

Évaluation des conséquences des changements climatiques sur la sécurité en Afrique de l'Ouest

Étude de cas nationale du Ghana et du Burkina Faso



Oli Brown et Alec Crawford

iidd

Institut
international du
développement
durable

International
Institute for
Sustainable
Development

MINISTRY OF FOREIGN
AFFAIRS OF DENMARK



Évaluation des conséquences des changements climatiques sur la sécurité en Afrique de l'Ouest

Étude de cas nationale
du Ghana et du Burkina Faso

Oli Brown et Alec Crawford
IIDD

iidd Institut
international du
développement
durable International
Institute for
Sustainable
Development

MINISTRY OF FOREIGN
AFFAIRS OF DENMARK



© 2008, Institut international du développement durable

L'Institut international du développement durable (IIDD) contribue au développement durable en formulant des recommandations sur les politiques concernant le commerce et les investissements internationaux, les politiques économiques, les changements climatiques, la mesure et l'évaluation et la gestion durable des ressources naturelles. Nous nous servons de l'Internet pour faire rapport sur les négociations internationales et partager le savoir que nous avons acquis lors de projets exécutés en collaboration avec des partenaires internationaux; il en résulte une recherche plus rigoureuse, un développement des capacités dans les pays en développement et un meilleur dialogue entre le Nord et le Sud.

L'Institut a pour vision un mieux-vivre durable pour tous, et pour mission d'assurer un avenir durable aux sociétés en favorisant l'innovation. L'IIDD est un organisme de bienfaisance enregistré au Canada, et visé par l'alinéa 501(c)(3) de l'*Internal Revenue Code* des États-Unis. Il bénéficie de subventions de fonctionnement de base du gouvernement du Canada, qui lui sont versées par l'Agence canadienne de développement international (ACDI), le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) et Environnement Canada, ainsi que du gouvernement du Manitoba. Des fonds de projet lui sont également accordés par différents gouvernements, au Canada comme à l'étranger, des organismes des Nations Unies, des fondations et des entreprises privées.

Évaluation des conséquences des changements climatiques sur la sécurité en Afrique de l'Ouest : Étude de cas nationale du Ghana et du Burkina Faso

Par Oli Brown et Alec Crawford

ISBN 978-1-894784-18-4

Institut international du développement durable

161, avenue Portage Est, 6^e étage

Winnipeg (Manitoba) Canada R3B 0Y4

Téléphone : +1 (204) 958-7700

Télécopieur : +1 (204) 958-7710

Courriel : info@iisd.ca

Site web : <http://www.iisd.org/>

Le présent document est un produit du « Climate Change and Foreign Policy Project – Phase II » de l'IIDD. La recherche a été réalisée de façon indépendante par l'IIDD grâce à l'aide financière du ministère des Affaires étrangères du gouvernement du Danemark. Les points de vue exprimés dans le document demeurent la propriété de l'IIDD et ne reflètent pas nécessairement ceux du bailleur de fonds, et ne devraient pas lui être attribués.

Traduit de l'anglais par Jacinthe Roy.

Avant propos traduits par Sylvie Sabourin.



Texte imprimé sur du papier entièrement recyclé

Avant propos

La communauté internationale réalise de plus en plus que les changements climatiques sont une question dont les répercussions touchent tous les domaines de la politique gouvernementale. On ne peut plus les considérer comme un problème limité à l'environnement ou un simple défi énergétique. Il s'agit d'un immense défi dans le domaine du développement.

Les changements climatiques redessineront nos côtes, modifieront les lieux où nous pouvons cultiver ou élever notre nourriture, changeront les lieux où nous pourrions nous procurer de l'eau, nous exposeront à des tempêtes plus violentes ou à des sécheresses plus graves et forceront probablement maintes populations à fuir leur patrie. Les températures en hausse ouvrent déjà de nouvelles ressources à l'exploitation telles que les réserves de pétrole et de gaz de l'Arctique jusqu'à maintenant recouvertes par les glaces. Les changements climatiques affecteront les bases économiques et agricoles de nombreux pays, plus particulièrement les pays en développement qui sont vulnérables. Ils pourraient en outre porter atteinte à leur avantage comparatif sur les marchés mondiaux. Les mécanismes existants de partage des ressources telles que les rivières transfrontalières et les stocks de poissons migratoires subiront des pressions. Il est manifeste que les changements climatiques pourraient exacerber les tensions existantes et même en créer de nouvelles.

L'Afrique, avec ses antécédents de conflits liés aux ressources, de conflits ethniques et interétatiques est considérée comme particulièrement vulnérable. Ironiquement, l'Afrique, le continent qui crée le moins d'émissions de gaz à effets de serre pourrait bien être celui qui ressentira le plus profondément les effets des changements climatiques. Les prévisions climatiques à grande échelle peignent un sombre tableau de pénurie croissante d'eau, d'effondrement du rendement agricole, d'avancée des déserts et d'endommagement des infrastructures côtières. Ces défis menacent de porter atteinte à la « capacité de charge » de vastes régions de l'Afrique, causant des déplacements de la population déstabilisants et augmentant les tensions liées aux ressources stratégiques en diminution. Les changements climatiques pourraient être un facteur de plus poussant les fragiles États vers l'échec.

Le Danemark a des relations de longue date avec les deux pays décrits dans le présent rapport. La coopération de développement officielle entre le Ghana et le Danemark remonte à 50 ans et celle avec le Burkina Faso à 35 ans. Le présent rapport fait également partie d'un plus vaste processus entrepris par le ministère danois des Affaires étrangères pour protéger ses programmes de coopération au développement contre les incidences des changements

climatiques. En d'autres termes, il sera tenu compte des changements climatiques pour garantir un développement en harmonie avec le climat, pour concevoir des projets résilients face aux changements climatiques futurs et pour aider les collectivités locales à s'adapter aux défis particuliers qui se présentent à elles.

Nous espérons que les universitaires, journalistes et praticiens du développement qui tentent d'aborder la question de l'interaction entre les changements climatiques et la sécurité trouveront cette publication utile.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ib Petersen', written in a cursive style.

Ib Petersen
Secrétaire d'État, ambassadeur
Ministère des Affaires étrangères
Danemark

Préface

Depuis sa création en 1990, l'Institut international du développement durable (IIDD) s'efforce d'augmenter la sensibilisation face aux changements climatiques, d'élaborer des moyens d'atténuer les émissions de gaz à effet de serre et d'aider les collectivités à s'adapter aux répercussions des changements climatiques. Depuis plus de 10 ans, IIDD se penche sur les façons dont les changements environnementaux et les ressources naturelles interagissent avec les causes des conflits violents, leur déroulement et leur règlement.

Ces domaines de recherche jadis distincts les uns des autres se rapprochent désormais. Les changements climatiques constituent les plus récemment reconnus d'une série de moteurs environnementaux des conflits humains recensés au cours des dix dernières années dont la sécheresse, la désertification, la dévastation des terres, les réserves d'eau en déclin, la déforestation et le déclin des stocks de poissons. Étant donné que les changements climatiques pourraient exacerber les incidences négatives d'un grand nombre de ces facteurs, il n'est sans doute pas surprenant qu'ils soient présentés comme « le creuset de tous les problèmes de sécurité environnementale. »

Il est encourageant de constater l'intérêt grandissant porté aux incidences des changements climatiques sur la sécurité. Il s'agit d'un domaine important qui doit être mieux compris. Cependant, ce sont trop souvent des universitaires et politiciens des pays du Nord qui relatent ces faits sans avoir vraiment organisé de consultations ou de discussions avec les populations vivant dans les pays soi-disant touchés.

Le défi est désormais qu'il nous faut comprendre les incidences que pourraient avoir les changements climatiques sur la stabilité politique et économique et élaborer des moyens efficaces pour trouver des solutions à ces problèmes. Se fondant sur des visites sur les lieux, des ateliers et des entrevues avec des experts locaux, ce projet de recherche analyse les perspectives de deux pays voisins mais contrastés en Afrique occidentale (le Ghana et le Burkina Faso) à la lumière de plusieurs scénarios différents de changements climatiques. Il tente de progresser le long des scénarios alarmistes parfois grinçants au moyen d'une analyse claire de ce qui constitue les domaines préoccupants, et espère ajouter nuance, texture et détails au débat sur les incidences des changements climatiques sur la sécurité.

Je remercie l'équipe de l'IIDD pour son travail et tout particulièrement Oli Brown et Alec Crawford. Je suis également reconnaissant au ministre des

Affaires étrangères du Danemark qui a financé ce projet. Cette publication constitue l'ajout le plus récent à une série, que nous avons produite en collaboration avec le Ministère, examinant certains des principaux défis auxquels est confronté le développement durable. Les titres des autres publications de cette série sont : *Global Environmental Governance: A reform agenda* et *Les changements climatiques et la politique étrangère : Exploration des options de meilleure intégration*. Ils peuvent être téléchargés à l'adresse suivante : <http://www.iisd.org/publications>. Nous espérons qu'ils vous intéresseront et vous seront utiles.



David Runnalls
Président et directeur général
Institut international du développement durable

Sommaire

Au cours des dernières décennies, notre façon de parler des changements climatiques a évolué. Traditionnellement considérés comme une question environnementale et énergétique, les changements climatiques sont maintenant aussi perçus comme une menace à la paix et à la sécurité internationales. Des analystes avancent que les changements climatiques exacerbent les tensions existantes et déclenchent de nouveaux conflits en redessinant les cartes de la disponibilité en eau, de la sécurité alimentaire, de la prévalence des maladies, des limites côtières et de la répartition de la population. L'Afrique, même si elle est la moins responsable des émissions de gaz à effet de serre, est considérée comme étant le continent le plus susceptible de souffrir des pires conséquences, et cela, en fonction de la dépendance du continent sur des secteurs qui dépendent à leur tour du climat (les cultures non irriguées, par exemple) et de son histoire de conflits ethniques, politiques et liés aux ressources.

Les conséquences des changements climatiques sur la sécurité sont devenues l'objet d'une attention internationale sans précédent; en 2007, elles ont été le centre d'un débat du Conseil de sécurité et du prix Nobel de la paix. Nous avons tenté d'élaborer des scénarios sur les conséquences des changements climatiques sur la sécurité à l'échelle mondiale. Mais les répercussions des changements climatiques sur la sécurité nationale se sont perdues dans la rhétorique politique. Les experts locaux des pays visés sont rarement consultés. Ce rapport est un effort modeste pour combler le manque de recherches et pour vérifier les liens qui ont fait l'objet d'hypothèses afin de voir dans quelle mesure celles-ci reflètent une situation future réaliste pour deux pays différents de l'Afrique de l'Ouest au fur et à mesure que les conséquences des changements climatiques se concrétisent.

Nous avons présenté trois scénarios (un scénario optimiste, un scénario moyen et un scénario pessimiste) aux experts locaux provenant de plusieurs secteurs différents. Nous avons pris les scénarios des scénarios d'émissions du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et nous les avons développés en utilisant des renseignements additionnels provenant du quatrième rapport d'évaluation du GIEC (2007) et du rapport Stern (2006). Chacun décrit un scénario du climat à venir. En utilisant ces trois scénarios comme base de discussion, nous avons demandé à nos participants de discuter des conséquences de chacun des scénarios sur six secteurs différents : (1) l'agriculture et la sécurité alimentaire; (2) les systèmes productifs et les exportations; (3) l'eau; (4) les catastrophes naturelles et la gestion du risque; (5) la migration; et (6) la santé.

La prédiction des conséquences des changements climatiques sur les sociétés est évidemment bien *plus incertaine* que les changements climatiques prévus eux-mêmes, puisqu'il s'agit de projections basées sur une projection. Le traitement de « la sécurité », un concept chargé et large en soit, complique davantage la question. Par conséquent, nous avons pris la décision consciente d'encadrer nos discussions en termes de conséquences des changements climatiques sur la *stabilité économique et politique* plutôt qu'en termes de conflits ouvertement violents. Nous avons ensuite fait un suivi de certains thèmes et de certaines questions au cours d'une série de rencontres et de consultations tenues dans chacun des pays. Nous avons colligé ces renseignements avec les publications disponibles afin d'en arriver à sept grandes conclusions :

1. Le Ghana et le Burkina Faso font déjà face à des défis considérables sur le plan du développement à cause des stress économiques, démographiques et environnementaux existants. Les deux pays partagent bien des défis liés au développement. Leurs populations augmentent et s'urbanisent rapidement et un taux élevé de pauvreté. Ils sont vulnérables aux changements de température et de précipitations. Ils ont également été affectés par des épisodes de conflits violents sur le plan national et dans les pays voisins.
2. Le changement de climat n'est pas un phénomène nouveau en Afrique de l'Ouest. Cette région, en général, et la région du Sahel, en particulier, sont caractérisées par la présence de climats des plus changeants de la planète. La variabilité des climats semble s'être accentuée au cours du XX^e siècle. Une période de précipitations anormalement élevée des années 30 aux années 50 a été suivie par une sécheresse persistante au cours des trois décennies suivantes. Les précipitations annuelles moyennes et le ruissellement ont connu des diminutions allant jusqu'à 30 p. 100 (ce qui a eu des effets dévastateurs sur les populations et leurs moyens de subsistance. On estime que 500 000 personnes sont décédées au Sahel et que jusqu'à un million de personnes auraient quitté le Burkina Faso.
3. Les changements climatiques à venir rendront probablement les défis de développement actuels plus complexes et plus urgents. Les gouvernements ghanéen et burkinabé ont tous deux travaillé fort afin d'identifier les secteurs et les régions qui pourraient être vulnérables aux changements climatiques. Dans ses communiqués nationaux sur le changement climatique, le Ghana a identifié l'eau, la récolte agricole et les zones côtières comme étant des secteurs et des régions particulièrement vulnérables. Le Programme d'action national d'adaptation (PANA) du Burkina Faso a identifié l'eau, l'agriculture, l'élevage et la foresterie et les pêcheries comme étant les secteurs les plus vulnérables.

4. Il existe des liens entre les changements climatiques et la sécurité dans la région. Il existe des observations empiriques à l'effet que les changements climatiques ont déjà été associés aux conflits en Afrique de l'Ouest. Cependant, peu de recherches ont réussi à établir des liens *empiriques* entre les changements climatiques et les conflits dans la région (ou ailleurs quant à cela). Cela ne veut pas dire qu'un tel lien n'apparaîtra pas dans l'avenir, mais les moteurs de conflits et d'instabilité sont complexes.
5. Les changements climatiques pourraient exacerber des tensions latentes au Ghana et au Burkina Faso. Nos recherches réalisées au Ghana ont permis d'identifier cinq domaines principaux où les changements climatiques pourraient remettre en question la stabilité politique et économique : la gestion de la démarcation Nord-Sud; la division de l'eau entre l'énergie du sud et l'agriculture du nord; la gestion des sources d'eau régionales; l'instabilité des frontières; et la stabilité économique si la production du cacao cesse d'être viable. Quatre défis principaux semblent attendre le Burkina Faso : la sécurité alimentaire; la disponibilité en eau; les relations entre les communautés de pasteurs et d'agriculteurs; et la gestion de la migration (tant vers les zones urbaines que vers les régions).
6. Ce n'est que dans les scénarios pessimistes que les changements climatiques commencent à présenter un facteur déterminant de l'instabilité économique et politique seulement. Les changements climatiques dans la région sont manifestement un des nombreux obstacles sérieux au développement. Il est facile de comprendre comment les changements climatiques peuvent être un facteur *contribuant* (bien qu'amorphe) qui exacerbe un certain nombre de problèmes existants. Dans des conditions externes précises (mauvaise gouvernance, récession, tensions ethniques, etc.), ces problèmes pourraient miner la stabilité économique et politique. Mais, en règle générale, il fallait attendre les scénarios pessimistes avant que les experts qui ont assistés aux ateliers et aux entrevues n'estiment que les conséquences des changements climatiques puissent constituer en elles-mêmes des facteurs *déterminants* d'une grave instabilité économique et politique à venir, ou même dans des conflits violents.
7. L'adaptation doit mettre l'accent sur l'ensemble des problèmes de développement touchant les pays. L'adaptation au changement climatique doit sans l'ombre d'un doute être intégrée à l'intérieur de plans plus larges d'aide au développement, et les coûts additionnels requis pour cette adaptation doivent être financés par de « l'argent neuf » de façon à ne pas compromettre les priorités de développement ailleurs. En étant conçue et mise en place de façon posée, l'adaptation pourrait alors régler certains des principaux problèmes liés aux ressources naturelles et

pouvant devenir une source de litiges à la suite des changements climatiques (sécurité alimentaire, répartition des ressources en eau, etc.).

Cependant, nous nous inquiétons du fait que certains éléments clés du développement pourraient être oubliés dans la hâte des donateurs de « faire quelque chose » pour l'adaptation au changement climatique. Le Ghana et le Burkina Faso font face à un nombre croissant de défis qui sont liés uniquement de façon tangentielle au changement climatique, et encore : la croissance démographique; l'urbanisation rapide; le besoin de s'adapter à la mondialisation qui va en s'accéléralant. Il faut examiner les conséquences projetées des changements climatiques dans le contexte des autres facteurs retrouvés dans la région.

