions de manière sévère (DGEPR, 2012). Ces indicateurs ont baissé en 2020 mais restent toujours élevés. En effet, environ 2 millions de personnes étaient en situation de crise alimentaire avec 136 175 cas d'urgence en 2020. Une analyse régionale montre que le Sahel burkinabè est la zone la plus touchée du pays avec même des cas de famines. En juin-août 2020, il est dénombré 11 400 cas de famine dans cette région du pays (RPCA, 2020).

Cette insécurité alimentaire est généralement expliquée par cinq principaux facteurs. Le premier facteur couramment cité dans la littérature est la faible productivité. En effet, près de la moitié des ménages n'arrive pas à subvenir à leur besoin céréalier avec leur propre production. L'étroitesse des superficies cultivées, en moyenne inférieures à 0,6 ha par actif agricole sur la dernière décennie (MAAH, 2019), fait que les agriculteurs n'arrivent généralement pas à approvisionner leur propre stock alimentaire. De plus, le travail est long et fatiguant par manque de matériels et produits de qualité qui pourraient améliorer les travaux agricoles (Projets Rosalie, 2016). Le deuxième facteur est le climat. Au Burkina Faso, le climat peut varier d'une sécheresse destructive à de violentes inondations (Projets Rosalie, 2016). Par exemple, la « grande sécheresse » des années 1970 et 1980 (Ozer *et al.*, 2003; De Longueville *et al.*, 2016), qui, en plus d'accélérer la déforestation et la désertification, a provoqué un manque d'eau et une famine qui ont entraîné de nombreuses pertes en vies humaines, la décimation du cheptel et de la faune (MECV, 2007). Le risque climatique est le phénomène le plus courant au Burkina Faso avec des variations interannuelles de la pluviométrie qui fluctuent entre 20 et 30 % (Ouédraogo *et al.*, 2007). Ces chocs exogènes peuvent donc conduire à une forte instabilité de l'état de sécurité alimentaire des ménages. Cet impact de la pluviométrie dans un pays comme le Burkina Faso est néanmoins nuancé par Koster (1994). Pour lui, une pluviométrie de 500 mm à 600 mm est suffisante pour assurer une bonne récolte dans l'agriculture à condition que les sols soient fertiles.

L'insécurité alimentaire au Burkina Faso peut aussi s'expliquer par la dépendance ou l'instabilité des marchés. Les pays développés fixent des prix sur les marchés mondiaux qui ne peuvent pas toujours convenir aux pays sous-développés (Projets Rosalie, 2016). De surcroît, on observe une volatilité des prix sur les marchés locaux dans les pays en développement. Cette situation s'explique

par le fait que les marchés de ces pays sont étroits avec des agriculteurs qui ne commercialisent qu'une infime partie de leur production (HLPE, 2011). Une illustration serait le cas des agriculteurs burkinabè qui ne vendent que 10 à 20 % de leur production céréalière, essentiellement au moment de la récolte (Brown *et al.*, 2009). La volatilité des prix aurait un impact négatif sur la sécurité alimentaire des ménages puisqu'elle porte atteinte à leur revenu et pouvoir d'achat; ce qui est susceptible de les faire basculer dans la pauvreté et la faim (HLPE, 2011).

La pauvreté des ménages ou des individus est aussi citée comme facteur de l'insécurité alimentaire. Les ménages qui vivent une situation d'insécurité alimentaire sont généralement en proie à une grande vulnérabilité économique et parmi les groupes les plus défavorisés. Par exemple, environ 43 % des ménages en insécurité alimentaire au Burkina Faso sont issus des quintiles les plus pauvres (24 %) et pauvres (19 %) de la population (FAO, 2014a).

En dernier lieu, l'insécurité alimentaire peut provenir de l'insécurité due aux conflits ou au terrorisme de ces dernières années. Les conflits communautaires empêcheraient les populations d'accéder à la nourriture produite (Ouédraogo *et al.*, 2007; RPCA, 2019). En provoquant le déplacement de millions de personnes, les conflits entravent les activités agricoles et font généralement grimper les prix des denrées alimentaires de base. L'insécurité civile et les conflits armés ont perturbé les systèmes de production et le commerce avec d'importants déplacements de population dans certaines régions d'Afrique de l'Ouest notamment le nord du Burkina Faso et la région du Liptako-Gourma en 2018 (FAO, 2018).

Pour maintenir durablement les ménages dans la sécurité alimentaire, les exploitations agricoles familiales sont susceptibles de jouer un rôle central. Selon les termes de la résolution 66/222 adoptée par l'Assemblée Générale le 22 décembre 2011, l'ONU reconnaît que l'agriculture familiale et les petites exploitations constituent un moyen important de parvenir à une production alimentaire viable propre à assurer la sécurité alimentaire. Les exploitations familiales sont la forme d'agriculture la plus répandue, occupant entre 70 % et 80 % des terres agricoles. Elles produisent 80 % des aliments en termes de valeur dans le monde. Ces petites exploitations contribuent énormément à la gestion des ressources naturelles et la protection de l'environnement (FAO, 2014b). Lorsqu'elles respectent les principes de l'agroécologie, les petites exploitations familiales peuvent améliorer la sécurité alimentaire des ménages comme le montre Roger *et al.* (2021) avec l'exemple des fermes familiales urbaines productrices de légumes à

Kinshasa. Au Burkina Faso, l'agriculture familiale occupe une place importante dans la production de denrées alimentaires. Par exemple, le sorgho et le mil représentant environ 66% des disponibilités céréalières nationales sont entièrement couvertes par la production nationale qui est elle-même assurée essentiellement par les exploitations agricoles familiales (Zoundi, 2012 ; FEWS NET, 2017). En plus, ces exploitations agricoles familiales approvisionnent les grandes villes du pays en produits frais (Robert *et al.*, 2018).

Cependant, le constat est que ces exploitations familiales sont peu modernisées malgré le rôle important qu'elles jouent dans l'approvisionnement alimentaire du pays. Cette faible modernisation des exploitations agricoles familiales est à l'image de l'agriculture du pays qui est peu mécanisée. En effet, le taux de labour mécanisé (charrue ou tracteur) varie entre 62 % et 72 % durant la période de 2008-2017. En 2017, approximativement 74 % des ménages agricoles possèdent au moins un animal de trait avec une disparité régionale où la région du sud-ouest enregistre le plus faible taux (42 %). Le taux d'adhésion des ménages agricoles aux organisations paysannes à production végétale reste inférieur à 37 % pour la période 2008-2017 et celui des organisations paysannes à production animale en dessous de 5 % pour la même période. La proportion des ménages encadrés avoisine 60 % en 2017 tandis que celle des ménages qui ont contracté un crédit se situe à 22 % à cette date (MAAH, 2017).

