

**RUPRECHT-KARLS Universität HEIDELBERG**  
**Medizinischen Fakultät Heidelberg**  
**Heidelberg Institute of Global Health**  
**Inauguraldissertation zur Erlangung des**  
**Doctor scientiarum humanarum [Dr.sc.hum.]**

**« Adaptation to Climate Change: Nutrition and Food  
Security in Burkina Faso »**

**Vorgelegt von**  
**Raïssa Sévrine Sorgho**  
**aus**  
**Ouagadougou, Burkina Faso**

**2022**

## Chapter 5: Summary

---

### 5.1 Research Summary (English)

Climate change is one of the greatest threats to human health globally. Burkina Faso, where the majority of the population are farmers, is already experiencing the impacts of climate hazards such as mini-droughts, heatwaves, torrential rainfalls and floods. Subsistence farmers are especially vulnerable to the impacts of climate change because they are highly exposed and, at the same time, have low adaptive capacity. Climate change threatens farmers' and their households' agricultural output, on which they heavily rely for their food security. Can they adapt? This will be the defining question for a household's survival, especially concerning their food nutritional security and hence particularly for the health and nutritional status of their children.

This thesis examines climate change as a meteorological, social and health phenomenon, conceptualized and localized through perception. It investigates how two groups in Burkina Faso are perceiving their adaptation potential: subsistence farmers and high-level policymakers, as they have the ability to support farmers' adaptation. The study explored adaptation, especially with respect to health and nutrition, by enumerating the perceived and lived experiences of these two groups. This was accomplished following three objectives: (i) to characterize policymakers' and farmers' perceptions and understanding of climate change, (ii) to describe their perceptions of the role of climate change in food security and nutrition, and (iii) to determine adaptation barriers and possibilities at the institutional and household levels. Furthermore, the study aimed to generate a micro-theory linking and explaining the experiences, actions and behaviors of farmers and policymakers in their process to adapt.

In keeping with the aim to understand the perceptions and understanding of the two studied groups, I drew on qualitative research methods, more specifically "Grounded Theory". It allows the research to have a bottom-up approach, fostering theory formation based entirely on the collected in-depth interviews. Thirty-two farmers in the Nouna district and 35 policymakers in the capital Ouagadougou were interviewed. All participants were purposively selected and theoretically sampled, as is state-of-the-art in such a qualitative study. The semi-structured interviews were recorded, transcribed, coded and analyzed, using the qualitative analysis software Nvivo 12. The main results are as follows.

Policymakers were aware of the food and public health problems caused by climate change. They accurately perceived the relevant health risks and vulnerabilities, when comparing their statements to published literature. They identified institutional barriers for adaptation, ranging from a lack of political will, integration of development policies and program sustainability to insufficient collaboration and financial resources. In their view, these difficulties were further aggravated by frequent staff and administration turnover, diminishing local and provincial support and, above all, the period of national insecurity and violence Burkina Faso is currently experiencing. At the same time, they perceived some of these as opportunities for developing and implementing adaptation programs.

Farmers in Kossi province displayed a basic understanding of climate change impacts on their health, both physical (exhaustion and nutritional insufficiencies) and mental (stress and anxiety). At the same time, they saw a close link between their agricultural success and their families', particularly their children's health. They enumerated specific adaptation methods that they were able to use, such as zai, half-moons and stone contours. They perceived financial, labor and materials barriers hampering their abilities to sustain their agricultural output. This created a sense of fear. Farmers adapted their dietary patterns by reducing or restricting the quantity, frequency and diversity of meals, purchasing grains/cereals and purchasing government subsidized food. In addition to losing traditional weather signs, farmers did not see the weather service as an alternative and accessible source of meteorological information. The farmers showed high level of trust and confidence in the local agricultural extension service.

