

AfricaInteract: Faciliter l'interaction entre la recherche et les politiques pour l'adaptation au changement politique en Afrique

Revue de la recherche et des politiques relatives à l'adaptation aux changements climatiques dans le secteur de la santé en Afrique centrale

Nafomon Sogoba¹, Abdulai Jalloh² et Michel Ndjatsana³

Juin 2014

Remerciements

Le présent rapport a été réalisé sous les auspices du projet AfricaInteract financé par le Centre de recherche pour le développement international (CRDI).



Ce document a été rédigé par Abdulai Jalloh, Aboubakar Njoya et Harold Roy-Macauley; et revu par Jonny Myers, Lars Otto Naess, et Solomon M. Nzioka.

Affiliations des auteurs

- ¹ **Consultant**, Centre de recherche et de formation sur le paludisme, Faculté de médecine et d'odontostomatologie, Université des Sciences, Techniques et Technologies de Bamako, BP 1805, Bamako, Mali
- ² **Gestionnaire de programme**, Programme de gestion des ressources naturelles, Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles/West and Central African Council for Agricultural Research and Development (CORAF/WECARD), 7 Avenue Bourguiba, BP 48, cp 18523 Dakar, Sénégal
- ³ **Expert en Environnement**, Commission des Forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC), Yaoundé, Cameroun

À propos d'AfricalInteract

AfricalInteract (<http://africainteract.coraf.org/fr>) est une plateforme destinée à faciliter le dialogue entre la recherche et les politiques pour l'adaptation au changement climatique en Afrique impliquant un large éventail d'acteurs africains en Afrique subsaharienne. Ces acteurs comprennent les membres de la société civile, les chercheurs, les décideurs politiques, les bailleurs de fonds et les entreprises du secteur privé, actifs dans le domaine de l'adaptation au changement climatique dans les secteurs de l'agriculture et de la santé ainsi que dans les zones urbaines. L'eau et le genre s'avèrent des questions transversales pour ces trois secteurs susmentionnés. *AfricalInteract* a pour objectif global de mettre en place une plateforme permettant un transfert efficace de l'information aux décideurs politiques et l'objectif spécifique vise à améliorer la résilience des populations vulnérables.

AfricalInteract est financé par le Centre de recherche pour le développement international (CRDI) et coordonné par le Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement agricoles/*West and Central African Council for Agricultural Research and Development* (CORAF/WECARD), sous les auspices du Forum africain pour la recherche agricole (FARA). Sur le plan régional, *AfricalInteract* se concentre sur les Communautés économiques régionales des quatre sous-régions de l'Afrique subsaharienne. La coordination des activités régionales est assurée par les points focaux suivants: l'Association pour le renforcement de la recherche agricole en Afrique du Centre et de l'Est (ASARECA) – Afrique de l'Est; le Réseau pour l'analyse des politiques sur l'alimentation, l'agriculture et les ressources naturelles (FANRPAN) – Afrique australe; la Commission des Forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC) – Afrique centrale; et Énergie-Environnement et Développement (ENDA) – Afrique de l'Ouest.



Le Conseil Ouest et Centre africain pour la recherche et le développement agricoles (CORAF/WECARD) est membre du Forum africain pour la recherche agricole. Il regroupe les systèmes nationaux de recherche agricole de 22 pays d'Afrique du Centre et de l'Ouest. Le CORAF/WECARD a pour mission « d'améliorer, de manière durable, la productivité, la compétitivité et les marchés agricoles en Afrique de l'Ouest et du Centre par la satisfaction des principales demandes adressées au système de recherche sous-régional par les groupes cibles ». Cette mission s'inscrit dans le cadre du Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine (PDDAA) du Nouveau Partenariat Économique pour le Développement en Afrique (NEPAD), dont le CORAF/WECARD s'est engagé à réaliser l'objectif global. www.coraf.org

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Acronymes et abréviations | 5 |
| Résumé | 6 |
| 1 Introduction | 8 |
| 2 Contexte et motivation | 8 |
| 2.1 Méthodologie | 9 |
| 3 Panorama de la santé dans la région | 10 |
| 3.1 Principaux faits concernant le secteur de la santé dans la région | 10 |
| 4 Le rôle des défis liés au changement climatique | 11 |
| 5 État actuel des connaissances sur l'adaptation au changement climatique dans le secteur de la santé en Afrique centrale | 15 |
| 6 Recherche sur le changement climatique dans le secteur de la santé | 17 |
| 6.1 Maladies transmises par les aliments et par l'eau | 17 |
| 6.2 Maladies à transmission vectorielle | 18 |
| 6.3 VIH/Sida | 20 |
| 7 Principales lacunes en matière de recherche sur l'adaptation au changement climatique dans le secteur de la santé | 21 |
| 8 Politiques de santé en rapport avec le changement climatique | 22 |
| 9 Analyse des acteurs et possibilités de coopération | 23 |
| 10 Conclusion et recommandations | 24 |
| Références | 26 |

Acronymes et abréviations

| | |
|----------|---|
| PAA | Programme d'adaptation africain |
| ARV | Antirétroviraux |
| RCA | République centrafricaine |
| COMIFAC | Commission des forêts d'Afrique centrale |
| EDS | Enquête démographique et de santé |
| RDC | République démocratique du Congo |
| PIB | Produit intérieur brut |
| VIH/SIDA | Virus de l'immunodéficience humaine/syndrome d'immunodéficience acquise |
| GIEC | Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat |
| PMA | Pays les moins avancés |
| PANA | Programme d'action national d'adaptation |
| ONG | Organisation non gouvernementale |
| STP | São Tomé-et-Príncipe |
| TB | Tuberculose |
| CCNUCC | Convention-Cadre des Nations unies sur les changements climatiques |
| OMS | Organisation mondiale de la santé |

Résumé

La recherche sur l'adaptation au changement climatique en Afrique et le soutien à ce processus bénéficient d'une attention croissante. Il est donc essentiel que les conclusions des études pertinentes menées dans ce domaine soient utilisées et intégrées pour documenter l'élaboration de politiques d'adaptation. Le présent rapport entend développer la base de connaissances et soutenir la formulation, documentée par la recherche, de politiques d'adaptation au changement climatique dans le secteur de la santé en Afrique centrale. Il a été réalisé à l'initiative d'un projet financé par le Centre de recherche pour le développement international (CRDI) et coordonné par le Conseil Ouest et Centre africain pour la recherche et le développement agricoles/*West and Central African Council for Agricultural Research and Development* (CORAF/WECARD) qui a passé en revue les travaux de recherche sur l'adaptation au changement climatique dans le secteur de la santé en Afrique centrale. Des articles parus dans des journaux scientifiques, des thèses, de la « littérature grise » et des rapports publiés au cours de ces 15 à 20 dernières années ont ainsi été examinés afin de dégager un maximum de connaissances scientifiques et indigènes et d'identifier des stratégies et politiques relatives à l'adaptation au changement climatique. Les chercheurs ont également épinglé les lacunes de la recherche et les domaines devant donc faire l'objet de travaux supplémentaires de recherche et de reformulation de politiques.

L'analyse des changements climatiques montre que l'Afrique centrale est moins affectée par ce phénomène que d'autres régions du continent. Les projections relatives à l'impact du changement climatique dans cette région mettent en avant l'évolution probable suivante: diminution de 2 à 3% de la production agricole d'ici la fin du siècle; augmentation des précipitations entraînant le remplacement progressif des prairies par des forêts, diminution des surfaces dédiées au pâturage; hausse du taux d'évapotranspiration; modification de la durée, de la période et de la prévisibilité des saisons des semences; augmentation des précipitations abondantes; augmentation du risque de sécheresse et d'inondations; et possible augmentation de la distribution des vecteurs de maladies affectant le bétail.

Les maladies à transmission vectorielle, alimentaire, hydrique et le virus de l'immunodéficience humaine/syndrome d'immunodéficience acquise (VIH/sida) sont les principaux problèmes sanitaires découlant de la vulnérabilité du secteur de la santé au changement climatique. Selon la zone géographique concernée – de l'Angola dans le sud au Tchad dans le nord – le changement climatique en Afrique centrale peut avoir un impact positif ou négatif sur les maladies à transmission vectorielle. Par exemple, dans les régions montagneuses froides, l'augmentation des températures pourrait favoriser l'activité des moustiques et la transmission du paludisme, alors que ce réchauffement pourrait avoir l'effet inverse dans les régions chaudes. La déforestation peut avoir pour conséquence le remplacement d'espèces vectrices du paludisme par

d'autres, plus aptes à transmettre la maladie. Dans les zones côtières, l'élévation du niveau de la mer risque d'entraîner des inondations et de favoriser dès lors l'extension de maladies transmises par l'eau. Un exemple: l'écologie de *Vibrio cholera* est intimement liée à celle du plancton. Les inondations, provoquées par l'élévation du niveau de la mer, favoriseront la propagation de l'agent pathogène du choléra, avec un risque de flambées épidémiques. Il existe également une corrélation entre les phénomènes météorologiques extrêmes (sécheresse et/ou inondations) – et leur fréquence – et les flambées de choléra. Le changement climatique a aussi un effet direct sur le VIH/sida, car les vagues de chaleur perturbent le système immunitaire. Le changement climatique peut aussi avoir un impact indirect – par le biais de la malnutrition et de l'insécurité alimentaire – sur le VIH/sida: en affaiblissant le système immunitaire, la malnutrition et l'insécurité alimentaire exposent davantage les personnes séropositives au paludisme, à la tuberculose (TB) et à d'autres maladies opportunistes. En outre, les difficultés d'accès à l'eau potable réduisent l'efficacité des traitements antirétroviraux tout en augmentant les risques d'effets secondaires.

Le genre est un paramètre qui influence le lien entre le changement climatique et les maladies. Les politiques doivent donc tenir compte de la dimension de genre et promouvoir l'autonomisation des femmes. Celles-ci sont en effet vulnérables aux changements climatiques car elles représentent un pourcentage élevé de la main-d'œuvre agricole et que leurs possibilités d'emploi et de revenus dans d'autres secteurs sont limitées, alors que l'accès à d'autres sources de revenus sont d'une importance cruciale lorsque les rendements agricoles et la sécurité alimentaire sont affectés par la variabilité du climat. Les stratégies d'atténuation du changement climatique et d'adaptation à ce phénomène devraient intégrer des politiques sexo-spécifiques à tous les niveaux. Par ailleurs, les guérisseurs traditionnels occupent une place importante en matière de santé en Afrique centrale. Des efforts doivent donc être consentis pour officialiser la médecine traditionnelle et intégrer les guérisseurs dans le système de soins de santé.

Les systèmes de santé en Afrique centrale sont actuellement confrontés à une pénurie de ressources humaines de qualité et les infrastructures appropriées sont aussi trop peu nombreuses. Il est donc nécessaire d'investir davantage dans les ressources humaines et les infrastructures afin de renforcer les systèmes de santé. Pour faciliter l'adaptation au changement climatique dans le domaine de la santé, il est essentiel d'améliorer le suivi et la surveillance des maladies et de la mortalité dans les régions sensibles au climat. Le défi est donc de renforcer les infrastructures de santé publique et de promouvoir le renforcement de pouvoir des communautés afin de mettre en place un système efficace de surveillance des maladies mais également de renforcer la coopération entre les pays pour faciliter l'identification des ripostes des systèmes de santé publique aux flambées et aux épidémies.

Les responsables politiques, les planificateurs et les activistes du développement doivent être sensibilisés à l'impact potentiel du changement climatique sur la santé, à l'efficacité des politiques d'adaptation et d'atténuation actuellement mises en œuvre et aux pistes futures possibles dans ce domaine. Pour concevoir et intégrer des stratégies d'adaptation au changement climatique dans le système de santé, il est indispensable de mieux comprendre les liens entre le climat et les maladies sensibles au climat dans diverses conditions environnementales grâce à des travaux de recherche interdisciplinaires, multisectoriels et multicentriques. La région ne dispose pas de suffisamment de spécialistes de la santé publique et de fonds pour mener des recherches opérationnelles fondées sur des données factuelles et apporter ainsi une réponse aux besoins du système de soins de santé. Il convient dès lors d'investir davantage dans le développement des capacités des

ressources humaines en encourageant la formation multidisciplinaire et en sollicitant davantage de fonds pour renforcer la capacité des chercheurs locaux à répondre efficacement aux besoins du secteur de la santé et combattre ainsi l'impact direct et indirect du changement climatique sur la santé. Il faut également améliorer la capacité des organisations communautaires à concevoir et à s'approprier des stratégies d'adaptation locales durables, prenant en compte la spécificité de l'impact du changement climatique dans leur communauté. Des stratégies prenant en compte les connaissances locales doivent également être mises au point. Il est également recommandé d'intégrer dans les interventions une approche du genre, et ce à tous les niveaux. Il est par ailleurs nécessaire de militer pour mobiliser davantage de fonds, tant au niveau interne qu'externe.

1 Introduction

Le climat n'est pas vraiment à l'origine de menaces nouvelles pour l'Afrique. Toutefois, avec le changement climatique sa vulnérabilité augmente à tel point qu'elle est aujourd'hui la région du monde la plus exposée aux impacts de ce phénomène (Banque mondiale 2009). Les projections climatiques pour l'Afrique au cours de ce siècle indiquent entre autres une hausse probable de la température moyenne comprise entre 1,5 et 4°C – une hausse nettement supérieure à la moyenne prévue dans le monde (Banque mondiale 2009; GIEC 2007). Dès lors, la sécurité alimentaire, l'approvisionnement en eau potable, les moyens de subsistance, les abris et la santé s'en retrouvent menacés. La pauvreté généralisée, la fragilité des écosystèmes, la faiblesse des institutions, la géographie unique du continent et d'autres facteurs exacerbent davantage la situation. Dans ce contexte, le changement climatique est désormais un défi clé pour le développement en Afrique. Nous estimons que les Africains eux-mêmes ont un rôle important à jouer dans la recherche de solutions efficaces pour une bonne adaptation au changement climatique.

Même si le changement climatique est un phénomène incontestable et prouvé, de nombreuses incertitudes subsistent quant au rythme et à l'ampleur de ce changement et à ses différents impacts sur les sous-régions, secteurs, nations et communautés. Cette incertitude complique le processus décisionnel et met en avant le fait que l'Afrique doit renforcer sa base de connaissances et sa base analytique, ainsi que la capacité de ses institutions régionales et nationales à développer le corpus de données nécessaires pour relever les défis de l'adaptation. À ce jour, pratiquement tous les pays du continent ont réalisé l'une ou l'autre forme d'état des lieux de la variabilité du climat et du changement climatique et de l'impact de ces changements sur les moyens d'existence. Les pays les moins avancés (PMA) d'Afrique ont bénéficié du soutien de la Convention-Cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), ce qui leur a permis de lancer des programmes d'action nationaux d'adaptation (PANA). Quant aux autres pays, ils ont tous, à des degrés divers, mis en œuvre de leur propre initiative des mesures d'adaptation. La conception et la mise en œuvre de la plupart des PANA sont cependant jugées inadéquates. En outre, une vision régionale de l'adaptation au changement climatique doit encore être dégagée.

Les chercheurs s'intéressent de plus en plus à l'adaptation au changement climatique en Afrique et les efforts de recherche bénéficient d'un soutien croissant. Il est donc impératif d'utiliser les conclusions issues de cette recherche pour documenter l'élaboration des politiques dans le domaine de l'adaptation au changement climatique. Il faut aussi dresser un état des lieux, faire la synthèse et examiner les résultats de la recherche issue de sources appropriées (articles revus par des pairs, thèses, « littérature grise », etc.) et analyser comment ces résultats alimentent et influencent les politiques d'adaptation au changement climatique dans les secteurs du développement urbain, de l'agriculture, de la santé et

de l'approvisionnement en eau. Il est essentiel de bien documenter les politiques sectorielles existantes à l'aide du corpus actuel de connaissances sur le changement climatique et la variabilité du climat générées par la recherche scientifique. Ces politiques doivent permettre à ces différents secteurs de renforcer leur résilience au changement climatique et à la variabilité du climat par le biais de stratégies d'adaptation appropriées et contribuer à l'atténuation de ces phénomènes grâce à l'utilisation de technologies et de pratiques de gestion innovantes et améliorées. Le présent rapport peut aider à identifier les lacunes de la recherche actuelle sur l'adaptation au changement climatique ainsi que les mesures nécessaires pour transformer les pratiques actuelles en bonnes pratiques.

