

ISSN - L: 2026-5824

# Nature & Faune

Volume 25, Numéro 1



*Les implications du changement climatique pour  
le développement agricole et la conservation  
des ressources naturelles en Afrique*



**Bureau Régional de la FAO pour l'Afrique**



**Photos en page de couverture :**

En haut : Coucher de soleil embrasé

En bas à partir de la gauche : Lions au Kenya, W. Michael Frye ; Enfants buvant de l'eau d'un robinet public (Das FotoArchive/Voermans Van Bree) ; un arbre dans une zone aride, Somalie, anonyme

En bas à partir de la gauche : Lions au Kenya, W. Michael Frye ; Enfants buvant de l'eau d'un robinet public (Das FotoArchive/Voermans Van Bree) ; un arbre dans une zone aride, Somalie, anonyme

**Photos de la page de couverture arrière :**

En haut : Plantation de maïs

En bas à partir de la gauche : Lit naturel du Gabe-Omo en Éthiopie, Nazret : forêt tropicale dense au Congo, anonyme ; Poissons dans un fleuve, anonyme ; un oiseau en Afrique du sud

***Nature & Faune* est une publication internationale bilingue (Anglais et Français) du Bureau régional de la FAO pour l'Afrique à distribution gratuite et révisée par des pairs. Elle est** consacrée à l'échange d'informations et de l'expérience pratique dans le domaine de la gestion de la faune et des aires protégées et de la conservation des ressources naturelles sur le continent africain. *Nature & Faune* est largement diffusée depuis 1985.

*Nature & Faune* dépend de vos contributions bénévoles et volontaires sous forme d'articles et d'annonces dans le domaine de la conservation de la faune, des écosystèmes forestiers et de la nature en Afrique.

Editeur: F. Bojang

Editeur adjoint: A. Ndeso-Atanga

Conseillers: F. Salinas, A. Yapi, R. Czudek



# Nature & Faune

Améliorer la gestion des ressources naturelles pour  
la sécurité alimentaire en Afrique

*Volume 25, Numéro 1*

**Les implications du changement climatique pour le développement  
agricole et la conservation des ressources naturelles en Afrique**

Editeur : Foday Bojang  
Editeur adjoint: Ada Ndeso-Atanga  
Bureau Régional de la FAO pour l'Afrique

[nature-faune@fao.org](mailto:nature-faune@fao.org)  
<http://www.fao.org/africa/publications/nature-and-faune-magazine/>



**ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE**  
**Accra, Ghana**  
**2010**

## Comité de Lecture

Christel Palmberg-Lerche  
Généticien des forêts  
Rome, Italie

Jean Prosper Koyo  
Conseiller en ressources naturelles renouvelables  
Pointe Noire, République du Congo

El Hadji M. Sène,  
Spécialiste de la gestion des ressources forestières et de la foresterie en zone sèche  
Dakar, Sénégal

Douglas Williamson  
Spécialiste de la faune sauvage  
Angleterre, Royaume-Uni. Grande-Bretagne

Fred Kafeero  
Spécialiste des ressources naturelles  
Rome, Italie

Jeffrey Sayer  
Ecologiste/expert en matière de contexte politique et économique de la conservation des  
ressources naturelles  
Cairns, N. Queensland, Australie

Mafa Chipeta  
Conseiller en sécurité alimentaire  
Limbe, Malawi

**Conseillers:** Fernando Salinas, Atse Yapi, René Czudek

Les appellations employées dans cette revue d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Les opinions exprimées dans la présente publication sont celles du/des auteur (s) et ne reflètent pas nécessairement celles de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.