This study inductively established a micro-theory of the two groups' path to climate change and health adaptation. The micro-theory details a six-step process to adaptation at the household and policy level intuitively used by farmers and policymakers in Burkina Faso, respectively. The process is as follows: 1) growing knowledge and awareness, 2) recognizing the need for adaptation, 3) identifying relevant barriers, 4) negotiating possibilities and solutions for adaptation, and 5) utilizing solutions and taking action, 6) securing agricultural production and ensuring nutritional status.

My work demonstrated that policymakers and farmers quickly moved through the initial three steps on their pathway to adaptation. Interconnected barriers represented in their view a dense and hard-to-overcome blockade slowing both farmers' and policymakers' advancement to step 4) negotiating possibilities and solutions. The majority of study participants were stuck in the process of negotiating possibilities and solutions due to lack of knowledge, materials and support. For some, this blockade resulted in the implementation of *maladaptive* actions. The gap between step 3 and step 4 represents an important space, which research and policy can fill to assist progress toward climate change and health adaptation. Participants who were able to overcome the barriers then moved to step 5) utilizing solutions and taking action, which ultimately led them to step 6) securing agricultural production and ensuring nutritional subsistence.

Further scientific and policy research on this phenomenon is suggested to bridge the knowledge and practice gap for farmers and policymakers. For research, we recommend that (i) a three-fold system be implemented to identify, surveil and warn vulnerable groups, notably the elderly and young children, and that (ii) adaptation strategies targeting health and nutrition be rigorously designed and scientifically evaluated to provide evidence-based strategies that can be implemented in rural communities and later upscaled nationally. For policy, we recommend (i) determining where Burkina Faso stands in the process of creating a climate change and health adaptation policy, (ii) reinforcing rural extension services with climate change specific training, (iii) ensuring that "climate smart" agricultural practices are included in all agriculture training.

## **5.2 Résumé de la recherche (French)**

Le changement climatique est projeté comme l'une des plus grandes menaces pour la santé humaine. Le Burkina Faso, où la majorité de la population est agricole, subit déjà les impacts des aléas climatiques tels que les mini-sécheresses, les canicules, les pluies torrentielles et les inondations. Les agriculteurs de subsistance sont particulièrement vulnérables aux impacts du changement climatique, car ils sont à la fois, fortement exposés et ont une faible capacité d'adaptation. Le changement climatique menace la production agricole des agriculteurs et de leurs ménages, dont ils dépendent fortement pour leur sécurité alimentaire. Peuvent-ils s'adapter ? Ce sera la question déterminante pour la survie d'un ménage, notamment en ce qui concerne sa sécurité nutritionnelle et alimentaire, particulièrement celle des enfants.

Cette thèse examine le changement climatique en tant que phénomène météorologique, social et de santé, conceptualisé et localisé par la perception. La thèse étudie comment deux groupes au Burkina Faso perçoivent leur potentiel d'adaptation : les agriculteurs de subsistance et les décideurs politiques de haut niveau, car ils ont la capacité de soutenir l'adaptation des agriculteurs. L'étude a exploré l'adaptation, en ce qui concerne la santé et la nutrition, en énumérant les expériences perçues et vécues de ces deux groupes. Cela a été accompli à travers trois objectifs : (i) caractériser les perceptions et la compréhension des décideurs politiques et des agriculteurs du changement climatique, (ii) décrire leurs perceptions à propos du rôle du changement climatique dans la sécurité alimentaire et la nutrition, et (iii) déterminer l'adaptation, les obstacles et les possibilités aux niveaux institutionnel et familial. En outre, l'étude avait comme but de générer une micro-théorie reliant et expliquant les expériences, les actions et les comportements des agriculteurs et des décideurs politiques dans leur processus d'adaptation.

Pour identifier les perceptions et la compréhension des deux groupes, je me suis appuyé sur des méthodes de recherche qualitative, plus précisément la « Grounded Theory ». Cela permet d'avoir une approche ascendante, favorisant la formation d'une théorie basée entièrement sur les entretiens approfondis collectés. 32 agriculteurs du district de Nouna et 35 décideurs politiques de la capitale, Ouagadougou ont été interrogés. Tous les participants ont été sélectionnés à dessein et échantillonnés théoriquement selon l'état de l'art dans une telle étude qualitative. Les entretiens semi-directifs ont été enregistrés, retranscrits, codés et analysés à l'aide du logiciel d'analyse qualitative Nvivo 12. Les principaux résultats sont les suivants.

