

## PERCEPTION DES CHANGEMENTS DE PRÉCIPITATION ET MIGRATION AU BURKINA FASO

DE LONGUEVILLE F. <sup>(1)</sup>, GEMENNE F. <sup>(1,2)</sup>, OZER P. <sup>(3)</sup>

(1) Centre d'études de l'ethnicité et des migrations (Cedem), Université de Liège, Bât. B31, Boulevard du Rectorat 7, B-4000 Liège, Belgique [delongueville\_f@yahoo.fr ; F.gemenne@ulg.ac.be]

(2) Sciences Po, Center for International Studies and Research (CERI), UMR7050, Rue Jacob 56, F-75006 Paris, France

(3) Département de Sciences et Gestion de l'Environnement, Université de Liège, Campus d'Arlon, Avenue de Longwy 185, B-6700 Arlon, Belgique [pozer@ulg.ac.be]

**Résumé** – Cette étude a pour objectif de comparer les changements dans les précipitations perçus par les populations de différentes régions du Burkina Faso sur la période 1998-2008 avec les tendances réellement observées et d'évaluer l'importance des migrations dans les stratégies d'adaptation. Nous avons utilisé des données d'enquêtes menées auprès de 385 ménages et des données météorologiques journalières. La perception d'une diminution des précipitations n'a pas été confirmée dans l'analyse des données d'observation. Plus de 40% des répondants prévoient de migrer, de manière temporaire ou permanente, si les conditions pluviométriques se dégradent. Les migrations devraient donc augmenter dans cette région, probablement avant des changements significatifs dans les précipitations, ce qui nécessitera de nouvelles réponses politiques dans le futur.

**Mots-clés** : Burkina Faso, changements climatiques, migration, perception.

**Abstract** – *Perception of climate change and intention to migrate in Burkina Faso.* This study aims to compare changes in rainfall perceived by people from different regions of Burkina Faso during the 1998-2008 period with observed trends and to assess the importance of migration as an adaptation strategies to rainfall changes. We used data from surveys conducted with nearly 400 households and daily in situ observations. The perception of a rainfall decrease has not been confirmed by observations. Over 40% of the respondents plan to migrate, either temporarily or permanently, if the rainfall conditions are deteriorating in future. Migration should increase in this region, probably before significant rainfall changes, which will require new policy responses in the future.

**Keywords** : Burkina Faso, climate change, migration, perception.

### Introduction

Les changements climatiques affectent la survie économique et sociale des populations depuis plusieurs décennies, particulièrement en Afrique de l'Ouest où les populations sont largement tributaires de l'agriculture pluviale (Juana *et al.*, 2013). Dans les zones arides et semi-arides, les stratégies d'adaptation aux changements climatiques mises en œuvre par les communautés agricoles varient en fonction des régions et dépendent des facteurs culturels (Adger *et al.*, 2009 ; Nielsen and Reenberg, 2010). Les migrations temporaires ou permanentes font partie de ces stratégies d'adaptation des ménages pour maintenir leur niveau de vie à travers la diversification des moyens de subsistance (McLeman and Hunter, 2010 ; Wouterse and Taylor, 2008). Depuis une dizaine d'années, les études qui s'intéressent aux relations entre changements environnementaux et mobilité humaine se multiplient mais restent majoritairement qualitatives (Piguet, 2010). Les approches quantitatives s'attachent à évaluer les impacts des changements observés sur les migrations. On constate aussi globalement un manque d'informations et de méthodes permettant de prédire la future migration en réponse aux changements climatiques (Gemenne, 2011).

La perception des changements climatiques est devenue un champ de recherche très exploré ces dernières années, particulièrement en Afrique de l'Ouest (Ozer and Perrin, 2014). Ceci apparaît comme une réponse aux conclusions du 4e rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) qui avait souligné des lacunes dans ce domaine, surtout dans cette région. Quelques études récentes comparent la perception par les populations de ces changements avec l'évolution climatique réellement observée mais les données météorologiques utilisées sont souvent limitées (Mertz *et al.*, 2012 ; Mertz *et al.*, 2010). Par ailleurs, alors que la plupart des études sur la perception des changements climatiques réalisées en Afrique de l'Ouest s'intéressent aux liens avec les stratégies

paysannes en milieu rural (Mertz *et al.*, 2009), la migration semble clairement laissée de côté dans ce cadre.