AfricaInteract, un projet financé par le Centre de recherche pour le développement international (CRDI) et coordonné par le Conseil Ouest et Centre africain pour la recherche et le développement agricoles (CORAF), vise à offrir une plateforme destinée à faciliter l'interaction entre un large éventail d'acteurs africains – membres de la société civile, chercheurs, décideurs politiques, bailleurs de fonds et entreprises du secteur privé – actifs dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques dans les secteurs de l'agriculture, des soins de santé et de l'eau ainsi que dans les zones urbaines. Le présent rapport a pour objectif de renforcer la base de connaissances et de soutenir la formulation de politiques et stratégies documentées par la recherche en vue de l'adaptation du secteur de la santé au changement climatique en Afrique subsaharienne.

2 Contexte et motivation

Les projections climatiques pour l'Afrique d'ici la fin du siècle font état d'une augmentation probable de la température de 1,5 à 4°C en moyenne (GIEC 2007). Ce réchauffement aura un impact très négatif sur les déterminants les plus fondamentaux de la vie comme la sécurité alimentaire, l'approvisionnement en eau potable, les moyens de subsistance, les abris et la santé. La pauvreté généralisée, la fragilité des écosystèmes, la faiblesse des institutions, la géographie unique du continent et d'autres facteurs exacerbent davantage la situation. Dans ce contexte, le changement climatique est désormais un aspect clé du développement en Afrique. Les Africains eux-mêmes ont donc un rôle important à jouer dans la recherche de solutions en vue d'une bonne adaptation au changement climatique.

Dans les rapports d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le continent est divisé en quatre grandes régions: le Sahara, l'Afrique de l'Ouest, l'Afrique de l'Est et l'Afrique australe, les pays d'Afrique du Nord faisant partie de la région méditerranéenne. Les pays d'Afrique centrale, limitrophes à ces régions, ne sont pas traités comme une entité géographique distincte. Quoi qu'il en soit, l'Afrique centrale devrait se réchauffer d'environ 3°C au cours de ce siècle. Selon les modèles de circulation générale (Christensen et al. 2007), le réchauffement devrait être légèrement inférieur à la moyenne pour

le continent. L'Afrique centrale est dès lors considérée comme relativement moins exposée au risque climatique que d'autres régions du continent. Elle sera néanmoins touchée de diverses façons par le changement climatique en raison de son étendue géographique et de la variété considérable de ses écosystèmes, topographies et climats – entre l'Angola au sud et le Tchad au nord (Boko et al. 2007). Pertes agricoles, élévation du niveau de la mer et variabilité des précipitations comptent parmi les menaces.

Dans la région, le changement climatique devrait avoir des impacts négatifs sur la santé, mais ces derniers ne sont pas encore bien compris. Les évaluations de la vulnérabilité figurant dans les Communications nationales des pays d'Afrique centrale à la CCNUCC et les NAPA montrent généralement que les pays doivent s'attendre à une augmentation des maladies transmises par l'eau et des maladies à transmission vectorielle, comme le choléra et le paludisme, conséquence de l'augmentation des précipitations annuelles et des épisodes de précipitations abondantes et intenses.

Malgré un risque climatique moins important que pour le reste du continent, la variabilité au changement climatique augmentera en Afrique centrale si des mesures d'adaptation ne sont pas prises. Dans le contexte du changement climatique, l'adaptation est définie comme l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques présents ou futurs ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques » (GIEC 2007).

L'adaptation désigne donc un processus d'action au sein d'un système (ménage, communauté, groupe, secteur, région et pays) lui permettant de mieux résister, de mieux gérer et de mieux s'ajuster à certaines évolutions comme le stress, le danger, le risque ou l'opportunité. S'agissant des systèmes naturels, la résilience est la quantité de changement qu'un système peut supporter sans changer d'état. S'agissant des systèmes humains, le GIEC définit la résilience comme la « capacité d'un système et de ses composantes à anticiper, absorber, intégrer ou résorber les effets d'un événement dangereux, efficacement et à temps. » (Béné et al. 2012).

En réaction, il convient de mettre à profit les compétences, les ressources et autres possibilités existantes pour faire face à ces conditions difficiles, les gérer et les surmonter, en vue d'assurer le fonctionnement de base à court ou à moyen terme. Outre les mesures préventives, le renforcement des mécanismes de réaction est un aspect important de l'adaptation et il développe généralement la capacité de résilience aux conséquences de catastrophes naturelles ou autres. Enfin, l'adaptation, la résilience et la réaction sont les différents aspects des processus plus généraux de réponse aux changements dans les liens entre les systèmes dynamiques ouverts et leur environnement extérieur.

Le secteur de la santé s'appuie sur des personnes, des institutions et des ressources organisées conformément aux politiques établies ayant pour objectif prioritaire de promouvoir, rétablir et préserver la santé (OMS, u.d.). En d'autres termes, le secteur de la santé fait référence à toutes les organisations et ressources destinées à gérer le bien-être des personnes dans leur environnement. La santé est un état de bien-être physique, mental et social total, qui ne se limite pas à l'absence d'une maladie ou d'un handicap (OMS 1948). La santé d'une population exige de l'air non pollué, de l'eau salubre, une alimentation adéquate, des températures supportables, la protection contre les éléments naturels et des niveaux élevés de biodiversité. Le changement climatique devrait modifier ces conditions, de différentes façons et à des degrés divers dans le monde. En modifiant l'équilibre de la plupart des déterminants de la santé, le changement climatique aura un impact direct dans ce domaine – effets de la chaleur (notamment sur des maladies physiologiques comme le VIH/sida) ou blessures lors des inondations – ou indirect, en modifiant la transmission de maladies vectorielles, au travers des effets secondaires sur la santé des inondations et en raison de la modification de la qualité de l'eau et de la sécurité alimentaire.

2.1 Méthodologie

Nous avons recherché des articles originaux publiés dans des revues, la « littérature grise » et des rapports via PubMed et Google. Les articles originaux publiés de 1990 à nos jours ont été extraits de PubMed à l'aide du logiciel « *Reference Manager* ». Nous avons utilisé la stratégie suivante pour la recherche d'articles : recherche par mot clé – « changement climatique » et « santé » – associé(s) au nom de chacun des neuf pays d'Afrique centrale, suivie d'une nouvelle recherche, sans le mot « santé ». Chaque fois que nous n'avons pas retrouvé d'articles pertinents pour la région de l'Afrique centrale, nous avons étendu à d'autres parties du continent notre recherche de données scientifiques sur le lien entre le changement climatique et la santé. Nous avons alors utilisé les termes « changement climatique », « santé » et « Afrique ». Le résumé de chaque article identifié était lu afin de s'assurer de sa pertinence et de vérifier si d'autres travaux de recherche avaient été réalisés par la suite.

Pour la « littérature grise », nous avons utilisé les mots clés suivants : « changement climatique » et « santé » ; « changement climatique », « santé » et « Afrique centrale » ; « changement climatique », « santé » et « Cameroun » ; « changement climatique », « santé » et « Congo » ; « changement climatique », « santé » et « Gabon » ; « Changement climatique » et « maladies à transmission vectorielle » ; « Changement climatique » et « maladies transmises par l'eau » ; « Changement climatique » et « VIH/sida » ; et « Changement climatique » et « genre ». Tous les documents et sites internet pertinents ont fait l'objet de recherches supplémentaires autour du thème qui nous intéresse.

À l'aide du logiciel *Reference Manager*, nous avons pu extraire 95 articles de recherche publiés dans des revues PubMed, et examiné parmi ceux-ci 29 articles pertinents. S'agissant de la « littérature grise », nous avons trouvé plus de cent documents, parmi lesquels 15 articles de recherche publiés dans des revues non indexées dans PubMed et 81 rapports et documents de travail. L'examen des documents a mis en évidence 66 articles, pertinent pour notre thème.

3 Aperçu de la situation sanitaire dans la région

3.1 Principaux faits concernant le secteur de la santé dans la région

L'Afrique centrale est une région de contrastes, qui comprend une série d'écosystèmes et climats différents: le désert saharien dans l'extrême-nord, les savanes au nord et au sud, les glaciers à l'est et les deuxièmes plus grandes forêts tropicales du monde, dans le bassin du fleuve Congo. Géographiquement, l'Afrique centrale se présente comme un paysage de plateaux de structures géologiques différentes. Il s'agit d'une des régions les plus riches en ressources du continent africain. La région comprend l'Angola (20 821 000 habitants), le Cameroun (21 700 000 habitants), la République centrafricaine (RCA; 4 401 000 habitants), le Tchad (11 227 000 habitants), la République du Congo (4 337 000 habitants), la République démocratique du Congo (RDC; 65 705 000 habitants), la Guinée équatoriale (736 000 habitants), le Gabon (1 633 000 habitants) et São Tomé-et-Príncipe (STP; 188 000 habitants) (OMS, u.d). Le Cameroun et la RDC sont les deux principales économies de la région.

Située de part et d'autre de l'Équateur, l'Afrique centrale se caractérise par un climat chaud et humide. La zone équatoriale est soumise à l'influence de la zone de convergence intertropicale (ZCIT), responsable de précipitations abondantes et intenses. La température annuelle moyenne dans la région est comprise entre 25 et 27°C. Les précipitations annuelles dépassent parfois les 2000 mm, en particulier sur les côtes du Gabon, au centre du bassin du Congo et dans les régions montagneuses situées à l'ouest de la vallée du Rift.

L'Afrique centrale a enregistré d'assez bons résultats économiques au cours de ces dix dernières années, avec un taux de croissance annuelle d'environ 6,2% au cours de la période 1999-2009 – taux de croissance moyen de 7,3% dans les six pays producteurs de pétrole (Angola, Cameroun, République du Congo, Gabon, Guinée équatoriale et Tchad) et de 4,7% dans les autres pays. La croissance économique, supérieure à la moyenne africaine de 4,8%, a généralement été emmenée par l'augmentation des exportations de pétrole brut et de produits miniers, qui ont permis de financer des activités non pétrolières. L'économie de la région reste donc vulnérable aux chocs extérieurs, en raison notamment de sa forte dépendance vis-à-vis de la production pétrolière. Les bons résultats économiques et le potentiel

(économique) de la région ne se sont pas accompagnés d'un développement des ressources humaines en raison de l'instabilité politique et de la mauvaise gouvernance. L'indice de développement humain a été de 0,417 (moyenne 1999-2008), un score comparable à celui de l'Afrique subsaharienne dans son ensemble (0,48) (BAD 2011).

Le paludisme, les infections des voies respiratoires, les dysenteries et le virus de l'immunodéficience humaine/syndrome d'immunodéficience acquis (VIH/sida) sont les principales causes de morbidité dans la région. La mortalité liée au VIH/sida et à la tuberculose (TB) a considérablement réduit l'espérance de vie dans la région. Selon les statistiques de l'Organisation mondiale de la santé (OMS 2012), l'espérance de vie moyenne dans la région en 2007 était de 51,4 ans, contre 65,4 ans dans les pays développés et 54,2 ans en moyenne pour l'Afrique. Au Cameroun, l'espérance de vie a baissé entre 1990 et 2009, passant de 55 ans à 51 ans. Au Congo et au Gabon, elle est restée inchangée au cours de la même période – respectivement 55 et 62 ans. En 2007, le taux de mortalité infantile était de 93,70/1 000, contre 85,30/1 000 en Afrique.

En 2007, les principales causes de décès chez les enfants de moins de cinq ans ont été le paludisme (16% au Cameroun, 26% au Congo et 15% au Gabon), la pneumonie (15% au Cameroun, 14% au Congo et 11% au Gabon) et les dysenteries (13% au Cameroun, 11% au Congo et 7% au Gabon). La mortalité chez les prématurés est également restée fort élevée: respectivement 11, 13 et 16% au Cameroun, au Congo et au Gabon. L'incidence du paludisme chez les enfants de moins de cinq ans était de 26,8% au Cameroun et 32% au Congo. Entre 2005 et 2011, 30% seulement des enfants de moins de cinq ans ont été soignés dans des centres de santé et 13% dormaient sous des moustiquaires imprégnées d'insecticides au Cameroun, et seulement 6% au Congo.

Selon l'Enquête démographique et de santé de 2011 du Cameroun, la prévalence du VIH a globalement diminué depuis 2004, passant de 5,5 à 4,3%. Le taux de prévalence est presque deux fois plus élevé chez les femmes (5,6%) que chez les hommes (2,9%). En outre, la prévalence du VIH est plus élevée chez les femmes des zones urbaines (6,4%) que chez celles qui vivent dans les zones rurales (4,6%). Cette différence entre zones urbaines et zones rurales est moins marquée chez les hommes: 3% des hommes vivant dans les zones urbaines sont séropositifs, contre 2,7% des hommes des zones rurales (EDS-MICS, 2011). L'Enquête démographique et de santé de 2009 de la République du Congo a montré que la prévalence globale du VIH était plus élevée dans les zones rurales et près de deux fois plus élevée chez les femmes que chez les hommes: 4,1% des femmes sont séropositives contre 2,1% des hommes (EDS, 2009). Enfin, les résultats de l'Enquête démographique et de santé de 2012 du Gabon ont montré que 4,1% des habitants âgés de 15 à 49 ans sont contaminés par le VIH. Le taux de prévalence du VIH est plus de deux fois plus élevé chez les femmes (5,8%) que chez les hommes (2,2%). La prévalence est également plus forte chez les femmes

vivant en zone urbaine (5,9%) que chez celles vivant dans les zones rurales (5,3%). Par contre, chez les hommes, la prévalence du VIH est plus élevée dans les zones rurales (2,7%) que dans les zones urbaines (2,1%) (EDSG-II, 2012).

En 2008, 87% des habitants du Gabon, 74% des habitants du Cameroun et 71% des habitants du Congo avaient accès à des sources d'eau potable de meilleure qualité. Dans les zones urbaines du Gabon et du Congo, 95% de la population y a accès, contre 92% dans les zones urbaines du Cameroun. Par contre, seulement 51, 41 et 34% des habitants ont accès à des sources d'eau potable de meilleure qualité respectivement au Cameroun, au Gabon et au Congo.

Tableau 1 montre les effectifs totaux de personnel de santé et la densité de personnel soignant pour 1 000 habitants en République démocratique du Congo, au Gabon et au Cameroun ainsi que pour le Bureau régional pour l'Afrique de l'Organisation mondiale de la santé (WHO/AFRO). Le nombre de travailleurs de la santé pour 1 000 habitants est inférieur à celui pour l'ensemble de l'AFRO (2 626) au Congo (1 878) et au Cameroun (2 317). Au Gabon (5 973), il est deux fois plus élevé que pour AFRO.

En Afrique centrale, les dépenses de santé par habitant en % du produit intérieur brut (PIB) varient d'un pays à l'autre. Les dépenses annuelles par habitant vont de 32 dollars en RDC à 514 dollars américains au Gabon. Le pourcentage des dépenses de santé par rapport au PIB va de 2,5% en République du Congo à 7,7% à STP.

Tableau 2 résume les dépenses de santé par habitant au Cameroun, au Gabon et au Congo de 2009 à 2011.

Les pays d'Afrique centrale se classent entre le 133e (STP) et 189e rang (RCA) sur 191 pays en matière de performances globales du système de santé, telles que mesurées par Tandon et al. (non daté). Le nombre peu élevé de personnel soignant/habitant et la précarité des systèmes de santé, dotés de ressources financières insuffisantes et non durables, nuisent aux efforts menés en Afrique pour réduire la charge de morbidité liée aux maladies. Si aucune mesure n'est prise, le changement climatique va davantage accentuer la propagation des maladies sensibles au climat.