Les décideurs étaient conscients des problèmes d'alimentation et de santé publique causés par le changement climatique. Ils ont perçu avec précision les risques et vulnérabilités pour la santé, en comparant leur compréhension à la littérature scientifique publiée. Les décideurs ont identifié les obstacles institutionnels à l'adaptation, allant d'un manque de volonté politique, au manque d'intégration des politiques de développement et de durabilité, au manque de collaboration interinstitutionnelle, et à l'insuffisance des ressources financières. Selon eux, ces difficultés ont été aggravées par le changement fréquent du personnel de projet et de l'administration, la diminution du soutien local et provincial et surtout par la situation actuelle d'insécurité nationale et de violence que traverse le Burkina Faso. En même temps, ils percevaient certaines de ces difficultés comme des opportunités pour développer et mettre en œuvre des programmes d'adaptation.

Les agriculteurs étaient conscients du changement climatique, de son impact sur leur environnement, leurs moyens de subsistance et leur santé, à la fois physique (épuisement et insuffisances nutritionnelles) et mentale (stress et anxiété). Ils voyaient un lien entre leur

réussite agricole et la santé de leur famille, en particulier celle de leurs enfants. Ils ont énuméré certaines méthodes d'adaptation spécifiques qu'ils ont pu utiliser, telles que le zai, les demi-lunes et les contours de pierre. Ils percevaient des obstacles financiers, de main-d'œuvre et matériels entravant leurs capacités de maintenir leur production agricole. Cela a créé un sentiment de peur. Les agriculteurs ont adapté leurs habitudes alimentaires en réduisant ou en restreignant la quantité, la fréquence et la diversité des repas. Ils ont aussi dû acheter des céréales et des aliments subventionnés par le gouvernement. En plus de perdre leurs méthodes traditionnelles de suivi météorologique, les agriculteurs ne considéraient pas le service météorologique scientifique et étatique comme une source alternative et accessible d'informations météorologiques. Par contre les agriculteurs ont démontré une forte confiance dans le service de vulgarisation agricole.

Cette étude a établi de manière inductive une micro-théorie du cheminement des deux groupes vers le changement climatique et l'adaptation à la santé. La micro-théorie détaille un processus en cinq étapes utilisé intuitivement par les agriculteurs et les décideurs du Burkina Faso pour l'adaptation au niveau des ménages et des politiques, respectivement. Le processus est le suivant 1) accroître les connaissances et la sensibilisation 2) reconnaître le besoin d'adaptation 3) identifier les obstacles pertinents 4) négocier les possibilités et les solutions d'adaptation 5) appliquer des solutions et prendre des mesures et 6) sécuriser la production agricole et assurer l'état nutritionnel.

Mon travail a démontré que les décideurs politiques et les agriculteurs ont rapidement franchi les trois premières étapes de leur cheminement vers l'adaptation. Les barrières interconnectées représentent un blocus dense et difficile à manœuvrer qui ralentit à la fois les agriculteurs et les décideurs politiques à l'étape 4) des possibilités de négociation et des solutions. La majorité des participants sont coincés dans le processus de négociation des possibilités et des solutions en raison du manque de connaissances, de matériel et de soutien. Pour certains, ce blocus se traduit par la mise en place d'actions inadaptées. L'écart entre l'étape 3 et l'étape 4 représente un espace important que la recherche et les politiques peuvent combler pour aider à avancer vers le changement climatique et l'adaptation à la santé. Les participants qui ont réussi à surmonter les obstacles sont ensuite passés à l'étape 5) en utilisant des solutions et en prenant des mesures, ce qui les a finalement conduits à l'étape 6) de sécuriser la production agricole et d'assurer l'état nutritionnel.