Fort de ce constat, le gouvernement s'est engagé à moderniser les exploitations familiales, en témoigne la loi d'orientation agro-sylvo-pastorale, halieutique et faunique du Burkina Faso adoptée en 2015. Cette loi stipule en son article 116 que : « La mécanisation en matière agro-sylvo-pastorale, halieutique et faunique doit être adaptée et accessible aux exploitants familiaux » (CNT, 2015).

En dépit de cet engagement, il y a très peu d'évidences sur le rôle de la modernisation des exploitations familiales dans l'atteinte de la sécurité alimentaire. La littérature a peu abordé la relation entre les facteurs de modernisation agricoles et les transitions de sécurité alimentaire. La plupart des travaux ont porté sur les facteurs associés à la sécurité alimentaire ou la productivité agricole sous l'hypothèse que la production agricole est fortement liée à la sécurité alimentaire. Or, la sécurité alimentaire transitoire pourrait être influencée par la modernisation des exploitations agricoles qui rendra moins sensible la production agricole aux chocs exogènes liés aux aléas naturels comme le souligne Galtier (2009). Cette modernisation peut aussi favoriser l'entrée des ménages dans la sécurité alimentaire. Par exemple, la conservation de l'agrobiodiversité devient un déterminant critique

lorsqu'il intègre la gestion des ressources naturelles et l'utilisation de technologies agricoles améliorées (Andersen, 1997 ; Thrupp, 2002). Les facteurs de modernisation pourraient donc influencer les transitions de sécurité alimentaire en maintenant certains ménages dans la sécurité alimentaire et en facilitant l'entrée d'autres dans la sécurité alimentaire.

Au niveau empirique, Sandra (2007) a essayé de comprendre les déterminants de la dynamique de la sécurité alimentaire au Canada. Il ressort de son étude que la suffisance du revenu, la priorisation de l'alimentation et le sentiment de sécurité déterminent le maintien des individus dans la sécurité alimentaire. Olson *et al.* (2005), en étudiant au Canada la dynamique de la sécurité alimentaire aboutissent à quatre facteurs associés à la sortie de l'insécurité alimentaire : le niveau socioéconomique, le nombre de conditions de santé chroniques dans le ménage, le revenu d'emploi du ménage et le sentiment d'avoir un soutien social sans le rôle parental. Comme on peut le constater cependant, la première étude est strictement qualitative et les deux s'inscrivent dans un contexte occidental où les ménages sont généralement à l'abri de la pénurie et ont plutôt le souci de la sécurité sanitaire des produits destinés à l'alimentation (Ouédraogo *et al.*, 2007). Dans les pays en développement, le contexte est différent puisque la sécurité alimentaire est généralement une question de couverture en quantité et qualité des besoins en aliments (Ouédraogo *et al.*, 2007). Très récemment, Bougma *et al.* (2021) appréhendent la sécurité alimentaire dans une perspective dynamique, mais en se focalisant sur une seule transition, c'est-à-dire, le basculement des ménages qui sont en sécurité alimentaire vers un état d'insécurité. L'étude conclut que les facteurs de modernisation des exploitations agricoles maintiennent longtemps les ménages dans la sécurité alimentaire.

En utilisant les données de panel des enquêtes permanentes agricoles du Ministère en charge de l'agriculture du Burkina Faso et des modèles d'analyse de durée (Mathieu, 2006), cet article vise à approfondir l'analyse de la dynamique de l'insécurité alimentaire à travers l'examen des questions de recherche suivantes : 1) quelle est l'ampleur des transitions des ménages entre sécurité et insécurité alimentaire ? et 2) quel est le rôle des facteurs de modernisation agricoles dans l'occurrence de ces transitions ? Trois types de transitions sont distingués à partir de l'année de début du panel considérée comme année de base : la *sortie de la sécurité alimentaire*, c'est-à-dire, le passage des ménages qui étaient en sécurité alimentaire à une situation d'insécurité alimentaire ; l'*entrée dans la sécurité alimentaire* qui concerne les ménages qui étaient en insécurité alimentaire en

début de période et qui accèdent à la sécurité alimentaire au cours de la période ; le *retour dans la sécurité alimentaire*, c'est-à-dire, les ménages qui étaient en sécurité alimentaire en début de période, qui tombent en insécurité alimentaire et accèdent par la suite à la sécurité alimentaire au cours de la période d'observation.

Les résultats de cette étude permettront de contribuer à une meilleure connaissance de la dynamique de la sécurité alimentaire au Burkina Faso. En outre, elle permettra d'éclairer les interventions de lutte contre l'insécurité alimentaire dans ce pays.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Données utilisées

Les données secondaires utilisées dans la présente étude sont issues du troisième panel des enquêtes permanentes agricoles (EPA) du Burkina Faso. Les informations collectées auprès des ménages fournissent des données pouvant servir à appréhender la sécurité alimentaire. Les données des EPA sont sous forme de panel en ce sens qu'un certain nombre de ménages a été interrogé à plusieurs reprises. Il est ainsi possible de construire un panel, dit cylindré, comprenant les ménages interrogés pendant les quatre périodes retenues (2014, 2015, 2016, 2017). Les échantillons initiaux des ménages agricoles suivis étaient de 5045 en 2014, 5014 en 2015, 5079 en 2016 et 5165 en 2017. La variabilité du nombre de ménages s'explique par la perte de certains ménages suivis et l'entrée de (nouveaux) ménages de remplacement en cours de période afin de garantir la représentativité des résultats de chaque année au niveau provincial. L'échantillon final de panel cylindré construit à partir des quatre vagues de données comprend 4517 ménages enquêtés pendant toutes les quatre années du panel, soit près de 90 % du nombre initial de ménages intégrés au début du panel en 2014.

### 2.2. Variables de l'étude

La variable dépendante de l'étude est l'état de sécurité alimentaire du ménage à une année ou période donnée (2014, 2015, 2016, 2017). Cette variable prend la valeur 1 si durant la période considérée, le ménage est dans un état de sécurité alimentaire, et 0 sinon. L'état de sécurité alimentaire du ménage est capté par le score de consommation des ménages qui mesure l'accès des ménages à un régime suffisamment énergétique (Leroy *et al.*, 2015). Il est calculé à partir du nombre de jours de consommation de huit groupes alimentaires – aliments principaux (Sorgho « *Sorghum bicolor* », mil « *Pennisetum glaucum* » riz « *Oryza sativa* », maïs « *Zea mays* », tubercule,...), pois « *Pisum sativum* » et lentilles « *Lens culinaris* », légumes, fruits, viande et

poisson, lait, sucre et huile – au cours de la semaine écoulée avant le passage des enquêteurs.