4 Le rôle des défis liés au changement climatique

L'Afrique centrale sera touchée par le changement climatique, quoique probablement moins que d'autres parties du continent. Selon les projections des modèles de circulation générale, les régions équatoriales et côtières d'Afrique centrale pourraient se réchauffer d'environ 3°C au cours de ce siècle, un réchauffement légèrement inférieur à celui attendu pour le continent (Boko et al. 2007; Christensen et al. 2007). Selon ces mêmes prévisions, l'ouest de l'Afrique centrale – Cameroun, Congo et Gabon – verra sa température annuelle moyenne augmenter de 0,9°C à 2,9°C à l'horizon 2060, et de 1,3°C à 4,7°C d'ici 2090 (McSweeney et al. 2010). La marge est de 1-2°C selon le scénario d'émission. Le réchauffement sera plus rapide dans les régions

Tableau 1

| | République du Congo | | Gabon | | Cameroun | | AFRO |
|---|---------------------|------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|------------------------------|------------------------------|
| | Nombre total | Densité Pour 1 000 habitants | Nombre total | Densité Pour 1 000 habitants | Nombre total | Densité Pour 1 000 habitants | Densité Pour 1 000 habitants |
| Médecins | 756 | 0.198 | 395 | 0.292 | 3124 | 0.192 | 0.217 |
| Infirmiers & sages-femmes | 3672 | 0.962 | 6974 | 5.162 | 26042 | 1.598 | 1.172 |
| Dentistes & techniciens | 12 | 0.003 | 66 | 0.049 | 147 | 0.009 | 0.035 |
| Pharmaciens & techniciens | 99 | 0.026 | 63 | 0.047 | 700 | 0.043 | 0.063 |
| Agents environnements et de la santé publique | 9 | 0.002 | 150 | 0.111 | 28 | 0.002 | 0.049 |
| Techniciens de laboratoire | 554 | 0.145 | 276 | 0.204 | 1793 | 0.110 | 0.057 |
| Autres travailleurs de la santé | 957 | 0.251 | 1 | 0.001 | 16 | 0.001 | 0.173 |
| Agents de santé communautaires | 124 | 0.032 | NA | NA | NA | NA | 0.449 |
| Personnel administratif et de soutien | 987 | 0.259 | 144 | 0.107 | 5902 | 0.362 | 0.411 |
| Total | 7170 | 1.878 | 8069 | 5.973 | 37752 | 2.317 | 2.626 |

Tableau 2

| Pays | Année 2009 (US\$) | Année 2010 (US\$) | Année 2011 (US\$) | 0.292 | 3124 | 0.192 | 0.217 |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| Cameroun | 60 | 61 | 68 | 5.162 | 26042 | 1.598 | 1.172 |
| République du Congo | 55 | 68 | 87 | | | | |
| Gabon | 273 | 309 | 358 | | | | |

de l'intérieur du continent et plus lent dans les zones côtières. La fréquence des nuits et des jours considérés aujourd'hui comme « très chauds » augmentera, malgré des écarts de prévision considérables d'un modèle à l'autre. Les nuits et les journées « froides » seront très rares en 2090. Les prévisions relatives aux précipitations annuelles moyennes (moyenne régionale) mettent en avant des écarts considérables: de -8% à +17% au Cameroun (median = 0 à +2%), et de -22% à + 25% au Gabon (median = -1 à +1 %) d'ici à 2090. Dans tous les modèles, les projections pointent une augmentation des précipitations au cours des mois de septembre, d'octobre et de novembre.

Le volume total de précipitations lors des fortes pluies augmentera, même au cours des saisons où les précipitations moyennes n'augmentent pas. Dans la région, le niveau de la mer devrait augmenter d'au moins 0,13 mètre, avec un maximum de 0,18 mètre d'ici 2090 par rapport à la période 1980-1999. En Afrique centrale, les forêts sont au premier rang de tout débat sur le changement climatique. Les forêts sont en effet des puits de carbone qui absorbent et séquestrent le CO₂. Dès lors, les températures et l'humidité relative locale pourraient augmenter non seulement en raison du réchauffement climatique dû aux émissions de gaz à effet de serre, mais aussi suite à d'autres changements environnementaux comme la déforestation ainsi que la modification de l'affectation et de la couverture des sols. À titre d'exemple, la déforestation est responsable de près de 20% des émissions annuelles de carbone dans le monde (Afrane et al. 2011).

Le changement climatique aura divers impacts en Afrique centrale en raison de l'étendue considérable de son territoire et de la variété de ses écosystèmes, topographies et climats, de l'Angola au sud au Tchad, au nord. (Crawford et al. 2011). Les projections relatives à l'impact du changement climatique dans cette région mettent en avant l'évolution probable suivante: diminution de 2 à 3% de la production agricole d'ici la fin du siècle; augmentation des précipitations entraînant le remplacement progressif des prairies par des forêts, diminution des surfaces dédiées au pâturage; hausse du taux d'évapotranspiration; modification de la durée, de la période et de la prévisibilité des saisons des semences; augmentation des précipitations abondantes; augmentation du risque de sécheresse et d'inondations; et possible augmentation de la distribution des vecteurs de maladies affectant le bétail. S'agissant des zones côtières, les projections citent les impacts possibles suivants: inondations côtières suite à l'élévation du niveau de la mer; intrusion d'eaux salées dans les lagons et les

lacs et aquifères côtiers; infrastructures et industries des zones côtières menacées; et migrations à court terme en provenance d'agglomérations côtières. En ce qui concerne la santé humaine, les impacts attendus du changement climatique incluent l'augmentation des maladies à transmission vectorielle et des maladies transmises par l'eau comme le choléra; et l'augmentation de l'incidence de la méningite. En raison de la forte dépendance des populations d'Afrique centrale à l'égard des biens et des services éco-systémiques, la déforestation pourrait exacerber la vulnérabilité au changement climatique. Les profils de vulnérabilité climatique spécifiques au Cameroun, à la République du Congo et au Gabon sont détaillés ci-dessous à titre d'exemple:

Cameroun: Selon les projections actuelles, le Cameroun connaîtra au cours de ce siècle une hausse modérée de sa température: entre 1°C et 2,9°C d'ici aux années 2060 et de 1,5°C à 4,7°C d'ici aux années 2090. Ce réchauffement devrait être plus rapide à l'intérieur des terres et plus lent dans les zones côtières. Il se traduira très probablement par une augmentation du nombre de journées et de nuits « chaudes » et une diminution des journées et des nuits « froides » (McSweeney et al. 2008). Si tous les modèles climatiques s'accordent pour prévoir une augmentation des températures, les prévisions quant à l'évolution des précipitations moyennes divergent. Tous les modèles prévoient cependant une augmentation du pourcentage de précipitations totales annuelles sous forme d'épisodes pluvieux de forte intensité (-2 à +15%) (McSweeney et al. 2008). Cette évolution pourrait avoir un impact sur les inondations, également favorisées au Cameroun par l'élévation du niveau de la mer. Le cas du Cameroun est toutefois spécifique en ce sens qu'il s'étend sur plusieurs zones climatiques, d'où un impact différent selon la zone. Dans les forêts tropicales, l'augmentation des températures influencera négativement la régénération naturelle des forêts et le bilan hydrologique. Bien gérée, la sécurité alimentaire pourrait globalement s'améliorer dans la région, grâce à une augmentation probable de la production dans le secteur agricole et de la pisciculture d'eau douce. Toutefois, la déforestation qui menace manifestement les forêts aura un impact sur les biens et les services forestiers dont dépendent les habitants pour leurs ressources de base et leurs revenus, d'où un impact majeur sur le plan économique, social, environnemental et de la santé (Bele et al. 2013).

La zone côtière et maritime devrait être particulièrement affectée par l'élévation du niveau de la mer provoquée par le changement climatique. Les zones côtières du Cameroun pourraient être confrontées d'ici à 2090 à une élévation du niveau de

la mer comprise entre 0,13 mètre et 0,56 mètre selon le scénario d'émissions futures utilisé (McSweeney et al. 2008). D'ici à 2100, l'élévation du niveau de la mer pourrait provoquer le déplacement de 580 300 habitants et la destruction de 39 000 logements (McSweeney et al. 2008). En provoquant des inondations et en augmentant l'activité des vagues, l'élévation du niveau de la mer pourrait également menacer les forêts naturelles. Dans la savane, le changement climatique devrait se traduire par une variabilité climatique interannuelle plus extrême, une augmentation de l'aridité, et des sécheresses plus fréquentes. De tels changements pourraient avoir un impact négatif sur la productivité agricole et pastorale; les schémas de transmission des maladies à transmission vectorielle – suite à une modification de la composition et la distribution des espèces vectrices –; et les développements hydroélectriques. C'est dans la zone soudano-sahélienne du Cameroun que la situation est la plus précaire sur le plan de la sécurité alimentaire, de la disponibilité des ressources en eau et de la santé. Une situation que le changement climatique devrait probablement encore aggraver (PNUD-PAA, 2011).

République du Congo: La deuxième Communication nationale du ministère congolais du développement durable, des forêts et de l'environnement rappelle qu'entre 1951 et 1999, la température moyenne annuelle a augmenté de 0,69°C à 0,76 C. Cette évolution devrait se poursuivre et une augmentation de la température moyenne annuelle comprise entre 1°C et 2,5°C est prévue d'ici à 2050. En été, pendant la saison sèche, la hausse des températures pourrait atteindre 4°C d'ici à 2100, ce qui risque d'aggraver encore les pénuries d'eau durant cette saison (Crawford et al. 2011). Un changement au niveau des régimes des précipitations a également été observé et les prévisions indiquent que cette tendance devrait se poursuivre. Une diminution générale des précipitations a été observée entre 1950 et 1980, avec un déplacement en direction sud-sud-ouest des isohyètes (RCMSDFE 2009). Même si la République du Congo ne devrait pas être confrontée à une modification importante de ses précipitations annuelles moyennes d'ici à 2050, les pluies pourraient augmenter au nord et au centre du pays d'ici à 2100 (RCMSDFE 2009). Aucun changement majeur n'est attendu en ce qui concerne le nombre de journées sèches consécutives ou les précipitations intenses (mesure: précipitation maximale de 5 jours consécutifs).

À ces problèmes provoqués par le changement climatique s'ajoutent les pressions sur l'environnement et le développement que connaît déjà le pays, comme l'érosion côtière, l'envasement des rivières, la mauvaise utilisation des réserves d'eau et la déforestation. Dans le bassin du Congo par exemple, l'impact du changement climatique sur les écosystèmes forestiers devrait exacerber les problèmes actuels d'insécurité alimentaire, d'où une extension des terres agricoles actuelles au détriment des forêts, de la biodiversité et de la stabilité socioéconomique (Bele et al. 2013). La modification des conditions climatiques et des activités anthropogéniques a donc aggravé la dégradation environnementale, comme en témoignent la réduction du courant des rivières depuis les années 1970, l'augmentation de

l'érosion et la diminution du potentiel agricole. Ces changements ont un impact direct sur des secteurs économiques clés comme le secteur de l'énergie – la productivité des centrales hydroélectriques a d'ailleurs déjà considérablement diminué – et cet impact devrait se confirmer dans le futur (PNUD-PAA, 2011).

Gabon: La zone côtière s'étend sur 950 km de long environ. La zone littorale abrite près de 75% de la population et assure un pourcentage important des activités économiques du pays: développement du tourisme, pétrole, extraction de minerais, pêche et urbanisation. L'érosion des côtes s'accélère depuis plusieurs années, un phénomène qui menace les infrastructures côtières et pourrait perturber le trafic sur la côte ainsi que les activités économiques. L'élévation du niveau de la mer et l'érosion côtière risquent également d'épuiser les ressources en eau, en raison de l'augmentation probable du taux de salinité de l'eau dans les plaines littorales. La croissance démographique, la détérioration des zones humides et une augmentation de la fréquence des tempêtes sont à l'origine d'inondations plus nombreuses, un phénomène qui devrait s'aggraver à l'avenir (PNUD-PAA, 2011).

Le changement climatique aura aussi un impact sur d'autres défis (et opportunités) clés pour le secteur de la santé de la région: croissance démographique et urbanisation; offre et demande en eau; genre et santé; et santé traditionnelle vs systèmes de santé officiels. La croissance démographique dans les pays en développement comme ceux d'Afrique centrale influence considérablement la capacité d'adaptation au changement climatique. L'Afrique centrale compte actuellement 128,9 millions d'habitants et la population devrait continuer d'augmenter pour atteindre les 273 millions en 2015. Ce taux de croissance est le plus élevé de toutes les régions d'Afrique (FNUAP 2010). En 2000, le niveau moyen d'urbanisation était de 48% dans la région, allant de 81% au Gabon à 24% au Tchad (PNUD 2012). En 2012, il était compris entre 86,5% (Gabon) et 21,9% (Tchad). Le taux d'urbanisation dépassait les 3% dans tous les pays, atteignant même 5% en Guinée équatoriale et au Gabon. En Afrique centrale, un des principaux impacts environnementaux est l'extension de ce phénomène d'explosion démographique aux zones côtières, qui sont des écosystèmes fragiles, avec des pentes fragiles et très érodables, des voies d'eau ou des vallées de drainage naturel, à fort risque d'inondation. En raison d'une réelle concurrence pour l'espace dans les zones urbaines, les populations pauvres des zones urbaines n'ont d'autre choix que de s'établir sur des sites impropres au logement. Elles sont ainsi confrontées au risque d'inondation, de glissement de terrain, de flambées de maladies et d'infestations parasitaires. Les zones d'habitation à forte densité de population, instables et mal situées sont également menacées par les inondations.

À l'exception des déserts du nord du Tchad et des zones sahéliennes du nord du Cameroun et du centre du Tchad, l'Afrique centrale dispose de ressources en eau suffisantes (PNUD 2002). Toutefois, au cours de ces

30 dernières années, une variation interannuelle des précipitations a été observée, avec des inondations plus fréquentes dans la zone humide et des sécheresses plus fréquentes au Tchad et au nord du Cameroun (GIEC 2007). Cette distribution inégale des ressources en eau – dans le temps et entre les habitants – provoque déjà des problèmes d’approvisionnement en eau. La demande en eau à usage domestique devrait être multipliée par cinq au cours des 25 prochaines années en raison de la croissance démographique et de l’augmentation de la consommation par habitant (OMS/UNICEF 2000). Une augmentation de la demande en eau d’autres secteurs est également attendue suite au développement des secteurs agricole et industriel qui doivent satisfaire aux impératifs de croissance économique. L’élévation du niveau de la mer et la diminution des précipitations liée au changement climatique devraient entraîner des problèmes localisés de qualité de l’eau dans les zones côtières ainsi que dans les zones rurales du Tchad et du nord du Cameroun, où les systèmes d’approvisionnement en eau laissent déjà à désirer (GIEC 2007). Les problèmes d’accès à l’eau potable – dus aux inondations ou aux sécheresses – et les systèmes inadéquats d’approvisionnement en eau et d’assainissement constituent une menace pour la santé, les populations étant en effet exposées aux agents pathogènes comme le vibron du choléra et les parasites intestinaux. Si les réseaux d’approvisionnement et les infrastructures existantes ne sont pas améliorés de manière significative, la population sera confrontée à un risque élevé de maladies transmises par l’eau au cours de ces 20 à 30 prochaines années.

Parmi les conséquences sociales et humaines du changement climatique, citons les migrations et les déplacements, la modification de l’affectation des terres agricoles et des sols et l’urbanisation, phénomènes qui intègrent tous une dimension de santé sexo-spécifique. Les femmes s’occupent généralement davantage de la santé des enfants. Les femmes enceintes sont également vulnérables au paludisme. Elles attirent deux fois plus les moustiques vecteurs que les femmes non enceintes (Lindsay et al. 2000). Les catastrophes tuent en moyenne davantage les femmes que les hommes, et aussi des femmes plus jeunes (OMS 2010a). Après des catastrophes naturelles comme des tempêtes et des cyclones tropicaux, les femmes, les jeunes et les personnes de faible statut socioéconomique semblent être comparativement plus exposés à l’anxiété et aux troubles de l’humeur.

La contamination de l’eau potable par l’eau de mer augmente par ailleurs le risque de pré-éclampsie, d’éclampsie chez les femmes enceintes (Nicholls et al. 2007) et le risque d’hypertension chez les femmes enceintes et dans la population générale. Les risques liés aux inondations incluent les pathologies consécutives au stress et le risque de malnutrition consécutif à la perte de revenus et de moyens de subsistance, qui, comme on le sait, incluent une forte dimension de genre (Cannon 2002). L’impact de la sécheresse sur la santé est fortement influencé par le genre étant donné que dans la plupart des pays en développement, les femmes sont en charge de la collecte, du stockage, de la protection et de la

distribution de l’eau. Pendant les périodes de pénurie d’eau, elles doivent s’approvisionner auprès de sources potentiellement contaminées. Elles sont donc exposées à des maladies transmises par l’eau comme les dysenteries, une cause importante de mortalité chez les enfants de moins de cinq ans dans les pays en développement (OMS/UNICEF 2005).