La présente étude vise d'abord à comparer les perceptions des changements dans les précipitations ressenties par les populations sur la période 1988-2008 dans les différentes régions climatiques du Burkina Faso avec les changements observés sur la base d'un ensemble d'indicateurs calculés à partir de données météorologiques journalières de stations proches des villages enquêtés. Ensuite, en supposant que les décisions de migration sont prises en fonction de la perception des changements plutôt que des changements eux-mêmes, le second objectif veut évaluer la place de l'intention de migrer comme une stratégie d'adaptation en réponse directe aux futurs probables changements climatiques afin de prédire l'importance des migrations dans cette région au cours des prochaines décennies.

## 1. Données et méthodes

### 1.1. Perception des changements climatiques

Les données de perception des changements climatiques utilisées dans cette étude proviennent des enquêtes socio-économiques du projet AMMA<sup>1</sup> réalisées dans cinq pays d'Afrique de l'Ouest entre novembre 2007 et juin 2008. Au Burkina Faso, 383 ménages distribués dans quatre régions et trois zones climatiques ont été interrogés notamment sur les changements ressentis dans l'évolution des températures, précipitations et vents durant les 20 dernières années (Mertz *et al.*, 2012). Parmi les paramètres évalués, nous en avons retenus 5 qui concernent les précipitations (Tableau 1, colonne *Paramètre AMMA*) et qui ont été choisis sur la base de la possibilité de faire des comparaisons entre la perception et les tendances réelles observées.

### 1.2. Tendances climatiques

Les données journalières de précipitations du 1er janvier 1988 au 31 décembre 2008 ont été fournies par la *Direction de la Météorologie Nationale du Burkina Faso*. Nous avons sélectionné quatre stations synoptiques et deux postes pluviométriques en fonction de la proximité aux villages qui ont fait l'objet des enquêtes (Fig. 1).

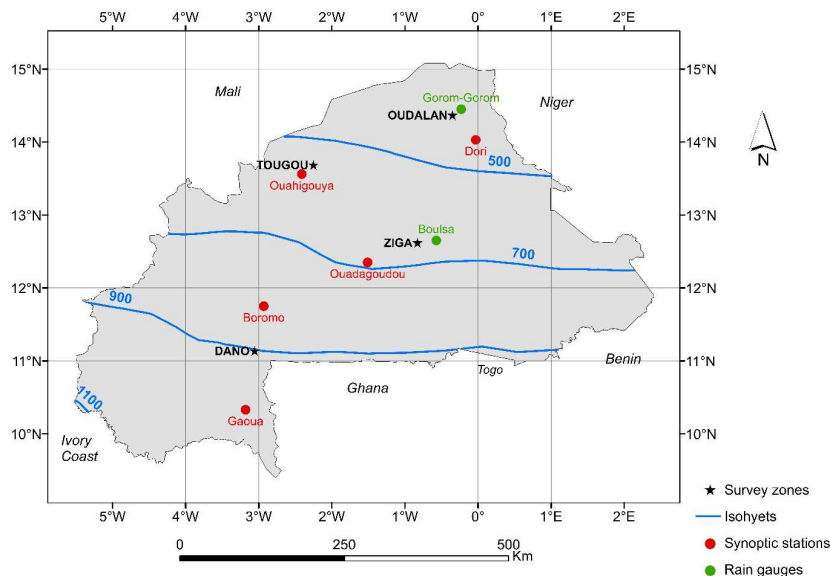


Figure 1. Présentation de la zone d'étude

<sup>1</sup> African Monsoon Multidisciplinary Analyses

Un ensemble d'indicateurs de précipitations a été défini en cohérence avec les questions posées aux populations sur leur perception des changements climatiques (Tableau 1). La majorité d'entre eux sont basés sur les indices développés par l'Expert Team on Climate Change Detection Monitoring and Indices (ETCCDMI) et ont été calculés avec le logiciel RClimDex (Zhang and Yang, 2004). Des indicateurs supplémentaires, caractéristiques des saisons, complètent les analyses. Pour ce faire, nous avons préalablement utilisé la méthode de Sivakumar afin de déterminer le début et la fin de la saison des pluies pour chaque année de la période (Sivakumar, 1988).