Les variables explicatives retenues dans l'analyse sont de deux types. Le premier groupe est relatif aux facteurs de modernisation sur les transitions de sécurité alimentaire des exploitations agricoles. Au regard de la littérature et des données collectées par les EPA, les variables retenues sont : la formation d'actifs agricoles appréhendée par la présence d'au moins un actif agricole formé dans le ménage ; l'adhésion aux organisations paysannes opérationnalisées par la présence d'au moins un actif agricole du ménage adhérant à une organisation paysanne ; la possession d'animal de traction mesurée par la présence d'au moins un animal de traction dans le ménage ; l'utilisation des techniques de Conservation des Eaux et des Sols (CES) mesurée par la mise d'au moins une parcelle du ménage sous techniques CES ; l'utilisation d'engrais appréhendée par l'usage d'engrais (urée, phosphate, NPK) sur au moins une parcelle du ménage ; et l'utilisation des semences améliorées opérationnalisées par l'usage des semences améliorées (maïs, sorgho, fonio « *Digitaria exilis* », igname « *Dioscorea Spp.* », etc.) sur au moins une des parcelles du ménage. Ces variables sont recodées en « Oui », si le ménage possède le facteur et « Non », sinon. Un deuxième groupe de variables vise à contrôler l'effet des facteurs de modernisation. Il s'agit du sexe du chef de ménage (masculin, féminin), son groupe d'âge (moins de 35 ans, 35-49 ans, 50-59 ans, 60 ans et plus), son niveau instruction (instruit, non instruit), la région agroécologique où réside le ménage (Est, Sahel, Centre, Nord-Ouest, Ouest), la taille du ménage (moins de 8 personnes, 8 à 12 personnes, plus de 12 personnes), la superficie par actif agricole (moins de 01 hectare, 01 à moins de 3 hectares, 03 à moins de 6 hectares, 06 hectares et plus), la précipitation (en mm), et la culture du coton (oui, non).

### 2.3. Méthodes d'analyse

Pour atteindre les objectifs de l'étude, à savoir l'évaluation de l'ampleur des transitions et le rôle des facteurs de modernisation dans l'occurrence de ces transitions, trois méthodes complémentaires ont été utilisées : l'analyse des trajectoires de sécurité alimentaire, la méthode non paramétrique actuarielle et la régression logistique en temps discret.

**La méthode d'analyse des trajectoires en sécurité alimentaire** est adaptée de l'approche des trajectoires de vie pour comprendre les différentes situations qu'un ménage est susceptible de vivre. Elle consiste à schématiser une trajectoire de sécurité alimentaire comme une séquence de quatre chiffres traduisant la trajectoire de sécurité

alimentaire de chaque ménage aux quatre périodes considérées (2014, 2015, 2016, 2017). Ainsi, la valeur 1 correspond à une situation de sécurité alimentaire et la valeur 0 à une situation d'insécurité alimentaire. Par exemple, un ménage présentant une trajectoire de la forme 0011 est en insécurité alimentaire durant les deux premières périodes (2014 et 2015) et en sécurité alimentaire au cours des deux périodes suivantes (2016 et 2017). Le dénombrement mathématique montre qu'il est possible de construire seize trajectoires de sécurité alimentaire avec quatre vagues. Les trajectoires de sécurité alimentaire présentent l'avantage de saisir la répartition des ménages entre l'insécurité alimentaire chronique et l'insécurité alimentaire transitoire. Trois catégories de ménages se distinguent : les ménages en insécurité alimentaire à toutes les périodes (insécurité alimentaire chronique ou persistante), les ménages en insécurité alimentaire à certains moments (insécurité alimentaire transitoire ou temporaire) et les ménages n'ayant jamais connu de situation d'insécurité alimentaire.

**La méthode non paramétrique actuarielle** est utilisée pour estimer les taux de transitions des ménages entre sécurité et insécurité alimentaire au fil du temps en intégrant les épisodes censurés à droite, c'est-à-dire les ménages qui ne connaîtront pas de changement de statut jusqu'à la date de fin d'observation en 2017. Cette méthode est adéquate pour les données concernant des unités de temps longues. Elle suppose que l'événement en question se réalise dans un intervalle de temps, l'année par exemple, et semble à cet égard davantage adaptée aux données de la présente étude qui sont discrètes par nature. La méthode actuarielle fait le bilan des occurrences de survenue de l'événement étudié à intervalles fixes. L'idée de base d'être dans un état donné au bout de  $j$  intervalles, c'est d'avoir survécu au 1<sup>er</sup> intervalle, puis au 2<sup>e</sup>, puis au  $J^{\text{me}}$ . Elle est fondée sur l'hypothèse que la moitié des données censurées durant un intervalle restent exposées au risque dans cet intervalle et que la moitié des données subissant un événement durant un intervalle de temps ne sont plus exposées au risque dans cet intervalle.

**La méthode logistique à temps discret** est utilisée pour évaluer le rôle des facteurs de modernisation dans la survenue de la sécurité et l'insécurité alimentaire. C'est vrai que les modèles les plus utilisés pour faire l'analyse explicative dans les modèles de survie restent les modèles paramétriques et le modèle semi-paramétrique à risque proportionnel de Cox. Ces modèles se fondent sur l'hypothèse d'une continuité du temps. Cependant, en raison de l'unité de temps prise en compte trop grande (mois, année ou décennie), il peut être inadéquat de mettre en œuvre cette méthode (Allison, 1982). Les modèles à temps discret sont

une alternative comme c'est le cas dans la présente étude où l'unité de temps est relativement longue (année). Dans ces modèles, l'intérêt ne porte plus sur le risque de connaître l'événement durant un court laps de temps, mais sur la probabilité conditionnelle de connaître cet événement durant un intervalle de temps (le mois ou l'année) (Le Goff & Forney, 2003). L'un des modèles à temps discret le plus utilisé est le modèle logistique à temps discret. Dans ce modèle, le risque à temps discret ou la probabilité pour un individu  $i$ , au temps  $j$ , de quitter un état donné après y avoir passé une durée  $t$ , est supposé être une fonction de hasard logistique standard (Prentice & Gloeckler, 1978). Cette probabilité n'est pas seulement fonction des caractéristiques des individus (ménages), mais aussi une fonction du temps (Le Goff & Forney, 2013). Selon la spécification fonctionnelle du terme captant la dépendance à la durée on distingue trois modèles : (i) une spécification similaire à un modèle Gompertz en temps continu, (ii) une spécification similaire à un modèle Weibull en temps continu et (iii) une spécification similaire à un modèle Piecewise (ou exponentiel) en temps continu. L'estimation d'un modèle logistique à temps discret revient à appliquer les procédures usuelles d'estimation des régressions logistiques standard sur la probabilité de connaître l'événement pour un fichier de type épisodes/périodes où l'on attribue une observation à chaque période de l'épisode (Mathieu, 2006 ; Le Goff & Fournay, 2013). Afin de tester la robustesse des résultats, les trois types de spécification fonctionnelle du terme lié au temps sont utilisés dans les estimations.