L’impact direct du changement climatique sur le VIH/sida doit encore être déterminé avec plus de certitude. Cet impact semble surtout lié aux pénuries alimentaires (Aminatu et al. 2010). Plus de 70% des habitants d’Afrique centrale sont des agriculteurs. La charge du VIH/sida diminue considérablement le capital humain mais laisse aussi de nombreuses femmes et de nombreux enfants livrés à eux-mêmes. La malnutrition provoquée par la pénurie alimentaire aggrave l’impact du VIH/sida (Bruce-Lockhart 2012). La diminution des précipitations et les sécheresses réduisent la capacité d’approvisionnement alimentaire du ménage par les hommes, faisant peser une plus grande charge sur les femmes qui doivent nourrir leur famille, ce qui augmente de manière significative l’impact du changement climatique sur les femmes (Aminatu et al. 2010). En outre, l’insécurité alimentaire pourrait favoriser la transmission du VIH/sida en raison du recours accru à la prostitution. Par désespoir, les femmes qui souffrent de malnutrition sont en effet plus susceptibles de vendre leur corps pour subvenir à leurs besoins et à ceux de leur famille. L’insécurité alimentaire et la pauvreté peuvent également décourager les habitants de se faire dépister ou les priver d’accès financier au traitement. La propagation du paludisme suite au changement climatique aggrave encore la charge de morbidité du VIH/sida (PNUE 2012). La contamination par le VIH/sida et la vulnérabilité de ces personnes au paludisme font craindre des pertes de vies humaines liées au sida encore plus importantes, car leur organisme sera moins en mesure de lutter contre le paludisme.

Le changement climatique pourrait également augmenter la propagation du VIH/sida. L’Afrique centrale est le théâtre de nombreuses guerres civiles, qui provoquent le déplacement de populations, contraintes de vivre dans des zones surpeuplées. Des données indiquent que cette situation « pourrait aggraver les inégalités entre les hommes et les femmes » (PNUE 2012) susceptibles de favoriser la transmission du virus. Les migrants vivent souvent dans des conditions de vie précaires, ils sont séparés de leur épouse et de leur famille, exercent des emplois pénibles et dangereux et n’ont qu’un accès limité aux soins de santé (PNUE 2012), autant de facteurs qui peuvent augmenter le risque de contracter le VIH/sida. En outre, le changement climatique diminuera les fonds pouvant être affectés à la lutte contre le VIH/sida. Comme la réparation des infrastructures suite aux dégâts provoqués par des événements climatiques de plus en plus extrêmes exigera davantage d’investissements, moins de fonds seront disponibles pour financer les programmes de prévention du VIH/sida et de traitement des personnes déjà contaminées. (Ziervogel and Drimie, 2008). C’est particulièrement vrai dans les pays en développement

qui ont les moins de moyens pour faire face à cette maladie. Les gouvernements de ces pays sont moins en mesure de dégager une assistance pour leurs populations et seront davantage sous pression en raison des coûts liés au changement climatique. L'effet conjugué du VIH/sida et du changement climatique aura donc un impact négatif sur la santé humaine, dépassant les simples conséquences individuelles.

Les guérisseurs traditionnels font partie intégrante de la culture africaine. Dans la plupart des régions d'Afrique, le nombre de guérisseurs dépasse généralement de loin le nombre de médecins. La majorité des habitants se tournent d'abord vers les guérisseurs pour se faire soigner. Dès lors, une meilleure intégration des guérisseurs dans le système de soins de santé permettrait aux prestataires de soins de santé de se concentrer davantage sur les mesures d'adaptation dans le secteur des soins de santé, tout en améliorant et en réglementant les pratiques traditionnelles, au bénéfice des clients (Kaseje 2006). L'officialisation des systèmes de soins traditionnels est en cours au Cameroun et dans de nombreux autres pays d'Afrique centrale.

5 État actuel des connaissances sur l'adaptation au changement climatique dans le secteur de la santé en Afrique centrale

Afin de limiter l'impact négatif du changement climatique sur la santé, divers programmes et mesures, baptisés dans la littérature « mesures d'adaptation » sont mis en place ou planifiés dans les pays d'Afrique centrale. Certaines de ces mesures d'adaptation, en cours ou à venir, sont mentionnées dans les Communications nationales des différents pays à la CCNCC et dans les PANA. Les secteurs prioritaires clés sont l'agriculture, la santé humaine, les ressources d'eau douce, la gestion des zones côtières, les forêts et les zones de pêche (Crawford et al. 2011). Dans le secteur de la santé, les besoins d'adaptation concernent le renforcement des stratégies actuelles de gestion; la mise en œuvre d'initiatives préventives comme les programmes d'éducation, l'amélioration des systèmes d'approvisionnement en eau, la mise en place de systèmes d'alerte rapide pour les catastrophes naturelles et l'amélioration de l'accès aux services de soins de santé; l'amélioration des infrastructures sanitaires essentielles; le lancement de campagnes de lutte contre le paludisme et l'amélioration des mesures anti-paludisme existantes.

Les mesures d'adaptation aux événements climatiques extrêmes incluent une planification urbaine appropriée; la construction de structures de protection contre les inondations comme les barrages, les digues, les murs et les stations de pompage; et le reboisement. Les mesures réactives d'adaptation aux maladies à transmission vectorielle incluent le renforcement des interventions de lutte contre les vecteurs; la vaccination, la distribution

de moustiquaires imprégnées; les programmes de surveillance, de prévention et de lutte; et la prévision des épidémies. S'agissant des maladies transmises par l'eau, ces mesures incluent la promotion du traitement et de la distribution de l'eau; la surveillance d'approvisionnement, l'installation de conduites d'eau réglementées dans les maisons; l'amélioration des infrastructures d'hygiène et d'assainissement (latrines); le raccordement des ménages; et les programmes de surveillance, de prévention et de lutte. Les mesures réactives d'adaptation aux maladies transmises par l'alimentation incluent la réfrigération des aliments; le traitement au chlore de l'eau potable; la pasteurisation du lait; le respect des mesures sanitaires lors de l'abattage et de la transformation de la viande, de la volaille et des produits de la mer. Les mesures de prévention dans le domaine de la santé incluent l'éducation à la santé et les systèmes d'alerte rapide. Voici quelques exemples de mesures d'adaptation en cours et proposées au Cameroun, au Congo et au Gabon.

Cameroun: Le Cameroun met en œuvre davantage de mesures d'adaptation que tout autre pays d'Afrique centrale. En tant que signataire de la CCNCC, le pays a mis en place en 1999 une unité dédiée au changement climatique, la Cellule Nationale des Changements Climatiques, au sein du ministère de l'environnement et de la conservation. Diverses mesures d'adaptation, fragmentées, sont mises en œuvre par différentes organisations et partenaires du développement. Le Programme d'adaptation africain (PAA) s'appuie sur des structures et des expériences existantes et les intègre dans une approche d'adaptation nationale. Avant le lancement du PAA, les mesures d'adaptation ne faisaient pas l'objet d'une approche cohérente et stratégique au niveau du pays. Le PAA se concentre sur les risques liés au changement climatique au Cameroun et identifie/tente de surmonter les facteurs faisant obstacle aux réponses proposées. Les activités récemment mises en œuvre par le PAA au Cameroun incluent: 1) le développement d'une carte de risque lié aux changements climatiques et trois études sur, respectivement, les extrêmes climatiques, la vulnérabilité multisectorielle et la gestion intégrée des zones côtières; 2) la mise en place d'un Observatoire national sur les changements climatiques (ONACC) – un centre d'excellence pour l'adaptation au changement climatique; 3) la mise en place d'un groupe de travail interministériel sur l'adaptation au changement climatique et de task-forces parlementaires sur les questions en rapport avec le changement climatique; et 4) la mise en place de plateformes d'échange d'informations et d'expériences sur le changement climatique et l'adaptation au niveau local. D'autres projets, axés sur les forêts, l'eau, les zones côtières, l'agriculture, l'énergie et la gestion des ressources naturelles, ont été ou sont mis en œuvre au Cameroun. Il s'agit de projets de recherche, de développement des capacités, d'échange de connaissances, de sensibilisation, d'évaluation de la vulnérabilité, d'élaboration de politiques et d'adaptation à base communautaire. « Les Pygmées de l'est du Cameroun face aux changements climatiques » est l'un des projets qui a été mené à l'échelon national. Ce projet (2009-2010) visait à sensibiliser les Pygmées au changement climatique et à améliorer leurs capacités

d'adaptation à ce phénomène. Il étudiera en particulier la perception du changement climatique chez les Pygmées et mettra à leur disposition une plateforme pour leur permettre d'identifier les principaux changements climatiques ayant un impact sur leur vie ainsi que des pistes pour s'y adapter. Ces instruments leur permettront de définir leurs attentes quant aux mesures nécessaires pour renforcer leur résilience.

Le Cameroun a également proposé les mesures d'adaptation suivantes: 1) dans les zones côtières, programmes améliorés de zonage et de réinstallation, logements résistants et protection améliorée grâce à la construction de digues; 2) dans le secteur de la santé, initiatives de prévention, par exemple programmes d'éducation et de communication, systèmes améliorés d'approvisionnement en eau, systèmes d'alerte rapide pour les catastrophes naturelles, accès amélioré aux services de santé, renforcement des capacités du personnel de santé, amélioration de la distribution des médicaments, amélioration des informations dans le domaine de l'assainissement, amélioration des infrastructures d'assainissement de base et campagnes de lutte contre le paludisme et la schistosomiase; et 3) au niveau administratif et organisationnel, amélioration de la coordination entre les institutions actives dans le domaine de la gestion des épidémies et des catastrophes naturelles; mise en place d'un programme national de gestion des catastrophes et création d'un fonds pour financer la riposte rapide aux catastrophes naturelles (Crawford et al. 2011).

Au niveau régional, le Cameroun participe à de nombreux programmes d'adaptation au changement climatique comme le montre le tableau 3.

Pour la vallée du Benoué, au Cameroun, Molua et Lambi (2007) ont répertorié les activités d'adaptation au changement climatique suivantes:

- Inclusion dans la gamme de cultures davantage de variétés à cycle court et résistantes à la sécheresse
- Diminution des terres initialement cultivées et extension progressive en fonction de la nature de la saison
- Étalement dans le temps les dates de plantation (précoce ou tardive)
- Augmentation de l'espacement des plants
- Maximalisation de l'utilisation des sols argileux lorsqu'ils sont disponibles étant donné leur plus grande capacité à retenir l'eau
- Introduction de techniques de conservation de l'eau dans les sols (technique du zaï, désherbage)
- Ajustement du niveau d'engrais et du calendrier de leur utilisation
- Cérémonies traditionnelles et religieuses

République du Congo: Par rapport aux autres pays d'Afrique centrale, la République du Congo ne mène actuellement qu'un petit nombre de programmes d'adaptation. Les activités mises en œuvre récemment au titre du PAA incluent: 1) la formation de 50 acteurs des sphères universitaires, du gouvernement et de la

Tableau 3

| Programmes | Objectif au Cameroun |
|---|---|
| <i>Supporting Integrated and Comprehensive Approaches to Climate Change Adaptation in Africa (2008)</i> | Veiller à doter le pays des capacités institutionnelles, individuelles et systémiques nécessaires pour faire face aux risques liés au changement climatique et exploiter ses opportunités grâce à une approche nationale d'adaptation |
| <i>Altering the Climate of Poverty under Climate Change: The Forests of the Congo Basin</i> | Mettre en avant l'importance des forêts du bassin du Congo dans les efforts d'adaptation au changement climatique |
| <i>Advancing Capacity to Support Climate Change Adaptation</i> | Promouvoir la production, l'organisation et la communication d'informations sur les risques découlant du changement climatique, de la variabilité du climat et des événements climatiques extrêmes ainsi que la préparation à son impact sur la sécurité alimentaire. |
| <i>Building Mangrove Resilience to Climate Change</i> | Développer la résilience au changement climatique dans les mangroves tropicales et leurs récifs coralliens. |
| <i>Climate Proofing Energy Systems: Vulnerability-Adaptation-Resilience (2007-2009)</i> | Évaluer la vulnérabilité et la résilience des systèmes énergétiques au changement climatique au Cameroun |
| <i>Lake Chad Sustainable Development Support Program</i> | Le programme est axé sur la réhabilitation et la conservation des capacités productives des écosystèmes du lac Tchad et de son bassin; et sur l'adaptation des systèmes productifs au changement climatique |

société civile à l'analyse du climat; 2) le développement d'un indice hydro-climatique pour évaluer la vulnérabilité et l'adaptation de secteurs clés; 3) l'alignement du PAA sur l'initiative nationale d'organisation territoriale; 4) la contribution à l'intégration du changement climatique dans la législation nationale; et 5) l'échange des connaissances sur l'adaptation au changement climatique via la télévision et la mise en place de procédures d'échange de connaissances avec le PAA Sénégal.

Le pays participe à deux programmes régionaux. Le programme « *Supporting Integrated and Comprehensive Approaches to Climate Change Adaptation in Africa* » qui inclut un volet « République du Congo », est axé sur les secteurs de la santé, de l'économie, de l'agriculture, de l'eau et de l'énergie. Il met l'accent sur le renforcement des capacités, l'échange de connaissances et l'élaboration de politiques. Le projet d'intégration « *Climate Change Scenarios for the Congo Basin* » vise à donner aux décideurs politiques du pays et de la région de la Commission des forêts d'Afrique centrale (COMIFAC) les moyens de s'adapter au changement climatique et de préparer leurs propres stratégies de gestion des ressources naturelles pour relever les défis du changement climatique dans la région. La Communication nationale propose les interventions suivantes en vue de l'adaptation au changement climatique: dans le domaine de l'agriculture et de la sécurité alimentaire, poursuivre la mise en œuvre du Programme national de sécurité alimentaire (PNSA); reboisement, conservation et gestion durable en lien avec les possibilités de diminution des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts (programme REDD – *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*) au bénéfice du secteur de la foresterie; plus grande cohérence avec les politiques d'urbanisation, le développement des transports publics et la collecte améliorée des eaux de pluies, entre autres. En ce qui concerne la santé humaine, les stratégies d'adaptation primaire incluent les systèmes d'information et d'alerte rapide, la gestion améliorée des bassins hydrologiques pour l'eau potable, la planification urbaine et la gestion de l'environnement. Parmi les stratégies d'adaptation secondaire sont mentionnées l'amélioration de la formation du personnel soignant et de la planification de l'assainissement, le développement de l'éducation publique et la surveillance des maladies et des épidémies à plus grande échelle.

Gabon: Ce n'est qu'en mai 2010 que le gouvernement a mis en place un Conseil national sur les changements climatiques, chargé d'élaborer des politiques nationales dans le domaine du changement climatique et de préparer un Plan National Climat. Une fois achevé, ce plan sera intégré dans le programme de développement national général. Le Conseil national sur les changements climatiques est placé sous le contrôle direct du chef d'État. Le gouvernement a également mis en place une Agence nationale sur les émissions de carbone et un Observatoire national pour la surveillance des risques climatiques. Le nombre de projets d'adaptation menés au Gabon est très faible par rapport à d'autres pays d'Afrique centrale. Au niveau national, le PAA contribue à l'institutionnalisation

de la stratégie nationale d'adaptation des zones côtières et à la prévention et à l'atténuation des catastrophes naturelles. Le PAA s'emploie également à renforcer le partenariat et la coopération avec tous les acteurs participant à la gestion des zones côtières. À l'instar de la République du Congo, le Gabon participe au programme régional « *Supporting Integrated and Comprehensive Approaches to Climate Change Adaptation in Africa* », qui vise à renforcer la résilience des zones côtières et poursuit l'évaluation prioritaire de la vulnérabilité de la première Communication nationale, ainsi qu'au projet « *Climate Change Scenarios for the Congo Basin* » de la COMIFAC.

6 Recherche sur le changement climatique dans le secteur de la santé

Selon les estimations, 350 000 personnes meurent chaque année dans le monde suite à des maladies et à des problèmes de santé liés au changement climatique. (DARA 2010). Si aucune mesure n'est prise, les habitants de notre planète paieront encore un plus lourd tribut au changement climatique, avec plus de 800 000 décès par an à l'horizon 2030. La vulnérabilité aux maladies liées au changement climatique varie beaucoup d'une région du monde à l'autre mais elle touche surtout les pauvres et les enfants des communautés vulnérables. Les populations du monde entier paient aussi un lourd tribut aux maladies infectieuses. Certaines des infections les plus virulentes sont également très sensibles aux conditions climatiques. Les évaluations de la vulnérabilité au climat intégrées dans les Communications nationales des pays d'Afrique centrale et dans les PANA indiquent généralement que les pays doivent s'attendre à une augmentation des maladies à transmission vectorielle et des maladies transmises par l'eau (comme le choléra et le paludisme), conséquence de l'augmentation des précipitations annuelles et de l'intensité des fortes précipitations. (Crawford et al. 2011).