Table des matières

Section 1 – Introduction : les changements climatiques en tant que « nouvelle » menace à la sécurité	1
Section 2 – Mise à l'épreuve des liens : méthodologie de recherche	5
Section 3 – Principales conclusions	10
Première étude de cas – Le Ghana	24
Deuxième étude de cas – Le Burkina Faso	34
Annexe 1 – Scénarios du changement climatique	47
Annexe 2 – Coup d'œil sur le Ghana et le Burkina Faso	52
Références choisies	53
Encadrés	
Encadré 1 – Communications nationales et PANA en Afrique de l'Ouest	15
Encadré 2 – L'Autorité du bassin de la Volta	19

Acronymes

ABV	Autorité du bassin de la Volta
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CIFOR	Centre international de recherche sur les forêts
CILSS	Comite Permanent Inter-états de lutte contre la sécheresse au Sahel
CFA	colonies françaises d'Afrique (Franc de l'Afrique de l'Ouest)
FEM	Fonds pour l'environnement mondial
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IDH	Indicateur du Développement Humain
NAPA	National Adaptation Programme of Action
PANA	Programme d'action national d'adaptation
PIB	Produit intérieur brut
PMA	Pays les moins avancés
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PPA	Parité des pouvoirs d'achat
TSM	Température de la surface de la mer

Section 1

Introduction : les changements climatiques en tant que « nouvelle » menace à la sécurité

« De récentes preuves scientifiques ont permis de dresser le portrait des impacts physiques sur notre monde auxquels nous pouvons nous attendre à cause des changements climatiques. Ces impacts vont bien au-delà de l'environnement. Leurs conséquences atteignent le cœur du programme de sécurité. » [traduction]

Margaret Beckett, secrétaire au Foreign Office, R.-U.
Débat du Conseil de sécurité des NU, le 17 avril 2007, New York

Au cours des dernières décennies, notre façon de parler des changements climatiques a évolué. Lorsque les scientifiques ont commencé à dévoiler des preuves inquiétantes des changements climatiques imputables aux activités humaines dans les années 70 et 80, le problème émergent du « réchauffement de la planète » a été perçu par les décideurs politiques, lorsqu'il n'était pas tout simplement ignoré, comme une question environnementale et périphérique. Au cours des années 90, lorsque les modèles climatiques sont devenus plus sophistiqués, il est devenu clair que la réduction des gaz à effet de serre aurait un impact grave sur notre façon de produire notre énergie et de nous déplacer. Étant donné que ce choix allait exiger des changements radicaux sur notre usage des carburants fossiles, les changements climatiques sont devenus une question d'économie et de politique énergétique.

Plus récemment, les analystes et les militants ont commencé à voir les changements climatiques comme étant une menace importante à la sécurité internationale. Ils ont avancé que les changements climatiques, en redessinant les cartes de la disponibilité des ressources en eau, de la sécurité alimentaire, de la prévalence des maladies, des limites côtières et de la répartition de la population, pourraient amplifier les tensions existantes et générer de nouveaux conflits. L'Afrique, même si elle est la moins responsable des émissions de gaz à effet de serre par habitant, est considérée comme étant le continent le plus susceptible de souffrir des pires conséquences — et cela, en

fonction de la dépendance du continent sur des secteurs qui dépendent à leur tour du climat (les cultures non irriguées, par exemple) et de son histoire de conflits ethniques, politiques et liés aux ressources.

La menace à la sécurité que représentent les changements climatiques est devenue un sujet faisant l'objet d'une attention internationale sans précédent. En 2007, elle a fait l'objet des débats passionnés du Conseil de sécurité des Nations Unies et a été la base du prix Nobel de la paix que se sont partagés Al Gore et les scientifiques du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Pendant ce temps, les débats entourant le climat ont adopté le vocabulaire d'évaluation des menaces militaires. Au début de 2007, lors d'un débat de l'Union africaine, le président Yoweri Museveni de l'Ouganda a parlé des émissions de gaz à effet de serre comme étant un « acte d'agression » par les pays développés à l'endroit des pays en voie de développement. En avril 2007, un groupe de généraux à la retraite des États-Unis a publié un rapport largement diffusé qui prétendait que les changements climatiques agiraient comme un « agent multiplicateur de menace » rendant insolubles les problèmes tels que la rareté de l'eau et l'insécurité alimentaire (NPR, 2007). Lors du débat du Conseil de sécurité d'avril 2007, le représentant de la Namibie Kaire Mbuende a affirmé que les émissions de gaz à effet de serre étaient l'équivalent d'« une guerre chimique ou biologique de faible intensité » (CSNU-DI, 2007).

Les changements climatiques jouent peut-être déjà un rôle dans les conflits existants. Dans son rapport publié en juin 2007, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) avançait que le conflit du Darfour était en partie alimenté par les changements climatiques et la dégradation environnementale (PNUE, 2007). Au cours des 40 dernières années, les précipitations de la région ont diminué de 30 p. 100 et le Sahara a progressé de plus de deux km par an. Le rapport avance que les tensions entre les agriculteurs occasionnées par la disparition des pâturages et le déclin des points d'eau expliquent en partie le conflit du Darfour (PNUE, 2007). Dans son rapport, le PNUE émet une mise en garde à l'effet qu'une suite de nouvelles guerres pourrait éclore partout en Afrique à moins que l'on ne fasse davantage pour limiter les dommages occasionnés par les changements climatiques, et conclut « que le Darfour... est une sombre leçon pour les autres pays à risque » [traduction].

En résumé, les conséquences des changements climatiques sur la sécurité ont capté l'imagination politique, amenant un virage perceptible de la façon dont les décideurs discutent du sujet. Il y a peut-être deux raisons à cela : la première est une évidence : il devient de plus en plus clair que les changements climatiques à venir menacent de ralentir le développement et d'aggraver les sources existantes de conflits. Les analystes ont souligné cinq principales

dimensions de liens entre les changements climatiques et les conflits (Dupont et Pearman, 2006), à savoir :

- La situation météorologique volatile, assortie à des changements de précipitations et de températures, peut redessiner le paysage productif de régions entières et exacerber la rareté des aliments, de l'eau et de l'énergie.
- Des catastrophes naturelles plus fréquentes et plus intenses accompagnées d'un fardeau plus important de maladies telles que la malaria pourraient compromettre la capacité des pays en voie de développement à faire face aux problèmes. Cela pourrait par la suite transformer des pays pauvres en états fragiles et des états fragiles en états en déroute.
- Les catastrophes naturelles et les changements de paysages pourraient contribuer à déstabiliser et à dérégler le mouvement des populations (que l'on pourrait appeler « réfugiés climatiques »). Cela pourrait entraîner deux groupes qui auparavant étaient séparés à entrer en compétition pour les mêmes ressources en baisse.
- Le retrait de la mer et des glaces des terres émergées pourraient permettre l'accès à des ressources qui auparavant étaient inaccessibles, telles que le pétrole et le gaz de l'Arctique, et à des routes du large, telles que le Passage du Nord-Ouest, déclenchant des conflits quant à leur propriété et à leur contrôle.
- La salinisation, l'augmentation du niveau de la mer et les méga sécheresses rendent des régions entières inhabitables. Dans le cas de petits états insulaires, cela représente la menace ultime à leur sécurité en remettant en question l'existence même des pays de faible élévation.

Une deuxième raison pour laquelle la « sécuritisation » du débat sur les changements climatiques est plus politique vient d'un geste clair de certains militants de donner aux négociations sur le climat un plus grand sens d'urgence, d'amener les changements climatiques à un niveau politique élevé et de créer un espace politique permettant des concessions importantes sur les émissions de gaz à effet de serre. Les défenseurs espèrent que le débat aidera les pays à s'unir derrière de fortes mesures d'atténuation et d'adaptation à venir. Comme Jon Barnett l'a souligné en 2001, « la sécurité donne une certaine rigueur que l'on peut défendre comme étant nécessaire aux politiques portant sur les changements climatiques. Le fait que les changements climatiques constituent un problème de sécurité pour certains groupes, le fait de l'identifier comme tel laisse entendre qu'il s'agit d'une question justifiant une réponse politique égale en efforts sinon en nature avec ceux de la guerre » [traduction] (Barnett, 2001).

Selon cette approche, on dépeint souvent l'Afrique comme étant « le canari dans la mine » de la sécurité climatique, le premier continent à sentir pleinement les effets des changements climatiques sur la stabilité politique et économique. Tel que le GIEC le souligne dans son quatrième rapport d'évaluation, « l'Afrique est un des continents les plus vulnérables à la variabilité et aux changements climatiques à cause de multiples pressions et de la faible capacité d'adaptation » [traduction] (GIEC, 2007a, p. 13).

La décision des pays subsahariens de signer ou non une entente post-Kyoto aura peu d'impact sur les émissions mondiales. Le Ghanéen moyen produit un tiers de tonne de CO₂ par année alors qu'un Burkinabé produit un tiers de cela (seulement 100 kg). Ces taux se comparent aux émissions moyennes d'un Danois, qui est de 9,8 tonnes et d'un Nord-Américain, 20,6 tonnes (PNUD, 2007). Cependant, il faut retenir les cas comme celui du Darfour comme des exemples appelant à la prudence face à l'impact potentiel des changements climatiques partout dans le monde. Dit autrement, les pays d'Afrique ne sont pas *l'auditoire ciblé* du débat post-Kyoto, mais ils font partie de la *preuve* utilisée pour mener ce débat.

La base scientifique des changements climatiques est de mieux en mieux établie et il existe un nombre considérable de preuves de l'impact physique des changements climatiques sur les plans de l'augmentation du niveau des océans, des modifications des précipitations et de tempêtes plus fréquentes et plus violentes. Cependant, en comparaison, il existe peu de recherches sur les liens empiriques entre les changements climatiques et les conflits.

Nous avons tenté d'élaborer des scénarios sur les conséquences des changements climatiques sur la sécurité à l'échelle planétaire (CSIS, 2007). Mais les conséquences des changements climatiques sur la sécurité à l'échelle du pays semblent s'être perdues à travers la rhétorique politique. Une bonne partie de la littérature produit sur le sujet s'est limitée aux travaux réalisés par des chercheurs du nord, qui ont élaboré des hypothèses sur les liens généraux entre les changements climatiques et la sécurité en extrapolant à partir d'études de cas anecdotiques particuliers. Les experts locaux des pays visés sont rarement consultés. Notre recherche était un effort afin de combler ce vide au niveau de la recherche, de mettre à l'épreuve les liens ayant fait l'objet d'hypothèses afin de voir dans quelle mesure ils constituaient un reflet réaliste de l'avenir de différents pays au fur et à mesure que les impacts sur les changements climatiques s'amplifiaient.

Section 2

Mise à l'épreuve des liens : méthodologie de recherche

Le présent document de recherche, appuyé financièrement par le ministère des Affaires étrangères du Danemark, visait à mener une enquête sur les liens entre les changements climatiques et la sécurité dans le cas de deux pays d'Afrique de l'Ouest : le Ghana et le Burkina Faso. Trois questions ont alimenté la recherche :

1. Que savons-nous de la façon dont les changements climatiques interagiront avec les tensions existantes et en créeront de nouvelles?
2. En savons-nous suffisamment pour utiliser les projections de changements climatiques pour prédire les conflits à venir?
3. Dans quelle mesure l'adaptation aux changements climatiques permettra-t-elle d'empêcher l'instabilité et les conflits?

La justification du choix du Ghana et du Burkina Faso comme objets de recherche reposait sur trois éléments. Tout d'abord, le Ghana et le Burkina Faso offraient une étude des contrastes dans la région de l'Afrique de l'Ouest. Le Ghana, anglophone et situé en zone côtière, est l'un des plus riches pays d'Afrique de l'Ouest (en termes relatifs). Tandis que le Burkina Faso, francophone et enclavé, est un des pays les plus pauvres du monde (176^e sur 177 dans l'Indicateur du Développement Humain pour 2007–2008). Ensuite, malgré leurs différences, le Ghana et le Burkina Faso partagent plusieurs défis face au développement : une dépendance sur les cultures non irriguées; la vulnérabilité face à la sécheresse; et des voisins imprévisibles. Ils ont également à composer avec des questions transfrontalières importantes, principalement la répartition des eaux du bassin du fleuve Volta, une intégration économique croissante et une migration transfrontalière. Mais dans une région qui a connu une demi-douzaine de guerres civiles au cours des 15 dernières années, les deux pays sont reconnus pour leur stabilité relative. Enfin, les deux pays bénéficient du programme de Danida (organisme d'aide au développement à l'étranger du ministère des Affaires étrangères danois), qui étudie présentement le meilleur moyen d'appuyer une adaptation aux conséquences des changements climatiques dans la région.

Les deux pays ont travaillé fort afin d'identifier des secteurs et des régions qui pourraient être vulnérables aux changements climatiques. En l'an 2000, le

Ghana a produit son premier communiqué national sur les changements climatiques, dans lequel il a identifié plusieurs secteurs clés vulnérables (voir l'étude de cas du Ghana). En 2007, le Burkina Faso a produit son premier Programme d'action national d'adaptation (PANA), dans lequel il donne les détails des vulnérabilités actuelles et à venir auxquelles le pays fait face (voir l'étude de cas du Burkina Faso)¹. Dans ce projet, notre objectif n'était pas de reprendre l'excellent travail déjà effectué ou en cours dans l'un ou l'autre pays. Il visait plutôt à voir s'il y avait des vulnérabilités et à quel point ces vulnérabilités passaient d'une simple question de *développement* à une question de *sécurité*.

Nous n'avons pas tenté de prouver ou de réfuter les liens entre les changements climatiques et les conflits violents. Notre objectif était plutôt de mieux comprendre la perspective des changements climatiques pour la stabilité politique et économique du Ghana et du Burkina Faso et, grâce à cela, d'établir des nuances dans le débat sur les changements climatiques comme menace à la sécurité. De façon plus particulière, nous avons tenté d'identifier des zones géographiques ou des secteurs de l'économie qui pourraient être particulièrement affectés selon trois scénarios de changements climatiques différents (un cas optimiste, un cas moyen et un cas pessimiste : voir l'annexe 1).

Pour y arriver, nous avons organisé des ateliers de planification de scénarios dans les deux pays, auxquels se sont ajoutées des rencontres et des consultations individuelles. Nous avons invité un vaste éventail d'experts locaux à chacune des rencontres : agronomes, hydrologues, spécialistes du développement, analystes de la sécurité, etc. L'objectif de chacun des ateliers était de mettre en place un processus permettant d'identifier avec les experts locaux les vulnérabilités particulières et les points chauds et de comprendre comment les politiques nationales d'adaptation pouvaient s'attaquer aux problèmes anticipés (tels que la répartition de l'eau, la gestion des risques liés aux catastrophes, etc.).

Nous avons présenté trois scénarios, décrivant chacun une évolution climatique différente pour l'Afrique de l'Ouest jusqu'en 2100. Nous avons extrait ces scénarios des scénarios d'émissions du GIEC et nous les avons développés en utilisant des renseignements supplémentaires provenant du quatrième rapport d'évaluation du GIEC et du rapport Stern (voir l'annexe 1). Les scénarios étaient grandement spéculatifs mais tous s'inscrivaient à l'intérieur des limites météorologiques décrites par le GIEC. Chacun décrivait un scénario du climat à venir, dont les chances de se réaliser

1 Le rapport a été rédigé en 2006; il a reçu l'appui du président en novembre 2007 et attend actuellement d'être distribué à plus grande échelle.

dépendaient de l'interaction complexe de facteurs tels que le volume total des émissions de gaz à effet de serre, l'évolution météorologique des changements climatiques, la croissance de la population mondiale, l'utilisation de l'énergie et la coopération internationale pour l'atténuation et l'adaptation.

La prédiction des conséquences des changements climatiques sur les sociétés est évidemment bien *plus incertaine* que les changements climatiques prévus eux-mêmes, puisqu'il s'agit de projections basées sur une projection. De plus, pour l'Afrique de l'Ouest comme ailleurs, « le discours se complique davantage par la presque impossibilité de séparer les influences climatiques des influences anthropiques, puisqu'un large éventail de variables autres que les variables climatiques (p. ex., démographie, politique, économie, technologie) influencent des changements d'occupations des sols à la grandeur de la région » (CIFOR, 2005, p. 12). Quoi qu'il en soit, pour tenir une discussion significative sur les impacts sociaux des changements climatiques, on doit établir un point de départ même s'il est fondé sur des prémisses de départ importantes.

Nos scénarios vont d'une « situation optimiste » conservatrice à une « situation pessimiste » conservatrice. Le scénario optimiste s'appuie sur le canevas B1 du rapport spécial sur les scénarios d'émissions (SRES), et décrit un monde dont la population a atteint un maximum de neuf milliards d'habitants au milieu du siècle, pour diminuer par la suite et se chiffrer à sept milliards. Les états s'orientent rapidement vers les économies de services et d'information, et il y a une réduction dans l'intensité des matériaux et l'introduction de technologies propres utilisant les ressources de manière efficiente (GIEC, 2001). Les concentrations atmosphériques de CO₂ se stabilisent autour de 600 ppm d'ici la fin du siècle, entraînant une augmentation mondiale de la température d'environ 1,8 °C et une augmentation du niveau de la mer entre 18 et 38 cm au cours des 100 prochaines années. L'augmentation de la température entraînerait une diminution de 20 à 30 p. 100 de la disponibilité en eau dans certaines régions vulnérables du monde. Le rendement des cultures diminuerait dans les régions tropicales et chuterait jusqu'à 5 et 10 p. 100 en Afrique. Si l'on s'éloigne des scénarios du SRES, qui ne tient pas compte de l'impact des mesures internationales, ce scénario établit qu'il y a un appui international important aux mesures d'adaptation aux changements climatiques.

Notre scénario moyen utilise le canevas A1B du SRES comme point de départ. Ce canevas envisage la même courbe de population que le canevas B1 et prédit un monde de croissance économique très rapide consommant rapidement des technologies nouvelles et plus efficaces. Contrairement au scénario « optimiste », l'énergie mondiale provient d'un équilibre entre une forte intensité de combustibles fossiles et des sources d'énergie autres que fossiles

(GIEC, 2001). D'ici 2100, les concentrations atmosphériques de CO₂ passeront à 850 ppm, ce qui équivaut à trois fois les niveaux préindustriels. Ainsi, il y aura une augmentation de la température d'environ 2,4 °C pour la même période (avec un écart de 1,7 °C à 4,4 °C). Le niveau de la mer augmenterait entre 21 et 48 cm et l'inondation côtière qui en découlerait toucherait entre 11 et 170 millions de personnes supplémentaires chaque année. Dans les régions subtropicales, les précipitations chuteraient de 20 p. 100. Sur le plan international, certains efforts et certains fonds sont investis dans l'adaptation, mais pas à grande échelle.