Des recherches scientifiques et politiques supplémentaires sur ce phénomène sont nécessaires pour conseiller de combler le fossé des connaissances et des pratiques des agriculteurs et des décideurs. Pour la recherche, nous recommandons que (i) un système à trois volets soit mis en œuvre pour identifier, surveiller et avertir les groupes vulnérables aux risques de cc et aux effets sur la santé, notamment les personnes âgées et les jeunes enfants et que (ii) les stratégies d'adaptation ciblant la santé et la nutrition soient rigoureusement conçues et scientifiquement évalués pour fournir des stratégies fondées sur des preuves qui peuvent être mises en œuvre dans les communautés rurales et ensuite étendues à l'échelle nationale. Pour la politique, nous recommandons (i) de déterminer où le Burkina Faso est en train de créer une politique d'adaptation au changement climatique et à la santé (ii) de renforcer les services de vulgarisation rurale avec une formation spécifique au changement climatique (iii) de s'assurer que toute les formations agricole au Burkina sont désormais ancrée dans les pratiques agricoles intelligentes face au climat.

### **5.3 Forschungszusammenfassung (German)**

Der Klimawandel ist weltweit eine der größten Bedrohungen für die menschliche Gesundheit. Burkina Faso, wo die Mehrheit der Bevölkerung Bauern sind, erlebt bereits die Auswirkungen von Klimagefahren wie Mini-Dürren, Hitzewellen, sintflutartigen Regenfällen und Überschwemmungen. Subsistenzlandwirte sind besonders anfällig für die Auswirkungen des Klimawandels, da sie stark exponiert sind und gleichzeitig eine geringe Anpassungsfähigkeit aufweisen. Der Klimawandel bedroht den landwirtschaftlichen Ertrag der Bauern und ihrer Haushalte, von dem sie mit Blick auf ihre Ernährungssicherheit stark abhängig sind. Können sie sich anpassen? Dies wird die entscheidende Frage für das Überleben der Menschen sein, insbesondere hinsichtlich der Ernährungssicherheit und damit hinsichtlich des Gesundheits- und Ernährungszustands der Kinder.

Diese Arbeit untersucht den Klimawandel als meteorologisches, soziales und gesundheitliches Phänomen, das durch Wahrnehmung der Menschen konzeptualisiert und lokalisiert wird. Es untersucht, wie zwei Gruppen in Burkina Faso ihr Anpassungspotenzial wahrnehmen: Subsistenzbauern und hochrangige politische Entscheidungsträger, da diese in der Lage sind, die Anpassung der Bauern zu unterstützen. Die Studie untersuchte die Anpassung, insbesondere in Bezug auf Gesundheit und Ernährung, indem die wahrgenommenen und gelebten Erfahrungen dieser beiden Gruppen aufgezählt wurden. Dies wurde über drei Ziele erreicht: (i) die Wahrnehmung und das Verständnis von Politikern und Landwirten zum Klimawandel zu charakterisieren, (ii) ihre Wahrnehmung der Rolle des Klimawandels für die Ernährungssicherheit und Ernährung zu beschreiben und (iii) die Anpassungsbarrieren und -möglichkeiten auf institutioneller und Haushaltsebene zu ermitteln. Darüber hinaus zielte die Studie darauf ab, eine Mikrotheorie zu erstellen, die die Erfahrungen, Handlungen und Verhaltensweisen von Landwirten und politischen Entscheidungsträgern in ihrem Anpassungsprozess verknüpft und erklärt.

Mit dem Ziel, Wahrnehmung und Verständnis der beiden untersuchten Gruppen zu verstehen, griff ich auf qualitative Forschungsmethoden, genauer auf die „Grounded Theory“ zurück. Diese ermöglicht der Forschung einen Bottom-Up-Ansatz und fördert die Theoriebildung, die vollständig auf den gesammelten Tiefeninterviews basiert. Befragt wurden 32 Bauern im Distrikt Nouna und 35 Politiker in der Hauptstadt Ouagadougou. Alle Teilnehmer wurden, dem aktuellen wissenschaftlichen Standard ähnlicher qualitativer Studien folgend, gezielt ausgewählt. Die semi-strukturierten Interviews wurden mit der qualitativen Analysesoftware Nvivo 12 aufgezeichnet, transkribiert, kodiert und analysiert. Es folgen die wichtigsten Ergebnisse.