### 3. RESULTATS

#### 3.1. Trajectoires de la sécurité alimentaire des ménages entre 2014 et 2017

L'analyse des trajectoires de la sécurité alimentaire des ménages montre que la sécurité alimentaire est un phénomène transitoire au Burkina Faso. En effet, le tableau 1 montre que près de la moitié (49,1 %) des ménages ont vécu une sécurité alimentaire transitoire au cours du temps. Environ 3 % des ménages ont connu l'insécurité alimentaire durant toute la période de 2014-2017 et 47,7 % y sont restés en situation de sécurité alimentaire.

A partir des séquences des nombres binaires (Tableau 1) représentant les trajectoires de la sécurité alimentaire, il ressort une croissance du pourcentage des ménages qui quittent la sécurité alimentaire au fil des années. En effet, 11,4 % des ménages sont sortis de la sécurité alimentaire entre 2014 et 2015. Ce nombre croît à 14,8 % entre 2015 et 2016 pour atteindre 18% entre 2016 et 2017. Par contre, l'évolution du poids des ménages qui entrent en sécurité alimentaire au cours du temps n'est pas régulière. Cette proportion passe de 9,8 %

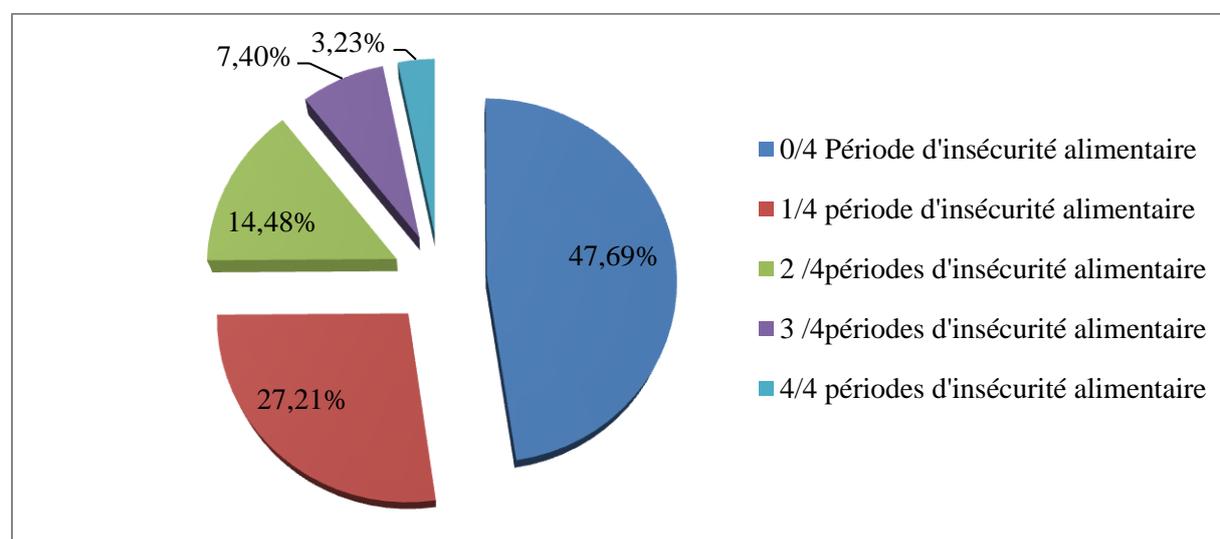
à 9 % entre 2014 et 2015 et entre 2015 et 2016 respectivement. Une légère hausse de ce chiffre est observée entre 2016 et 2017 avec 10,2 % des ménages qui font leur entrée dans la sécurité alimentaire. Ces résultats indiquent que les dynamiques de longs termes sont défavorables.

**Tableau 1.** Trajectoires de la sécurité alimentaire des ménages entre 2014 et 2017

Trajectoires	Effectifs	Fréquences (%)
0000	146	3,23
0001	46	1,02
0010	55	1,22
0011	68	1,51
0100	83	1,84
0101	70	1,55
0110	74	1,64
0111	213	4,72
1000	150	3,32
1001	83	1,84
1010	105	2,32
1011	177	3,92
1100	254	5,62
1101	262	5,80
1110	577	12,77
1111	2154	47,69
Total	4517	100,00

Note : 1 si le ménage est en sécurité alimentaire et 0 sinon.

Les ménages ayant connu une sécurité alimentaire transitoire peuvent se décomposer en ceux qui ont connu une fois, deux fois ou trois fois indépendamment de l'année d'insécurité alimentaire (Figure 1). Ainsi, la part des ménages qui vivent une fois une période d'insécurité alimentaire durant le panel est de 27,2 %. Ceux ayant connu deux périodes d'insécurité alimentaire représentent 14,5 %. Et ceux qui ont connu trois périodes d'insécurité alimentaire transitoire ont un poids de 7,4 % de l'ensemble des ménages (Figure 1).



**Figure 1.** Répartition des ménages (%) selon le nombre de périodes d'insécurité alimentaire vécues entre 2014 et 2017

### 3.2. Sortie, entrée et retour dans la sécurité alimentaire

Le tableau 2 présente les taux de sortie, d'entrée et de retour dans la sécurité alimentaire au cours des quatre périodes de l'étude. En effet, le taux de sortie de la sécurité alimentaire augmente avec le temps, passant de 5,6 % après une période à 34,9 % après

trois périodes. Ce résultat montre que les ménages qui sont en sécurité alimentaire ont des difficultés à y rester durant une longue période. La faiblesse relative des taux de sortie est attribuable à la surreprésentation des épisodes de type 1111 dans l'échantillon (47,7 %) qui tend à surestimer la durée passée dans la sécurité alimentaire.

Les taux d'entrée dans la sécurité alimentaire sont nettement supérieurs aux taux de sortie de la sécurité alimentaire mais la dépendance au temps semble moindre même si le taux d'entrée dans la sécurité alimentaire après trois périodes est plus élevé (38,7 % contre 26,9 % après 2 périodes et 34,6 % après une période).

Il ressort également des résultats présentés dans le tableau 2 que la chance de connaître à nouveau la sécurité alimentaire dépend de la durée passée dans l'insécurité alimentaire. En effet, le taux de retour dans la sécurité alimentaire qui est de 38,7 % après une période passée dans l'insécurité alimentaire augmente à 52 % après deux périodes passées dans l'insécurité alimentaire.