Notre scénario pessimiste est établi à partir du canevas A1F1. Ce scénario du SRES est différent du scénario A1B en ce qu'il prévoit une dépendance continue sur les carburants fossiles pour combler les besoins énergétiques du monde — soit le scénario du maintien du « statu quo ». À la suite de cette tendance, les concentrations atmosphériques de CO₂ atteindraient 1 550 ppm d'ici 2100, cinq fois les niveaux préindustriels et quatre fois le niveau actuel. Cette concentration entraînerait une augmentation mondiale de la température de l'ordre de 4,0 °C (avec un écart probable de 2,4 °C à 6,4 °C) et une augmentation correspondante du niveau de la mer entre 29 et 59 cm. Selon le rapport Stern, un réchauffement de 4,0 °C entraînerait une diminution de la disponibilité en eau en Afrique du Sud de 30 à 50 p. 100, et une diminution de 15 à 35 p. 100 du rendement agricole sur le continent (Stern, 2006). Compte tenu de la grande sensibilité du climat, le nombre de personnes exposées aux inondations par année pourrait atteindre 160 millions d'ici 2050 et 420 millions d'ici 2100. Sous ce dernier scénario, aucun appui sérieux n'est accordé à l'adaptation aux changements climatiques.

Les termes « sécurité » et « conflit » sont chargés et vastes à la fois et sujets à une mauvaise interprétation. Par conséquent, nous avons pris la décision consciente d'encadrer nos discussions en termes de conséquences des changements climatiques sur la *stabilité économique* et *politique* plutôt qu'en termes de conflit ouvertement violents. Cela a permis d'avoir une perspective plus large pour le débat, permettant des discussions sur l'ensemble du spectre des conséquences possibles des changements climatiques. En utilisant ces trois scénarios comme base de discussion, nous avons demandé à nos participants de discuter des conséquences de chacun des scénarios sur six secteurs différents : (1) l'agriculture et la sécurité alimentaire; (2) les systèmes productifs et les exportations; (3) l'eau; (4) les catastrophes naturelles et la gestion du risque; (5) la migration; et (6) la santé. Pour chacun des scénarios, nous avons demandé au groupe d'identifier les conséquences négatives et les possibilités positives de stabilité politique et économique pour chaque pays. La planification des scénarios, selon leur nature, devient de moins en moins précise à mesure que la période de projection s'allonge. Par conséquent, nous

avons limité les discussions à la stabilité économique et politique d'aujourd'hui à l'an 2050.

Nous avons ensuite poursuivi avec des thèmes et des questions particulières dans une série de rencontres et de consultations individuelles dans chacun des pays. Nous avons colligé ces renseignements avec les publications disponibles afin d'en arriver à sept grandes conclusions sur les conséquences à venir des changements climatiques sur la stabilité politique et économique dans les deux pays. Ces conclusions sont le sujet de la prochaine section. On trouvera des études de cas plus détaillées sur chaque pays et des renseignements secondaires à partir de la p. 24.

Section 3

Principales conclusions

Élément clé 1

Le Ghana et le Burkina Faso font déjà face à des défis considérables sur le plan du développement à cause de stress économiques, démographiques et environnementaux existants

Le Burkina Faso est l'un des pays les plus pauvres du monde et occupe l'avant-dernière place de l'Indicateur du Développement Humain 2007 (176^e sur 177). Par contre, le PNUD a classé le Ghana comme un pays de « développement humain moyen » (135^e position). Le PIB par habitant est plus élevé au Ghana (485 \$ US en 2005) qu'au Burkina Faso (391 \$ US), mais l'aide extérieure constitue tout de même plus d'un dixième du PIB des deux pays².

Les deux pays partagent plusieurs défis liés au développement. Ils ont une population en croissance rapide : la population du Ghana est de 22,5 millions et augmente à un taux de 1,9 p. 100 par année; la population du Burkina Faso est de 13,9 millions et augmente encore plus rapidement (à un taux de 2,8 p. 100). Leurs populations urbaines augmentent à un rythme très élevé (4,2 p. 100 au Ghana et 4,8 p. 100 au Burkina Faso), mettant à l'épreuve la capacité du gouvernement de fournir les services urbains de base (PNUD, 2007).

Le Ghana et le Burkina Faso sont également vulnérables aux changements de température et de précipitations. Tous deux dépendent de la culture non irriguée pour assurer leur sécurité alimentaire et leurs exportations agricoles (en particulier, le cacao au Ghana et le coton au Burkina Faso). Par conséquent, la sécheresse est la première sur la liste des catastrophes naturelles dans les deux pays (EM-DAT, 2008a/b). Cinquante-cinq pour cent de la main-d'œuvre ghanéenne travaille en agriculture qui, en 2006, représentait 35,8 p. 100 du PIB (RoG, 2006). La dégradation des terres et la déforestation sont des problèmes graves dans les deux pays (MECV et SP/CONEDD, 2006).

Les deux pays ont été affectés par des périodes de conflits violents sur le plan national et dans les pays voisins d'Afrique de l'Ouest. Selon le Bureau de la coordination des affaires humanitaires (BCAH) de l'ONU, la guerre civile et

² En 2005, il comptait pour 10,4 p. 100 et 12,8 p. 100 du PIB du Ghana et du Burkina. PNUD (2007).

les politiques anti-étrangers de la Côte d'Ivoire ont entraîné le retour d'au moins 365 000 Burkinabés depuis 1998. D'autres avancent que cette estimation est trop conservatrice. Selon l'ancien coordonnateur résident des Nations Unies au Burkina Faso, George Charpentier, plus d'un million de personnes a été contraint à retourner au pays depuis 1998, exerçant un stress considérable sur l'emploi, le mode de vie et les services publics (Kress, 2006). Au même moment, le nord du Ghana a vécu plusieurs épisodes de violence ethnique à grande échelle en 1980 et 2002, dont le point culminant du conflit en 1994-1995 a coûté la vie à plusieurs milliers de personnes et en déplacé plusieurs milliers d'autres (Jönsson, 2007, p. 2).

Élément clé 2

Le changement de climat n'est pas un phénomène nouveau en Afrique de l'Ouest

Les changements climatiques font partie de la vie en Afrique de l'Ouest, et ce, depuis des milliers d'années. Il y a à peine 10 000 ans, le Sahara était un paysage de lacs, de savanes et de grandes forêts. Après une période de conditions généralement plus sèches, la mousson a disparu de la principale partie qui constitue aujourd'hui le Sahara. L'élevage de bêtes au pâturage s'est développé dans la région comme une réponse adaptée au climat plus imprévisible.

L'Afrique de l'Ouest en général, et la région du Sahel en particulier, est caractérisée par certains des climats les plus changeants de la planète, et cette variabilité augmente au fur et à mesure que l'on se déplace vers le nord, traversant les zones semi-humides et semi-arides (CIFOR, 2005, p. 7). Les Ghanéens et les Burkinabés ne sont pas restés passifs face aux changements climatiques du passé et ont développé plusieurs moyens ingénieux de s'adapter à leur climat. Certains analystes suggèrent que l'adaptabilité inhérente au peuple du Sahel est l'un de leurs plus grands avantages. Quoi qu'il en soit, cette adaptabilité a été sévèrement mise à l'épreuve au cours des quelques dernières décennies.

La variabilité des climats semble s'être accentuée au cours du XX^e siècle. Il y a eu une période de précipitations anormalement élevées au cours de la période allant de 1930 à 1950. Au même moment, bien des pays africains travaillaient à leur indépendance (le Ghana en 1957 et le Burkina Faso en 1960). Nick Brooks laisse entendre que « la coïncidence de cette période de transition politique et économique, alors que les considérations de viabilité et de durabilité de l'environnement étaient minimales, a entraîné une expansion de l'agriculture vers le nord dans le Sahel, soit dans des régions historiquement marginales, le tout ayant des répercussions graves sur la vulnérabilité tant des agriculteurs que des pasteurs » [traduction] (Brooks, 2006).

Cette croissance a été suivie par une sécheresse prolongée pendant presque toute la deuxième moitié du XX^e siècle. Sur une période de 30 ans, soit de 1960 à 1990, les températures ont augmenté d'environ 1 °C (EPA, 2000, p. 5). Les précipitations annuelles moyennes et le ruissellement ont diminué de 30 p. 100, ce qui a eu des effets dévastateurs sur les populations locales et les moyens de subsistance, donnant lieu à ce que Hulme (2001) a désigné comme « l'exemple le plus dramatique de variabilité climatique multidécennale qui a été mesurée quantitativement et directement » [traduction]. On estime que 500 000 personnes sont décédées au Sahel (CIFOR, 2005, p. 10) et que jusqu'à un million de personnes ont quitté le Burkina Faso durant ces sécheresses, la plupart se sont installées dans les zones urbaines d'autres pays d'Afrique de l'Ouest, principalement la Côte d'Ivoire (Niamir-Fuller et Mann, 2007, p. 4).

Depuis, les précipitations annuelles se sont rétablies partiellement et ont contribué au « verdissement » récent du Sahel : la couverture végétale de la région a augmenté considérablement au cours de la période 1994–2003, par rapport à la période antérieure 1982–1993 (Anyamba et Tucker, 2005). Au Burkina Faso, on a constaté une augmentation de la « verdure » sur le plateau central, toutefois, il s'est produit bien plus de choses encore que ce que l'on peut expliquer par la seule augmentation des précipitations. On estime que le changement de l'occupation des sols est responsable en partie de ce renversement de la tendance vers la désertification; dans certaines parties du pays, un retour aux stratégies traditionnelles de conservation de l'eau et du sol (comme la diguette en courbe de niveau et la culture zaï) a aidé les agriculteurs à rétablir une certaine fertilité du sol et à améliorer le rendement de leurs cultures. Il reste à voir si le verdissement du Sahel constitue un retour à des niveaux normaux de précipitations ou à une tendance plus importante vers des conditions plus humides liées au changement climatique anthropique.

Élément clé 3

Les changements climatiques à venir rendront probablement les défis du développement actuels plus complexes et plus urgents

Il y a un large consensus voulant que la température de l'Afrique de l'Ouest augmente. Mais il y a peu de consensus entre les modèles climatiques régionaux sur ce qu'il adviendra des précipitations dans cette région. Depuis 2001, un nombre croissant de recherches ont défendu qu'une augmentation des précipitations dans le Sahel était plus probable que ce que l'on croyait initialement. Les éléments clés semblent être l'augmentation de la température et des concentrations de CO₂ qui pourraient entraîner un déplacement vers le nord de la mousson de l'Afrique de l'Ouest, ce qui augmenterait la production

végétale qui, à son tour, amènerait des conditions positives pour l'augmentation du couvert végétal et des précipitations (bien que ces précipitations supplémentaires seraient, au moins partiellement, compensées par un taux plus rapide d'évapotranspiration) (CIFOR, 2005, p. 21). L'augmentation des précipitations dans les années 1990 pourrait appuyer ces modèles.

Tant le Ghana que le Burkina Faso ont consacré des efforts importants pour évaluer les conséquences possibles des changements climatiques. En 2000, le Ghana a publié son premier (et seul) communiqué national sur le sujet, identifiant les trois secteurs qui pourraient être touchés :

1. *L'eau* – des simulations utilisant les projections de scénarios de changements climatiques suggèrent une réduction de l'écoulement se situant entre 15 à 20 p. 100 et 30 à 40 p. 100 pour les années 2020 et 2050 respectivement, et ce, dans tous les bassins hydriques.
2. *Les productions agricoles* – les projections ont révélé que la température moyenne maximale pour la zone de savane soudanaise devrait augmenter de 3 °C d'ici l'an 2100, et de 2,5 °C dans toutes les zones agro-climatiques. Selon ces projections, les rendements en maïs devraient diminuer d'environ 6,9 p. 100 d'ici 2020, mais les rendements en millet, culture plus tolérante à la sécheresse, ne devraient pas être affectés.
3. *Les zones côtières* – puisqu'un quart de la population habite sous le niveau de 30 m, une augmentation du niveau de la mer d'un mètre d'ici 2100 pourrait inonder 1 120 km² de terres et poser un risque pour 132 000 personnes. Les coûts de construction d'un ouvrage de protection côtier visant à protéger toutes les zones côtières densément peuplées sont évalués à 1,14 milliard de dollars US, alors que, si l'on protège uniquement les « régions importantes », on réduit les coûts à 590 millions de dollars US (EPA, 2000).

En 2007, à partir de données historiques datant de la fin du XX^e siècle, l'agence de protection environnementale du Ghana (EPA) prévoyait une augmentation constante de la température et une diminution des précipitations au cours des prochaines décennies. « Les données historiques pour l'ensemble du pays pour les années allant de 1960 à 2000 démontrent une augmentation progressive et évidente de la température et une diminution correspondante des précipitations dans toutes les zones agroécologiques du pays » [traduction]. Selon ces données, on estime que la température continuera d'augmenter en moyenne de 0,6 °C, 2,0 °C et 3,9 °C; les précipitations chuteront de 2,8 p. 100, 10,9 p. 100 et 18,6 p. 100, et il y aura une augmentation du niveau de la mer de 5,8 cm, 16,5 cm et 34,5 cm d'ici 2020, 2050 et 2080 respectivement (EPA, 2007, p. 7–8). L'EPA a dressé une liste

de 10 domaines vulnérables aux changements climatiques : les ressources en eau, la sécurité agricole et alimentaire, la biodiversité, la santé humaine, les zones côtières, la gestion des terres, le revenu national, la production hydroélectrique, le tourisme, les femmes et les pauvres (EPA, 2007, p. 6–8).

Le Programme d'action national d'adaptation 2007 (PANA) pour le Burkina Faso a identifié quatre secteurs particulièrement vulnérables aux changements climatiques : l'eau, l'agriculture, l'élevage et la foresterie/les pêcheries. Ces quatre secteurs constituent la base de l'économie burkinabaise et sont vulnérables aux quatre conséquences du changement climatique : la diminution et la variabilité des précipitations, les précipitations abondantes et les inondations, l'augmentation de la température et l'accroissement de la vitesse du vent.

1. *L'eau* – on s'attend à ce que l'augmentation prévue des précipitations abondantes et des inondations entraîne une érosion et un engorgement importants le long des pentes des quatre bassins du Burkina. En combinant cela aux diminutions prévues des précipitations totales, les auteurs du PANA s'attendent qu'il en résultera une réduction du ruissellement allant de 29,9 p. 100 pour le bassin de Nakanbé à 73 p. 100 du bassin de Mouhoun, et ce, d'ici 2050.
2. *L'agriculture* – le PANA du Burkina prévoit que les précipitations annuelles moyennes diminueront de 3,4 p. 100 d'ici l'an 2025 et de 7,3 p. 100 d'ici l'an 2050. Pour une économie largement dépendante des cultures non irriguées, une telle diminution aura des répercussions importantes sur les cycles de culture et de plantation dans tout le pays; par exemple, on a déjà observé une diminution de la production de coton, de maïs et d'igname lors de sécheresses survenant dans le sud du pays.
3. *Élevage* – l'augmentation attendue de la température de 1,7 °C d'ici le milieu du siècle s'ajoutera à la diminution des précipitations afin de réduire le nombre de points d'eau disponibles aux éleveurs. On s'attend à ce que les inondations s'ajoutent à ces menaces en causant la mort du bétail.
4. *Foresterie-pêcheries* – on s'attend à ce qu'une augmentation de l'érosion et de l'engorgement endommage les écosystèmes terrestres et aquatiques, et à ce que le défrichage, en partie en réaction aux pressions causées par les précipitations, se poursuive au même rythme. On s'attend aussi à ce que la biomasse forestière diminue pour passer de 200 millions de m³ en 1999 à un peu plus de 110 millions de m³ en 2050 (MECV et SP/CONEDD, 2007).

Il est important de remarquer que ce ne sont pas toutes des évaluations qui prédisent un impact complètement négatif. La communication nationale de

2001 du Burkina Faso au CCNUCC laisse entendre que la production de coton autant que celle du secteur forestier bénéficieraient d'un changement climatique apportant des précipitations plus importantes (en contraste avec leur PANA de 2006, qui prévoit une diminution de la biomasse forestière). Dans l'intervalle, une étude réalisée en 2002 et entreprise par le International Institute for Applied Systems Analysis prévoit que les possibilités de production céréalière au Ghana pourraient augmenter, tout en diminuant au Burkina Faso (Fischer et coll., 2002). Cependant, certaines analyses avancent que l'effet de la fertilisation du carbone pourrait apporter une augmentation potentielle de la couverture végétale. Dans une étude réalisée en 2003, on estime que l'augmentation potentielle pourrait atteindre jusqu'à 10 p. 100 de la superficie du sol du Sahara par décennie (Claussen, 2003).

Encadré 1 : Communications nationales et PANA en Afrique de l'Ouest

Toutes les parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) doivent préparer un document de communication nationale dans lequel elles font état des mesures qu'elles ont prises ou qu'elles comptent prendre afin de mettre la convention en place. Le 8 janvier 2007, la Sierra Leone a soumis sa première communication nationale, faisant du Libéria le seul pays d'Afrique de l'Ouest à ne pas avoir terminé l'exercice.

Les programmes d'action national d'adaptation (PANA), également préparés en vertu de la CCNUCC, sont conçus de façon à permettre aux pays les moins avancés (PMA) « d'identifier des activités prioritaires répondant à leurs besoins urgents immédiats en ce qui a trait à l'adaptation aux changements climatiques » [traduction]. En identifiant les stratégies de réponse existantes par l'intermédiaire du processus du PANA, les PMA peuvent prioriser les activités de base qui exigent un plus grand soutien et développement, et les secteurs où il faut investir davantage pour ce qui est de la capacité d'adaptation. Au lieu de mettre l'accent sur les vulnérabilités à venir en faisant part des prévisions et en élaborant des scénarios, les PANA mettent l'accent sur les besoins présents, où « les délais supplémentaires pourraient augmenter la vulnérabilité ou entraîner une augmentation des coûts à un stade ultérieur » [traduction]. Une fois identifiés, les projets prioritaires sont présentés au Fonds pour l'environnement mondial (FEM) pour obtenir du financement.