Des coefficients de tendance (pente) ont été calculés en utilisant les corrélations de rang de Spearman sur la période 1988-2008 pour être en accord avec l'enquête. Deux niveaux de signification de  $p$  ( $p < 0,05$  et  $p < 0,1$ ) ont été utilisés pour vérifier l'hypothèse d'un coefficient de pente différent de 0. Chaque tendance a été classée en six catégories selon le sens de la pente (positif ou négatif) et la significativité de la tendance (non significative ( $p \geq 0,1$ ), modérée ( $p < 0,1$ ) ou significative ( $p < 0,05$ )).

**Tableau 1.** Définition et unité des indices de précipitations reflétant les questions sur les perceptions des changements dans les enquêtes socio-économiques du projet AMMA (sp: saison des pluies, ss: saison sèche)

Paramètre	Indice	Définition	Unité
<b>AMMA</b>			
Total des pluies pendant la saison des pluies	PTOTsp JPsp PTOT JP	Précipitations totales pendant la sp Nombre total de jours de pluie durant la sp (pluie $\geq 1$ mm) Précipitations totales annuelles Nombre total de jours de pluie (pluie $\geq 1$ mm)	mm jours mm jours
Longueur de la saison des pluies	Lws Dsp Fsp	Longueur de la sp Début de la sp Fin de la sp	jours jour jour
Episodes pluvieux pendant la saison sèche	JPss PTOTss PRCss Heug5	Nombre total de jours de pluie durant la ss Précipitations totales pendant la ss Pourcentage des pluies pendant la ss Nombre de jours avec des pluies $\geq 5$ mm pendant la ss	jours mm % jours
Episodes secs pendant la saison des pluies	DDsp CDDsp	Nombre de jours secs pendant la sp Nombre maximum de jours consécutifs secs pendant la sp	jours jours
Intensité des pluies	SDII P10 P10p P20 P20p Pmax Pmaxp	Lame d'eau moyenne précipitée par jour de pluie Nombre de jours avec des pluies $\geq 10$ mm Pourcentage des pluies $\geq 10$ mm dans le total annuel pluviométrique Nombre de jours avec des pluies $\geq 20$ mm Pourcentage des pluies $\geq 20$ mm dans le total annuel pluviométrique Total pluviométrique journalier maximal Pourcentage de la pluie maximale dans le total annuel pluviométrique	mm/jour jours % jours % mm %

### 1.3. Données sur l'intention de migrer

La base de données AMMA contient des informations sur l'intention de migrer, de manière temporaire ou définitive, en réponse à trois situations : une sécheresse, un climat plus aride et un climat plus humide (Mertz *et al.*, 2011). Nous analysons les principales stratégies envisagées par les répondants par situation et nous évaluons la place de l'intention de migrer parmi ces stratégies.

## 2. Résultats

### 2.1. Comparaison entre perception des changements et changements observés

Il y a globalement une opposition entre la perception des populations sur les changements dans les précipitations et les tendances réelles calculées sur la période 1988-2008, quel que soit l'indice considéré (Tableau 2). En résumé, les populations ont perçu une tendance à la diminution des précipitations alors que pas de changement, ou parfois l'inverse a été observé.

Ce constat est le plus visible dans la région de l'Oudalan (nord du pays, voir Fig. 1) pour le total des précipitations pendant la saison des pluies et de l'intensité des événements pluvieux, car certaines tendances récentes des indices sont très significatives. Dans les autres régions, les signes des tendances sont également souvent en opposition avec les perceptions, mais les coefficients des pentes sont faibles, ce qui illustre plutôt une stabilité des paramètres au cours de la période d'étude. Une cohérence entre la perception et les tendances récentes est observée pour les épisodes pluvieux pendant la saison sèche (particulièrement au sud de la zone d'étude) et des épisodes secs pendant la saison humide, mais les coefficients des pentes ne sont pas significatifs.

**Tableau 2.** Résumé de la comparaison entre perception des changements (P) et changements observés (O) (+ augmentation; - diminution; = stabilité, avec le signe des tendances non significatives entre parenthèses; \* significatif à  $p < 0,1$ ; \*\* significatif à  $p < 0,05$ ).