6.1 Maladies transmises par l'alimentation et par l'eau

Le terme « maladies transmises par l'eau » est le plus souvent réservé aux infections transmises par contact direct avec de l'eau contaminée ou suite à la consommation d'eau contaminée. Les maladies transmises par l'alimentation sont dues à l'ingestion d'aliments ou de boissons contaminées. Selon le GIEC (2007), le changement climatique provoquera entre autres une augmentation des maladies de type dysenterie, comme le choléra. *Vibrio cholerae*, une bactérie autochtone du milieu aquatique est l'agent pathogène du choléra. Il est présent dans les milieux où l'on trouve du zooplancton crustacé, surtout des copépodes, c'est-à-dire surtout dans les rivières, les étangs, les eaux côtières et estuariennes du monde entier. La température, la salinité, les précipitations et le plancton se sont révélés être des facteurs importants de l'écologie de *V. cholerae*, et ils influencent donc la transmission de la maladie. La rareté de l'eau conduit les habitants à s'approvisionner auprès

de sources d'eau non sûres, ce qui augmente les risques de contamination. Le choléra sévit de manière endémique en Afrique centrale et la région est donc régulièrement touchée par de petites flambées. Les conséquences du changement climatique prévues dans la région, parmi lesquelles l'augmentation des événements climatiques extrêmes, le risque accru de sécheresse et d'inondation et les inondations côtières dues à l'élévation du niveau de la mer aggraveront encore la situation. Ainsi, en 2010, une incidence particulièrement élevée de choléra a été observée au Cameroun et au Tchad (OMS 2010b). Des facteurs saisonniers, comme les inondations pendant la saison des pluies, ainsi que des conditions d'hygiène précaires et des mouvements de populations dans la région ont contribué à cette flambée. Des chercheurs du monde entier s'attachent actuellement à mettre en place un système d'alerte rapide pour les flambées du choléra, basé sur l'écologie de *V. Cholerae* (Constantin de Magny et al. 2008) et utilisent des indicateurs démographiques, économiques, environnementaux et climatiques à intervalle d'un mois (Buczak et al., pas de date). Les résultats montrent qu'il pourrait être possible de prédire avec précision la survenue de flambées de choléra en Afrique, ce qui pourrait faciliter la prise de décision pour y faire face. Un taux d'urbanisation rapide (supérieur à 3%), qui favorise le développement de lieux d'habitation informels, caractérisés par des logements surpeuplés, instables et insalubres, équipés de systèmes d'approvisionnement en eau et d'assainissement inadéquats, est un autre facteur de risque pour les flambées de choléra.

La surveillance systématique dans les centres de santé en vue d'un dépistage et d'une prise en charge rapides des cas; l'éducation visant à sensibiliser le grand public aux mesures de prévention; un accès amélioré à l'eau potable traitée et des toilettes propres comptent parmi les stratégies régionales actuelles de lutte contre les maladies transmises par l'eau. Ces stratégies associent généralement le ministère de la santé, les centres de santé, des organisations non gouvernementales (ONG) et l'OMS. Une étude attentive est nécessaire pour documenter la nature saisonnière de ces maladies dans la région mais aussi leur susceptibilité à la variation du climat et la mesure dans laquelle le contexte social, démographique et politique compliquera ou améliorera les stratégies actuelles d'adaptation.

6.2 Maladies à transmission vectorielle

Les maladies à transmission vectorielle sont des infections transmises par la piqûre d'espèces d'arthropodes infectés, comme les moustiques, les tiques, les mouches noires et les phlébotomes (GIEC 2007). Les agents pathogènes de ces maladies peuvent être des virus, des bactéries, des protozoaires ou des helminthes. L'on sait depuis longtemps que les maladies à transmission vectorielle sont sensibles au climat, en raison de la biologie de leurs vecteurs. Les chercheurs se demandent en particulier comment le changement climatique affectera la propagation des maladies transmises par des insectes. Il s'agit de la dengue, du paludisme, de la maladie de Lyme, du virus

de Nil occidental, de la fièvre de la vallée du Rift, du chikungunya et de la fièvre jaune, qui se transmettent par la piqûre de vecteurs comme les moustiques, les tiques et les mouches. Les pays d'Afrique centrale connaîtront une augmentation des précipitations annuelles et de l'intensité des épisodes de fortes précipitations, ce qui fait craindre une augmentation des maladies transmises par l'eau et des maladies à transmission vectorielle, comme le choléra et le paludisme.

Le paludisme, première cause de mortalité en Afrique, notamment chez les enfants en bas âge, est la maladie sensible au climat la plus étudiée (Snow et al. 1999). Cette maladie à transmission vectorielle est associée à l'anophèle femelle, à *Plasmodium* (un protozoaire) et à l'être humain. La transmission est influencée par des facteurs ayant un impact sur le cycle de reproduction du vecteur et de l'agent, ainsi que par les possibilités de contact avec l'homme (Molineaux 1988). Le climat affecte ces différents facteurs, par le biais des variations de température, d'humidité et de précipitations, ainsi qu'en modifiant les modes d'affectation des sols et les schémas de distribution des êtres humains et du bétail et les migrations (Craig et al. 1999; Bouma and Van der Kaay 1994; Molineaux 1988).

Des études en laboratoire ont permis de quantifier l'impact direct des variables climatiques sur la biologie des vecteurs du paludisme (Lyons et al. 2012). Des modèles, basés sur les contraintes biologiques du climat sur le développement du parasite chez les moustiques et sur le cycle de développement du moustique, ont été utilisés pour définir la distribution du risque de transmission du paludisme (Craig et al. 1999; Snow et al. 1999) et pour mettre en évidence les changements à long terme dans la répartition spatiale des espèces vectrices (Sogoba et al. 2007a; Minakawa et al. 2002; Bayoh et al. 2001) et sous-espèces vectrices (Sogoba et al. 2008). Au Cameroun, les schémas de distribution naturelle de l'espèce *Anopheles* étaient largement influencés par l'altitude, certaines espèces ayant des limites de tolérance environnementale uniques (Tanga et al. 2010; Tchuinkam et al. 2010). Toutefois, les liens entre le climat et les maladies transmises par les insectes sont très complexes.

Les changements de température peuvent ainsi avoir des effets inverses en fonction de la zone concernée. Dans les régions à basse température, le réchauffement devrait accélérer le développement des vecteurs et des agents pathogènes, d'où une augmentation des générations par année et de la contamination (GIEC 2007). Dans les régions montagneuses d'Afrique de l'Est, la transmission du paludisme s'avère davantage influencée par l'augmentation des températures minimales que par l'augmentation des températures maximales (Githeko et al. 2000). Dans des régions déjà très chaudes, le réchauffement pourrait diminuer la propagation des moustiques responsables de la maladie en provoquant des températures auxquelles ils ne peuvent survivre, c'est-à-dire supérieures à 40°C généralement. Ce scénario a été observé au Sénégal, un pays du Sahel, où la prévalence du paludisme a diminué de plus de 60% au cours de ces 30

dernières années (Mouchet et al. 1996; Faye et al. 1995). Il convient de souligner que le réchauffement pendant les périodes froides de l'année pourrait diminuer le caractère saisonnier de la transmission du paludisme, ce qui aura pour effet d'augmenter l'incidence globale de la maladie. L'impact des précipitations sur la transmission est trop incertain et variable d'une région à l'autre pour pouvoir être évalué. Ainsi, l'augmentation des précipitations dans des zones habituellement sèches peut favoriser la formation de mares/flaques d'eaux stagnantes où les moustiques peuvent se reproduire et transmettre la maladie. Par contre, la hausse des précipitations dans les régions humides pourraient favoriser la diminution de l'incidence de la maladie en faisant disparaître les moustiques immatures.

Un lien a été établi entre la modification de l'affectation ou de la couverture des sols, en particulier la déforestation, et la modification du microclimat dans la zone concernée. Ces changements microclimatiques dus à la modification de l'affectation et de la couverture des sols ont été mis en corrélation avec des changements au niveau de la transmission de la malaria. La modification de l'affectation des sols influence en effet les températures, l'humidité, les pluies et les précipitations, et, par ce biais, le micro-habitat des insectes vecteurs de la malaria et de son parasite, d'où une modification de la transmission du paludisme dans la région. (Afrane et al. 2011).

Le Cameroun s'étend sur plusieurs zones climatiques qui seront probablement diversement touchées par le changement climatique. Dans les forêts tropicales, le changement de température perturbera la régénération naturelle des forêts et le bilan hydrique. Cette évolution pourrait favoriser le développement du vecteur et prolonger son espérance de vie et son aptitude à transmettre la maladie. D'autre part, la déforestation au Cameroun pourrait également modifier le microclimat de la zone et la rendre favorable aux espèces vectrices qui étaient jusqu'ici incapables d'y survivre. Alors qu'ils travaillent dans une région déboisée en vue de la construction d'un nouvel aéroport, Manga et al. (1995) ont observé que le déboisement avait provoqué l'introduction d'*An. gambiae* dans un habitat qui, jusqu'ici, abritait surtout l'espèce *An. moucheti*. *An. gambiae* est le vecteur du paludisme le plus terrible du continent. Il est désormais connu comme le vecteur le plus efficace de *P. falciparum* en Afrique. Si le déboisement permet à *An. gambiae* de s'installer dans un nouvel habitat, la transmission du paludisme risque d'augmenter dans la région. Toutefois, si le changement climatique est bien géré dans cette zone climatique, la sécurité alimentaire globale pourrait être améliorée, en raison de l'augmentation probable des taux de production, dans le secteur de l'agriculture comme de la pêche. Les résultats économiques pourraient donc atténuer le fardeau du paludisme.

La zone côtière et maritime devrait être particulièrement affectée par l'élévation du niveau de la mer provoquée par le changement climatique. Ce phénomène favorisera l'érosion et étendra les zones de reproduction des espèces de moustiques vivant dans l'eau salée. Le lien entre les

inondations et les maladies à transmission vectorielle est toutefois complexe. De nombreuses infections graves se transmettent par les moustiques, qui se reproduisent dans les eaux stagnantes ou à faible courant (flaques et étangs) ou à proximité de celles-ci. Les eaux de crue peuvent détruire les sites de reproduction et diminuer ainsi le risque de transmission par les moustiques. D'autre part, l'accumulation d'eaux stagnantes suite à l'engorgement des conduites d'évacuation, surtout dans les zones urbaines, peut également être mise en rapport avec l'augmentation de la transmission de la maladie, mise en évidence dans de nombreux rapports de ce type en Afrique (Ahern et al. 2005).

Dans la zone des savanes, le changement climatique devrait se traduire, selon les prévisions, par une variabilité climatique interannuelle plus extrême, une aridité de plus en plus marquée et des sécheresses plus fréquentes. Ces changements pourraient avoir un impact négatif sur la productivité agricole et pastorale, ainsi que sur les développements hydroélectriques et les maladies à transmission vectorielle. La sécurité alimentaire, la disponibilité de l'eau et la santé sont particulièrement précaires dans la zone soudano-sahélienne du Cameroun, et l'impact du changement climatique aggravera vraisemblablement encore cette situation. (PAA 2011a).

Dans la zone soudano-sahélienne du Cameroun, les températures élevées – à condition d'être inférieures à 35°C – raccourcissent la période d'incubation intrinsèque du paludisme et de la schistosomiase, d'où l'apparition de plusieurs couvées de parasites (CICERO 2000). Dans l'hypothèse d'un réchauffement de 6°C d'ici à 2100 (dans une zone très sensible au climat), l'incidence du paludisme augmentera suite à l'accélération du métabolisme et à l'augmentation des besoins nutritionnels du vecteur palustre. Le taux de piqûres augmentera vraisemblablement, ce qui augmentera à son tour la ponte d'œufs, la population vectrice et le potentiel de transmission du paludisme. Sur base de l'hypothèse d'une région peu sensible au climat, une augmentation de 1,5°C de la température, accompagnée d'une baisse de 10% des précipitations, diminuerait de 28% l'incidence de la schistosomiase. En revanche, un réchauffement de 6°C de la température étendra vers le sud l'actuelle d'hyper-endémicité de la maladie, conséquence du déplacement des isothermes. La température a un impact sur la reproduction et la croissance des escargots, sur la mortalité et le degré d'infectiosité de schistosome *cercariae* et sur la transmission à l'homme par l'eau. La modification des régimes des précipitations peut également avoir un impact à court et à long terme sur les habitats du vecteur. Une pluviosité plus abondante peut en effet augmenter le nombre et la qualité des sites de reproduction des vecteurs comme les moustiques, les tiques et les escargots, ainsi que la densité de la végétation, avec donc un impact sur le nombre de sites de repos (Githeko et al. 2000). La transmission du paludisme est pérenne mais elle dépend de la quantité de précipitations dans une zone donnée (Bigoga et al. 2007). D'autres maladies seront également influencées par le changement climatique. Ainsi, l'augmentation de la fréquence des sécheresses (dans le cas d'un scénario

basé sur une diminution de 10% des précipitations) prolongera les périodes de transmission de la méningite à méningocoques, avec un potentiel épidémique accru pour la maladie et sa propagation vers le sud, au-delà de la ceinture actuelle de la méningite (CICERO 2000).

Suite aux conditions climatiques et aux activités anthropogéniques, le Congo fait face à une dégradation accrue de l'environnement, comme une diminution du débit des rivières depuis les années 1970, une accentuation du phénomène d'érosion et une diminution du potentiel agricole. Ces changements ont un impact direct sur des secteurs clés comme le secteur de l'énergie et cet impact devrait se poursuivre (PAA 2011b). Le phénomène de décrue peut favoriser la création de sites propices à la reproduction des vecteurs du paludisme et prolonger la période de transmission du paludisme au-delà de la saison des pluies (Sogoba et al. 2007b; Toure et al. 1996).

Au Gabon, l'érosion du littoral s'accélère depuis plusieurs années. Ce phénomène menace les infrastructures des zones côtières et risque de perturber le trafic dans la région littorale ainsi que les activités économiques du pays. L'élévation du niveau de la mer et l'érosion côtière risquent également d'épuiser les ressources en eau en raison de l'augmentation du taux de salinité de l'eau dans les plaines littorales. La croissance démographique, la détérioration des zones humides et une augmentation de la fréquence des tempêtes sont à l'origine d'inondations plus nombreuses, un phénomène qui devrait s'aggraver à l'avenir. (PAA 2011c).

6.3 VIH/sida

Le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) est un rétrovirus qui infecte certaines cellules du système immunitaire, entraînant ainsi sa destruction ou son affaiblissement. À mesure que l'infection progresse, le système immunitaire s'affaiblit et la personne infectée devient plus sujette aux infections. Le stade le plus avancé de l'infection au VIH est le sida, le syndrome d'immunodéficience humaine acquise. Chez certaines personnes, le sida ne se développe que 10 ou 15 ans après la contamination. Des médicaments antirétroviraux (ARV) peuvent encore ralentir la progression de l'infection (OMS, u.d).

L'Afrique centrale est confrontée à une propagation rapide du VIH/sida. En 2007, la prévalence dans la population sexuellement active de la région était de 4,6%, contre 1,3% dans les pays en développement. Ce pourcentage varie d'un pays à l'autre : de 5,5% en Angola à 14,8% en RCA (BAD 2011). La dynamique de la maladie semble être en corrélation avec la densité de population, la nutrition, l'état de santé et les mouvements saisonniers et exceptionnels de populations. Si le lien entre le changement climatique et le VIH/sida ne repose encore que sur des hypothèses, il préoccupe de plus en plus les chercheurs et fait de plus en plus l'objet d'études. L'insécurité alimentaire, les pathologies infectieuses coexistantes, la pollution et le

stress thermique affaiblissent le système immunitaire (Bolton and Talman 2010), de sorte que les personnes séropositives sont aussi plus susceptibles de contracter le paludisme, la TB et d'autres maladies opportunistes. Lorsque les changements au niveau des températures et des précipitations entraînent des sécheresses ou des inondations, les rendements et la production agricoles en seront probablement affectés. Les pertes agricoles et la diminution des revenus des ménages (WWF 2007) peuvent compromettre la sécurité alimentaire et favoriser ainsi la progression du VIH et du sida. D'autre part, le VIH/sida peut entraîner une diminution de la productivité étant donné que de plus en plus de petits agriculteurs contractent le virus. Les survivants doivent quant à eux consacrer du temps aux funérailles (qui durent parfois plusieurs jours en Afrique centrale) et s'occuper des orphelins du sida.