La plupart des pays d'Afrique de l'Ouest ont préparé leur PANA, ou sont en train de le faire. La Guinée, le Mali, la Mauritanie, le Niger et le Sénégal ont présenté leur rapport; le Bénin, le Burkina Faso, le Cap Vert, la Gambie, la Guinée-Bissao, le Libéria, la Sierra Leone et le Togo en sont présentement à finaliser le leur (CCNUCC, 2007).

Élément clé 4

Il existe des liens entre les changements climatiques et la sécurité dans la région

Il existe certaines observations empiriques à l'effet que les changements climatiques ont déjà été associés aux conflits en Afrique de l'Ouest. Anthony Nyong et ses collègues ont établi une corrélation entre les rapports de conflit et les périodes de sécheresse au nord du Nigeria. Ils ont également remarqué que les communautés du nord du Nigeria avaient réussi à faire évoluer les systèmes traditionnels afin de gérer de nouveaux types de conflit, incluant ceux issus d'événements liés au climat (Nyong et coll., 2006, p. 235). Nick Brooks laisse entendre que la sécheresse a aidé à déclencher des conflits dans certaines zones du Sahel, comme dans le cas de la rébellion des Touareg au Mali en 1990. Le conflit a éclaté au milieu de la famine et d'une répression politique importante même s'il découlait surtout d'une tentative faite par divers groupes de Touareg du Niger et du Mali en vue d'établir un état Touareg autonome (Brooks, 2006).

Cependant, peu de recherches ont réussi à établir des liens *empiriques* entre les changements climatiques et les conflits en Afrique du Sud (ou ailleurs quant à cela). Cela ne veut pas dire qu'un tel lien n'apparaîtra pas dans l'avenir, mais les moteurs de conflits et d'instabilité sont complexes. Des modèles causaux simples sont inappropriés. Barnett et Adger (2007) avancent « qu'il est nécessaire d'être prudent lorsqu'on établit des liens entre les changements climatiques et les conflits. Une part importante de la littérature analogue sur les conflits environnementaux est davantage théorique qu'empirique et est motivée par des théories septentrionales et des intérêts stratégiques plutôt que d'être établies par des recherches empiriques solides » [traduction].

Élément clé 5

Les changements climatiques pourraient exacerber des tensions latentes existantes au Ghana et au Burkina Faso

Nos recherches (atelier, publications et entrevues subséquentes) réalisées au Ghana ont permis d'identifier cinq domaines principaux de défis et d'inquiétude (voir aussi l'étude de cas sur le Ghana) :

1. *Gérer la démarcation Nord-Sud*

Le Ghana est caractérisé par une division sociale profonde. La pauvreté se retrouve chez la population rurale du nord, qui est moins desservie par les services que le sud, et ce, pour l'ensemble des services gouvernementaux. Historiquement, les secteurs ruraux du nord ont subi les climats les plus variables. La demande en eau augmente rapidement avec la croissance de

la population. Dans son communiqué national, le Ghana estime que la demande en eau pour l'irrigation des savanes arides du nord pourrait être multipliée par 12 d'ici l'an 2050 en raison des changements climatiques et de la croissance de la population. Au cours des années à venir, la façon dont le gouvernement gèrera le développement du nord dans un contexte de changements climatiques croissants constituera un défi aigu.

2. *La division de l'eau entre l'énergie du sud et l'agriculture du nord*

La démarcation Nord-Sud se joue ici dans le domaine de l'allocation des ressources entre les différentes régions. Le compromis entre l'eau nécessaire à l'agriculture dans le nord et l'eau nécessaire à la production d'hydroélectricité dans le sud constitue une question cruciale. Juste avant les inondations d'août et de septembre 2007, le niveau d'eau du Barrage Akosombo avait atteint un seuil critique, entraînant l'ensemble du pays dans une crise énergétique³.

3. *La gestion des sources d'eau régionales*

Sur une base régionale, la répartition de l'eau entre le Burkina Faso et le Ghana constituera certainement une question délicate dans les années à venir, tout particulièrement si les changements climatiques entraînent une diminution significative des précipitations et du ruissellement. Ensemble, le Ghana et le Burkina Faso constituent 85 p. 100 du bassin de la Volta et une partie importante de la Volta traverse le Burkina Faso avant d'atteindre le Ghana. Ce n'est que récemment que les six pays riverains de la Volta se sont regroupés afin de créer un mécanisme de gestion du bassin (voir encadré 2, page 19). Les inondations qui ont forcé le déplacement d'environ 285 000 personnes au Ghana en septembre 2007 est un exemple de la raison pour laquelle de tels mécanismes pourraient devenir plus importants à l'avenir. Malgré un avertissement de deux semaines, l'ouverture du Barrage Bagré du Burkina Faso visant à libérer un surplus d'eau a entraîné d'importantes inondations dans le nord du Ghana et un certain ressentiment (une rupture de barrage aurait eu des conséquences beaucoup plus graves).

4. *L'instabilité des frontières*

Bien que vague, une autre inquiétude a été exprimée. Il s'agit de la ramification de conflits survenant ailleurs causés par l'impact des changements climatiques et de ses conséquences sur l'afflux de réfugiés, de voisins potentiellement hostiles et des perturbations économiques régionales.

3 <http://addax.wordpress.com/category/ghana/>

5. *La stabilité économique et la structure de l'économie*

Certains analystes prédisent que le climat du Ghana pourrait être inadapté à la culture du cacao d'ici 2080⁴. Cela a causé une certaine inquiétude à l'effet que l'impact des changements climatiques modifiera de façon fondamentale l'économie du Ghana, entraînant des conséquences imprévues pour la stabilité économique.

Pendant ce temps, les experts locaux du Burkina Faso ont suggéré quatre principaux domaines d'inquiétude :

1. *La disponibilité en eau*

L'eau est une ressource à forte charge contentieuse. On s'attend à ce que l'envasement, l'érosion de même que la variabilité et la réduction des précipitations réduisent la disponibilité et la qualité de l'eau. Les personnes rencontrées en entrevue ont souligné que – compte tenu de la menace et de la croissance de la population – il faut établir un équilibre bien mesuré entre la consommation et la production; la culture et le bétail; et en amont, l'utilisation nationale et l'utilisation en aval par les voisins du Burkina Faso.

2. *Les relations entre les communautés de pasteurs et d'agriculteurs*

La croissance de l'agriculture et de la population s'ajoute aux sécheresses et à la désertification pour réduire les étendues et l'accès aux ressources des communautés de pasteurs du Burkina. De plus, les agriculteurs se diversifient et se lancent dans l'élevage. Ainsi, ils dépendent moins des relations mutuellement bénéfiques établies auparavant avec les pasteurs pour les intrants agricoles, comme le compost et les fertilisants, tout en augmentant la compétition avec ces derniers pour un accès au marché. Alors que les systèmes productifs évoluent, il en est de même des relations sociales⁵.

3. *La migration*

Les saisons sèches plus longues amènent les fermiers à migrer des régions du nord et du centre du pays vers les terres fertiles de l'est et de l'ouest, les amenant à entrer en contact avec des fermiers déjà établis dans ces secteurs plus riches. Des populations plus importantes se rassemblant dans des zones fertiles plus petites peuvent augmenter la compétition pour les précieuses terres et accélérer la dégradation environnementale (MECV et SP/CONEDD, 2006).

4 Présentation de l'EPA (2007).

5 Entrevue avec Bertrand Reyssset, CILSS, 5 décembre 2007.

4. *La sécurité alimentaire*

On estime que la sécurité alimentaire est source d'inquiétude dans les trois scénarios. Les précipitations imprévisibles et à la baisse, et l'augmentation attendue de la fréquence et de la gravité des inondations et des sécheresses ont soulevé bien des inquiétudes quant à la capacité du pays de maintenir sa production agricole. Les pays plus riches peuvent acheter de « l'eau virtuelle » sous forme d'importations alimentaires, mais cela n'est pas réalisable à grande échelle pour le Burkina Faso. Ce qui laisse le pays dans une position précaire.

Encadré 2 : L'Autorité du bassin de la Volta

L'Autorité du bassin de la Volta (ABV) a été établie en 2007 afin de coordonner les politiques de gestion de l'eau pour les six pays riverains du bassin de la Volta (le Ghana, le Burkina Faso, le Togo, le Mali, le Bénin et la Côte d'Ivoire). La Communauté économique des États d'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), croyant qu'il pourrait y avoir dans l'avenir des conflits sur le partage des ressources en eau de la région, a initié la création de l'ABV (Ghanaweb, 2007). Pendant plusieurs années, le bassin de 400 000 km² de la Volta avait été un des rares bassins d'eau transfrontaliers en Afrique à ne pas disposer d'une entente formelle pour la coopération et la gestion transfrontalière.

Ensemble, le Ghana et le Burkina Faso représentent 85 p. 100 de l'utilisation de l'eau de ce bassin. À ce titre, cette autorité est administrée par un représentant ghanéen à partir de bureaux à Ouagadougou, au Burkina Faso, avec la contribution de quatre autres pays riverains. En plus d'intégrer les politiques de gestion de l'eau de la Volta dans six pays, l'ABV établira un poste d'observation afin de suivre les tendances dans le bassin, améliorant ainsi sa capacité d'agir comme système d'avertissement avancé advenant l'apparition de problèmes liés à l'eau.

Compte tenu de sa création récente, l'ABV n'est pas encore entièrement opérationnelle. Cependant, si elle devenait une institution efficace disposant d'un niveau approprié d'influence sur la gestion de l'eau de la Volta, elle aurait des conséquences sur la consommation d'eau pour un bassin de 20 millions d'habitants, sur les décisions agricoles, sur la conservation des écosystèmes et pour la génération hydroélectrique (Boakye, 2006).

Élément clé 6

Ce n'est que dans les scénarios pessimistes que les changements climatiques commencent à présenter un facteur déterminant de l'instabilité économique et politique à venir

Les changements climatiques dans la région sont manifestement un des nombreux obstacles sérieux au développement. Il est évident de comprendre

comment ces changements climatiques pourraient être un facteur *contribuant* (relativement amorphe) qui exacerbe un certain nombre de problèmes existants tels que la dégradation des terres, la migration urbaine, l'insécurité alimentaire, les pannes d'électricité partielles, etc. Dans des conditions externes précises (mauvaise gouvernance, récession, tensions ethniques, etc.), ces problèmes pourraient miner la stabilité économique et politique.

En discutant des scénarios optimistes et moyens, on s'entendait généralement (entre les experts des ateliers et les personnes reçues en entrevue) que les changements climatiques pourraient passer d'un *problème de développement* à une *question de sécurité*, mais que ce passage dépendait d'éléments non climatiques, c'est-à-dire des conditions externes telles que la gouvernance, les relations régionales, etc. Ce sont, par exemple, la croissance de la population, la distribution de la richesse et les politiques gouvernementales qui entraînent les gens à vivre sur des terres marginales. En d'autres mots, la vulnérabilité d'une communauté aux conflits causés par le climat n'est pas une constante — elle peut être augmentée ou diminuée en fonction de facteurs n'ayant rien à voir avec l'émission de gaz à effet de serre (Pielke, 2007, p. 597).

En règle générale, ce n'est pas avant que l'on ne commence à discuter des scénarios pessimistes que les experts qui ont assisté aux ateliers et aux entrevues n'ont estimé que les conséquences des changements climatiques puissent représenter des facteurs *déterminants* d'une grave instabilité économique ou politique à venir, ou même dans des conflits violents.

Cela peut découler partiellement de ce qu'une des personnes interviewée a appelé « la structure de plausibilité » des personnes à qui nous avons parlé — la difficulté à imaginer l'éclosion d'un conflit dans deux pays stables ayant un passé *relativement* paisible au cours des dernières décennies. Cependant, notre scénario pessimiste présente tellement d'embûches à l'environnement et au développement qu'il est, en un sens, impossible de « parier sur quoi que ce soit ». Il devient de plus en plus difficile de caractériser le contexte comme étant « ghanéen » ou « burkinabé » — et les prédictions deviennent alors de plus en plus difficiles.

Il existe plein de rapports bien intentionnés qui souhaitent augmenter le niveau de sensibilisation aux émissions de gaz à effet de serre en prédisant une situation particulière. Ils tendent à présenter des scénarios pessimistes dans lesquels l'on suppose les sécheresses, ou bien la possibilité d'augmentation des précipitations n'est mentionnée qu'en termes d'« inondations dévastatrices » et de « propagation de maladies » plutôt qu'en termes de rendements agricoles accrus ou de réhabilitation végétale naturelle de zones désertifiées (CIFOR, 2005, p. 46).

Mais notre recherche remet en question une approche trop déterminante des changements climatiques comme étant un problème de sécurité. Bien que

cette situation puisse être efficace comme stratégie de campagne, elle ne constitue pas une base solide pour des politiques appropriées. À certains moments, cela vient porter ombrage au fait que dans des régions telles que l'Afrique de l'Ouest, une attention (et du financement) soutenue reste nécessaire pour contrer les impacts de tendances davantage prévisibles : la malnutrition, la mauvaise gestion des terres, la mauvaise gouvernance, le commerce inéquitable, le manque de services de base et plus encore. Le danger est évidemment que l'on élabore des politiques inappropriées à partir de cela et que l'on néglige les questions clés sous-jacentes.

Élément clé 7

L'adaptation doit mettre l'accent sur l'ensemble des problèmes de développement touchant les pays

L'« adaptation » aux changements climatiques et la « protection du climat » de l'aide au développement sont devenues les derniers mantras du monde du développement. Le premier consiste à aider les communautés à gérer les effets des changements climatiques (par exemple, former les fermiers aux pratiques de conservation de l'eau). Le second vise à protéger les investissements en développement contre les répercussions des changements climatiques (par exemple, creuser des puits plus profonds) et à s'assurer que les projets de développement ne rendent pas de façon non intentionnelle les peuples plus vulnérables (en encourageant, par exemple, la dépendance envers des cultures plus sensibles à la sécheresse).

Une bonne adaptation est un bon développement, dans ce sens qu'elle aide à maintenir les modes de subsistance et à construire des infrastructures et des communautés résilientes. Il est évident que des communautés en santé et bien instruites ayant des sources diversifiées de revenus pourront mieux s'adapter aux impacts sur la communauté. Comme le souligne McGray, « une zone significative de chevauchement entre l'adaptation et le développement est méthodologique. Il est rare que les efforts d'adaptation incluent des activités que l'on ne retrouve pas « dans la boîte à outils » du développement » [traduction] (McGray, 2007, p. 2).

Cela semble être le cas au Burkina Faso et au Ghana où au moins une partie des réponses d'adaptation qui sont présentées en ce moment existent depuis des années. Bon nombre avaient fait l'objet de promotion lorsqu'il y avait un haut niveau de sensibilisation du public dans les années 1970 et 1980 sur la lutte contre la désertification. Elles avaient été laissées de côté lorsque l'intérêt des donateurs s'est déplacé ailleurs. La méthode de culture zaï est un exemple, une forme d'agriculture traditionnelle du Burkina Faso et du Mali qui comporte la plantation de cultures dans de petites fosses circulaires

perpendiculaires à la pente afin de capter les précipitations et de retenir l'humidité du sol. Une des personnes interviewées remarquait sèchement que ce n'était qu'aujourd'hui, après avoir été ignorés pendant des années, que de telles techniques et de tels projets étaient à nouveau « financables ».

De façon générale, on s'entend à ce que l'adaptation aide les pays à composer avec l'éventail de problèmes de développement auxquels ils font face, et non pas seulement à ceux qui résultent de changements climatiques anthropiques. Il est certain que le Ghana et le Burkina Faso font face à un nombre important de défis urgents qui ne sont que tangentiellement liés aux changements climatiques ou qui n'y sont pas du tout liés; l'augmentation de la population, l'urbanisation rapide et le besoin de s'adapter à la mondialisation rapide de la planète. Le Burkina Faso, par exemple, a le taux le plus faible d'alphabétisation chez les adultes sur 177 pays de l'Indicateur de Développement Humain, une statistique qui est débilante pour ses perspectives économiques. Pendant ce temps, la croissance de la population du Ghana, qui est légèrement inférieure à 2 p. 100 par année, réduit la superficie de terres agricoles disponibles par personne beaucoup plus rapidement même que les scénarios de changements climatiques les plus agressifs.

D'un côté, l'accent mis sur l'adaptation est encourageant puisqu'il introduit une dimension temporelle des plus nécessaires dans la planification du développement (c.-à-d., en réfléchissant sur la façon dont la base de ressources et l'environnement changeront dans le temps et en tenant compte dans la planification des interventions en développement). Si elle est conçue et mise en place avec soin, l'adaptation pourrait aider à faire face à certaines questions clés liées aux ressources naturelles qui pourraient devenir source de contentieux à la suite des changements climatiques (la sécurité alimentaire, la distribution de l'eau, etc.). Dans le cas du Ghana, si l'on adopte la perspective de la prévention des conflits, nous entrevoyons deux priorités pour l'adaptation : il faut s'attarder de façon explicite à la démarcation Nord-Sud en appuyant les modes de subsistance ruraux dans le nord et en réduisant la dépendance économique face au secteur du cacao dans le sud. Au Burkina Faso, nous entrevoyons la sécurité alimentaire dans l'ensemble du pays (mais plus particulièrement dans le nord) comme un secteur prioritaire d'adaptation. De plus, l'appui à des modes de résolution formels et paisibles de disputes entre les communautés agricoles et la communauté de pasteurs pourrait devenir de plus en plus important. Au niveau régional, « l'adaptation à la prévention des conflits » devrait appuyer de nouveaux mécanismes régionaux pour l'allocation des ressources et la résolution de conflits, comme de nouveaux mécanismes qui n'ont pas encore fait leurs preuves, comme l'Autorité du bassin de la Volta.

D'un autre côté, nous nous inquiétons du fait que l'on pourrait oublier certaines des priorités de développement dans l'empressement des donateurs de « faire quelque chose » pour l'adaptation aux changements climatiques. Les budgets des donateurs peuvent être un jeu à « somme nulle », pour lequel les priorités institutionnelles sont établies centralement et les fonds utilisés pour un objectif deviennent non disponibles ailleurs. L'enseignement primaire universel, par exemple, est rarement perçu comme une priorité d'adaptation. Mais le niveau d'éducation au Burkina Faso pourrait très bien être un élément déterminant de bien-être futur plus important dans le pays que l'impact des changements climatiques anthropiques.