Paramètre AMMA	Indice	Oudalan		Tougou		Ziga		Dano	
		P	O	P	O	P	O	P	O
Total des pluies pendant la saison des pluies	PTOTsp	-	= (+)	-	= (+)	-	= (+)	-	= (+)
	JPsp		= (+)		= (+)		= (+)		= (+)
	PTOT		+**		= (+)		= (-)		= (+)
	JP		= (+)		= (-)		= (-)		= (-)
Longueur de la saison des pluies	Lsp	-	= (+)	-	= (+)	-	= (+)	-	= (+)
	Dsp		= (-)		= (-)		= (-)		= (-)
	Fsp		= (-)		= (+)		= (+)		= (-)
Episodes pluvieux pendant la saison sèche	JPss	-	= (-)	-	= (-)	-	= (-)	-	= (-)
	PTOTss		= (+)		= (+)		= (-)		= (-)
	PRds		= (+)		= (-)		= (-)		= (-)
	Heug5		= (+)		= (+)		= (-)		= (-)
Episodes secs pendant la saison des pluies	DDsp	+	= (+)	+	= (+)	+	= (-)	+	= (+)
	CDDsp		= (+)		= (+)		= (-)		= (-)
Intensité des précipitations	SDII	-	+**	+	= (+)	-	= (-)	-	= (+)
	R10		= (+)		= (+)		= (-)		= (+)
	R10p		+*		= (+)		= (+)		= (+)
	R20		+**		= (+)		= (-)		= (+)
	R20p		+*		+*		= (+)		= (+)
	RMax		= (-)		= (-)		= (+)		= (-)

### 2.2. Intention de migrer en réponse aux changements futurs

En réponse à une sécheresse, un climat plus sec ou un climat plus humide, la migration est rarement la première stratégie d'adaptation citée par la population enquêtée, mais l'intention de migrer occupe une place importante (Tableau 3). En cas de sécheresse, les personnes interrogées prévoient en priorité de vendre leur bétail et de diminuer les rations alimentaires mais plusieurs autres stratégies sont souvent envisagées conjointement. La migration a été citée comme la première stratégie en cas de sécheresse par 12,7% des répondants et en tout, 17,5% des personnes interrogées ont l'intention de recourir à la migration temporaire en réponse à une sécheresse. Dans le cas d'une aridification du climat (c'est-à-dire un climat plus sec), les deux premières stratégies envisagées sont la recherche de nouvelles variétés de

cultures et la vente de bétail. Environ 10% des répondants ont mentionné qu'ils auraient recours à la migration temporaire et 26% à la migration permanente en réponse à un climat plus sec ; et la migration temporaire et permanente serait la première stratégie respectivement pour 7,8% et 6,9% des ménages. L'intention de migrer existe aussi, mais est moins importante, dans le cas d'un climat plus humide puisque seulement 2,4% et 1,6% des répondants ont affirmé qu'ils migreraient de façon temporaire ou permanente dans ce cas. La recherche de nouvelles variétés de cultures et l'augmentation de la superficie des terres cultivées seraient les principales stratégies adoptées en réponse à un climat plus humide.

En comptabilisant une seule fois les personnes qui ont l'intention de migrer temporairement dans une situation de déficit pluviométrique (sécheresse et/ou climat plus sec), 28,5% des répondants prévoient d'adopter cette stratégie. Ce chiffre augmente de 13% en tenant compte de l'intention d'émigrer de façon permanente en réponse au climat plus sec. Donc, au total, c'est plus de 40% des personnes interrogées qui prévoient de migrer si les conditions pluviométriques se dégradent à l'avenir.

**Tableau 3.** Place de la migration dans les stratégies d'adaptation en réponse aux changements futurs

	% des ménages qui ont cité la migration comme une de leurs stratégies	% des ménages qui ont cité la migration comme la première stratégie	Deux stratégies principales	% des ménages qui ont cité cette stratégie en premier
Migration temporaire en réponse à une sécheresse	17,5%	12,7%	Vente de bétail Diminution de la ration alimentaire	33,6% 28,1%
Migration temporaire en réponse à un climat plus sec	13,1%	7,8%	Recherche de nouvelles variétés	38,0%
Migration permanente en réponse à un climat plus sec	26,1%	6,9%	Vente de bétail	19,9%
Migration temporaire en réponse à un climat plus humide	2,4%	0,6%	Recherche de nouvelles variétés	40,6%
Migration permanente en réponse à un climat plus humide	1,6%	0,9%	Augmentation de la surface cultivée	26,0%