De fortes précipitations peuvent entraîner un ruissellement des eaux de pluies, d'où un risque de contamination de l'eau potable. Les difficultés d'accès à l'eau salubre peuvent nuire à l'efficacité des traitements ARV et augmenter leurs effets secondaires (Thornton et al. 2006). Des conditions environnementales chroniquement précaires – conséquence de la dégradation de l'environnement et du stress environnemental, notamment des événements climatiques extrêmes – peuvent créer un contexte favorable au développement et à la propagation des maladies infectieuses, par le biais des migrations et des pénuries alimentaires et du fait que les populations sont contraintes de se tourner vers de nouvelles activités pour assurer leur survie. La propagation du VIH/sida risque également s'accélérer dans des situations de migrations à grande échelle (Thornton et al. 2006). À Yaoundé, au Cameroun, une corrélation hautement positive a été à maintes reprises observée entre les précipitations au cours d'un mois donné et le risque de transmission mère-enfant du VIH-1 chez les enfants nés trois mois plus tard (Ayouba et al. 2003).

Les maladies opportunistes à transmission vectorielle (le paludisme, la dengue, la fièvre jaune et la maladie du sommeil) sont toutes sensibles aux changements au niveau des températures, de l'humidité et des précipitations, ainsi qu'à l'élévation du niveau de la mer. Elles sont donc fort favorisées par le changement climatique.

Le lien complexe entre le VIH/sida et l'impact sur la sécurité alimentaire des sécheresses et des inondations peut revêtir deux aspects. D'une part, les personnes vivant avec le VIH/sida ont des besoins nutritionnels plus élevés: jusqu'à 15% de protéines et 50% de besoins caloriques en plus (Piwoz and Preble 2000). Le VIH/sida amplifie donc l'impact sur la sécheresse sur l'alimentation (Mason et al. 2005). Il se crée alors un cercle vicieux: L'impossibilité d'assurer une nutrition adéquate en période de sécheresse affaiblit le système immunitaire et augmente le risque d'infections opportunistes, ce qui, à son tour, affecte l'état nutritionnel général. De Waal and Whiteside (2003) avancent que le VIH/sida a fait apparaître une nouvelle forme de famine, la pandémie

ayant diminué les moyens d'existence des agriculteurs. La pandémie a augmenté considérablement la vulnérabilité des communautés rurales aux sécheresses et à d'autres chocs climatiques (Foster 1993). L'effet combiné du changement climatique et du VIH/sida peut être plus important que la somme de leurs effets distincts

Les mesures préventives et le traitement sont à ce jour les seuls moyens permettant d'endiguer la transmission du VIH/sida, d'où la nécessité de les intégrer à tout programme de santé. Un exemple : l'intégration des soins de santé sexuelle et reproductive dans les programmes VIH/sida augmente l'accès des habitants à des informations et services qui permettant de diminuer les maladies sexuellement transmissibles (dont le VIH), les grossesses non désirées, la mortalité maternelle et infantile et la transmission mère-enfant du virus. Les clients souhaitant avoir accès aux services VIH/sida et ceux qui souhaitent bénéficier des services de planification familiale partagent de nombreux besoins et préoccupations et l'offre de services intégrés permet donc aux prestataires de soins d'y répondre efficacement. L'intégration des services garantit aussi la prise en compte et le respect des droits des personnes vivant avec le VIH/sida et l'offre de services de santé reproductive. L'amélioration de l'accès aux services de santé reproductive, dont la contraception, est l'une des mesures les plus importantes pour améliorer l'efficacité de la prévention, des traitements et des soins VIH/sida. Cette amélioration se heurte surtout au fait que le processus d'adaptation à une maladie chronique, en particulier le VIH/sida est un processus très personnel. La recherche se poursuit afin de mieux comprendre l'adaptation physique, psychologique, sociale et religieuse au VIH/sida.

7 Principales lacunes en matière de recherche sur l'adaptation au changement climatique dans le secteur de la santé

Les systèmes de santé des pays africains, et donc du Cameroun, du Gabon et de la République du Congo, se caractérisent généralement par une structure pyramidale à trois niveaux – central (stratégique), intermédiaire (technique) et périphérique (opérationnel) – et se composent de diverses entités publiques et privées. Le secteur des soins de santé reste toutefois essentiellement public, malgré l'existence d'un secteur privé (confessionnel et à but lucratif), qui, dans de nombreux cas n'est pas institutionnalisé.

Dans les pays d'Afrique, l'un des principaux obstacles à l'adaptation aux défis de santé en général, et du changement climatique en particulier est le nombre limité de travailleurs de santé formés, ce qui ne permet pas de garantir le parfait fonctionnement du système de santé, depuis le niveau central jusqu'au niveau périphérique.

Le Cameroun est actuellement confronté à une crise de son secteur des soins de santé en raison d'une pénurie aiguë de personnel qualifié, notamment de médecins (Amani 2010). En témoigne le fait qu'un système d'alerte rapide visant à dépister précocement les épidémies de choléra et de méningite dans les provinces du nord et de l'extrême nord du pays n'a pu être opérationnel en raison de l'absence de travailleurs qualifiés dans certains districts de santé (CICERO 2000). La région est également confrontée à une pénurie de spécialistes en climatologie et en santé publique et ne peut dès lors lancer des études interdisciplinaires pour documenter la prise de décisions. Ce type de lacune au niveau des systèmes de lutte contre la maladie et de surveillance du climat complique l'accès à des services de données liées à long terme sur le climat et la maladie, pourtant nécessaires pour le développement de systèmes d'alerte rapide dans les pays d'Afrique (OMS 2005).

Faute de ressources suffisantes, les gouvernements de la région n'affectent que peu de fonds à la recherche en matière de santé. Celle-ci est essentiellement financée par des organisations bilatérales et multilatérales et associe peu des scientifiques du pays. Les programmes de recherche sont donc définis par les bailleurs plutôt que sur base des priorités. Les recherches sont généralement menées dans des ministères, secteurs et institutions distinctes et il n'existe aucun mécanisme de coordination intersectorielle ou interinstitutionnelle pour l'information, le transfert de connaissances, la coopération et la prise en compte des priorités. Ces ministères ne sont pas au courant des projets de recherche menés dans d'autres structures et à d'autres niveaux, une situation qui ne permet pas de définir clairement des priorités de recherche nationale dans le domaine de la santé. En outre, les instituts de recherche fixent eux-mêmes leurs priorités, au lieu de le faire en concertation avec d'autres institutions.

Au niveau de la mise en œuvre des politiques, les gouvernements sont peu sensibilisés au changement climatique. Il n'existe donc pas de stratégie ou de politique nationale d'adaptation à ce phénomène dans la région, c'est-à-dire aussi au Cameroun, au Gabon ou au Congo. En outre, les professionnels de la santé et les communautés n'ont qu'une compréhension limitée de l'impact du changement climatique sur la santé, ce qui ne leur permet pas de prendre des mesures d'adaptation adéquates. Les conclusions de la recherche doivent être intégrés dans les politiques afin de i) renforcer les systèmes de santé en encourageant le développement des capacités dans les domaines interdisciplinaires et multisectoriels; ii) d'améliorer la compréhension par les professionnels de la santé et les communautés de l'impact du changement climatique sur la santé; et iii) de renforcer les organisations à base communautaire afin qu'elles puissent développer des stratégies durables, soutenues par l'appropriation des communautés locales, en matière d'adaptation.

8 Politiques de santé en rapport avec le changement climatique

Par le biais de leurs ministres de la santé et de leurs ministres de l'environnement respectifs, les gouvernements des pays africains se sont fermement engagés à lutter contre le changement climatique tout en mettant l'accent sur l'adaptation dans le secteur de la santé. En coopération avec les États membres et d'autres pays partenaires, l'OMS et les agences des Nations unies ont élaboré un cadre pour l'adaptation de la santé au changement climatique. Ce cadre fournit des orientations permettant aux gouvernements africains de traduire leurs engagements en actes (OMS 2011; OMS/AFRO 2011).

Chaque pays a été invité à soumettre une Communication nationale ou un PANA à la CCNUCC. Le PANA a pour principal objectif de minimiser l'impact négatif du changement climatique sur la santé publique en Afrique. Ces plans reposent sur un train de mesures de santé publique essentielles incluant l'évaluation du risque et des capacités de base, le renforcement des capacités, l'intégration de la surveillance environnementale et sanitaire, la sensibilisation et la mobilisation sociale, la gestion de l'environnement dans une optique de santé publique, l'extension des actions existantes au domaine de la santé publique, le renforcement des partenariats et la promotion de la recherche. Des mesures stratégiques visant à répondre à ces besoins d'adaptation ont été lancées dans toute la région, essentiellement au niveau national. Sept des neuf pays d'Afrique centrale ont soumis des Communications nationales à la CCNUCC. Quatre des six PMA de la région (RCA, Tchad, RDC et STP) ont préparé des PANAs; un cinquième pays, l'Angola élabore actuellement le sien. Toutes les évaluations de vulnérabilité réalisées par les gouvernements des pays de la région ont identifié la santé humaine comme un secteur particulièrement vulnérable au changement climatique.

Le degré d'intégration de la question du changement climatique dans les plans de développement nationaux varie d'un pays à l'autre. À un extrême, l'Angola et la Guinée équatoriale doivent encore soumettre des Communications nationales ou des PANAs; en revanche, le Cameroun et le Gabon ont réalisé de réelles avancées vers l'intégration des réflexions sur le changement climatique dans leurs politiques nationales de développement (Crawford et al. 2011). Le Cameroun a ainsi inclus des stratégies d'adaptation au changement climatique et d'atténuation à ce phénomène dans son Plan national de gestion de l'environnement, tandis que le gouvernement du Gabon a mis en place un Conseil national sur les changements climatiques, chargé d'élaborer des politiques nationales dans ce domaine et de préparer un Plan national Climat. Au niveau politique, par exemple par le biais de la Communauté économique des États d'Afrique centrale (CEEAC) et de la COMIFAC, les interventions intra-régionales dans ce domaine restent

limitées. Les initiatives politiques sont généralement à la traîne par rapport aux initiatives menées dans le cadre de projets ou de programmes.

Cameroun: Le système de santé camerounais est pluraliste, c'est-à-dire qu'il bénéficie de multiples sources de financement et se caractérise par de multiples prestataires de soins de santé. Le système est essentiellement financé par le gouvernement, les entreprises publiques, les bailleurs d'aide étrangers, les donateurs, les entreprises privées, les ménages, les missions religieuses et les ONG. Les prestataires du secteur incluent les structures de santé relevant du système public, les centres de santé des missions religieuses et des ONG, les cliniques privées, les pharmacies, les détaillants en médicaments et les médecins traditionnels. Ce système est aussi vertical en ce sens que les questions de financement sont directement réglées avec les prestataires, sans aucun intermédiaire ou agent de financement.

Pour faire face aux questions en rapport avec le changement climatique, le gouvernement camerounais a mis en place la Cellule Nationale des Changements Climatiques, un organisme qui a pour mission: 1) de faire l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre et des mesures d'adaptation dans le pays; 2) de mettre en place un système d'information et une base de données sur le changement climatique et de mettre ces informations en ligne pour qu'elles soient accessibles et puissent être diffusées; 3) de concevoir des projets sectoriels pour mettre en œuvre des mesures prioritaires de prévention et d'atténuation du changement climatique et d'adaptation à ce phénomène; et 4) d'évaluer les impacts et les politiques dans le domaine de l'adaptation et de l'atténuation.

Le Cameroun s'emploie actuellement à étendre sa stratégie nationale de lutte contre le paludisme afin de relever le défi des Objectifs de développement pour le millénaire (Wonghi et al. undated). Les stratégies proposées incluent un accord de gouvernance et des accords d'exécution. Les accords de gouvernance visent à retirer du marché tous les antipaludéens qui ne sont pas utilisés dans la politique nationale, à mettre en œuvre la réglementation en matière de santé nationale en renforçant les activités d'inspection et de supervision; à abandonner l'approche unique actuelle au profit de stratégies spécifiques selon le tableau épidémiologique et les tendances émergentes, comme la comorbidité avec le VIH/sida, et à confier davantage de responsabilités aux municipalités et aux communautés et à renforcer leur pouvoir en vue de promouvoir des interventions intégrées de lutte contre la malaria. Les accords d'exécution portent sur les aspects suivants : abandon de l'approche unique actuelle au profit de stratégies spécifiques selon le tableau épidémiologique et les tendances émergentes au niveau de l'épidémiologie des maladies ; promotion de la distribution, au sein des communautés, de moustiquaires imprégnées à longue durée d'action (MILDA) et du traitement préventif intermittent du paludisme (TPI) pour les femmes enceintes, avec le soutien d'ONG, d'organisations de

la société civile, d'agents de santé communautaires et d'associations à base communautaires ; et promotion des partenariats public-privé par le biais d'accords sur le niveau de service (ANS) ou de contrats basés sur la performance (CBP), selon ce qu'il convient.

Gabon: Suite aux engagements pris en décembre 2009 à Copenhague lors de la Conférence des Nations unies sur les changements climatiques, le gouvernement gabonais a décidé de créer un Conseil national sur les changements climatiques. Cette structure vise à élaborer et à orienter stratégiquement la politique nationale sur le changement climatique, l'objectif ultime étant d'élaborer un Plan national Climat. Un outil de communication des émissions de carbone (de l'Agence Française de Développement (AFD)). déjà disponible. L'Agence gabonaise d'études et d'observation spatiales (AGEOS) surveille les forêts, les côtes et la terre par satellite.

9 Analyse des acteurs et possibilités de coopération

Comme sur la majeure partie du continent, les systèmes de santé dans les pays d'Afrique centrale se caractérisent par une structure pyramidale à trois niveaux: niveau central (stratégique), intermédiaire (technique) et périphérique (opérationnel). Les acteurs du secteur incluent les institutions de santé du gouvernement local, du secteur privé, des ONG, des partenaires bilatéraux et multilatéraux et des communautés elles-mêmes. Dans la plupart des pays de la région, les systèmes de santé sont confrontés à une pénurie qualitative et quantitative de ressources humaines qui fait obstacle à la mise en œuvre appropriée de leurs stratégies de santé. Dans de nombreux cas, les communautés ne sont pas associées au déploiement des stratégies de la politique de santé. La coordination entre les différents acteurs laisse généralement à désirer et les stratégies d'adaptation au changement climatique ne sont pas définies avec précision et bien intégrées dans les politiques de santé. Nous vous proposons ci-dessous, à titre d'exemple, une description des systèmes de santé du Cameroun, de la République du Congo et du Gabon, avec leurs difficultés, opportunités et défis spécifiques.

Cameroun: Malgré les efforts de recrutement de ces dernières années, le système de santé fait face à une pénurie qualitative et quantitative de ressources humaines; à des lacunes techniques et de gestion et au manque d'éthique du personnel; à des lacunes d'information pour la surveillance des phénomènes épidémiologiques et l'amélioration de la gestion des services de santé; à un cadre juridique insuffisant pour la mise en œuvre de la réglementation sur l'élimination des produits médicaux (y compris les vaccins); à un financement insuffisant et inadéquat ainsi qu'à la difficulté d'absorber ces fonds (OMS, 2009a).