Il est clair qu'il faut intégrer l'adaptation aux changements climatiques dans des plans plus vastes d'aide au développement, et les coûts additionnels pour les besoins d'adaptation doivent être financés avec « de l'argent frais » de façon à ne pas atténuer les priorités de développement ailleurs. En bref, il faut examiner les répercussions projetées du changement climatique en tenant compte du contexte des autres facteurs de la région. On doit garder deux questions clés à l'esprit. Tout d'abord, dans quelle mesure les autres forces de changement (par exemple, celles distinctes des changements climatiques) affecteront-elles les systèmes naturels et humains de l'Afrique de l'Ouest au cours du XXI^e siècle? Ensuite, comment les répercussions projetées se comparent-elles, sur les plans qualitatifs ou quantitatifs, à ceux des changements climatiques?

•••••

Première étude de cas

Le Ghana

Le Ghana a longtemps été considéré comme un leader régional en Afrique de l'Ouest. À cause de son histoire relativement paisible et de sa stabilité économique, il a été classé dans la catégorie « Développement humain moyen », selon le plus récent IDH, soit un classement plus élevé que celui de tous les autres pays de l'Afrique de l'Ouest. Les taux d'espérance de vie dépassent ceux des autres pays africains sub-sahariens de près de 10 ans, et son PIB par habitant (en termes de PPA) est plus élevé que celui de ses voisins de près de 500 \$ US (PNUD, 2007). En 2007, le pays a célébré son 50^e anniversaire, rappelant au monde son titre de premier pays de l'Afrique sub-saharienne à obtenir son indépendance. Son président, John Kufuor, a siégé à la présidence de l'Union africaine en 2007, et en janvier 2008 le pays a rallié le continent en accueillant le Tournoi de football de la coupe des nations africaines.

Les changements climatiques peuvent tout de même représenter un défi important malgré la position relativement forte du Ghana dans la région. Sa géographie suggère qu'elle devra faire face à l'augmentation du niveau de la mer le long de sa côte sud tout en combattant la désertification vers le nord. La réduction et la variabilité des précipitations constitueront un problème pour l'agriculture et la production d'hydroélectricité, deux secteurs cruciaux de l'économie. Les politiques de partage et de gestion de l'eau entre les pays riverains du bassin de la Volta s'inscriront à l'agenda politique, spécialement après les inondations dévastatrices d'août et de septembre 2007.



Source : CIA (2008)

Ghana : Historique

La topographie du Ghana montre un contraste marqué lorsqu'on se déplace du golfe de Guinée, dans le sud, vers la frontière burkinabaise dans le nord. La région humide du sud-ouest du pays était couverte de forêts tropicales denses, mais on a défriché de larges bandes pour cultiver le cacao, la banane et l'huile de palme. Le centre du pays est dominé par le lac artificiel Volta; lorsque le Barrage Akosombo a été construit en 1964, le lac Volta est apparu en amont inondant une grande partie du pays (5 p. 100) et créant un des plus grands lacs en Afrique. Les trois quarts de la superficie du pays se retrouvent à l'intérieur du bassin des sources d'eau du lac, les rivières Volta blanche et Volta noire (EPA, 2000). En remontant vers le nord, des savanes arides s'étendent vers la frontière burkinabaise et la zone sahélienne de l'Afrique de l'Ouest.

Les températures sont typiquement élevées, variant en moyenne de 24 °C à 30 °C. Les précipitations sont concentrées dans le sud-ouest, qui typiquement reçoit annuellement environ 2 000 mm de pluie. Ces précipitations diminuent lorsqu'on se déplace vers le nord, chutant à moins de 1 100 mm. Cependant, la partie la plus aride du pays s'étend à 40 km à l'est de Sekondi-Takoradi sur la côte sud, où les précipitations annuelles sont d'environ 750 mm (EPA, 2000).

L'agriculture et l'élevage demeurent au centre de l'économie du Ghana, représentant 35,8 p. 100 du PIB du pays et employant 55 p. 100 de la population ouvrière (PNUD, 2007). Bien que les cultures vivrières soient la partie la plus importante de la production agricole, la production de cacao continue à dominer comme culture d'exportation individuelle : en 2006, les exportations de cacao ont rapporté au pays plus d'un milliard de dollars et représentaient 27,2 p. 100 des exportations totales (Banque mondiale, 2007b). Cela a aidé le Ghana à maintenir sa position de second producteur mondial de cette fève. Elle n'était devancée que par sa voisine, la Côte d'Ivoire (FAOSTAT, 2008). L'or est un autre élément clé des revenus d'exportation : en 2003, il représentait 32 p. 100 des exportations du pays, plaçant le Ghana au septième rang mondial des producteurs et au second rang du continent après l'Afrique du Sud (BBC, 2005).

Le Ghana est plus densément peuplé au sud. Le quart de la population du pays, qui s'élève à 22,5 millions d'habitants, vivent sur la zone côtière, région se trouvant à moins de 30 m au-dessus du niveau de la mer, ce qui représente uniquement 7 p. 100 du territoire du Ghana (PNUD, 2007). La pauvreté est concentrée dans la zone rurale du nord; cette partie du pays demeure moins bien desservie que le sud et les zones urbaines pour ce qui est de l'ensemble des services gouvernementaux : soins de santé, éducation, soutien à l'agriculture, etc. Cela perpétue la difficile démarcation Nord-Sud du pays.

Le pays a obtenu son indépendance des Britanniques en 1957 sous la gouverne de son premier président, Kwame Nkrumah. Il s'en est suivi une période d'instabilité postcoloniale alors que le Ghana a vécu neuf changements de gouvernement et quatre coups d'État militaires sur une période de 26 ans échelonnée de 1957 à 1983. Mais heureusement, le Ghana a réussi à éviter la plupart des violences généralement associées à l'instabilité politique de la région. Les deux derniers coups d'État (en 1979 et 1982) ont été menés par Jerry Rawlings qui, avec l'aide d'officiers militaires, a établi une technocratie militaire qui a dirigé le Ghana pendant une décennie. Le pays a réussi un retour paisible à la démocratie en 1992, alors que M. Rawlings a remporté les élections, et a pris la direction d'un gouvernement élu démocratiquement au cours des huit années qui ont suivi. En 1994, pendant son mandat, il a décrété l'état d'urgence en réaction à de graves combats interethniques dans le nord du Ghana. Ces combats ont coûté la vie à plus de 1 000 personnes et entraîné le déplacement de 150 000 autres. En 2000, le président actuel, John Kufuor, a battu le vice-président de M. Rawlings, John Atta-Mills, lors de l'élection générale et s'est maintenu en poste depuis.

Changements climatiques au Ghana

L'agence de protection environnementale ghanéenne prévoit des augmentations de température constantes et des diminutions de précipitations au cours des décennies à venir :

« Les données historiques pour l'ensemble du pays pour les années allant de 1960 à 2000 démontrent une augmentation progressive et évidente de la température et une diminution correspondante des précipitations dans toutes les zones agroécologiques du pays. Selon ces données, on estime que la température continuera d'augmenter en moyenne de 0,6 °C, 2,0 °C et 3,9 °C d'ici 2020, 2050 et 2080, respectivement. On prévoit également une diminution des précipitations de 2,8 p. 100, 10,9 p. 100 et 18,6 p. 100 d'ici 2020, 2050 et 2080, respectivement, dans toutes les zones agroécologiques. Pour ce qui est du niveau de la mer, les changements de niveau survenus depuis 1990 révèlent une augmentation moyenne de 5,8 cm, 16,5 cm et 34,5 cm d'ici 2020, 2050 et 2080 » [traduction] (EPA, 2007, p. 7–8).

Vulnérabilités aux changements climatiques

En 2000, le Ghana a publié son premier (et seul) communiqué national sur les changements climatiques. Il y a identifié trois secteurs principaux qui pourraient être touchés par les changements climatiques :

A. L'eau

Des simulations utilisant les projections de scénarios de changements climatiques ont suggéré une réduction de l'écoulement se situant entre 15 à 20 p. 100 et 30 à 40 p. 100 pour les années 2020 et 2050 respectivement, et ce, dans tous les bassins hydriques. Le communiqué a prédit que, d'ici 2050, les changements climatiques et la croissance de la population pourraient mener à une augmentation équivalant à douze fois la demande pour l'eau d'irrigation dans la savane aride intérieure du Ghana sur la période de base. Si les taux d'utilisation et la demande augmentent tandis qu'il y a une diminution des précipitations, la génération d'hydroélectricité au pays pourrait être gravement touchée. Au début de 2007, les faibles précipitations ont causé des pannes d'électricité fréquentes à Accra, et ont soulevé des inquiétudes au sujet du fonctionnement continu du Barrage Akosombo, responsable de 60 p. 100 des besoins électriques du pays (Reliefweb, 2007).

B. Les productions agricoles

Les projections de l'EPA ont révélé que la température moyenne maximale pour la zone de savane soudanaise devrait augmenter de 3 °C d'ici l'an 2100, et de 2,5 °C dans toutes les zones agro-climatiques. Selon ces projections, les rendements en maïs devraient diminuer d'environ 6,9 p. 100 d'ici 2020, mais les rendements en millet, culture plus tolérante à la sécheresse, ne devraient pas être affectés.

C. Les zones côtières

Puisqu'un quart de la population du Ghana vit sur la zone côtière, on estime qu'une augmentation du niveau de la mer d'un mètre d'ici 2100 pourrait inonder 1 120 km² de terres et poser un risque pour 132 000 personnes. L'EPA estime que les coûts de construction de murs la protection le long de toutes les zones côtières à risque, dont la population atteint 10 personnes par km², sont évalués à 1,14 milliard de dollars US, alors que, si l'on protège uniquement les « régions importantes », on réduit les coûts à 590 millions de dollars US.

En 2007, l'EPA du Ghana a dressé une liste de 10 domaines vulnérables aux changements climatiques : (EPA, 2007, p. 6-8) :

1. *Ressources en eau* – en particulier dans les bassins partagés à l'échelle internationale, où il y a possibilité de conflits et un besoin de coordination régionale pour la gestion de l'eau.
2. *Sécurité agricole et alimentaire* – l'insécurité alimentaire causée par la diminution de la production agricole découlant du déclin de la fertilité du sol en raison du stress lié à l'eau. Selon des études réalisées récemment au Ghana, un plus grand nombre d'événements météorologiques extrême

empirera la sécurité alimentaire et contribuera par exemple, à la diminution du rendement du maïs de 7 p. 100 d'ici 2020. Par contre, le réchauffement de l'océan modifiera également les courants océaniques, ce qui aura des répercussions possibles sur les pêches marines côtières.

3. *Biodiversité* – la productivité et la biodiversité des ressources naturelles qui peuvent être perdues de façon irréversible.
4. *Santé humaine* – à la suite de l'augmentation de l'incidence des maladies à transmission vectorielle, en particulier dans les régions où les infrastructures liées à la santé sont inadéquates, ce qui entraîne une perte de main-d'œuvre, la réduction de la productivité et un stress sur le système d'assurance-santé national.
5. *Zones côtières* – le Ghana a une bande côtière d'environ 500 km, et certaines zones sont bien en deçà du niveau de la mer. La bande est vulnérable à l'augmentation du niveau de la mer, en particulier les routes, les ponts et les immeubles d'importances historiques. La côte est du Ghana est assujettie à une érosion côtière importante représentant environ trois mètres par an.
6. *Gestion des terres* – l'exacerbation de la désertification par la modification des précipitations et l'intensification de l'utilisation des sols. Mais les modifications de l'utilisation des sols à la suite des pressions exercées par la population et le développement continueront d'être un facteur important de changement de la couverture des sols au Ghana, alors que le changement climatique deviendra un facteur contributif de plus en plus important d'ici 2050.
7. *Revenu national* – il pourrait diminuer à la suite des répercussions sur la production de cacao. Les secteurs officiels et officieux de l'économie sont fortement axés sur les ressources naturelles : l'agriculture, l'exploitation forestière, l'éco-tourisme, le pastoralisme et l'exploitation minière sont dominants. Les variations climatiques qui modifient la viabilité de ces activités, pour le meilleur et pour le pire, ont un effet multiplicateur très élevé sur l'économie.
8. *Production hydroélectrique* – qui diminue à la suite d'une diminution des ressources en eau. Cette situation est une menace pour la production d'électricité et ainsi, pour la sécurité énergétique : le Barrage d'Akosombo a atteint des niveaux très bas, menaçant la production d'énergie et l'activité industrielle.
9. *Tourisme* – à cause des répercussions sur les infrastructures côtières, les parcs naturels et les écosystèmes.

10. *Femmes et pauvres* – les répercussions des changements climatiques sur les femmes et les pauvres, parce qu'ils dépendent des ressources naturelles et des secteurs économiques (comme l'agriculture) qui sont susceptibles au changement climatique.

Le changement climatique comme menace à la stabilité économique et politique

Nos recherches (atelier, publications et entrevues subséquentes) réalisées au Ghana ont permis d'identifier cinq domaines principaux de défis et d'inquiétudes (voir aussi l'étude de cas sur le Ghana) :

A. Gérer la démarcation Nord-Sud

Le Ghana est caractérisé par une division sociale profonde. La pauvreté se retrouve chez la population rurale du nord, qui est moins desservie par les services que le sud, et ce, pour l'ensemble des services gouvernementaux. Historiquement, les secteurs ruraux du nord ont subi les climats les plus variables. La demande en eau augmente rapidement avec la croissance de la population. Dans son communiqué national, le Ghana estime que la demande en eau pour l'irrigation des savanes arides du nord pourrait être multipliée par 12 d'ici l'an 2050 en raison des changements climatiques et de la croissance de la population. Au cours des années à venir, la façon dont le gouvernement gèrera le développement du nord dans un contexte de changements climatiques croissants constituera un défi aigu.

B. La répartition de l'eau entre l'énergie du sud et l'agriculture du nord

La démarcation Nord-Sud se joue ici dans le domaine de l'allocation des ressources entre les différentes régions. Le compromis entre l'eau nécessaire à l'agriculture dans le nord et l'eau nécessaire à la production d'hydro-énergie dans le sud constitue une question cruciale. Juste avant les inondations d'août et de septembre 2007, le niveau d'eau du Barrage Akosombo avait atteint un seuil critique, entraînant l'ensemble du pays dans une crise énergétique⁶.

C. La gestion des sources d'eau régionales

Sur une base régionale, la répartition de l'eau entre le Burkina Faso et le Ghana constituera certainement une question délicate dans les années à venir, tout particulièrement si les changements climatiques entraînent une diminution significative des précipitations et du ruissellement. Les inondations qui ont forcé le déplacement d'environ 285 000 personnes au Ghana en septembre 2007 est un exemple de la raison pour laquelle de tels

6 <http://addax.wordpress.com/category/ghana/>

mécanismes pourraient devenir plus importants à l'avenir. Malgré un avertissement de deux semaines, l'ouverture du Barrage Bagré du Burkina Faso visant à libérer un surplus d'eau a entraîné d'importantes inondations dans le nord du Ghana et un certain ressentiment.

D. L'instabilité des frontières

Bien que vague, une autre inquiétude a été exprimée. Il s'agit de la ramification de conflits survenant ailleurs causés par l'impact des changements climatiques et de ses conséquences sur l'afflux de réfugiés, de voisins potentiellement hostiles et des perturbations économiques régionales.

E. La stabilité économique et la structure de l'économie

Certains analystes prédisent que le climat du Ghana pourrait être inadapté à la culture du cacao d'ici 2080⁷. Cela a causé une certaine inquiétude à l'effet que l'impact des changements climatiques modifiera de façon fondamentale l'économie du Ghana, entraînant des conséquences imprévues pour la stabilité économique. La production de cacao a atteint les 750 000 tonnes au cours de la saison de culture de 2005–2006. Le gouvernement vise à faire passer cette production à 1 000 000 de tonnes, soit légèrement le niveau de la Côte d'Ivoire avant le début du conflit à cet endroit (Koranteng, 2007). Cette politique va à l'encontre des prévisions voulant que la culture du cacao puisse ne pas être viable d'ici quelques décennies.

