



## Doctoral Thesis

# Contribution to food security by improving farmers' responses to climate change in northern and central areas of Côte d'Ivoire

**Author(s):**

Comoé, Hermann

**Publication Date:**

2013

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-009910109> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

DISS. ETH NO. 21244

**CONTRIBUTION TO FOOD SECURITY BY IMPROVING  
FARMERS' RESPONSES TO CLIMATE CHANGE IN NORTHERN AND  
CENTRAL AREAS OF CÔTE D'IVOIRE**

A dissertation submitted to  
ETH ZURICH

for the degree of  
Doctor of Sciences

presented by  
HERMANN DAISY N'NHON COMOÉ  
Dipl.Ing.-Agr. INP-HB

born on 24. September 1977  
citizen of Côte d'Ivoire

accepted on the recommendation of  
Prof. Dr. Michael Siegrist, examiner  
Prof. Dr. Bernard Lehmann, co-examiner  
Dr. Dominique Barjolle, co-examiner

2013

## Abstract

For a long time, rural smallholder farmers have faced environmental threats; however, the speed and intensity of climate change (CC) are now outpacing the farmers' ability to cope. Effective and viable adaptation solutions are needed as farmers in developing countries have to deal with additional threats such as poverty, low level of technical innovation, etc. These constraints thus make achieving food security goals more difficult. To contribute to improving poor farmers' livelihoods and to overcome the gap in implementing adaptation strategies, understanding farmers' perceptions and their decision-making behavior related to CC adaptation in local framework conditions is essential. This thesis contributes scientifically to the process of supporting farmers' adaptation to CC in Côte d'Ivoire. The study was conducted in two regions: Toumodi in the center, characterized by two rainy seasons, and located in a transition zone between the forest and the savanna; and Korhogo in the north, a savanna region with only one rainy season. The diversity of the ecosystems, socio-demographic characteristics, and climatic characteristics in the study areas led to a holistic view of CC issues to compare and analyze adaptation strategies in different contexts. Therefore, the thesis (1) investigated farmers' threat management in general and their perception of CC, (2) identified and analyzed relevant factors of farmers' decision behavior regarding adaptation, (3) analyzed the social institutional context surrounding farmers in relation to CC adaptation, and (4) formulated realistic recommendations in the framework of extension services and local conditions to ensure appropriate implementation of our findings.

To address these objectives, qualitative and quantitative methods were used. First, focus groups provided a deep understanding of the farmers' management of threats, to assess their perception of CC and to analyze how they deal with CC; thus, sixteen focus groups were conducted with a total of 205 participants selected based on the geographic location of the villages, the type of farming activities, and the farmers' age. Then, these preliminary findings were integrated into a questionnaire for a large-scale survey (800 farmers). This subsequent step helped to quantify and test the factors influencing farmers' adaptation behavior such as socio-economic characteristics, access to information and extension services, etc. Furthermore, the strengths and weaknesses of the social networks of the agricultural institutions were assessed through personal interviews, and analysis of secondary data. Finally, from the overall previous findings, recommendations were elaborated for better adaptation capabilities at the local level.

The data collected from the focus groups were analyzed using NVivo software for qualitative data analysis. The results show that although specific threats were found in each area, the main threats are similar. The first threats felt by the farmers were related to technical farming factors (34.23%), followed by insects and diseases (16.05%) and climate (13.07%). In addition to a

high perception of CC, farmers have perceived its impacts on their local environment through evidence such as the disappearance of certain farming practices, the occurrence of new insects, and the disruption of key time reference periods. The main adaptation strategies reported were the adjustment of the agricultural calendar to profit from the favorable periods for the farming season, the adoption of new short-cycle varieties, and the mixed cropping technique.

Regarding farmers' adaptation behavior, factors such as "perceived occurrence of new pests and weeds," "support from organizations," and "agro-ecological zone, food crops, livestock" were relevant in farmers' sowing and technical itinerary management strategies. Furthermore, farmers decided to adapt mainly when they made the link between CC and its negative impacts.