Politische Entscheidungsträger waren sich der durch den Klimawandel verursachten Ernährungs- und Gesundheitsprobleme bewusst. Ein Abgleichen ihrer Aussagen mit der zu diesem Thema publizierten Fachliteratur ergab, dass sie die relevanten Gesundheitsrisiken und -anfälligkeit richtig wahrnehmen. Sie identifizierten institutionelle Barrieren für die Anpassung, die von mangelndem politischem Willen und mangelnder Integration von Entwicklungspolitik und Programmnachhaltigkeit bis hin zu unzureichender Zusammenarbeit und unzureichenden finanziellen Ressourcen reichen. Ihrer Ansicht nach wurden diese Schwierigkeiten durch die häufige Personal- und Verwaltungsfluktuation, die nachlassende lokale und provinzielle Unterstützung und vor allem durch die gegenwärtige Phase nationaler Unsicherheit und Gewalt, die Burkina Faso durchlebt, noch verschärft. Gleichzeitig sahen sie aber in einigen der genannten Widrigkeiten auch Chancen für die Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsprogrammen.

Landwirte in der Provinz Kossi zeigten ein grundlegendes Verständnis der Auswirkungen des Klimawandels auf ihre Gesundheit, sowohl körperlich (Erschöpfung und Mangelernährung) als auch psychisch (Stress und Angst). Gleichzeitig sahen sie einen engen Zusammenhang zwischen ihrem landwirtschaftlichen Erfolg und der Gesundheit ihrer Familien, insbesondere der Gesundheit ihrer Kinder. Sie zählten einige spezifische Anpassungsmethoden auf, die sie anwenden konnten, wie z. B. Zai, Halbmonde und Steinkonturen. Sie sahen finanzielle, arbeitstechnische und materielle Hindernisse, die ihre Fähigkeit, ihre landwirtschaftliche Produktion aufrechtzuerhalten, behindern. Dadurch entstand ein Gefühl der Angst. Die Landwirte passten ihre Ernährungsgewohnheiten in sofern an, als dass sie die Menge, Häufigkeit und Vielfalt ihrer Mahlzeiten reduzierten und Getreide sowie staatlich subventionierte Lebensmittel kauften. Abgesehen davon, dass sie ihre traditionellen Wetterzeichen verloren, sahen die Landwirte im Wetterdienst keine alternative und zugängliche Quelle für meteorologische Informationen. Dahingegen zeigten die Landwirte ein hohes Maß an Vertrauen in die örtliche landwirtschaftliche Beratung.

Die Studie entwickelt ein neues Konzept in Bezug auf das Verhältnis der Akteure zum Klimawandel-Gesundheitsnexus. Es differenziert einen fünfstufigen Prozess welcher intuitiv von Bauern und politischen Entscheidungsträgern zur Anpassung angewandt wird. 1) zunehmendes Wissen und Bewusstsein 2) erkennen des Anpassungsbedarfes 3) Identifizierung relevanter Barrieren 4) Entwicklung von Anpassungsmöglichkeiten und -lösungen 5) Umsetzung der Lösungen 6) Sicherung der landwirtschaftlichen Produktion und Gewährleistung des Ernährungszustands.