**Tableau 2.** Taux de sortie, d'entrée et de retour dans la sécurité alimentaire

Nombre de vagues	Taux de sortie sécurité alimentaire (%)	Taux d'entrée dans la sécurité alimentaire (%)	Taux de retour dans la sécurité alimentaire (%)
1	5,59	34,55	39,47
2	9,94	26,91	52,53
3	34,89	38,66	-

### 3.3. Rôle des facteurs de modernisation agricoles dans les occurrences des transitions en sécurité alimentaire

#### Facteurs de modernisation agricole et sortie de la sécurité alimentaire

Le tableau 3 présente les coefficients du modèle logistique à temps discret avec les trois spécifications du terme de durée à savoir Gompertz, Weibul et Piecewise. Les résultats de ces trois spécifications ne sont pas significativement différents en termes de valeur des coefficients, de leur significativité statistique et des critères de robustesse d'un modèle. Il ressort des trois régressions une dépendance positive à la durée des taux de sortie de la sécurité alimentaire. Les analyses du modèle de Piecewise montrent que les facteurs de modernisation qui influencent significativement la sortie de la sécurité alimentaire sont la présence d'au moins un actif agricole formé, la possession d'animaux de traction et l'utilisation de semences sélectionnées. Il ressort que les ménages ayant au moins un actif agricole formé ont 15 % moins de chance de quitter la sécurité alimentaire comparativement aux ménages qui n'en disposent pas. Les ménages qui possèdent un animal de traction ou qui utilisent les semences améliorées ont respectivement 32,8 % et 24,1 % moins de chance de quitter la sécurité alimentaire que ceux qui ne possèdent pas d'animaux de traction ou qui n'utilisent pas de semences améliorées.

Quant aux variables de contrôle, seule la culture du coton ne s'est pas révélée déterminant pour la sortie de la sécurité alimentaire. La région écologique, la précipitation, la superficie par actif agricole, le sexe, le niveau d'instruction et le groupe d'âge du chef de ménage déterminent significativement les taux de sortie de la sécurité alimentaire. Les ménages dirigés par les femmes ont 47,6 % plus de risque de sortir de la sécurité alimentaire que ceux dirigés par les hommes. Les chefs de ménages âgés de 50-59 ans et ceux ayant 60 ans ou plus ont respectivement 32,9 % et 35,8% plus de risque de sortir de la sécurité alimentaire que ceux âgés de moins de 35 ans. De même, les ménages dont le chef est instruit ont 15,9 % moins de risque de quitter la sécurité alimentaire que ceux qui ont un chef non instruit. Les ménages de la région de Sahel ont 59,5 % moins de risque de sortir de la sécurité alimentaire que les ménages de la région de l'Ouest. Par contre, les ménages des régions du Centre et de l'Est ont respectivement 2,2 fois et 83,5 % plus de risque de sortir de la sécurité alimentaire que ceux de la région de l'Ouest. La région du Nord-Ouest ne diffère pas de manière significative avec la région de l'Ouest en matière de taux de sortie de la sécurité alimentaire. Enfin, les ménages abritant 8 à 12 personnes et ceux abritant plus de 12 personnes ont respectivement 16,6 % et 28,5% moins de risque de sortir de la sécurité alimentaire que les ménages abritant moins de 8 personnes.

#### Facteurs de modernisation agricole et entrée dans la sécurité alimentaire

Les résultats de la régression logistique à temps discret dans le cas de l'entrée dans la sécurité alimentaire (Tableau 3) montrent également une similitude des coefficients et leur significativité pour les trois critères de spécification de la durée passée dans l'insécurité alimentaire (Gompertz, Weibul et Piecewise). Le modèle de Piecewise indique que contrairement à la sortie de la sécurité alimentaire, ici c'est plutôt une dépendance négative au temps qui est observée. Ainsi, plus un ménage dure dans l'insécurité alimentaire, moins il a de chance d'entrée dans la sécurité alimentaire. L'analyse de l'influence des facteurs de modernisation sur l'entrée dans la sécurité alimentaire montre que seules les techniques de conservation des Eaux et Sols s'avèrent statistiquement significative à 10 %. En effet, il ressort que les ménages qui utilisent au moins une technique CES ont 27,6 % plus de risque d'entrée dans la sécurité alimentaire que ceux qui n'en utilisent pas. En outre, les ménages possédant au moins un actif agricole formé ou des animaux de traction présentent un risque plus élevé d'entrée dans la sécurité alimentaire comparativement aux ménages qui n'en possèdent pas. Cependant, les différences observées entre ces groupes de ménage ne sont pas statistiquement significatives au seuil de

5 % dues probablement aux faibles effectifs des ménages en situation d'insécurité alimentaire possédant ces facteurs de modernisation. En ce qui concerne les facteurs de contrôle, il ressort que la région écologique et la précipitation déterminent significativement l'entrée dans la sécurité alimentaire. Les ménages de la région du Centre ou du Nord-Ouest ont respectivement 30,4 % et 64,0 % moins de risque d'entrée dans la sécurité

alimentaire comparativement aux ménages de la région de l'Ouest. Quant à la pluviométrie, elle influence significativement et positivement l'entrée des ménages dans la sécurité alimentaire. Ainsi, les ménages des localités à forte précipitation ont un risque d'entrée dans la sécurité alimentaire plus élevé que ceux situés dans les localités à moindre précipitation.

**Tableau 3.** Coefficients de régression des modèles logistiques à temps discret pour les événements sortie et entrée dans la sécurité alimentaire