Considering their perception's barriers to CC adaptations and to better target policy recommendations, four farmer groups were identified: innovators (n= 75; 9.68%), who had the highest intention to adapt; early adapters (n= 368; 47.48%), who included younger, well-educated, and the most diversified farmers; late adapters (n= 186; 24%), who included older, experienced farmers; and non-adapters (n= 146; 18.84%), who were characterized by the biggest household sizes and very low intention regarding adaptation.

To develop recommendations for appropriate knowledge transfer of our findings, the social networks of actors surrounding farmers were assessed regarding adaptation to CC. The findings revealed that in Toumodi, the network structure was highly dependent on one major actor (the national extension service), while in Korhogo the networks themselves relied on a group of diverse actors including several non-governmental organizations (NGOs), international organizations, and inter-professional associations, all coordinated within the Food Security and Nutrition Group. Therefore, the networks in Korhogo appeared more resistant. The national meteorological institution was outside the networks in both study areas.

Overall, this thesis provides insights into farmers' adaptation behavior to go further in implementing strategies and supporting farmers to deal effectively with environmental threats such as climate change. Thus, the results imply that agricultural policy needs to mainstream climate change issues into development policies where actions must be performed at local levels by considering the characteristics of rural communities and the specificities of the local social networks. Furthermore, more interactions among researchers, extension agents, NGOs, and farmers must be promoted with better access to climate forecast data, involving the active participation of the national meteorological institution in the process. Finally, policies for reforestation and conserving forest should be linked to adaptation efforts.

## Résumé

Les petits agriculteurs ruraux ont depuis toujours fait face aux problèmes environnementaux. Cependant, la vitesse et l'intensité du changement climatique (CC) ont dépassé leur habilité à lutter contre ce phénomène global. Trouver des solutions d'adaptation viables et efficaces s'avère être une nécessité pour les agriculteurs des pays en développement qui sont, en plus, confrontés à d'autres difficultés comme la pauvreté, le faible niveau d'innovation technologique, etc. Ces nombreuses contraintes rendent d'autant plus difficile l'atteinte des objectifs de sécurité alimentaire. Par conséquent, pour contribuer à améliorer le bien-être des agriculteurs pauvres et combler ce vide par la mise en place de stratégies d'adaptation, il est essentiel de comprendre la perception des agriculteurs et leur comportement de décision en matière d'adaptation au CC dans un contexte local. Cette thèse représente une contribution scientifique dans le processus de soutien aux agriculteurs pour s'adapter au CC en Côte d'Ivoire. Elle a été conduite dans deux régions: Toumodi qui est situé au centre du pays dans une zone de transition forêt-savane à deux saisons de pluies et la région savanicole de Korhogo au Nord possédant une seule saison pluvieuse. La diversité de l'écosystème, des caractéristiques socio démographiques et climatiques observée dans la zone d'étude a permis d'avoir une vue holistique des problèmes liés au CC afin de faire des comparaisons et d'analyser des stratégies d'adaptation dans des contextes différents. Ainsi, la thèse a permis (1) d'examiner les problèmes rencontrés en général par les agriculteurs dans la gestion de leur champ et d'évaluer leur perception du CC, (2) d'identifier et d'analyser les facteurs pertinents de leur comportement de décision d'adaptation au CC, (3) d'analyser l'environnement institutionnel social autour des agriculteurs en lien avec l'adaptation au CC, et (4) de formuler des recommandations réalistes dans un cadre de vulgarisation locale pour assurer une mise en application adéquate des résultats de notre recherche.

Pour répondre aux objectifs ci-dessus, aussi bien des méthodes qualitative que quantitative ont été utilisées. Premièrement, les discussions de groupe ont permis d'avoir une compréhension singulière de la gestion des problèmes rencontrés par les agriculteurs, d'évaluer leur perception du CC et de savoir comment ils en font face. Ainsi, 16 discussions de groupe ont été conduites avec un total de 205 participants sélectionnés sur la base de la situation géographique du village, du type d'activités agricoles et de l'âge de l'agriculteur. Ensuite, les résultats préliminaires obtenus grâce à l'issue de cette première étape ont été intégrés dans un questionnaire pour une enquête à une échelle plus large (800 agriculteurs) ; ce qui a permis de quantifier et de tester les facteurs influençant le comportement de décision d'adaptation des agriculteurs tels que des facteurs socio-économiques, l'accès à l'information et aux services de vulgarisation, etc. Conjointement, les forces et faiblesses des réseaux sociaux constitués par les institutions agricoles ont été évaluées à l'aide d'interviews personnelles et d'analyse de données secondaires. Finalement, des recommandations pour une meilleure

adaptation au niveau local ont été élaborées par la mise en commun de l'ensemble des résultats précédemment obtenus.