7 Présentation de l'EPA (2007).

Tableau 1. Analyse du scénario de six domaines de vulnérabilité, Ghana

	Scénario optimiste	Scénario moyen	Scénario pessimiste
Agriculture et sécurité des aliments	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction du rendement des cultures - Début soudain d'événements - Dépendance sur l'aide alimentaire - Conflits entre pasteurs et agriculteurs - Infiltration dans le sol au sud <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation/récolte de l'eau - Diversification en culture arbusive, élevage - Traitement des problèmes du mode de possession des terres 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction des précipitations - Diminution du rendement des cultures - Diminution de la production d'aliments, en particulier dans le nord 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perte de terres agricoles productives - Changement de méthodes de récoltes - Perte de variétés de cultures - Insécurité alimentaire <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diversification de l'agriculture - Commercialisation et intensification de l'agriculture - Amélioration de l'efficacité de la préservation et de l'entreposage des aliments.
Systèmes productifs et exportations	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la capacité de générer l'énergie électrique et une forte dépendance nationale sur cette énergie - Manque de marchés faciles - Dépendance sur les produits primaires 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Crise de l'énergie à cause de la dépendance sur l'hydro-électricité - Augmentation de la dépendance sur l'aide gouvernementale 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pression sur les ressources naturelles - Augmentation de la déforestation - Perte de biodiversité, migration - Changement dans la composition des espèces - Aggravation des niveaux de pauvreté - Perte d'options de moyens de subsistance <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Changement vers d'autres espèces - Substituts – recherche, importations

	Scénario optimiste	Scénario moyen	Scénario pessimiste
Eau	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Concurrence pour l'eau entre les besoins agricoles du nord, et les besoins en hydroélectricité du sud - Femmes passant plus de temps à chercher de l'eau - Diminution de l'eau dans le bassin de la Volta - Accès urbain tendu 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la disponibilité en eau - Défis pour l'entreposage, le transport et la distribution <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Plus grande collaboration dans le bassin de la Volta 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution de la disponibilité en eau - Zones inhabitables - Pression sur les ressources disponibles en eau - Augmentation des coûts de l'eau <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Participation du secteur privé - Promotion de l'utilisation efficace de l'eau - Diversification des sources d'eau
Catastrophes naturelles	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des inondations et des sécheresses - Faiblesse des infrastructures régionales (Barrage de Bagré) - Communautés de pêcheurs et infrastructures portuaires ouvertes aux menaces - Terres côtières gorgées d'eau <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - L'intrusion de sel pourrait être une occasion de croissance pour l'industrie du sel, ou une catastrophe selon l'ampleur 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Érosion côtière - Inondations - Intrusion de l'eau de mer 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des vagues de tempêtes - Érosion côtière - Perte de biodiversité - Moyens de subsistance – pêche, agriculture - Augmentation de la salinisation - Effet sur les ressources marines - Réduction de la production de culture <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Investissements sur les systèmes de protection côtière - Renforcement des mécanismes d'alerte et d'intervention rapides

	Scénario optimiste	Scénario moyen	Scénario pessimiste
Migration	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la déforestation pour les plantations - Effets multiplicateurs – un membre part, la famille suit <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Redresser les questions de mode de possession des terres, en particulier pour les femmes 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminution de la production agricole entraînant un mouvement vers le sud 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pression sur les installations existants – soins médicaux, écoles, transport - Conflits culturels - Augmentation du chômage, de la pauvreté - Diminution de la sécurité des moyens de subsistance - Augmentation des conflits sur l'utilisation des ressources
Santé	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la malaria, de maladies à transmission vectorielle - Pénurie d'eau, amenant des problèmes au niveau des maladies liées à l'hygiène, ce sont les femmes et les enfants qui vont traditionnellement chercher de l'eau. 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Malaria clinique suspecte, cécité des rivières - Augmentation des pressions budgétaires sur le système de santé. 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des maladies d'origine hydrique et à transmission vectorielle - Pression sur les infrastructures de la santé - Pollution des ressources en eau <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des dépenses de la santé

Deuxième étude de cas

Le Burkina Faso

Le Burkina Faso est un des pays les plus pauvres au monde et se classe 176^e sur 177 pays, selon l'Indicateur du Développement Humain de 2007-2008 (PNUD, 2007). Ce pays enclavé de l'Afrique de l'Ouest se retrouve également au confluent de différentes répercussions liées au changement climatique : la sécheresse et la désertification menacent les collectivités nordiques de la zone de transition sahélienne; les inondations soudaines ont pris des vies et mis à l'épreuve les infrastructures du Bassin de la Volta; et des précipitations de plus en plus variables ont précipité cette économie agraire dans des périodes d'incertitudes et de pertes financières. Jusqu'à maintenant, le Burkina Faso a évité les pires conflits ethniques et liés aux ressources qu'ont connus ses voisins, mais son mode de gestion du changement climatique pourrait contribuer à dicter sa stabilité économique et politique à venir.



Source : CIA (2008)

Le Burkina Faso : Contexte

Le Burkina Faso est composé de deux zones végétatives : la zone de transition sahélienne du nord, caractérisée par des zones semi-désertiques formées de prairies et d'arbustes, et le champ soudanais au sud, plus large et composé de savanes et de terres boisées. Dans ces zones climatiques, les précipitations et la

végétation différent, tandis que la zone sahélienne reçoit en moyenne 600 mm de pluie par année et la région du sud-ouest du pays (région la plus humide et la plus productive) en reçoit plus de 900 mm (MECV et SP/CONEDD, 2006). La variabilité des précipitations augmente à travers le Sahel alors que l'on remonte vers le nord; en fait, la région est connue pour ses niveaux de variabilité climatique les plus élevés (sur les plans spatiaux et temporels) au monde (Wang, 2004). Aucune source importante d'eau ne pénètre au Burkina Faso, et les ressources d'eau sortent du pays par trois principaux fleuves : la Volta rouge, la Volta blanche et la Volta noire.

Le changement climatique interagira avec certains défis liés au développement auxquels sont déjà confrontés le pays et ses habitants. L'espérance de vie reste faible, à savoir 51,4 ans, alors que 38 p. 100 des enfants de moins de cinq ans présentent une insuffisance pondérale. Il y a une pénurie de médecins, alors que l'on compte un médecin pour 20 000 personnes; en revanche, au Danemark, il y a un médecin pour 341 habitants. Le taux d'alphabétisation des adultes, qui se chiffre à 23,6 p. 100, est le plus faible de tous les pays, d'après l'Indicateur du Développement Humain (PNUD, 2007).

La croissance de la population exacerbera ces défis. On s'attend à ce que la population du Burkina Faso grossisse d'ici 2015 pour atteindre 18,5 millions de personnes, alors qu'elle se chiffrait à seulement 13,9 millions en 2005, ce qui constitue un défi important pour la sécurité alimentaire, l'accès aux ressources et la répartition des ressources en eau. Même si une majorité importante de la population burkinabaise reste rurale, la croissance de la population urbaine dépasse celle de la campagne, mettant à rude épreuve la capacité d'accueil déjà étirée des principales villes du pays. (PNUD, 2007).

La pauvreté monétaire est répandue : 27,2 p. 100 de la population vivent avec moins d'un dollar par jour, et 71,8 p. 100 vivent avec moins de deux dollars (PNUD, 2007). Cette pauvreté est concentrée à la campagne, tout comme la plupart des activités économiques; les secteurs pastoraux et agro-forestiers emploient 86 p. 100 de la main-d'œuvre et sont responsables de 40 p. 100 du PIB (25 p. 100 pour l'agriculture, 12 p. 100 pour les animaux d'élevage et 3 p. 100 pour la foresterie et la pêche) (MECV et SP/CONEDD, 2006). Ce secteur agricole est parmi les moins productifs d'Afrique. Le sol du pays est pauvre et contient des niveaux élevés de sels minéraux, les précipitations sont souvent insuffisantes, les systèmes d'irrigation sont rudimentaires et l'érosion causée par le vent et l'eau est répandue. En plus des contraintes financières et techniques, cette situation a mené à une situation d'agriculture de subsistance, à faibles revenus, et à l'insécurité alimentaire (MECV et SP/CONEDD, 2006).

Malgré cette image plutôt triste, et malgré les antécédents de violence ethnique et liée aux ressources qu'ont connus un grand nombre de ses voisins, le

Burkina Faso est, en somme, un pays pacifique et stable. Depuis le coup d'État de 1987 qui a mené au pouvoir Blaise Compaoré, le président actuel, le pays n'a connu aucune période prolongée d'insécurité violente et doit composer avec d'importants défis liés au développement, mais les Burkinabés restent pacifiques et résilients. Cette résilience sera de plus en plus mise à l'épreuve à cause du changement climatique, mais comme la variabilité du climat est depuis longtemps un fait de la vie dans ce pays, « l'adaptabilité des systèmes naturels et humains [est], contrairement à toute attente, déjà bien développé » (CIFOR, 2005) [traduction]. Cela ne veut pas dire que le changement climatique ne pourrait pas submerger la capacité d'adaptation future, ni que les vulnérabilités futures ne pourraient pas provoquer de conflits. Cela veut tout simplement dire que les Burkinabés doivent composer avec ces défis depuis des années, et ce, de façon pacifique, et qu'ils disposent de certains outils et certaines stratégies qu'ils utiliseront pour composer avec les menaces futures liées au climat.

Répercussions des changements climatiques et secteurs vulnérables

Il y a un large consensus dans la communauté scientifique à l'effet que les changements différentiels des températures de la surface océanique dans l'Atlantique (Nord et Sud) et de l'océan Indien sont les principaux facteurs de changement climatique en Afrique de l'Ouest (CIFOR, 2005). Ce que l'on ne sait pas clairement, c'est la façon dont ces températures affecteront les précipitations dans la région; les modèles prédisent tous un réchauffement en Afrique de l'Ouest, mais il reste à savoir si la région sera plus humide ou plus sèche⁸. Il faut tenir compte de cette incertitude au moment d'envisager l'instabilité future découlant du changement climatique. Après tout, ces hypothèses sont basées sur d'autres hypothèses.

Tendances régionales relatives au climat

Après une période de précipitations anormalement abondantes dans les années 30 et 50, le Sahel a connu une période de sécheresse dévastatrice qui a duré 30 ans, au cours de laquelle les précipitations annuelles moyennes dans la région ont chuté de 20 à 30 p. 100 (Hulme, 2001). Cela a donné lieu à ce que Hulme (2001) a désigné comme « l'exemple le plus dramatique de variabilité

⁸ Certains modèles prédisent qu'une région de l'Atlantique Nord plus froide se mélangera à l'eau plus chaude de l'Afrique et affaiblira la mousson de l'Afrique de l'Ouest, causant une sécheresse au Sahel. D'autres révèlent qu'une augmentation de la température et des concentrations de CO₂ peuvent entraîner un déplacement de la mousson de l'Afrique de l'Ouest vers le nord, ce qui augmenterait la production végétale qui, à son tour, amènerait des conditions positives pour l'augmentation du couvert végétal et des précipitations (CIFOR, 2005).

climatique multidécennale qui a été mesurée quantitativement et directement » [traduction]. On estime que 500 000 personnes sont décédées au Sahel (CIFOR, 2005).

Depuis, les précipitations annuelles se sont rétablies partiellement et ont contribué au « verdissement » récent du Sahel : la couverture végétale de la région a augmenté considérablement au cours de la période 1994–2003, par rapport à la période antérieure 1982–1993 (Anyamba et Tucker, 2005). Au Burkina Faso, on a constaté une augmentation de la « verdure » sur le plateau central, toutefois, il s’est produit bien plus de choses encore que ce que l’on peut expliquer par la seule augmentation des précipitations. On estime que le changement de l’occupation des sols est responsable en partie de ce renversement de la tendance vers la désertification; dans certaines parties du pays, un retour aux stratégies traditionnelles de conservation de l’eau et du sol (comme la diguette en courbe de niveau et la culture zaï) a aidé les agriculteurs à rétablir une certaine fertilité du sol et à améliorer le rendement de leurs cultures. La province Oudalan, située au nord du Burkina Faso, déjà citée en exemple pour sa désertification importante dans les années 70 et le début des années 80, montre maintenant une augmentation de sa verdure depuis le milieu des années 80, ce qui prouve que les précipitations, qui étaient encore faibles à cette époque, ne peuvent expliquer à elles seules l’augmentation de la couverture de végétation (Rasmussen, 2001). Il reste à voir si le verdissement du Sahel constitue un retour à des niveaux normaux de précipitations ou une tendance plus importante vers des conditions plus humides liées au changement climatique anthropique.

Burkina Faso : vulnérabilité au changement climatique

Au Burkina Faso, bon nombre ont perçu l’année 2007 comme un exemple des changements à venir : augmentation de la variabilité des précipitations malgré des précipitations totales conformes aux moyennes annuelles antérieures; inondations catastrophiques (33 décès et 28 000 sans-abris); menaces aux infrastructures entraînant des répercussions à l’échelle internationale (destructions de 61 barrages et ponts-jetés, déversement de l’eau provenant du Barrage de Bagra vers le Ghana, à la suite de l’inondation du mois d’août); récolte médiocre; et déclin correspondant de la production (IRIN, 2007a).

L’équipe du Programme d’action national d’adaptation (PANA) du Burkina Faso, grâce à un processus de participation auprès des collectivités locales, a identifié quatre secteurs jugés actuellement comme étant particulièrement vulnérables aux changements climatiques : l’eau; l’agriculture; l’élevage; et la foresterie-les pêcheries. Ces quatre secteurs constituent la base de l’économie burkinabaise et sont perçus en ce moment comme étant vulnérables aux quatre principales conséquences du changement climatique : déclin et

variation des précipitations, précipitations et inondations abondantes; élévation des températures; et augmentation de la vitesse du vent (MECV et SP/CONEDD, 2006)⁹.

A. Déclin et variation des précipitations

Entre le 24 et le 25 août 2007, 112 mm de pluie sont tombés sur Sandema, ville située de l'autre côté de la frontière sud du Burkina Faso, dans la région du nord-est du Ghana (IRIN, 2007b). Les pluies diluviennes représentaient 20 p. 100 des précipitations annuelles moyennes et ont causé des inondations et des déplacements répandus dans les deux pays.

Les pluies du mois d'août, bien qu'extrêmes, reflètent l'augmentation de la variation des précipitations dans une région qui est habituée aux fluctuations mensuelles. Selon le PANA du pays, la diminution de même que l'augmentation de la variation des précipitations représentent une des répercussions les plus préjudiciables du changement climatique rencontrées à l'heure actuelle au Burkina Faso. L'équipe du PANA du Burkina prévoit que les précipitations annuelles moyennes diminueront de manière significative d'ici le milieu du siècle, et diminueront de 3,4 p. 100 d'ici 2025 et de 7,3 p. 100 d'ici 2050. Cette situation sera accompagnée d'une forte variation interannuelle et saisonnière : on s'attend à ce qu'il y ait une diminution de 20 à 30 p. 100 du niveau actuel pendant les mois de juillet, août et septembre, tandis que l'on prévoit une augmentation de 60 à 80 p. 100 des précipitations annuelles moyennes en novembre.

Ce double problème aura des répercussions sur les cycles de plantation et de récolte. Une saison des pluies plus courte affectera de nombreuses parties du pays, rendant les récoltes difficiles, causant ainsi un manque à gagner au niveau de la production. Cette situation est particulièrement inquiétante compte tenu de la dépendance de l'économie burkinabaise envers le coton : elle recueille entre 60 à 70 p. 100 des revenus d'exportation du pays et est responsable de 6 p. 100 du PIB (Banque mondiale, 2005). De tels manques à gagner peuvent, à leur tour, causer une accumulation et aggraver la flambée des prix¹⁰. En outre, le PANA fait une mise en garde à l'effet que les sécheresses vont accélérer la déforestation et renverser certains des résultats plus positifs obtenus plus récemment contre la désertification.

Les tendances prévues au niveau des précipitations affecteront également le débit d'eau dans les quatre pentes des bassins du pays. L'équipe du PANA s'attend à une diminution de 45,6 p. 100 à Comoé et de 54,7 p. 100 à Mouhoun d'ici 2025, par rapport au débit d'eau entre 1961 et 1990. Cette

9 Le PANA a obtenu ses prévisions sur le climat en utilisant le modèle MAGIC/SCENGEN.

10 Renseignements obtenus durant l'atelier.

réduction sera poussée par une diminution des précipitations, une augmentation de l'érosion et la dégradation de la végétation. Par contre, les volumes des bassins Nakanbé et Niger augmenteront au départ en raison des écoulements initiaux (soit de 35,9 p. 100 et de 47 p. 100 respectivement). Ces effets sont toutefois éliminés d'ici 2050 : on s'attend à une diminution dans l'ensemble de tous les bassins, de l'ordre de 68,9 p. 100 pour Comoé, de 73 p. 100 pour Mouhoun, de 29,9 p. 100 pour Nakanbé et de 41,4 p. 100 pour Niger (MECV et SP/CONEDD). Le déclin des précipitations et une augmentation de leur variabilité auront des répercussions importantes sur les quatre secteurs vulnérables identifiés plus bas :

- *Eau* – sécheresse prématurée des puits et des puisards; faible remplissage des sources d'eau; approvisionnement en eau insuffisant; et aggravation du cycle hydrologique.
- *Agriculture* – perturbation du calendrier agricole; rendements agricoles plus faibles; risque de disparition d'espèces moins résilientes; déficit en eau pour les fermes; et insécurité alimentaire.
- *Élevage* – déficit des ressources en fourrage; perte de bétail; déficit en eau pour le bétail; et productivité plus faible.
- *Foresterie-pêche* – réserve plus faible en eau dans le sol après le décès des espèces d'arbres et de végétaux; et perte et migration des espèces sauvages (MECV et SP/CONEDD, 2006).

B. Précipitations et inondations abondantes

La variabilité des précipitations, comme celles qu'a connues Sandema, menace le Burkina Faso en causant une augmentation des inondations, ce qui entraîne des coûts humains et économiques importants. En 2007, 33 personnes sont décédées des suites de l'inondation et des centaines d'autres ont été blessées. L'inondation a détruit 13 000 hectares de terres, causant la perte de 100 000 tonnes de céréales estimées à 10 millions de francs CFA. Soixante-et-un barrages et ponts-jetés ont été détruits, et il faudra 10 millions de francs CFA pour réparer les routes situées dans les zones touchées (Sawdogo, 2007). Malheureusement, l'inondation de 2007 n'était pas un précédent, ni les dommages qu'elle a causés; en 1999, les pertes économiques découlant des inondations se sont élevées à 1 803 000 000 de francs CFA, alors qu'en 1994, ces pertes ont atteint 63,9 milliards de francs CFA (MECV et SP/CONEDD, 2006). L'augmentation des inondations et des pluies diluviennes aura des répercussions sur les quatre secteurs vulnérables suivants :

- *Eau* – risque de destruction des infrastructures liées à l'eau; envasement des lacs et des rivières; et pollution de l'eau de surface.

- *Agriculture* – rendements plus faibles; écoulement et érosion hydrique; lavage des sols; pertes de récoltes; et destructions des fermes.
- *Élevage* – noyade du bétail; et prévalence de maladies liées à l'humidité.
- *Foresterie-pêcheries* – érosion; et entraînement des poissons hors des rivières (MECV et SP/CONEDD, 2006).

C. Élévation des températures

Les modèles climatiques, incertains dans certaines prévisions, confirment tous le réchauffement de l'Afrique de l'Ouest. Le Burkina connaît déjà des températures plus chaudes, en particulier en décembre, janvier, août et septembre.