Variables	SORTIE			ENTREE		
	Modèle Piecewise	Modèle Gompertz	Modèle Weibull	Modèle Piecewise	Modèle Gompertz	Modèle Weibull
<b>Formation d'actifs agricoles</b>						
Non	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Oui	0,849*	0,850*	0,853*	1,033 <sup>ns</sup>	1,033 <sup>ns</sup>	1,033 <sup>ns</sup>
<b>Adhésion aux OP</b>						
Non	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Oui	0,998	1,002 <sup>ns</sup>	1,002 <sup>ns</sup>	0,830 <sup>ns</sup>	0,830 <sup>ns</sup>	0,829 <sup>ns</sup>
<b>Possession d'animal de traction</b>						
Non	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Oui	0,676**	0,672**	0,667**	1,310 <sup>ns</sup>	1,311 <sup>ns</sup>	1,320 <sup>ns</sup>
<b>Utilisation des techniques CES</b>						
Non	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Oui	1,082 <sup>ns</sup>	1,082 <sup>ns</sup>	1,080 <sup>ns</sup>	1,276*	1,276*	1,277*
<b>Utilisation de l'engrais</b>						
Non	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Oui	0,965 <sup>ns</sup>	0,965 <sup>ns</sup>	0,965 <sup>ns</sup>	1,139 <sup>ns</sup>	1,139 <sup>ns</sup>	1,141 <sup>ns</sup>
<b>Utilisation de Semences améliorées</b>						
Non	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Oui	0,760***	0,759***	0,758***	0,877 <sup>ns</sup>	0,877 <sup>ns</sup>	0,874 <sup>ns</sup>
<b>Culture du coton</b>						
Non	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Oui	1,127 <sup>ns</sup>	1,123 <sup>ns</sup>	1,120 <sup>ns</sup>	1,043 <sup>ns</sup>	1,043 <sup>ns</sup>	1,043 <sup>ns</sup>
<b>Régions écologiques</b>						
Est	2,238***	2,245***	2,257***	1,352 <sup>ns</sup>	1,354 <sup>ns</sup>	1,362 <sup>ns</sup>
Sahel	0,402***	0,405***	0,406***	1,029 <sup>ns</sup>	1,029 <sup>ns</sup>	1,028 <sup>ns</sup>
Centre	1,832***	1,835***	1,837***	0,696*	0,696*	0,700*
Nord-Ouest	0,868 <sup>ns</sup>	0,869 <sup>ns</sup>	0,867 <sup>ns</sup>	0,360***	0,360***	0,360***
Ouest	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
<b>Précipitation</b>	1,002***	1,002***	1,002***	1,002***	1,002***	1,002***
<b>Sexe du chef de ménage</b>						
Masculin	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Féminin	1,478***	1,476***	1,474***	0,741 <sup>ns</sup>	0,740 <sup>ns</sup>	0,732 <sup>ns</sup>
<b>Groupe d'âge du chef de ménage</b>						
Moins de 35 ans	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
35-49 ans	1,126 <sup>ns</sup>	1,125 <sup>ns</sup>	1,125 <sup>ns</sup>	1,013 <sup>ns</sup>	1,012 <sup>ns</sup>	1,008 <sup>ns</sup>
50-59 ans	1,328**	1,329**	1,332**	0,833 <sup>ns</sup>	0,833 <sup>ns</sup>	0,835 <sup>ns</sup>
60 ans et plus	1,357**	1,358**	1,359**	0,914 <sup>ns</sup>	0,914 <sup>ns</sup>	0,915 <sup>ns</sup>
<b>Instruction du chef de ménage</b>						

Non instruit	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Instruit	0,839*	0,841*	0,841*	0,916 <sup>ns</sup>	0,915 <sup>ns</sup>	0,912 <sup>ns</sup>
<b>Superficie par actif agricole</b>						
Moins de 1 ha	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
1-3 ha	1,143 <sup>ns</sup>	1,144 <sup>ns</sup>	1,144 <sup>ns</sup>	1,096 <sup>ns</sup>	1,096 <sup>ns</sup>	1,096 <sup>ns</sup>
3-6 ha	1,267*	1,268*	1,271*	0,998 <sup>ns</sup>	0,998 <sup>ns</sup>	0,998 <sup>ns</sup>
Plus de 6 ha	1,203 <sup>ns</sup>	1,209 <sup>ns</sup>	1,216 <sup>ns</sup>	1,044 <sup>ns</sup>	1,04 <sup>ns</sup>	1,037 <sup>ns</sup>
<b>Taille du ménage</b>						
Moins de 8 personnes	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
8 à 12 personnes	0,834*	0,834*	0,834*	1,128 <sup>ns</sup>	1,128 <sup>ns</sup>	1,128 <sup>ns</sup>
Plus de 12 personnes	0,717***	0,715***	0,714***	1,031 <sup>ns</sup>	1,032 <sup>ns</sup>	1,033 <sup>ns</sup>
<b>Dépendance à la durée</b>						
Durée		1,177***			0,600***	
Log(durée)			1,312***			0,429***
1	Réf.			Réf.		
2	1,063 <sup>ns</sup>			0,607***		
≥ 3	1,383***			0,357***		
<b>Chi2</b>	414,68***	411,89***	409,15***	104,34***	104,32***	103,42***

Note : \*\*\*significatif à 1%, \*\*significatif à 5%, \*significatif à 10%, ns : Non significatif

#### 4. DISCUSSIONS

En analysant les effets des facteurs de modernisation sur la sortie de la sécurité alimentaire, l'étude révèle que la présence d'un actif agricole formé dans le ménage, la possession d'animaux de traction et l'utilisation de semences sélectionnées influencent négativement la sortie de la sécurité alimentaire. Le résultat relatif à la formation trouve une explication dans la mesure où l'on peut supposer que la formation des agriculteurs accroît la production agricole en passant par l'augmentation de la productivité du travail et du capital agricole (Rolland, 2016). Celui relatif à la possession d'animal de traction pourrait s'expliquer en ce sens que la traction animale facilite les travaux agricoles (Havard *et al.*, 2004 ; Poda, 2004 ; Dufumier, 2015). Ainsi, la production agricole pourrait s'accroître tel qu'observé dans l'Ouham en Centrafrique lors du passage de la culture manuelle à la culture attelée (Yakete-Wetonoubena et Mbetid-Bessane, 2019). L'utilisation des semences améliorées s'est aussi révélée être un facteur de réduction du risque de sortie de la sécurité alimentaire. Ce résultat peut se justifier par le fait que les semences améliorées en plus d'améliorer et de diversifier les productions végétales, permettent la résilience face aux problèmes environnementaux actuels dus aux changements climatiques (Bekele, 2017).

En ce qui concerne les autres facteurs, il ressort de cette étude que la région agroécologique, la taille du ménage et la superficie par actif agricole déterminent le risque de sortie de la sécurité alimentaire. Les résultats montrent que les ménages de la région du Sahel ont un moindre taux de sortie de la sécurité alimentaire comparativement aux ménages de la région de l'Ouest. Ceci pourrait

s'expliquer par le fait que la région du Sahel, longtemps vue comme une zone vulnérable, a été durant des années, la cible de beaucoup d'interventions des projets d'amélioration des conditions de vie qui ont certainement porté des fruits. Aussi, bien que l'agriculture est peu florissante dans cette région, elle regorge d'énormes potentialités en matière de ressources animales qui corroboreraient cet avantage de sécurité alimentaire par rapport à la région de l'Ouest. Quant aux régions de l'Est et du Centre, elles présentent un risque plus élevé de sortie de la sécurité alimentaire comparativement à la région de l'Ouest probablement dû aux conditions climatiques favorables de cette dernière région. La superficie par actif agricole influence positivement le taux de sortie de la sécurité alimentaire. Cependant, ce sont les ménages avec 3-4 ha par actif agricole qui se différencient statistiquement de ceux de moins d'un ha par actif avec un risque de sortie de la sécurité alimentaire plus élevé. Ce constat pourrait s'expliquer par le fait que l'agriculture burkinabè est moins mécanisée si bien qu'une forte main d'œuvre est toujours nécessaire pour assurer une bonne production.