Le secteur de la santé est essentiellement financé par le budget national, par les ménages (recouvrement des coûts et autres paiements directs), par des fonds externes, et, dans une moindre mesure, par les autorités locales

et l'assurance-santé du secteur privé. La coopération Nord-Sud, qui joue ici un rôle déterminant, est assurée par les principales agences spécialisées du système des Nations unies, par l'Union européenne, par la Banque mondiale, par la Banque africaine de développement et par la Banque islamique de développement. La coopération bilatérale est dominée par l'AFD française et la *KfW Entwicklungsbank et Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (GTZ), côté Allemagne

Le Cameroun bénéficie de nombreuses opportunités, il:

- est politiquement stable;
- est doté d'une vision et d'un document stratégique pour la croissance et l'emploi à l'horizon 2035;
- mène des réformes du système de soins de santé et de la lutte contre la maladie depuis l'adoption de la Stratégie pour le secteur de la santé (2001-2011); et
- a élaboré un cadre conceptuel pour les districts de santé, des services minimum de soins de santé primaires et des séries d'activités de santé supplémentaires à tous les niveaux de la pyramide de santé

La révision de la Stratégie pour le secteur de la santé, en vue de la réalisation des OMD à l'échéance (2015) porte sur les aspects suivants:

- mise en œuvre d'un plan d'urgence relatif aux ressources humaine;
- amélioration de l'accès aux médicaments, en particulier dans le cadre des programmes prioritaires;
- planification décentralisée au niveau du district;
- plan de développement de la santé à mettre en œuvre au titre d'un programme commun (*Health SWAp*);
- existence d'un cadre pour les partenaires de la coopération en vue du développement de la santé.

Les défis sont les suivants: développement des ressources humaines quantitativement et qualitativement nécessaires au bon fonctionnement des structures de santé; accès des populations les plus vulnérables aux produits médicaux essentiels; viabilité des districts de santé dans le contexte des soins de santé primaires; développement d'un système d'information fiable sur la santé en vue de garantir le suivi des progrès; diminution de la mortalité maternelle, des nourrissons et des enfants en bas âge grâce à la mise en œuvre d'interventions intégrées et efficaces; renforcement des actions axées sur la survie des enfants et promotion de la

santé des adolescents; contrôle des principales maladies transmissibles et non transmissibles, parmi lesquelles le VIH/sida, la TB, le paludisme et les maladies tropicales négligées; promotion de la capacité de réponse efficace du système de santé aux conséquences sur la santé des urgences humanitaires; et actions sur les déterminants de la santé et création de conditions favorables à des environnements salubres.

Gabon: Le système de santé se compose de trois secteurs qui coexistent sans être complémentaires ni avoir entre eux des liens officiels; le secteur civil de la santé publique (périphérique, intermédiaire et central), le secteur semi-privé (Fonds national d'assurance-santé et Fonds national de sécurité sociale) et le secteur privé (à but lucratif, à but non lucratif et traditionnel). Un cadre juridique est en cours de préparation pour le secteur traditionnel.

Même si le secteur de santé est considéré comme une priorité nationale, très peu de partenaires bilatéraux et multilatéraux sont prêts à investir financièrement dans ce secteur, investissements pourtant essentiels pour le développement durable. Parmi les quelques partenaires qui financent des interventions sociales et de santé, citons les agences des Nations unies – l'OMS, le Fonds des Nations unies pour l'enfance (UNICEF), le Fonds des Nations unies pour la population (FNUAP) et le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD) – et des partenaires bilatéraux, dont la France, l'Italie, les États-Unis et le Canada. Le secteur privé finance également la santé mais les chiffres officiels de sa contribution financière ne sont pas connus.

Le système de santé du Gabon est dysfonctionnel, en raison surtout des problèmes de qualité et de pénurie des ressources humaines, de la faible disponibilité des médicaments essentiels et de matériel médical et de la non-participation des communautés à gestion des problèmes de santé. Des opportunités existent toutefois, par exemple la participation du Gabon à l'initiative Harmonisation pour la santé en Afrique, la Déclaration de Ouagadougou sur les soins de santé primaire et les systèmes de santé en Afrique et Déclaration de Libreville sur la Santé et l'Environnement en Afrique (OMS, 2009b). En coopération avec le ministère gabonais de la santé, l'OMS a identifié les défis suivants dans le domaine de la santé:

- Réduction de la mortalité maternelle grâce au renforcement des soins obstétricaux et néonataux d'urgence dans les centres de santé ainsi que la prévention et le traitement précoce des maladies sexuellement transmissibles;
- Diminution de la mortalité des nourrissons et des enfants grâce à une amélioration de la couverture vaccinale (tous vaccins) et le renforcement de la gestion de la santé mère-enfant;

- Lutte contre les maladies en renforçant la surveillance des maladies transmissibles et non transmissibles et en garantissant une meilleure prise en charge des cas; et
- Amélioration du système de santé grâce au bon fonctionnement des services de santé, au renforcement de la médecine hospitalière et à une stratégie de revitalisation des soins de santé primaires.

République du Congo: Le système de santé est inefficace en raison de l'association de multiples facteurs: mauvaise distribution des structures de santé sur le territoire, sous-équipement des centres; pénurie qualitative et quantitative de ressources humaines; mauvaise gestion et inefficacité du système d'approvisionnement; utilisation irrationnelle des médicaments et manque de ressources financières, associées à des modes de financement inadéquats et une mauvaise utilisation des fonds disponibles (OMS 2009c).

Les opportunités qui se présentent sont les suivantes: consolidation de la paix et de la stabilité des institutions politiques; amélioration de la situation macro-économique du pays; engagement politique ainsi que le montrent en particulier par l'augmentation des ressources affectées au secteur de la santé et diverses initiatives, par exemple l'introduction de l'accès gratuit aux ARV et aux traitements contre le paludisme; utilisation du DSRP comme cadre de référence pour la mise en œuvre globale de la politique de santé et enfin, éligibilité du pays à des initiatives de financement de la santé à l'échelon international et à l'initiative d'allègement de la dette en faveur des pays pauvres très endettés (PPTE). Les défis sont les suivants: créer des conditions propices à la diminution de la morbidité et de la mortalité des maladies transmissibles et non transmissibles et des maladies en rapport avec la santé reproductive; renforcer les interventions de santé prioritaires, notamment celles en rapport avec le paludisme, le VIH/sida et la TB et garantir l'accès universel aux populations; renforcer les systèmes de surveillance des maladies et de riposte en cas d'urgence; lutter préventivement contre le handicap et créer des conditions pour une meilleure intégration des personnes porteuses d'un handicap; offrir une assistance humanitaires aux populations touchées par des crises; promouvoir des comportements souchieux de la santé; et améliorer l'accès à l'eau potable et aux systèmes d'élimination des déchets, y compris les déchets biomédicaux dans les zones urbaines et rurales.

10 Conclusion et recommandations

Cette analyse du changement climatique et de la santé a mis en évidence que les principales causes de morbidité en Afrique centrale sont le paludisme, les infections des voies respiratoires, les diarrhées et le VIH/sida. La faible densité de personnel soignant par habitant, les faiblesses des systèmes de santé et le manque de ressources

financières appropriées et durables nuisent aux efforts visant à réduire la charge de morbidité de ces maladies.

L'Afrique centrale est moins touchée par le changement climatique que d'autres parties du continent. Toutefois, la région est déjà confrontée aux impacts du changement climatique, des impacts différents dans la région, étant donné son étendue et la variété de ses écosystèmes, topographies et climats. Les principaux problèmes de vulnérabilité au changement climatique dans le secteur de la santé concernent les maladies à transmission vectorielle, les maladies transmises par l'eau et l'alimentation et le VIH/sida. Selon la zone géographique concernée – de l'Angola au sud de la région au Tchad dans le nord – le changement climatique en Afrique centrale peut avoir un impact positif ou négatif sur les maladies à transmission vectorielle. Par exemple, dans les régions montagneuses froides, l'augmentation des températures pourrait favoriser l'activité des moustiques et la transmission du paludisme, alors que ce réchauffement pourrait avoir l'effet inverse dans les régions chaudes. La déforestation peut avoir pour conséquence le remplacement d'espèces vectrices du paludisme par d'autres, plus aptes à transmettre la maladie. Dans les zones côtières, l'élévation du niveau de la mer risque d'entraîner des inondations et de favoriser dès lors l'extension de maladies transmises par l'eau. Un exemple: l'écologie de *Vibrio cholera* est intimement liée à celle du plancton. Les inondations, provoquées par l'élévation du niveau de la mer, favoriseront la propagation de l'agent pathogène du choléra, avec un risque de flambées épidémiques. Il existe également une corrélation entre les phénomènes météorologiques extrêmes (sécheresse et/ou inondations) – et leur fréquence – et les flambées de choléra. Les pénuries alimentaires dues aux inondations ou à la sécheresse favorisent la malnutrition, une situation qui, à son tour, aggrave l'état de santé des personnes qui vivent déjà avec le VIH/sida. Le stress thermique affaiblit encore davantage leur système immunitaire.

Il est important de souligner ici que les connaissances quant au lien entre les maladies et le changement climatique actuel et futur sont limitées, ce qui ne facilite pas la prise de décision des dirigeants et des communautés les plus vulnérables d'Afrique centrale. Les acteurs clés doivent unir leurs forces pour définir clairement les risques du changement climatique sur la santé et sensibiliser les décideurs aux menaces graves que constitue le changement climatique pour la santé des populations. À cette fin, il convient de réaliser des études opérationnelles multidisciplinaires et transsectorielles dans chaque écosystème, afin de déterminer des ripostes appropriées et efficaces. Cela ne peut se faire qu'en mettant en place des systèmes améliorés de suivi et de surveillance de la mortalité des maladies, gérés par des ressources humaines suffisamment nombreuses et qualifiées et des infrastructures capables de générer des données exactes et fiables. En outre, des données météorologiques précises et fiables sont également requises.

En Afrique centrale, la coordination institutionnelle, régionale ou nationale des mécanismes d'adaptation au

changement climatique sont inadéquats. Les projets axés sur le changement climatique sont fragmentés dans la région et même au niveau national. Il s'agit généralement de projets à court terme, influencés par les bailleurs de fonds et parfois étrangers aux besoins et aux intérêts des communautés.

Les PANA ou les Communications nationale à la CCNUCC des pays d'Afrique centrale mentionnent comme secteurs prioritaires de l'adaptation au changement climatique l'agriculture, la santé humaine, les ressources d'eau douce, la gestion des zones côtières, les forêts et la pêche. Peu de stratégies ciblées d'adaptation au changement climatique sont mises en œuvre ou intégrées dans les politiques nationales. Les mesures réactives d'adaptation aux maladies transmises par l'alimentation incluent la réfrigération des aliments; le traitement au chlore de l'eau potable; la pasteurisation du lait; le respect des mesures sanitaires lors de l'abattage et de la transformation de la viande.

Les femmes sont particulièrement vulnérables aux changements climatiques car elles représentent un pourcentage élevé de la main-d'œuvre agricole et que leurs possibilités d'emploi et de revenus dans d'autres secteurs sont limitées, alors que l'accès à d'autres sources de revenus sont d'une importance cruciale lorsque les rendements agricoles et la sécurité alimentaire sont affectés par la variabilité du climat. Les efforts visant à atténuer l'impact négatif du changement climatique doivent reconnaître que les femmes sont de réels agents du changement et veiller à les intégrer à part entière dans les stratégies d'atténuation et d'adaptation, et ce à tous les niveaux.

Les principaux défis que l'Afrique centrale doit relever pour lutter contre l'impact direct et indirect du changement climatique dans le secteur de la santé sont les suivants:

- Renforcer le système de soins de santé public en le dotant d'un nombre suffisant de ressources humaines qualifiées et d'infrastructures.
- Produire des données sanitaires et météorologiques fiables pour comprendre plus clairement les liens entre le changement climatique d'une part et la santé et la mortalité due aux maladies d'autre part.
- Promouvoir des stratégies de communication en direction des décideurs, des professionnels de la santé et des communautés pour améliorer leur sensibilisation et leur compréhension des risques pour la santé du changement.
- Réaliser des recherches opérationnelles multidisciplinaires et transsectorielles pour mieux évaluer le risque de l'impact du changement climatique dans le domaine de la santé

- Intégrer l'impact potentiel du changement climatique sur la santé dans les politiques et programmes nationaux.
- Renforcer les organisations à base communautaire pour développer des stratégies durables et appropriées par les communautés locales pour l'adaptation au changement climatique au niveau des communautés, en tenant compte des connaissances locales.
- Mobiliser des fonds nationaux et internationaux pour l'évaluation de la vulnérabilité, le suivi des risques, les activités de réduction du risque ainsi que les instituts de gestion des catastrophes.

Références

- AAP (2011a) *Cameroon Climate Vulnerability Profile*, Dakar, Senegal: Africa Adaptation Programme of the United Nations Development Programme / <https://www.undp-aap.org/countries/cameroon> [accessed 17 May 2013]
- AAP (2011b) *Congo Climate Vulnerability Profile*, Dakar, Senegal: Africa Adaptation Programme of the United Nations Development Programme / <https://www.undp-aap.org/countries/congo> [accessed 17 May 2013]
- AAP (2011c) *Gabon Climate Vulnerability Profile*, Dakar, Senegal: Africa Adaptation Programme of the United Nations Development Programme/<https://www.undp-aap.org/countries/gabon> [accessed 17 May 2013]
- AfDB (2011) *Central Africa Regional Integration Strategy Paper (RISP)*, Abidjan, Côte d'Ivoire: African Development Bank/<http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/RISP%20CENTRAL%20AFRICA-ECCAS%20English%20FINAL.pdf>. [accessed 20 May 2013]
- Afrane, Y.A., Githeko, A.K. and Guiyun, G. (2011) 'Malaria Transmission in the African Highlands in a Changing Climate Situation: Perspective from Kenyan Highlands', in Casalegno, S. (ed), *Global Warming Impacts: Case Studies on the Economy, Human Health, and on Urban and Natural Environments*, Rijeka, Croatia: InTech
- Ahern, M., Kovats, R.S., Wilkinson, P., Few, R. and Matthies, F. (2005) 'Global Health Impacts of Floods: Epidemiologic Evidence', *Epidemiologic Reviews*, 27:36-46
- Amani, A. (2010) *The Health Workers Crises in Cameroon*. Public Health Theses paper 139, Atlanta, GA: Georgia State University. Available at http://digitalarchive.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1141&context=iph_theses&sei-redir=1&referer=http%3A%2F%2Fwww.google.ml%2Furl%3Fsa%3Dt%26rct%3Dj%26q%3Damani%25202010%2520cameroon%26source%3Dw [accessed 5 June 2013]
- Aminatu, G., Yasmine, R. and Bamboye, G. (2010).) Indigenous Women and Climate Change in South and North West Cameroon. Philippines, Tebtebba Foundation.
- Ayouba, A., Nerrienet, E., Menu, E., Lobe, M.M., Barre-Sinoussi, F., Martin, P. and Cunin, P. (2003) 'Mother-to-Child Transmission of Human Immunodeficiency Virus Type 1 in Relation to the Season in Yaounde, Cameroon', *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 49(4):447-449
- Bayoh, M.N., Thomas, C.J. and Lindsay, S.W. (2001) 'Mapping Distributions of Chromosomal Forms of *Anopheles gambiae* in West Africa using Climate Data', *Medical and Veterinary Entomology*, 15(3):267-274
- Bele M Y, Tiani A M, Somorin OA, Sonwa DJ (2013) Exploring vulnerability and adaptation to climate change of communities in the forest zone of Cameroon. *Climatic Change*, DOI 10.1007/s10584-013-0738-z.
- Béné, C., Wood, R.G., Newsham, A. and Davies, M. (2012) *Resilience: New Utopia or New Tyranny? Reflection about the Potentials and Limits of the Concept of Resilience in Relation to Vulnerability Reduction Programmes*. IDS Working Paper 405, Brighton, UK: Institute of Development Studies
- Bigoga, J.D., Coetzee, M, Leke, R.G., Manga, L. and Titanji, V.P.K. (2007) 'Malaria Vectors and Transmission Dynamics in Coastal South-Western Cameroon', *Malaria Journal*, 6(1):5
- Boko, M., Niang, I., Nyong, A., Vogel, C., Githeko, A., Medany, M., ... Yanda, P. (2007) 'Africa', in *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Bolton, S. and Talman, A. (2010) 'Interactions between HIV/AIDS and the Environment: A Review of the Evidence and Recommendations for Next Steps', Nairobi, Kenya: International Union for Conservation of Nature Eastern and Southern Africa / cmsdata.iucn.org/downloads/hiv_aids_and_environment.pdf [accessed 26 December 2013]
- Bouma, M.J. and Van der Kaay, H.J. (1994) 'Epidemic Malaria in India and the El Niño Southern Oscillation', *Lancet*, 344(8937):1638-1639
- Bruce-Lockhart, K. (2012) 'Alleviating the Double Burden: Women, Food Security and HIV/AIDS in Sub-Saharan Africa', *Women & Environments International Magazine*, Fall 2011/Winter 2012 (88/89):14-15
- Buczak, A.L., Chretien, J.P., Lewis, S.H., Philip, T.L. and George, D. (undated) 'Prediction of Cholera Epidemics in Africa', unpublished manuscript / www.jhuapl.edu/sages/resources/modeling/modeling_prediction_cholera_paper%20.pdf [accessed 31 December 2013]
- Cannon, T. (2002). Gender and climate hazards in Bangladesh. *Gender & Development* 10(2): 45-50.