## Conclusion

Basée sur la perception des changements climatiques et les intentions de migrer en réponse aux changements pluviométriques futurs, cette recherche apporte un éclairage différent des autres études qui s'intéressent aux relations entre le changement climatique et la migration. Les résultats ont montré une perception pessimiste des changements climatiques des populations interrogées sur la période 1988-2008. Les populations pensent que les précipitations ont diminué alors qu'elles ont été stables, voire en augmentation, sur la période d'étude. Ces résultats sont en cohérence avec les études antérieures menées dans la sous-région, mais ces dernières ne sont généralement pas confirmées par les résultats des analyses des données pluviométriques. Plus de 25% des répondants ont l'intention de migrer de façon permanente en réponse à climat plus sec. En tout, 41,5% des personnes interrogées ont affirmé avoir l'intention de recourir à des migrations temporaires ou permanentes si les conditions pluviométriques se dégradent. Sachant que la plupart des répondants considèrent déjà que les conditions pluviométriques se sont dégradées sur la période 1988-2008, alors que ce n'est pas clairement observé dans les analyses climatiques, les migrations pourraient augmenter de manière significative avant l'occurrence d'une sécheresse ou d'un changement

majeur. Ces mouvements de populations nécessitent dès à présent de nouvelles réponses politiques.

### Références bibliographiques

- Adger W.N., Dessai S., Goulden M., Hulme M., Lorenzoni I., Nelson D.R., Naess L.O., Wolf J., Wreford A., 2009 : Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic change*, **93**, 335-354.
- Gemenne F., 2011 : Climate-induced population displacements in a 4 C+ world. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, **369**, 182-195.
- Juana J.S., Kahaka Z., Okurut F.N., 2013 : Farmers' perceptions and adaptations to climate change in Sub-Saharan Africa: a synthesis of empirical studies and implications for public policy in African agriculture. *Journal of Agricultural Science*, **5**, 121.
- McLeman R.A., Hunter L.M., 2010 : Migration in the context of vulnerability and adaptation to climate change: insights from analogues. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, **1**, 450-461.
- Mertz O., D'haen S., Maiga A., Moussa I.B., Barbier B., Diouf A., Diallo D., Da E.D., Dabi D., 2012 : Climate variability and environmental stress in the Sudan-Sahel zone of West Africa. *Ambio*, **41**, 380-392.
- Mertz O., Mbow C., Nielsen J.Ø., Maiga A., Diallo D., Reenberg A., Diouf A., Barbier B., Moussa I.B., Zorom M., 2010 : Climate factors play a limited role for past adaptation strategies in West Africa. *Ecology and Society*, **15**, 25.
- Mertz O., Mbow C., Reenberg A., Diouf A., 2009 : Farmers' perceptions of climate change and agricultural adaptation strategies in rural Sahel. *Environmental Management*, **43**, 804-816.
- Mertz O., Mbow C., Reenberg A., Genesio L., Lambin E.F., D'haen S., Zorom M., Rasmussen K., Diallo D., Barbier B., 2011 : Adaptation strategies and climate vulnerability in the Sudano-Sahelian region of West Africa. *Atmospheric Science Letters*, **12**, 104-108.
- Nielsen J.Ø., Reenberg A., 2010 : Cultural barriers to climate change adaptation: A case study from Northern Burkina Faso. *Global Environmental Change*, **20**, 142-152.
- Ozer P., Perrin D., 2014 : *Eau et changement climatique. Tendances et perceptions en Afrique de l'Ouest*. In: Ballouche A., Taïbi N.A. Eau, milieux et aménagement. Une recherche au service des territoires. Presses de l'Université d'Angers, Angers, France, 227-245.
- Piguet E., 2010 : Linking climate change, environmental degradation, and migration: a methodological overview. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, **1**, 517-524.
- Sivakumar M., 1988 : Predicting rainy season potential from the onset of rains in Southern Sahelian and Sudanian climatic zones of West Africa. *Agricultural and Forest Meteorology*, **42**:295-305.
- Wouterse F., Taylor J.E., 2008 : Migration and income diversification: Evidence from burkina faso. *World Development*, **36**, 625-640.
- Zhang X., Yang F., 2004 : *RClimDex (1.0) user manual*. Climate Research Branch Environment Canada 22.