Les résultats relatifs à l'entrée dans la sécurité alimentaire montrent le rôle prééminent des techniques CES parmi les facteurs de modernisation. Ce résultat va dans le sens attendu vu que ces techniques permettent d'améliorer la production agricole et par là renforcent la sécurité alimentaire. C'est ainsi que Beyene et Muche (2010) mettent en évidence l'influence significative des CES sur la sécurité alimentaire des ménages ruraux au centre de l'Ethiopie. En outre, les résultats de cette étude montrent que les autres facteurs de modernisation ne déterminent pas significativement le risque d'entrée des ménages dans la sécurité alimentaire, même si les ménages

possédant au moins un actif agricole formé ou un animal de traction semblent avoir un risque d'entrée plus élevé que ceux qui n'en possèdent pas. Cette situation où seules les techniques CES différencient significativement les ménages en terme de risque d'entrée dans la sécurité alimentaire pourrait s'expliquer par la sous-représentation des ménages utilisateurs des autres facteurs. En effet, dans l'étude des taux d'entrée dans la sécurité alimentaire, les ménages cibles sont ceux qui sont en insécurité alimentaire. Ces ménages qui vivent généralement dans une situation de précarité ne peuvent pas s'offrir d'animaux de traction, de semences améliorées ou de formation d'actif agricole comparativement aux techniques CES qui sont plus accessibles. A propos des facteurs de contrôle, la précipitation influence significativement l'entrée dans la sécurité alimentaire. Les ménages bénéficiant d'une forte précipitation entrent plus dans la sécurité alimentaire que ceux qui ont une moindre précipitation. Cette situation est compréhensible du moment où la plupart des ménages vivent de leur propre production provenant d'exploitations peu modernisées et fortement tributaire des conditions climatiques. Il est donc logique dans cette situation que les ménages qui ont une bonne pluviométrie aient une bonne production et par ricochet ont plus tendance à faire leur entrée dans la sécurité alimentaire.

## 5. CONCLUSION

La dynamique de la sécurité alimentaire au Burkina Faso est restée pendant longtemps moins étudiée. En utilisant les données de panel des enquêtes permanentes agricoles du Ministère en charge de l'agriculture du Burkina Faso et des modèles d'analyse de durée, cet article visait à approfondir l'analyse de la dynamique de l'insécurité alimentaire en examinant les questions de recherche suivantes : 1) quelle est l'ampleur des transitions des ménages entre sécurité et insécurité alimentaire ? 2) quel est le rôle des facteurs de modernisation agricoles dans l'occurrence de ces transitions ?

L'analyse des trajectoires de la sécurité alimentaire montre que c'est un phénomène transitoire au Burkina Faso puisque près de la moitié des ménages ont vécu une sécurité alimentaire transitoire au cours des quatre années. En outre, il ressort nettement que plus le temps passe, un ménage dans la sécurité alimentaire présente un risque élevé d'en sortir. Néanmoins, les taux d'entrée et les taux de retour dans la sécurité alimentaire sont supérieurs aux taux de sortie. On pourrait donc conclure que les sorties des ménages de la sécurité alimentaire bien que récurrentes sont en majorité temporaires. Les résultats montrent également que les facteurs de modernisation ont

une influence sur les transitions de la sécurité alimentaire. Les ménages possédant certains facteurs de modernisation ont plus de chance de faire leur entrée dans la sécurité alimentaire et y rester par rapport à ceux qui n'en possèdent pas. Ainsi, l'effet des facteurs tels que la présence d'un actif agricole formé dans le ménage, la possession d'animaux de traction, l'utilisation de semences sélectionnées et l'utilisation des techniques CES est significatif sur les transitions de sécurité alimentaire des ménages. Ces facteurs de modernisation agissent dans le sens de favoriser l'entrée et le maintien des ménages dans la sécurité alimentaire.

Au regard de ce qui précède, il y a une nécessité de réorienter les stratégies de lutte contre l'insécurité alimentaire au Burkina Faso pour les rendre plus efficaces. L'efficacité du système de riposte contre l'insécurité alimentaire devrait être pensée en termes de modernisation des exploitations familiales tout en tenant compte de la dynamique du phénomène. En effet, l'un des résultats majeurs est le fait que les taux de sortie des ménages de la sécurité alimentaire augmentent avec le temps alors les taux d'entrée semblent diminuer avec le temps. De ce fait, à long terme il est plus difficile pour les ménages qui sont en sécurité alimentaire de s'y maintenir, et inversement pour ceux qui sont en insécurité alimentaire de s'en sortir. En termes d'intervention, il serait alors plus bénéfique de chercher aussi à maintenir les ménages dans la sécurité alimentaire plutôt que de vouloir ramener uniquement ceux qui sont déjà en insécurité alimentaire dans la sécurité alimentaire. Par ailleurs, les différentes interventions devraient tenir compte de la spécificité des effets des facteurs de modernisation dans l'occurrence des transitions de la sécurité alimentaire.

## Références

- Allison P. D., 1982. Discrete-time methods for the analysis of event histories. *Sociological Methodology*, 13, 61-98.
- Bekele A. E., 2017. Access to Improved Seeds and Its Effect on Food Security of Poor Farmers. *International Journal of Development Research*, 7(07), 13655-13663.
- Beyene F. & Muche M., 2010. Determinants of food security among rural households of Central Ethiopia: An empirical analysis. *Quarterly Journal of International Agriculture*, 49(4), 299-318.
- Bougma M., Kaboré S. T. & Becquey E., 2021. Modernization of family farms improves the sustainability of food security for farm households in Burkina Faso. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 13(2), 130-141.
- Brown M. E., Hintermann B. & Higgins N., 2009. Markets, Climate Change and Food Security in West Africa. *Environmental Science and Technology*, 43(21), 8016-8020.