On s'attend à ce que les températures augmentent de 0,8 °C d'ici 2025 et de 1,7 °C d'ici le milieu du siècle (MECV et SP/CONEDD, 2006). Cette situation affectera les points vulnérables du secteur de la façon suivante :

- *Eau* – séchage prématuré des sources d'eau de surface; augmentation de la demande en eau; et augmentation de l'évaporation.
- *Agriculture* – détérioration de la qualité du sol; expansion des terres agricoles pour compenser la baisse d'extrants; disparition de certaines espèces; accroissement rapide de certains prédateurs agricoles (sauterelles; chenilles); et production plus faible de cultures maraîchères destinées au marché.
- *Élevage* – fourrage de qualité inférieure; et séchage plus rapide des points d'eau.
- *Foresterie-pêcheries* – déficit en eau pour les espèces sauvages; diminution de la qualité du sol; réduction de la qualité et de la quantité de la biodiversité; migration des espèces végétales; et augmentation des niveaux d'évapotranspiration.

D. Augmentation des vents

La surexploitation de la couverture végétale par les humains et les animaux interagit avec la variabilité des précipitations afin d'accélérer la désertification, ce qui, à son tour, empire les conséquences de l'érosion du vent. Il y a peu d'indices de ralentissement du défrichage : on s'attend à une diminution importante de la biomasse forestière, qui représentait près de 200 millions de m³ en 1999 pour passer à un peu plus de 110 millions de m³ en 2050. Le pays connaît déjà une augmentation des vents et de la couche de sable, ce qui est particulièrement un problème en novembre et en décembre, lorsque les vents forts de l'harmattan soufflent en provenance du nord. L'augmentation des

vents sur l'eau, l'agriculture, l'élevage et la foresterie aura les répercussions suivantes :

- *Eau* – augmentation de l'évaporation des niveaux d'eau; envasement des lacs; et augmentation de la pollution de l'eau.
- *Agriculture* – destruction et défloraison des arbres fruitiers; extraits plus faibles; et propagation des cultures défavorables pour la production de graines.
- *Élevage* – moins grande disponibilité en eau; manque de fourrage; et propagation de maladies virales.
- *Foresterie-pêcheries* – destruction de gros arbres; accélération des incendies de brousse; et augmentation des niveaux d'évapotranspiration (MECV et SP/CONEDD, 2006).

Les changements climatiques et l'instabilité politique et économique

Alors qu'il ne fait pas de doute qu'au Burkina Faso, les changements climatiques sont un problème de développement grave, on a pu mettre en lumière, lors des ateliers et des entrevues, le fait que le risque de conflits violents est devenu clair dans le scénario pessimiste; avant d'atteindre ce point, les experts croyaient que le pays pouvait composer avec le changement climatique de façon plus pacifique et constructive. Ce qui ne veut pas dire que le pays ne sera pas confronté à des difficultés, ou que l'on devrait ignorer les « points chauds » vulnérables. Nous concluons l'étude de cas avec certains des domaines les plus dominants sur lesquels il faudrait porter une attention.

A. Disponibilité en eau

L'eau est une ressource potentiellement à forte charge contentieuse. On s'attend à ce que l'envasement, l'érosion de même que la variabilité et la réduction des précipitations réduisent la disponibilité et la qualité de l'eau. Les personnes rencontrées en entrevue ont souligné que — compte tenu de la menace et de la croissance de la population — il faut établir un équilibre bien mesuré entre la consommation et la production; la culture et le bétail; et en amont, entre l'utilisation nationale, et l'utilisation en aval par les voisins du Burkina. Alors que les modèles climatiques ne peuvent affirmer avec certitude comment le changement climatique affectera l'approvisionnement en eau en Afrique de l'Ouest dans l'avenir, il faut quand même prendre des étapes pratiques afin de gérer efficacement les ressources en eau. Cela semble commencer, jusqu'à un certain point, à l'échelle locale par des solutions simples et traditionnelles comme les digues de contour, la méthode de culture zaï et en « demi-lunes », afin de capter les précipitations; par des initiatives

internationales comme l'initiative de prévision des précipitations PRESAO¹¹; et par des initiatives régionales comme l'Autorité du bassin de la Volta, mis sur pied afin d'augmenter la collaboration et d'améliorer la gestion des ressources en eau dans les états riverains du bassin.

B. Tensions entre les pasteurs et les agriculteurs

Les relations entre les pasteurs et les agriculteurs sont déjà une question litigieuse au Burkina Faso. La migration des agriculteurs se combine à la sécheresse et à la désertification afin de restreindre davantage les mouvements et l'accès aux ressources des collectivités pastorales du pays. Par le passé, les conflits relatifs aux terres et à l'accès aux ressources qui opposaient les deux groupes étaient moins un problème, alors que la plus faible densité de population et les relations développées entre les agriculteurs établis et les groupes transhumants permettaient le maintien de l'ouverture des couloirs migratoires et un accès sans entraves aux terres. Toutefois, ces deux groupes font déjà concurrence pour des terres de plus en plus rares. Quand les agriculteurs et les pasteurs seront obligés de partir, de nouveaux groupes établiront des contacts ensemble et les relations et les mécanismes de résolutions des conflits traditionnels pourraient se détériorer.

En plus de ces défis, les agriculteurs qui cherchent à diversifier leur apport continu de revenus devant la menace de récoltes incertaines se sont tournés vers l'élevage. Ainsi, ils dépendent moins des relations mutuellement bénéfiques établies auparavant avec les pasteurs pour les intrants agricoles, comme le compost et les fertilisants, tout en augmentant la compétition avec ces derniers pour un accès au marché; alors que les systèmes de production évoluent, il en est de même des relations sociales. Ces facteurs contribuent tous à menacer le mode de vie pastoral et à accroître la marginalisation de la collectivité transhumante du Burkina.

C. Migration

Une stratégie d'adaptation traditionnelle afin de composer avec les menaces apportées par le changement climatique est la migration qui, pour les communautés transhumantes, est une stratégie d'adaptation courante, mais qui, alors qu'un plus grand nombre d'acteurs est en cause, est de plus en plus perçue comme une source de conflit local. Les saisons sèches plus longues amènent les fermiers à migrer des régions du nord et du centre du pays vers les terres fertiles de l'est et de l'ouest, les amenant à entrer en contact avec des fermiers déjà établis dans ces secteurs plus riches. Des populations plus

11 http://medias.obs-mip.fr/acmad/fr/fr/presao-02/infonote_uk.htm

importantes se rassemblant dans des zones fertiles plus petites peuvent augmenter la compétition pour les précieuses terres et accélérer la dégradation environnementale. (MECV et SP/CONEDD, 2006).

Pour les personnes qui ne se déplacent pas à la recherche de nouvelles terres à cultiver, les villes du Burkina offrent un espoir de progrès économique. Tandis que les conditions économiques des villes sont indubitablement mieux pour certains, une migration urbaine accélérée contribue à une augmentation de la pauvreté périurbaine et met à l'épreuve la capacité des gouvernements municipaux à répondre aux besoins en services publics.

D. Insécurité alimentaire

On estime que la sécurité alimentaire est source d'inquiétude dans les trois scénarios. Les précipitations imprévisibles et à la baisse, et l'augmentation attendue de la fréquence et de la gravité des inondations et des sécheresses ont soulevé bien des inquiétudes quant à la capacité du pays à maintenir sa production agricole. En outre, les experts estiment que le changement climatique entraînera la dégradation de l'écosystème (par l'érosion, l'envasement, etc.), et sera responsable d'une nouvelle transition des terres productives du nord vers le sud du pays. Toutefois, au sud, la température n'est pas immunisée contre ces problèmes; il faut déjà composer avec la diminution de la production de certaines cultures, comme le coton, le maïs et l'igname, à cause de la sécheresse qui sévit dans la région (MECV et SP/CONEDD, 2006). Si le secteur agricole ne peut suivre le rythme avec l'augmentation de la population, cela pourrait causer de l'instabilité sur les plans politiques et économiques.

Tableau 2. Analyse des scénarios de six domaines vulnérables, Burkina Faso

	Scénario optimiste	Scénario moyen	Scénario pessimiste
Agriculture et sécurité alimentaire	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Insécurité alimentaire - Mode de vie <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Intensification de l'agriculture - Moins de conflits liés aux ressources entre les agriculteurs - Réduction de la population rurale avec un déplacement vers l'économie de service 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la qualité des terres - Réduction de la population agricole - Augmentation de la sécheresse <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Adoption de nouvelles technologies - Adoption de cultures commerciales - Adoption de nouvelles politiques d'aménagement du territoire 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Déplacement de la population - Insécurité alimentaire - Perte de la biodiversité - Réduction des zones protégées - Dégradation de l'écosystème et mouvement du nord au sud vers les terres productives <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Changements forcés et modifications aux systèmes de production - Adoption de nouvelles technologies
Systèmes productifs et exportations	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction des importations (bon pour la production nationale) <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diversification vers les animaux et les produits dérivés - Transition vers la production pour les marchés 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la capacité de production - Augmentation des coûts de production <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la capacité d'exportation - Développement de secteurs secondaires et tertiaires 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la concurrence - Disparition des secteurs moins performants - Déplacement vers l'industrie et l'augmentation des émissions de GES - Menaces à la souveraineté nationale sur les aliments <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Développement et diversification de systèmes productifs - Amélioration des échanges commerciaux - Intensification de l'agriculture

	Scénario optimiste	Scénario moyen	Scénario pessimiste
Eau	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de l'envasement des cours d'eau - Réduction de la disponibilité en eau <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Saisie de nouvelles sources d'eau - Amélioration de la capacité d'entreposage de l'eau - Amélioration de l'utilisation de l'eau 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la disponibilité en eau - Augmentation des conflits liés à l'eau <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Amélioration des systèmes servant à exploiter les ressources en eau - Accélération de l'intégration des outils de gestion de l'eau 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Crise de l'eau - Augmentation des conflits liés à l'eau - Problèmes de qualité de l'eau <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Changement de l'utilisation de l'eau - Augmentation dans l'organisation et le rendement des systèmes de gestion intégrée des ressources en eau - Transition vers des technologies d'utilisation de l'eau plus efficaces
Catastrophes naturelles	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de risques d'inondation - Augmentation de la migration - Menaces pour les infrastructures non préparées – barrages, routes - Sécheresses qui poussent les pasteurs hors des parcours migratoires traditionnels - Capacité à aider les autres dans le besoin de plus en plus mis à l'épreuve 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la fréquence et de la gravité des catastrophes naturelles - Augmentation des feux de brousse non supervisés <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la cohésion sociale - Nouvelles technologies d'adaptation (drainage, etc.) 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sécheresses - Inondations - Augmentation des conditions météorologiques extrêmes - Augmentation des glissements de terrain <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conception d'un système d'avertissement pour les groupes vulnérables - Amélioration de la gestion des catastrophes naturelles - Reboisement et capture des GES

	Scénario optimiste	Scénario moyen	Scénario pessimiste
Migration	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Croissance de la population - Augmentation des tensions entre les immigrants et les collectivités hôtes, de l'autre côté des frontières - Augmentation de la réalité rurale-urbaine (avec une économie de service – cela prend du temps) – diminution de la population rurale 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la migration - Diminution de la population active - Ralentissement du développement <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Population de plus en plus mélangée sur le plan ethnique - Préservation des valeurs culturelles 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Destruction accélérée des écosystèmes - Augmentation des conflits sociaux - Déstabilisation sociale - Perte des différences ethnolinguistiques - Déchirement du tissu social <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Création d'une identité nationale
Santé	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation du SIDA avec la croissance urbaine - Problèmes de qualité de l'eau liés à l'entreposage - Aggravation de la situation des maladies à transmission vectorielle, comme la malaria 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Maladies à transmission vectorielle - Augmentation du taux de mortalité <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Investissement dans la santé, l'hygiène - Adoption de nouvelles technologies de traitement de l'eau 	<p><i>Menaces</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des maladies à transmission vectorielle - Nouveaux types de parasites <p><i>Possibilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réévaluation des modes de vie - Développement de la recherche médicale et des systèmes de protection

Annexe 1

Scénarios du changement climatique

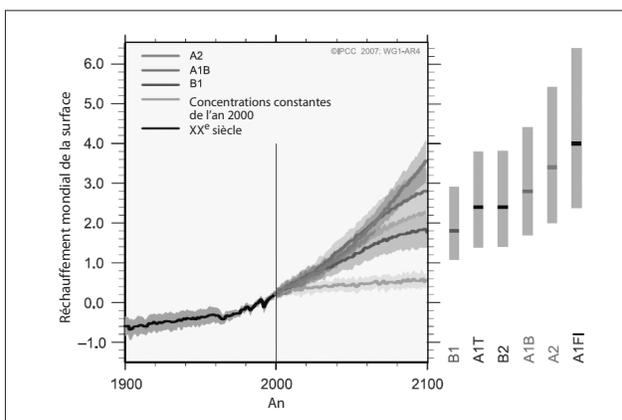
Dans son *Rapport spécial sur les scénarios d'émission* (2000), le GIEC a conçu une série de six scénarios futurs sur les émissions qui traitent de changements climatiques futurs potentiels, qui varient selon les développements démographiques, technologiques et économiques. Les six « canevas » de base du SRES sont fondés chacun sur des taux différents de croissance de la population et de l'économie, ainsi que sur un « mélange d'énergie » futur. Ils vont de la plus forte intensité sur le plan des gaz à effet de serre (A1F1 – alors que l'énergie continue de provenir des combustibles fossiles, et la croissance économique est rapide) au canevas B1 moins exigeant (selon lequel l'économie mondiale va vers une moins grande intensité sur les ressources et des technologies plus propres). Tous les scénarios supposent qu'il n'y a aucune initiative supplémentaire liée au changement climatique, comme la mise en œuvre de la CCNUCC ou l'atteinte des cibles d'émissions établies dans le cadre du protocole de Kyoto.

Les six scénarios d'émissions, tels que définis par le groupe de travail 1 dans le Troisième rapport d'évaluation du GIEC, sont les suivants (GIEC, 2001) :

A1. Le canevas et la famille de scénarios A1 décrivent un monde futur dans lequel la croissance économique sera très rapide, la population mondiale atteindra un maximum au milieu du siècle pour décliner ensuite et de nouvelles technologies plus efficaces seront introduites rapidement. Les principaux thèmes sous-jacents sont la convergence entre régions, le renforcement des capacités et des interactions culturelles et sociales accrues, avec une réduction substantielle des différences régionales dans le revenu par habitant. La famille de scénarios A1 se scinde en trois groupes qui décrivent des directions possibles de l'évolution technologique dans le système énergétique. Les trois groupes A1 se distinguent par leur accent technologique : forte intensité de combustibles fossiles (A1FI), sources d'énergie autres que fossiles (A1T) et équilibre entre les sources (A1B) (où « équilibre » signifie que l'on ne s'appuie pas excessivement sur une source d'énergie particulière, en supposant que des taux d'amélioration similaires s'appliquent à toutes les technologies de l'approvisionnement énergétique et des utilisations finales).

- A2. Le canevas et la famille de scénarios A2 décrivent un monde très hétérogène. Le thème sous-jacent est l'autosuffisance et la préservation des identités locales. Les schémas de fécondité entre régions convergent très lentement, avec pour résultat un accroissement continu de la population mondiale. Le développement économique a une orientation principalement régionale, et la croissance économique par habitant et l'évolution technologique sont plus fragmentées et plus lentes que dans les autres canevas.
- B1. Le canevas et la famille de scénarios B1 décrivent un monde convergent avec la même population mondiale culminant au milieu du siècle et déclinant ensuite, comme dans le canevas A1, mais avec des changements rapides dans les structures économiques vers une économie de services et d'information, avec des réductions dans l'intensité des matériaux et l'introduction de technologies propres et utilisant les ressources de manière efficiente. L'accent est mis sur des solutions mondiales orientées vers une viabilité économique, sociale et environnementale, y compris une meilleure équité, mais sans initiatives supplémentaires pour gérer le climat.
- B2. Le canevas et la famille de scénarios B2 décrivent un monde où l'accent est mis sur des solutions locales dans le sens de la viabilité économique, sociale et environnementale. La population mondiale s'accroît de manière continue, mais à un rythme plus faible que dans A2, il y a des niveaux intermédiaires de développement économique et l'évolution technologique est moins rapide et plus diverse que dans les canevas et les familles de scénarios B1 et A1. Les scénarios sont également orientés vers la protection de l'environnement et l'équité sociale, mais ils sont axés sur des niveaux locaux et régionaux.

Graphique 2. Moyennes multimodales et écarts évalués pour le réchauffement de la surface



Source : GIEC (2007b)

Dans le graphique précédant, on peut voir l'augmentation correspondante de la température de surface pour chaque scénario.

Études de cas du Ghana et du Burkina Faso

Aux fins de la présente étude, trois des scénarios du SRES (B1, A1B et A1F1) ont servi de point de départ afin d'imaginer des scénarios hautement conjecturaux sur les cas optimistes, moyens et pessimistes de changements climatiques mondiaux à venir. Ces trois scénarios ajustés ont alors servi pour évaluer les points potentiellement vulnérables au changement climatique au Ghana et au Burkina Faso, et pour examiner les répercussions de ces vulnérabilités sur la stabilité politique et économique dans chaque pays.

Scénario optimiste

Le scénario optimiste s'appuie sur le scénario B1 du SRES. Comme on l'a indiqué, le canevas B1 décrit un monde dont la population a atteint un maximum de neuf milliards d'habitants au milieu du siècle, pour diminuer par la suite et se chiffrer à sept milliards. Les états se sont orientés rapidement vers les économies de services et d'information, et il y a eu une réduction dans l'intensité des matériaux et l'introduction de technologies propres utilisant les ressources de manière efficiente. « L'accent est mis sur des solutions mondiales orientées vers une viabilité économique, sociale et environnementale, y compris une meilleure équité, mais sans initiatives supplémentaires pour gérer le climat » [traduction] (GIEC, 2001).

Selon ce scénario optimiste, les concentrations atmosphériques de CO₂ se stabiliseraient autour de 600 ppm d'ici la fin du siècle, entraînant une augmentation mondiale de la température d'environ 1,8 °C et une augmentation du niveau de la mer entre 18 et 38 cm au cours des 100 prochaines années. Selon les conclusions du rapport Stern, même s'il s'agit du scénario optimiste, l'augmentation de la température entraînerait quand même une diminution de 20 à 30 p. 100 de la disponibilité en eau dans certaines régions vulnérables du monde, y compris en Afrique du Sud (Stern, 2006). Le rendement des cultures diminuerait dans les régions tropicales et chuterait jusqu'à 5 et 10 p. 100 en Afrique. À l'échelle mondiale, jusqu'à 10 millions de personnes de plus seraient touchées par des inondations côtières chaque année.