Meine Arbeit demonstrierte, dass beide Gruppen schnell durch die ersten drei Stufen auf dem Weg Richtung Adaptation gehen. Die zusammenhängenden Barrieren stellen eine hart zu durchbrechender Blockade dar, welche sowohl die Bauern als auch die politischen Entscheidungsträger\*innen am zügigen Durchlaufen der finalen zwei Stufen hindert. Die Mehrheit der Studienteilnehmer\*innen steckt mangels Wissens, Materialien und Unterstützung im Entwicklungsprozess von Möglichkeiten und Lösungen fest. Für einige führt diese Blockade zur Umsetzung von fehlangepassten Maßnahmen. Die Lücke zwischen Schritt 3 und Schritt 4 stellt einen wichtigen Raum dar, den Forschung und Politik füllen können, um Fortschritte im Bezug auf den Klimawandel und die gesundheitliche Anpassung zu unterstützen. Die Teilnehmer\*innen, die die Barrieren überwinden konnten, wechselten dann zu Schritt 5, der Nutzung der Lösungen und der Ergreifung geeigneter Maßnahmen, was sie schließlich zu Schritt 6, der Sicherung der landwirtschaftlichen Produktion und damit des Ernährungszustandes führte.

Weitere Forschung zu diesem Phänomen ist notwendig, um die Wissens- und Praxislücke von Landwirten und politischen Entscheidungsträger\*innen zu schließen. Für die Forschung empfehlen wir, dass i) ein dreistufiges System eingeführt wird, um gefährdete Gruppen, insbesondere ältere Menschen und kleine Kinder, zu identifizieren, zu überwachen und zu warnen, und dass (ii) Anpassungsstrategien, die auf Gesundheit und Ernährung abzielen, streng konzipiert und wissenschaftlich evaluiert werden um evidenzbasierte Strategien bereitzustellen, die in ländlichen Gemeinden umgesetzt und später auf nationaler Ebene hochskaliert werden können. Für die Politik empfehlen wir (i) zu untersuchen, wo Burkina Faso aktuell im Prozess, eine Politik zur Anpassung an den Klimawandel und die Gesundheit zu entwickeln, steht (ii) die ländlichen Beratungsdienste durch klimawandelspezifische Schulungen zu stärken und (iii) sicherzustellen, dass die gesamte landwirtschaftliche Ausbildung in Burkina jetzt in klimaintelligente landwirtschaftliche Praktiken.

## **7. Publications and Presentations**

### **Publications directly from the thesis**

#1 Sorgho, R.; Quiñonez, C.A.M.; Louis, V.R.; Winkler, V.; Dambach, P.; Sauerborn, R.; Horstick, O. Climate Change Policies in 16 West African Countries: A Systematic Review of Adaptation with a Focus on Agriculture, Food Security, and Nutrition. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 8897.

#2 Sorgho, R.; Mank, I.; Kagoné, M.; Souares, A.; Danquah, I.; Sauerborn, R. "We Will Always Ask Ourselves the Question of How to Feed the Family": Subsistence Farmers' Perceptions on Adaptation to Climate Change in Burkina Faso. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 7200.

#3 Sorgho, R.; Jungmann M.; Kagoné, M.; Souares, A.; Danquah, I.; Sauerborn, R. Climate change, health risks and vulnerabilities in Burkina Faso: a qualitative study on the perceptions of national policymakers. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 4972.

#4 Sorgho, R.; Bhatt, M.; Sauerborn, R.; Danquah, I. Institutional Barriers to Climate Change and Health Adaptation Programs in Burkina Faso. *Climate and Development* 2021 (submitted).

### **Publications related to thesis**

#5 Sorgho R, Franke J, Simboro S, Bartel S, Phalkey R, Sauerborn R (2017) Linking Weather Data, Satellite Imagery and Field Observations to Household Food Production and Child under Nutrition: An Exploratory Study from a Subsistence Farming Village in Burkina Faso. *Universal J Public Hlth* 5(5): 256-270

#6 Karst, I.G.; Mank, I.; Traoré, I.; **Sorgho, R.**; Stückemann, K.-J.; Simboro, S.; Sié, A.; Franke, J.; Sauerborn, R. (2020) Estimating Yields of Household Fields in Rural Subsistence Farming Systems to Study Food Security in Burkina Faso. *Remote Sens.* 2020, 12, 1717.