- Burkina Faso, 2013. *Politique nationale de sécurité alimentaire et nutritionnelle*. Document de travail, Ouagadougou, 67p.
- CNT (Conseil National de la Transition), 2015. *Loi n° 070-2015/CNT Portant loi d'orientation agro-sylvopastorale, Halieutique et faunique au Burkina Faso*. Document de travail, 72 p.
- De Longueville F., Hountondji Y. C., Kindo I. *et al.*, 2016. Long-term analysis of rainfall and temperature data in Burkina Faso (1950–2013). *International Journal of Climatology*, 36(13), 4393-4405.
- DGPER (Direction Générale de la Promotion de l'Économie Rurale), 2012. *Rapport d'évaluation approfondie sur la sécurité alimentaire des ménages en situation d'urgence dans 170 communes déclarées à risque d'insécurité alimentaire au Burkina Faso*, 60 p.
- Dufumier M., 2015. Enjeux alimentaires mondiaux et agricultures familiales. *Bulletin de l'association de Géographes Français*, 92(3), 413-421.
- FAO, 1996. *Sommet mondial de l'alimentation : Déclaration et Plan d'action*, <http://www.fao.org/DOCREP/003/W3613F/W3613F00.htm> (26/07/2021).
- FAO, 2008. *Introduction aux concepts de la sécurité alimentaire*, <http://www.fao.org/docrep/013/al936f/al936f00.pdf> (26/07/2021).
- FAO, 2014a. *Analyse Globale de la Vulnérabilité, de la Sécurité Alimentaire et de la Nutrition*. Document de travail, Ouagadougou, 10 p.
- FAO, 2014b. *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture : Ouvrir l'agriculture familiale à l'innovation*. Rome, Italie, 183 p.
- FAO, 2018. *Perspectives de récolte et situation alimentaire*, <http://www.fao.org/3/CA2726FR/ca2726fr.pdf> (26/07/2021).
- FEWS NET (Famine Early Warning Systems Network), 2017. *Les fondamentaux du marché des denrées de base et du bétail au Burkina Faso*, 56 p.
- Galtier F., 2009. *La nécessaire intervention publique pour stabiliser les prix*. Paris, Perspective cirad, 4 p.
- Havard M., Traoré A., Njoya A. & Fall A., 2004. La traction animale et son environnement au Burkina Faso, au Cameroun et au Sénégal. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 57(3-4), 133-141.
- HLPE, 2011. *Volatilité des prix et sécurité alimentaire*. Rapport du Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition, Comité de la sécurité alimentaire mondiale, Rome, 98 p.
- Koster J., 1994. *Développement rural et durabilité : Quel sens concret ?* Ambassade des Pays Bas au Burkina Faso, Ouagadougou, 25 p.
- Le Goff J. M. & Forney Y., 2013. *Analyse des événements de l'histoire de vie : estimation de modèles logistiques à temps discret avec SPSS*. Cahiers recherche et méthodes 3, 27 p.
- Le Goff JM. & Forney Y., 2003. *Mise en œuvre des modèles logistiques à temps discret avec SPSS*. Centre lémanique d'études des parcours et modes de vie, Universités de Lausanne et de Genève, 28 p.
- Leroy J. L., Ruel M., Edward A. F. *et al.*, 2015. Measuring the Food Access Dimension of Food Security: A Critical Review and Mapping of Indicators. *Food and Nutrition Bulletin*, 36(2), 167-195.
- MAAH (Ministère de l'agriculture et de l'aménagement hydraulique), 2017. *Tableau de l'agriculture 2017*. Document de travail, Ouagadougou, 32 p.
- MAAH (Ministère de l'agriculture et de l'aménagement hydraulique), 2019. *Tableau de bord statistique de l'agriculture 2019*. Document de travail, Ouagadougou, 88 p.
- Matthieu C., 2006. Dynamiques de pauvreté en Russie : une analyse en termes d'entrées et de sorties. *Revue d'études comparatives Est-Ouest*, 37(2), 135-168.
- MECV (Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie), 2007. *Programme d'action national d'adaptation à la variabilité et aux changements climatiques*. Document de travail, 76 p.
- Olson C. M., Miller E. O., Swanson J. *et al.*, 2005. *The Dynamics of Food Insecurity in Rural America: Are There Regional Differences?* Ithaca. NY. Cornell University division of nutritional sciences and Cornell cooperative extension.
- Ouédraogo D., Kaboré M. & Kienou, B., 2007. *Insécurité alimentaire, vulnérabilité et pauvreté en milieu rural au Burkina : une approche en termes de consommation d'énergie*. *Mondes en développement*, 4, 65-84.
- Ozer P., Erpicum M., Demaree G. & Vandiepenbeeck M., 2003. The Sahelian drought may have ended during the 1990s. *Hydrological Sciences Journal*, 48(3), 489-492.
- Poda A. S., 2004. *Culture du coton et sécurité alimentaire dans la zone cotonnière de l'Ouest du Burkina Faso : cas des villages de Daboura, Gombélé Dougou et Sidéradougou*. Mémoire de fin d'étude en Ingénierie du développement rural : IRD (Institut de Développement Rural), Burkina Faso, 73 p.
- Prentice R. & Gloecker L., 1978. Regression analysis of grouped survival data with application to breast cancer data. *Biometrics*, 34(1), 57-67.
- Projets Rosalie, 2016. *Vaincre l'insécurité alimentaire au Burkina Faso*, <https://www.projets-rosalie.com/en/news/vaincre-l-insecurite-alimentaire-au-burkina-faso> (23/07/2021).
- Robert A., Yengué J. L., Augis F. *et al.*, 2018. L'agriculture ouagalaise (Burkina Faso) comme modèle de contribution au métabolisme urbain : avantages et limites. *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, (Hors-série 31), <https://doi.org/10.4000/vertigo.21857> (21/07/2021).

Roger K.V., Victor M.M., David B.M. et al., 2021. Transition vers l'agroécologie (TVA) dans une ferme familiale en vue d'améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle, la résilience et le bien-être des ménages à Kinshasa. *Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture*, numéro spécial 02, 40-52.

Rolland J. P., 2016. La formation agricole et rurale des jeunes Un enjeu crucial en Afrique. *Afrique contemporaine*, 259(3), 122-125.

RPCA (Réseau de Prévention des Crises Alimentaires), 2019. *Situation alimentaire et nutritionnelle en Afrique de l'Ouest et au Sahel*. Document de travail, 4 p.

RPCA (Réseau de Prévention des Crises Alimentaires), 2020. *Crise alimentaire et nutritionnelle 2020*. Document de travail, 56 p.

Sandra M., 2007. *Une exploration du continuum sécurité - insécurité alimentaire de ménages à faible revenu de la ville de québec et des facteurs qui y sont associés*. Mémoire de Maîtrise en nutrition : Université Laval, Québec, 144 p.

Thrupp L. N., 2002. Linking Agricultural Biodiversity and Food Security. the Valuable Role of Agrobiodiversity for Sustainable Agriculture. *International Affairs*, 76(2), 283-297.

Yakete-Wetonoubena J. C. P. & Mbetid-Bessane E., 2019. Éducation, un déterminant de la productivité agricole en République Centrafricaine. *Afrique Science*, 15(4), 51-59.

Zoundi S. J., 2012. Agriculture vivrière : les Africains confrontés à des choix controversés de modèles agricoles. *Cah. Agric.*, 21(5), 366-373.