- Center for International Climate and Environmental Research (CICERO) (2000) Developing Strategies for Climate Change: The UNEP Country Studies on Climate Change Impacts and Adaptations Assessment. Report 2000:2 <http://www.cicero.uio.no/media/314.pdf> [Accessed 26 May 2014].
- Christensen, J.H., Hewitson, B., Busuioc, A., Chen, A., Gao, X., Held, I., ... Whetton, P. (2007) 'Regional Climate Projections', in *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Constantin de Magny, G., Murtugudde, R., Sapiano, M.R., Nizam, A., Brown, C.W., Busalacchi, A.J., ... Colwell, R.R. (2008) 'Environmental Signatures Associated with Cholera Epidemics', *PNAS*, 105(46):17676-17681
- Craig, M.H., Snow, R.W. and Le, S.D. (1999) 'A Climate-Based Distribution Model of Malaria Transmission in Sub-Saharan Africa', *Parasitology Today*, 15(3):105-111
- Crawford, A., Hove, H. and Parry, J.E. (2011) *Review of Current and Planned Adaptation Action: Middle Africa*, Adaptation Partnership / www.adaptationpartnership.org/sites/default/files/Middle%20Africa%20Regional%20Profile.pdf [accessed 20 May 2013]
- DARA (2010) *Climate Vulnerability Monitor: The State of the Climate Crisis*, Madrid, Spain: DARA / daraint.org/wp-content/uploads/2011/07/CVM-exec-sum-01072011.pdf [accessed 26 December 2013]
- De Waal, A. and Whiteside, J. (2003) *HIV/AIDS and Food Security in Africa: A Report for the Department for International Development* / tacilim.com/emergencies/deWaalFood.pdf [accessed 22 May 2013]
- DHS (2009) VIH/sida dans l'Enquête de Séroprévalence et sur les Indicateurs du Sida au Congo. <http://dhsprogram.com/pubs/pdf/HF31/HF31.pdf> [Accessed 17 May 2014]
- DHS-MICS (2011) HIV Prevalence in Cameroon: Findings from the 2011 DHS-MICS <http://dhsprogram.com/pubs/pdf/HF42/HF42.pdf> [Accessed 17 May 2014].
- EDSG-II (2012) Prévalence du VIH/sida au Gabon : résultats de l'EDSG-II 2012. <http://dhsprogram.com/pubs/pdf/HF44/HF44.pdf> [Accessed 17 May 2014]
- Faye, O., Gaye, O., Fontenille, D., Hebrard, G., Konate, L., Sy, N., ... Molez, J. F. (1995) La sécheresse et la baisse du paludisme dans les Niayes du Sénégal [Drought and malaria decrease in the Niayes area of Senegal], *Sante*, 5(5):299-305
- Foster, S. (1993) 'Maize Production, Drought and AIDS in Monze District, Zambia', *Health Policy Planning*, 8(3):247-254
- Githeko, A.K., Lindsay, S.W., Confalonieri, U.E. and Patz, J.A. (2000) 'Climate Change and Vector-Borne Diseases: A Regional Analysis', *Bulletin of the World Health Organization*, 78(9):1136-1147
- IPCC (2007) *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Kaseje, D. (2006) *Health Care in Africa: Challenges, Opportunities and an Emerging Model for Improvement*, presented at the Woodrow Wilson International Center for Scholars, 2 November, Washington DC / wilsoncenter.org/sites/default/files/Kaseje2.pdf [accessed 5 June 2013]
- Lindsay, S., Ansell, J., Selman, C., Cox, V., Hamilton, K. and Walraven, G. (2000) Effect of Pregnancy on Exposure to Malaria Mosquitoes, *Lancet*, 355(9219):1972
- Lyons, C.L., Coetzee, M., Terblanche, J.S. and Chown, S.L. (2012) 'Thermal Limits of Wild and Laboratory Strains of Two African Malaria Vector Species, *Anopheles arabiensis* and *Anopheles funestus*', *Malaria Journal*, 11:226
- Manga L, Toto JC, Carnevale P. (1995) Malaria vectors and transmission in an area deforested for a new international airport in southern Cameroon. *Ann Soc Belg Med Trop*. 1995 Mar;75(1):43-9.
- Manga, L., Bagayoko, M., Meredith, T. and Neira, M. (2010) *Overview of Health Considerations within National Adaptation Programmes of Action for Climate Change in Least Developed Countries and Small Island States*. Available at: http://www.who.int/phe/Health_in_NAPAs_final.pdf. [Accessed 26 May 2014]
- Mason, J.B., Bailes, A., Mason, K.E., Yambi, O., Jonsson, U., Hudspeth, C., ... Martel, P. (2005) 'AIDS, Drought, and Child Malnutrition in Southern Africa', *Public Health Nutrition*, 8(6):551-563
- McSweeney, C., New, M., Lizcano, G. and Lu, X. (2010) *The UNDP Climate Change Country Profiles: Improving the Accessibility of Observed and Projected Climate Information for Studies of Climate Change in Developing Countries*, American Meteorological Society, pp.157-166
- Minakawa, N., Sonye, G., Mogi, M., Githeko, A. and Yan, G. (2002) 'The Effects of Climatic Factors on the Distribution and Abundance of Malaria Vectors in Kenya', *Journal of Medical Entomology*, 39(6):833-841
- Molineaux, L. (1988) 'The Epidemiology of Human Malaria as an Explanation of its Distribution, Including Some Implications for its Control', in Wernsdorfer, W.H. and McGregor, I. (eds), *Malaria: Principles and Practice of Malariology*, 2nd Edition, London, England: Churchill Livingstone, pp.913-998
- Molua, E.L. and Lambi, C.M. (2007) *The Economic Impact of Climate Change on Agriculture in Cameroon*. Policy

- Research Working Paper Series 01/2007, Washington DC: The World Bank
- Mouchet, J., Faye, O., Juivez, J. and Manguin, S. (1996) 'Drought and Malaria Retreat in the Sahel, West Africa', *Lancet*, 348(9043):1735-1736
- Nicholls R.J, Wong P.P, and Burkett V.R (2007). Coastal systems and low-lying areas. In: *Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- Nicholls, R.J., Hanson, S.E., Lowe, J.A., Warrick, R.A., Lu, X., Long, A.J. and Carter, T.R. (2011) *Constructing Sea-Level Scenarios for Impact and Adaptation Assessment of Coastal Areas: A Guidance Document*, Intergovernmental Panel on Climate Change Task Group on Data and Scenario Support for Impacts and Climate Analysis / www.ipcc-data.org/docs/Sea_Level_Scenario_Guidance_Oct2011.pdf [accessed 5 June 2013]
- Piwoz, E.G. and Preble E.A. (2000) HIV/AIDS and Nutrition: A Review of the Literature and Recommendations for Nutritional Care and Support in Sub-Saharan Africa, Washington, DC: SARA Project, FHI 360.
- Republic of the Congo Ministry of Sustainable Development, Forestry and the Environment (RCMSDFE) (2009) Second National Communication. Brazzaville: Ministry of Sustainable Development, Forestry and the Environment of the Republic of Congo and the United Nations Development Programme. <http://www.adaptationlearning.net/democratic-republic-congo/profile> [Accessed 26 May 2014].
- Snow, R.W., Craig, M.H., Deichmann, U. and Le, S.D. (1999) 'A Preliminary Continental Risk Map for Malaria Mortality among African Children', *Parasitology Today*, 15(3):99-104
- Sogoba, N., Vounatsou, P., Bagayoko, M.M., Doumbia, S., Dolo, G., Gosoniou, L., ... Smith, T. (2007a) 'The Spatial Distribution of *Anopheles gambiae sensu stricto* and *An. arabiensis* (Diptera: Culicidae) in Mali', *Geospatial Health*, 1:213-22
- Sogoba, N., Doumbia, S., Vounatsou, P., Baber, I., Keita, M., Maiga, M., ... Ribeiro, J.M. (2007b) 'Monitoring of Larval Habitats and Mosquito Densities in the Sudan Savanna of Mali: Implications for Malaria Vector Control', *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 77(1):82-88
- Sogoba, N., Vounatsou, P., Bagayoko, M.M., Doumbia, S., Dolo, G., Gosoniou, L., ... Toure, Y.T. (2008) 'Spatial Distribution of the Chromosomal Forms of *Anopheles gambiae* in Mali', *Malaria Journal*, 7:205
- Stern, N. (2006) *Stern Review: The Economics of Climate Change*, Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Tandon, A., Murray, C.J.L., Lauer, J.A. and Evans, D.B. (undated) *Measuring Overall Health System Performance for 191 Countries*. GPE Discussion Paper Series No. 30 EIP/GPE/EQC, Geneva, Switzerland: World Health Organization
- Tanga, M.C., Ngundu, W.I., Judith, N., Mbuh, J., Tendongfor, N., Simard, F., Wanji, S. (2010) 'Climate Change and Altitudinal Structuring of Malaria Vectors in South-Western Cameroon: Their Relation to Malaria Transmission', *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 104(7):453-60
- Tchuinkam, T., Simard, F., Lélé-Defo, E., Téné-Fossog, B., Tateng-Ngouateu, A., Antonio-Nkondjio, C., ... Awono-Ambéné, H.P. (2010) 'Bionomics of *Anopheline* Species and Malaria Transmission Dynamics along an Altitudinal Transect in Western Cameroon', *Infectious Disease*, 19(10):119
- Thornton, P.K., Jones, P.G., Owiyo, T., Kruska, R.L., Herrero, M., Kristjanson, P., ... Omolo, A. (2006) *Mapping Climate Vulnerability and Poverty in Africa*. Report to the Department for International Development, Nairobi, Kenya: International Livestock Research Institute
- Toure, Y.T., Traore, S.F., Sangare, O., Sow, M.Y., Coulibaly, A., Esposito, F. and Petrarca, V. (1996) 'Perennial Transmission of Malaria by the *Anopheles gambiae* Complex in a North Sudan Savanna Area of Mali', *Medical and Veterinary Entomology*, 10:197-199
- UNDP-AAP (2011) Supporting Integrated and Comprehensive Approaches to Climate Change Adaptation: The Republic of the Congo. <http://www.undp-aap.org/sites/undp-aap.org/files/Congo.pdf> [Accessed 17 May 2014]
- UNEP (2002) *Africa Environment Outlook: Past, Present and Future Perspectives*, Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme
- UNEP (2012) *Africa Environment Outlook: Past, Present and Future Perspectives*, Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme / www.unep.org/dewa/Africa/publications/aeo-1/index.htm [accessed 23 May 2013]
- UNFPA (2010) *State of World Population 2010: From Conflict and Crisis to Renewal: Generations of Change*, New York, NY: United Nations Population Fund
- Wonghi, J.N., Ongolo-Zogo, P., Tallah, E., Leke, R. and Mbacham, W. (undated) *Policy Brief on Scaling Up Malaria Control Interventions in Cameroon*, Geneva, Switzerland: World Health Organization / www.who.int/alliance-hpsr/projects/alliancehpsr_policybriefscalingupmalariacameroon.pdf [accessed 5 June 2013]
- WHO (1948) *Preamble to the Constitution of the World Health Organization*, as adopted by the International Health Conference, 19-22 June, New York, NY: World Health Organization

- WHO (2005) *Using Climate to Predict Diseases Outbreaks: A Review*. WHO/SDE/OEH/04.01, Geneva, Switzerland: World Health Organization
- WHO (2009a). *Stratégie de Coopération de l'OMS avec les pays 2010-2015: Cameroun*. Bureau régional de l'OMS pour l'Afrique. Geneva, Switzerland: World Health Organization
- WHO (2009b). *Stratégie de Coopération de l'OMS avec les pays 2008-2013: Gabon*. Bureau régional de l'OMS pour l'Afrique. Available at: http://www.who.int/countryfocus/cooperation_strategy/ccs_gab_fr.pdf
- WHO (2009c). *Stratégie de Coopération de l'OMS avec les pays 2009-2013: Congo*. Bureau régional de l'OMS pour l'Afrique. WHO. Available at : http://www.who.int/countryfocus/cooperation_strategy/ccs_cog_fr.pdf
- WHO (2010a) *Gender, Climate Change and Health*, Geneva, Switzerland: World Health Organization. Available at: www.who.int/globalchange/GenderClimateChangeHealthfinal.pdf. 1-44.
- WHO (2010b). *Cholera in Central Africa. Global Alert and Response- Disease outbreak news*. Available at : http://www.who.int/csr/don/2010_10_08/en/.
- WHO (2011) *Gender, Climate Change and Health*, Geneva, Switzerland: World Health Organization. Available at: www.who.int/globalchange/GenderClimateChangeHealthfinal.pdf. Last accessed May 23 2013.
- WHO (2012) *World Health Statistics 2012: Part III Global health indicators*, Geneva, Switzerland: World Health Organization. Available at: www.who.int/healthinfo/EN_WHS2012_Part3.pdf [accessed 23 May 2013]
- WHO (2013) *Piloting climate change adaptation to protect human health*. Available at: www.who.int/globalchange/climate/gefproject/en/index.html [accessed 17 May 2013]
- WHO/AFRO (2011) *Framework for Public Health Adaptation to Climate Change in the Africa Region*, Sixty-First Session, 29 August-2 September, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire: World Health Organization Regional Committee for Africa
- WHO (undated). *Countries statistics*. Available at: <http://www.who.int/countries/en/>, Accessed 17 May 2014
- WHO (undated) *Health Topics: HIV/AIDS* available at: http://www.who.int/topics/hiv_aids/en/ [Accessed 26 May 2014].
- WHO (undated). *The health sector*. Available at <http://www.who.int/trade/glossary/story048/en/>, Accessed 26 May 2014
- WHO/UNICEF (2000) *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*, Geneva, Switzerland and New York, NY: World Health Organization and United Nations Children's Fund
- WHO/UNICEF (2005) *Water for Life: Making it Happen*, Geneva, Switzerland and New York, NY: World Health Organization and United Nations Children's Fund. Available at: www.who.int/water_sanitation_health/waterforlife.pdf [accessed 23 May 2013]
- World Bank (2009). *Africa's Development in a Changing Climate*. Published by the International Bank for Reconstruction and Development . The World Bank: Washington DC.
- WWF (2007) *HIV/AIDS and the Environment: Impacts of AIDS and Ways to Reduce Them. Fact Sheet for the Conservation Community*, Gland, Switzerland: World Wide Fund for Nature: Available at: assets.worldwildlife.org/publications/371/files/original/HIV_AIDS_and_the_Environment_Impacts_of_AIDS_and_Ways_to_Reduce_Them.pdf [accessed 22 May 2013]
- Ziervogel G, Drimie S (2008) *The integration of support for HIV and AIDS and livelihood security: district level institutional analysis in southern Africa*. *Population and Environment Volume 29, Issue 3-5, pp 204-218*.

Ce Document de travail a été rédigé par **Nafomon Sogoba, Abdulai Jalloh et Michel Ndjatsana** pour le **Conseil Ouest et Centre africain pour la recherche et le développement agricoles/West and Central African Council for Agricultural Research and Development (CORAF/WECARD)** et **Future Agricultures Consortium**. Tous ces rapports techniques de recherche sont revus par des pairs et sont accessibles dans un format en source libre. **Paul Cox** et **Beatrice Ouma** sont les rédacteurs en chef de cette série. Pour en savoir plus au sujet de cette série de Documents de travail, visitez www.future-agricultures.org

Future Agricultures Consortium vise à encourager un débat critique et le dialogue politique sur l'avenir de l'agriculture en Afrique. Le Consortium est un partenariat entre plusieurs organisations africaines et britanniques de recherche. Le secrétariat de Future Agricultures Consortium est sis au sein de l'Université du Sussex, Brighton BN1 9RE UK T +44 (0) 1273 915670 E info@future-agricultures.org

Future Agricultures invite les lecteurs à citer ou à reproduire ses points info dans leurs propres publications. En échange, Future Agricultures Consortium demande d'être dûment cité en référence et de recevoir une copie de la dite publication.

Les opinions exprimées ne reflètent pas nécessairement les politiques officielles du gouvernement britannique.