En s'éloignant du canevas B1, ce scénario optimiste imagine que la communauté internationale mettrait en place un régime fort post-2012 afin de réduire les émissions de carbone. Les pays du groupe BRIC (Brésil, Russie, Inde et Chine) se joignent comme membres à part entière et travaillent afin de réduire leurs propres émissions. De plus, le soutien international répandu

pour l'adaptation aide les pays vulnérables à composer avec les pires impacts du changement climatique.

Scénario moyen

Le scénario moyen utilise le canevas A1B du SRES comme point de départ. Ce canevas envisage la même courbe de population que le canevas B1 et prédit un monde de croissance économique très rapide consommant rapidement des technologies nouvelles et plus efficaces. Comme on l'a indiqué précédemment, le scénario s'attend à une convergence entre régions, à une augmentation des interactions sociales et culturelles et à une réduction substantielle des variations régionales du revenu par habitant. Contrairement au scénario optimiste, l'énergie mondiale du présent canevas provient d'un équilibre entre une forte intensité de combustibles fossiles et des sources d'énergie autres que fossiles; ainsi, les émissions seront plus élevées.

Dans le cas du scénario A1B, les concentrations atmosphériques de CO₂ passeraient à 850 ppm au cours des 100 prochaines années, ce qui équivaut à trois fois les niveaux préindustriels. Ainsi, il y aurait une augmentation d'environ 2,4 °C des températures sur la même période (avec un écart de 1,7 °C à 4,4 °C). Ce qui aurait des répercussions pratiques plus importantes. Le niveau de la mer augmenterait entre 21 et 48 cm et l'inondation côtière qui en découlerait toucherait entre 11 et 170 millions de personnes supplémentaires chaque année. Dans les régions subtropicales, les précipitations chuteraient de 20 p. 100. S'il y avait une augmentation de la température de 3 °C (soit légèrement plus que l'augmentation moyenne prévue) entre un et quatre milliards de personnes manqueraient d'eau et entre 150 et 550 millions autres personnes seraient exposées au risque de famine (Stern, 2006). Il y aurait une augmentation des migrations économiques et liées au climat vers les villes et entre les frontières, ce qui pourrait épuiser la capacité d'accueil des collectivités récipiendaires.

Enfin, sous ce scénario, nous imaginons que les efforts internationaux en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre sont retardés, irréguliers et pas particulièrement efficaces. On investit des fonds et des efforts pour l'adaptation, mais ce n'est pas suffisant pour répondre aux besoins.

Scénario pessimiste

Le scénario pessimiste est établi à partir du canevas A1F1. Ce scénario du SRES diffère du scénario A1B dans ce sens qu'il prévoit la dépendance continue sur les combustibles fossiles pour combler les besoins énergétiques du monde — soit le scénario du maintien du « statu quo ».

À la suite de cette tendance, les concentrations atmosphériques de CO₂ atteindraient 1 550 ppm d'ici 2099, cinq fois les niveaux préindustriels et quatre fois le niveau actuel. Cette concentration entraînerait une augmentation mondiale de la température de l'ordre de 4,0 °C (avec un écart probable de 2,4 °C à 6,4 °C) et une augmentation correspondante du niveau de la mer entre 29 et 59 cm. Selon le rapport Stern, un réchauffement de 4,0 °C entraînerait une diminution de la disponibilité en eau en Afrique du Sud de 30 à 50 p. 100, et une diminution de 15 à 35 p. 100 du rendement agricole sur le continent (Stern, 2006). Compte tenu de la grande sensibilité du climat, le nombre de personnes exposées aux inondations par année pourrait atteindre 160 millions d'ici 2050 et 420 millions d'ici 2100. Des dizaines de millions de personnes seraient déplacées par les événements météorologiques extrêmes, comme les inondations, les tempêtes et les sécheresses, et plusieurs autres millions de gens seraient déplacés à cause des processus climatiques comme la désertification, la salinisation des terres agricoles et l'augmentation du niveau de la mer. Sous ce dernier scénario, la communauté internationale ne prend aucune mesure afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre, et l'on n'apporte aucun soutien important afin d'assurer l'adaptation au changement climatique.

Ces trois scénarios supposent tous une voie presque linéaire pour le changement climatique; l'image changerait dans le cas d'événements climatiques brusques, comme l'effondrement du Gulf Stream ou la fonte de la couche glaciaire du Groenland ou de l'Antarctique. Le GIEC estime que la fonte de la couche glaciaire du Groenland ferait augmenter de sept mètres le niveau mondial des mers (GIEC, 2001). Le rapport Stern indique qu'une augmentation importante du niveau de la mer découlant de la fonte ou de l'effondrement des couches de glace pourrait éventuellement menacer quatre millions de km de terre qui accueillent actuellement 5 p. 100 de la population mondiale (près de 310 millions de gens) (Stern, 2006).

Annexe 2

Coup d'œil sur le Ghana et le Burkina Faso

Tableau 3. Aperçu statistique du Ghana et du Burkina Faso

	Ghana	Burkina Faso	Groupe de l'Afrique sub-saharienne	Danemark	Pays à revenus élevés
Population 2005 (millions)	22,5	13,9	722,7	5,4	1 172,6
Population 2015 (millions)	27,3	18,5	913,2	5,5	1 237,3
Territoire (1 000 km ²)	227,5	273,6	23 597	42,4	32 904
PIB (en milliards de dollars) 2005	10,7	5,2	589,9	258,7	34 851
Taux de croissance du PIB 1990–2005	2,0 %	1,3 %	0,5 %	1,9 %	1,8 %
PIB par habitant en dollars US PPA 2005	2 480	1 213	1 998	33 973	29 197
Espérance de vie à la naissance	59,1	51,4	49,6	77,9	78,3
Taux d'alphabétisation des adultes (% de plus de 15 ans)	57,9	23,6	60,3	99,0	99,0
Taux de croissance annuel de la population					
1975–2005	2,6	2,8	2,8	0,2	0,8
2005–2015	1,9	2,8	2,3	0,2	0,5
Population urbaine (% total)					
2005	47,8	18,3	34,9	85,6	75,6
2015	55,1	22,8	39,6	86,9	78,2
Croissance de la population urbaine (augmentation moyenne annuelle, 1990–2005)	4,2	4,8	4,0	0,4	1,1
Terre agricole (% du territoire)	65	40	44	61	39
Terres cultivables irriguées (% des terres cultivables)	0,5	0,5	3,6	19,7	11,8
Densité de la population, milieu rural (personne par km ² de terre arable)	272	211	373	35	325
Déforestation (moyenne annuelle %, =1990–2005)	1,7	0,3	0,6	-0,8	-0,1
Ressources en eau douce interne par habitant (m ³)	1 370	945	5 229	1 108	9 640

Source : PNUD (2007), Banque mondiale (2007a)

Références choisies

Anyamba, A. et C. Tucker. « Analysis of Sahelian vegetation dynamics using NOAAVHRR NDVI data from 1981–2003 », *Journal of Arid Environments*, vol. 63, 2005, p. 596–614.

Banque mondiale. *White Gold in Burkina Faso*, 2005, <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,contentMDK:20532614~pagePK:64257043~piPK:437376~theSitePK:4607,00.html>, consulté en 2007.

Banque mondiale. *Little Green Databook*, Washington, DC, 2007a.

Banque mondiale. *Ghana at a Glance*, 10/2/07, 2007b http://devdata.worldbank.org/AAG/gha_aag.pdf, consulté en 2008.

Barnett, J. *Security and Climate change*, document de travail 7, Tyndall Centre for Climate Change Research, 2001.

Barnett, J. et N.W. Adger. « Climate change, human security and violent conflict », *Political Geography*, vol. 26, Elsevier, 2007, p. 639–655.

BBC. *Gold mining “key to poor nations”*, 2005, <http://www.news.bbc.co.uk/2/hi/business/4581015.stm>, 26 mai 2005, consulté en 2008.

Boakye, C. « Volta basin to be managed by Ghana and her neighbours », *The Statesman*, 2006, http://www.thestatesmanonline.com/pagesnews_detail.php?newsid=40§ion=2, consulté en 2007.

Brooks, N. « Drought in the African Sahel: Long term perspectives and future Prospects », *Tyndall Centre Working Paper*, vol. 61, no 31, 2004

Brooks, N. *Climate change, drought and pastoralism in the Sahel – a discussion note for the World Initiative on Sustainable Pastoralism*, WISP, 2006.

Brown, O. *Ghana: On the line – country report*, Oxfam/WWF, 1999.

Brown, O., A. Hammill et R. McLeman. « Climate change as the ‘new’ security threat: implications for Africa », *International Affairs*, vol. 83, no 6, 2007, p. 1141–1154.

CCNUCC. *National Adaptation Programmes of Action*, http://unfccc.int/national_reports/napa/items/2719.php, consulté en 2007.

CIFOR. *Natural Resources, Communities and Climate Change in West Africa: Impacts, Vulnerabilities and Responses*, Center for International Forestry Research, Ouagadougou, 2005.

Claussen, M., Brovkin, V., Ganopolski, A. Kutzbaki, C. et V. Petukhov. « Climate change in northern Africa: the past is not the future », *Climate Change*, vol 57 (1–2), 2003, p. 99–118.

Cordell, M. *Special Dispatch: Climate Change in the Security Council*, dépêche des NU, 2007, 18 avril 2008, http://www.undispatch.com/archives/2007/04/unhcr_conferenc.html, consulté le 10 janvier 2008.

CSIS. *The Age of Consequences: The Foreign Policy and National Security Implications of Global Climate Change*, Center for Strategic & International Studies, Washington, DC, 2007.

CSNU-DI. *United Nations Security Council holds first ever debate on impact of climate change on peace and security hearing over 50 speakers*, 5663^e réunion du Conseil de sécurité des NU, le 17 avril 2007, Conseil de sécurité des Nations Unies, Département de l'information, CSNU-DI, <http://www.un.org/News/Press/docs/2007/sc9000.doc.htm>, consulté le 4 juillet 2007.

Ding, D., J. Griggs, M. Noguer, P. J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell et C. A. Johnson, éditeurs, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, É.-U.

Dupon, Alan et Graeme Pearman. *Heating up the Planet: Climate Change and Security*, Lowry Institute for International Policy, document 12, Sydney, 2006.

Elasha, B. O., I. Niang-Diop, T. Nyong, T. Tabo et C. Vogel. « Background paper on Impacts, vulnerability and adaptation to climate change in Africa », pour l'*African Workshop on Adaptation Implementation of Decision 1/CP.10 of the UNFCCC Convention*, CCNUCC, Accra, Ghana, 21 au 23 septembre 2006, 2006.

EM-DAT Emergency Disasters Database. *Ghana Country Profile: Natural Disasters*, 2008, <http://www.em-dat.net/disasters/Visualisation/profiles/countryprofile.php>, consulté en 2008.

EM-DAT Emergency Disasters Database. *Burkina Faso Country Profile: Natural Disasters*, 2008. <http://www.em-dat.net/disasters/Visualisation/profiles/countryprofile.php>, consulté en 2008.

EPA. *Ghana's initial national communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change*, Environment Protection Agency of Ghana, Ministry of Environment, Science and Technology, Accra, 2000.

EPA. « Climate change and the Ghanaian Economy », *Policy Advice Series*, vol. 1, Environmental Protection Agency of Ghana, 2007.

FAOSTAT. *Production*, 2008. <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=339&lang=fr>, consulté en 2008.

Fisher, G., M. Shah et H. van Velthuizen. *Climate change and agricultural vulnerability*, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), 2002.

Foley, J. A., M. T. Coe, M. Scheffer et G. Wang. « Regime shifts in the Sahara and Sahel: Interactions between Ecological and Climatic Systems in Northern Africa », *Ecosystems*, vol. 6, 2003, p. 524–539.

Ghanaweb News Website. *Ghana and five other countries to establish Volta Basin Authority*, 20 janvier 2007, <http://ghana.wordpress.com/2007/01/20/ghana-and-five-other-countries-to-establish-volta-basin-authority/>, consulté en 2007.

GIEC. *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group 1 to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Houghton, J.T., Y. Dig, D.J. Griggs, M. Noquer, P.J. van der Linden, X. Dai, K. Maskell et C.A. Johnson, éditeurs, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, É.-U., 2001.

GIEC. *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change—Summary for Policymakers*, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2007a.

GIEC. « Summary for Policymakers », *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor et H.L. Miller, éditeurs, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, É.-U., 2007b.

Ho, M-W et L.L. Ching. « Greening the Desert: How farmers in Sahel confound scientists », *Institute of Science in Society*, London, 2008.

Hulme, M. « Climatic perspectives on Sahelian desiccation: 1973–1998 », *Global Environmental Change*, vol. 11, 2001, p. 19–29.

IRIN. *Burkina Faso: Lots of rain, little aid*, 2007a, <http://www.irinnews.org/Report.aspx?ReportId=74175>, consulté en 2008.

IRIN. *Ghana: Floods force some 10,000 from their homes*, 2007b, <http://www.irinnews.org/Report.aspx?ReportId=74184>, consulté en 2008.

Jönsson, J. *The overwhelming minority: traditional leadership and ethnic conflict in Ghana's northern region*, document de travail du CRISE, n° 30, Oxford, 2007.

Koranteng, A. « Ghana set to process 300,000 tonnes cocoa from 2008 », *The Statesman*, 06/09/2007, 2007, http://www.thestatesmanonline.com/pages/news_detail.php?newsid=4662§ion=2, consulté en 2008.

Kress, B. Burkina Faso: *Testing the tradition of circular migration*, Migration Information Source, 2006, <http://www.migrationinformation.org/Profiles/display.cfm?ID=399>, consulté en 2008.

MECV et SP/CONEDD. *Programme d'Action National d'Adaptation à la variabilité et aux changements climatiques (PANA du Burkina Faso)*, Ministère de l'environnement et du cadre de vie et le Secrétariat Permanent du Conseil National pour L'environnement et le développement durable, Ouagadougou, 2006.

McGray, H., A. Hammill et R. Bradley. *Weathering the storm: options for framing adaptation and development*, World Resources Institute, 2007.

National Public Radio. *Climate change worries military advisers*, 2007, <http://www.npr.org/templates/story/sotry.php?storyId=9580815>, consulté le 7 juillet 2007.

Niamir-Fuller, M. et P. Mann. *Environmental Migrants and Sustainable Development – Discussion Paper*, PNUD, Bureau des politiques de développement, Division de l'environnement et de l'énergie, 2007.

Nyong, A., C. Fiki et R. McLeman. « Drought-related conflicts, management and resolution in the West African Sahel: Considerations for Climate change research », *Die Erde*, vol. 137, no 3, 2006, p. 223–240.

Pielke, R., G. Prins, S. Rayner et D. Sarewitz. « Lifting the taboo on adaptation: renewed attention to policies for adapting to climate change cannot come too soon », dans *Nature*, vol. 445, 8 février 2007, p. 5978

PNUD. *Human Development Report 2007/2008: Fighting Climate Change*, Programme des Nations Unies pour le développement, New York, 2007.

PNUE. *Sudan: post-conflict environmental assessment*, Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi, 2007.

Rasmussen, R., B. Fog et J. Madsen. « Desertification in reverse? Observations from northern Burkina Faso », *Global Environmental Change*, vol. 11, 2001, p. 271–282.

ReliefWeb. *Ghana: Floods bail out power supply problem*, 26 septembre 2007, <http://www.reliefweb.int/rw/rwb.nsf/db900sid/YSAR-77LJ9V?OpenDocument>, consulté en 2008.

RoG. *The Budget Statement and Economic Policy of the Government of Ghana for the 2007 Financial Year*, République du Ghana, présenté au parlement le jeudi 16 novembre, Accra, 2006.

Sawadogo, B. B. *Communication sur les changements climatiques au Burkina Faso*, présentation, le 4 décembre 2007, Ouagadougou.

Stern, N. *Stern Review Report on the Economics of Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, ROYAUME-UNI, 2006.

TROFCCA. *Natural Resources, Communities and Climate Change in West Africa: Impacts, Vulnerability and Responses*, décembre 2005.

Wang, G. « A Conceptual Modelling Study on Biosphere-Atmosphere Interactions and its Implications for Physically Based Climate Modelling », *Climate*, vol. 17, 2004, p. 2572–2583.

Évaluation des conséquences des changements climatiques sur la sécurité en Afrique de l'Ouest

Traditionnellement considérés comme une question environnementale et énergétique, les changements climatiques sont maintenant aussi perçus comme une menace à la paix et à la sécurité internationales. L'Afrique, même si elle est la moins responsable des émissions de gaz à effet de serre, est considérée comme étant le continent le plus susceptible de souffrir des pires conséquences, et cela, en fonction de la dépendance du continent sur des secteurs qui dépendent à leur tour du climat (les cultures non irriguées, par exemple) et de son histoire de conflits ethniques, politiques et liés aux ressources.

Les conséquences des changements climatiques sur la sécurité sont devenues l'objet d'une attention internationale sans précédent; en 2007, elles ont été le centre d'un débat du Conseil de sécurité et du prix Nobel de la paix. Nous avons tenté d'élaborer des scénarios sur les conséquences des changements climatiques sur la sécurité à l'échelle mondiale. Mais les répercussions des changements climatiques sur la sécurité nationale se sont perdus dans la rhétorique politique. Les experts locaux des pays visés sont rarement consultés.

Ce rapport est un effort modeste pour combler le manque de recherches. Puisant à partir des visites sur le terrain et des consultations avec les experts locaux, le document explore l'étendue à laquelle les changements climatiques mineront la sécurité dans deux pays différents de l'Afrique de l'Ouest, à savoir le Ghana et le Burkina Faso.



Institut
international du
développement
durable

International
Institute for
Sustainable
Development

MINISTRY OF FOREIGN
AFFAIRS OF DENMARK