Les données des discussions de groupe ont été analysées à l'aide de NVivo, un logiciel de traitement de données qualitatives. Les résultats montrent que, malgré des spécificités observées entre chaque zone d'étude, les problèmes majeurs étaient liés aux facteurs techniques agricoles (34,23%), suivis par les insectes et maladies (16,05%) et le climat (13,07%). En plus, d'une forte perception du CC, les agriculteurs ont perçu ses impacts sur leur environnement local à travers des signes comme la disparition de certaines pratiques agricoles, l'émergence de nouveaux insectes ravageurs et la perturbation de certaines périodes de référence clé. Par ailleurs, les principales stratégies rapportées étaient l'ajustement du calendrier agricole pour tirer le meilleur profit des périodes favorables des saisons agricoles, l'adoption de nouvelles variétés à cycle court et la technique d'association de cultures.

Concernant le comportement de décision des agriculteurs, des facteurs tels que "perception de l'émergence de nouvelles pestes et mauvaises herbes", "soutien d'organisations" et "zone agro-écologique, cultures vivrières, élevage" étaient pertinents sur l'adoption de stratégies à travers la gestion des semis et des itinéraires techniques. Par ailleurs, la décision de s'adapter survenait principalement lorsque les agriculteurs faisaient le lien entre le CC et ses impacts négatifs.

En considérant par la suite la perception des barrières au CC en vue de mieux cibler les recommandations de politiques, 4 groupes d'agriculteurs ont été identifiés et analysés : les innovateurs (n= 75; 9,68%) qui possèdent la plus forte intention d'adaptation; les adaptateurs précoces (n= 368; 47,48%) qui comprennent les plus jeune agriculteurs, les mieux scolarisés et les plus diversifiés en terme de cultures ; les adaptateurs tardifs (n= 186; 24%) où l'on retrouve les plus âgés ayant le plus d'expérience ; et les non-adaptateurs (n= 146; 18,84%) qui sont caractérisés par les tailles de ménages plus larges et la plus faible intention d'adaptation.

Dans le but d'élaborer des recommandations appropriées pour un transfert de connaissance convenable de nos résultats, les réseaux sociaux d'acteurs autour des agriculteurs ont été évalués. Les résultats révèlent qu'à Toumodi, la structure des réseaux était fortement tributaire d'un acteur majeur qui est l'agence nationale de vulgarisation agricole; alors qu'à Korhogo, les réseaux se structurent autour d'un groupe de divers acteurs comprenant des Organisations Non-Gouvernementales (ONG), des organisations internationales, des associations interprofessionnelles, tous coordonnés au sein du "Groupe Sécurité Alimentaire et Nutrition". Par conséquent, les réseaux à Korhogo apparaissent plus résistants que ceux à Toumodi. Il est important de noter que l'institut national de météorologie s'avère être hors des réseaux dans les deux zones d'études.

Dans l'ensemble, cette thèse fourni un aperçu intéressant du comportement d'adaptation des agriculteurs, permettant d'aller plus loin dans la mise en place de stratégies et de soutien pour

faire face aux problèmes environnementaux émergents comme le CC. De ce fait, les résultats de cette thèse suggèrent que les politiques agricoles doivent intégrer désormais l'enjeu du CC dans les politiques de développement où les actions doivent se réaliser au niveau local; ces politiques devront prendre en compte les caractéristiques des communautés rurales et les spécificités des réseaux sociaux locaux. Par ailleurs, une plus forte intégration des chercheurs, des agents de vulgarisation, des ONG et des agriculteurs doit être encouragée avec un meilleur accès aux données de prévisions climatiques; ce qui sous-entend une participation active de l'institut nationale de la météorologie dans le processus. Finalement, des politiques de reboisement et de conservation des forêts encore existantes pourraient accompagner les efforts d'adaptation.