#7 Hansen L-S.; **Sorgho R.**; Mank I.; Schwerdtle P. N.; Agure E.; Bärnighausen T., Danquah I. Home gardening in sub-Saharan Africa: A scoping review on practices and nutrition outcomes in rural Burkina Faso and Kenya *Food and Energy Security* 2021 (accepted)

#8 Agure E.; Kihagi G.W.; Muok O.M.R.; Hansen L-S.; Mank I.; **Sorgho R.**; Danquah I. Adherence of dietary practices among under-fives in Kenya to the national food-based dietary guidelines (FBDG): A scoping review" *Public Health Nutrition* 2021 (submitted and under review)

### **Book chapters related to the thesis**

#9 Yeboah E, Bunker A, Dambach P, Mank I, **Sorgho R**, Sié A, et al. Transformative Adaptations for Health Impacts of Climate Change in Burkina Faso and Kenya. In: Leal Filho W, Ogugu N, Adelake I, Ayal D, da Silva I, editors. *African Handbook of Climate Change Adaptation*. Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 1-16.

#10 **Sorgho R**, Jonas F, Simboro S, Barteit S, Sauerborn R. (2018) Utilizing remote sensing at a subsistence farming level to explore child undernutrition in the context of climate change. In: Kallel A., Ksibi M., Ben Dhia H., Khélifi N. (eds) Recent Advances in Environmental Science from the Euro-Mediterranean and Surrounding Regions. EMCEI 2017. Advances in Science, Technology & Innovation (IEREK Interdisciplinary Series for Sustainable Development). Springer, Cham.

#11 **Sorgho R**, Franke J, Simboro S, Phalkey R, Sauerborn R (2016) NUTRITION and CLIMATE (NUTRICLIM): investigating the relationship between climate variables and childhood malnutrition through agriculture, an exploratory study in Burkina Faso. Public Health Reviews. Special Edition "Climate Change and Health". Proceedings from the COP21 Side Event "Healthy Lives on a Healthy Planet": 51-56.

### **Posters and Presentation**

Raissa Sorgho "The Role of Government: studies of adaptation across 16 West African countries" COP26 United Nations Conference of Parties: German Blue Zone Policymaker Pavilion – Oral presentation – Glasgow, Scotland, October 31 to November 12, 2021

Raissa Sorgho "Home gardening and nutrition counselling in rural Kenya: A qualitative study from local perspectives" Agriculture, Nutrition and Health (ANH) 6th Academic Week – Poster presentation – London United Kingdom June 20 – July 02 2021

Raissa Sorgho "Utilizing remote sensing at a subsistence farming level to examine child malnutrition in the age of climate change – an exploratory study in the Kossi region of Burkina Faso" Springer Nature: Euro-Med Conference for Environmental Integration – Oral presentation - Sousse Tunisia, November 22-25 2017

Raissa Sorgho "Linking weather, remotely sensed household food production to child under nutrition at the household level - An exploratory study from a subsistence farming village in Burkina Faso" 11th European Nutrition and Dietetics Conference – Poster presentation – Madrid Spain, June 29 – July 01 2017

Raissa Sorgho "Feasibility Study in Boron, Burkina Faso" Harvard University Climate Week: Workshop on Climate Change & Health – Oral presentation – Boston USA, April 24 – 28 2017

Raissa Sorgho "NUTRICLIM: The relationship between climate and childhood malnutrition, an exploratory study in Burkina Faso" International Society of for Environmental Epidemiology – Poster presentation, Rome Italy, September 1 – 4 2016

Raissa Sorgho "NutriClim: Proof of Concept Pilot Study: Climate Change, Agriculture Malnutrition" COP21 United Nations Conference Rockefeller Foundation Site Event: Our Planet Our Health – Oral Presentation Paris France, December 11, 2015

Raissa Sorgho "Climate Change and Health: A Government Perspective" World Health Summit 2015: Climate and Health Plenary Session – Oral Presentation with Rainer Sauerborn "Climate Change and Health: A Government Perspective" Berlin Germany, October 11-13 2015