Tous droits réservés. Les informations contenues dans ce produit d'information peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revenue ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au Chef de la Sous division des politiques et de l'appui en matière de publications électroniques, Division de communication, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie ou par courrier électronique, [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

© FAO 2010



## Table des Matières

<b>A l'attention de nos lecteurs</b> <i>Maria Helena Semedo</i>	1
<b>Editorial</b> <i>David Okali</i>	4
<b>Annonces</b>	7
<b>Nouvelles</b>	9
<b>Article Spécial</b> Sécurité alimentaire et gestion des ressources naturelles : Aperçu des répercussions du changement climatique pour l'Afrique <i>Christopher Gordon, Alhaji Jallow, Elaine Lawson, Jesse Ayivor et Adelina Mensah</i>	11 11
<b>Article d'Opinion:</b> Agriculture, changement climatique et nature en Afrique <i>Jeffrey Sayer</i>	19 19
L'impact du changement climatique sur l'eau et les zones humides et les conséquences pour l'agriculture et les autres ressources naturelles <i>Anada Tiega</i>	24
<b>Articles</b> Impacts du changement climatique sur l'agriculture en Afrique : Évaluations actuelles et Perspectives <i>Ramasamy Selvaraju et Michèle Bernardi</i>	31 31
Planification du stockage de l'eau agricole face au changement climatique en Afrique sub-saharienne <i>Matthew McCartney</i>	38
Opportunités et capacités pour la séquestration et la surveillance communautaires du carbone forestier au Ghana <i>John Schelhas, Sparkler Samar, Cassandra Johnson, Kwaku Asumadu, Francis Tease, John Stanturf et Dominic Blay</i>	45
Atténuation du changement climatique et mécanisme REDD+ en Afrique : Problèmes, options et enjeux de la mise en œuvre du mécanisme REDD+ <i>Edward Kilawe</i>	50
Le rôle de l'agriculture et des ressources naturelles dans le Régime post-2012 contre le changement climatique : Appel renouvelé pour l'adaptation en Afrique <i>Alemneh Dejene et Meshack Malo,</i>	58

L'Afrique centrale n'est pas uniquement un stock de carbone : efforts préliminaires de promotion de l'adaptation au changement climatique pour les forêts et les communautés du Bassin du Congo <i>Denis. Sonwa, Youssoufa Bele, Olufunso Somorin et Johnson Nkem</i>	64
L'Afrique de l'Ouest face aux changements climatiques <i>Stéphane Jost et Christophe Perret</i>	71
L'avenir, c'est aujourd'hui: Comment les scénarios peuvent aider les pêches Sénégalaises et Mauritanienne à s'adapter au changement climatique <i>Marie-Caroline Badjeck et Ndiaga Diop</i>	76
Conservation de la biodiversité et changement climatique au Nigéria <i>Israel Borokini</i>	84
L'impact prévisible de la réforme des conditions d'obtention des forêts communautaires sur le climat et sur la conservation des ressources forestières au Cameroun. <i>Emmanuel Kam Yogo</i>	95
La planification de l'espace : une arme face aux changements climatiques pour assurer la sécurité alimentaire au Sénégal <i>Cheikh Tidiane Toure</i>	100
Amélioration des pratiques traditionnelles d'utilisation des terres dans les régions arides du Soudan pour l'adaptation aux impacts du changement climatique <i>Elnour Abdalla Elsidig</i>	107
Gestion de la faune sauvage au Parc National de Gonarezhou, dans le Sud-Est du Zimbabwe : Le changement climatique et ses implications pour la gestion <i>Edson Gandiwa et Patience Zisadza</i>	113
<b>Pays à la Une: Tchad</b> <i>Nadji Tellro Wai</i>	123
<b>Activités de la FAO</b> Lancement d'un outil agricole pour l'Afrique ; un guide interactif pour 43 pays indiquant où, quoi et quand semer !	127
<b>Liens</b>	129
<b>Thème et date limite pour la soumission des manuscrits pour le prochain numéro</b>	131
<b>Guide aux auteurs, Abonnement et Correspondance</b>	133

## À l'attention de nos lecteurs

Maria Helena Semedo<sup>1</sup>

L'impact de la variabilité et du changement climatiques sur la production agricole et la gestion des ressources naturelles est en cours d'examen approfondi par les scientifiques à tous les niveaux, tant dans les pays en développement que dans les pays développés. Un appel a été lancé pour des innovations technologiques et scientifiques destinées à atténuer les effets du changement climatique en vue de réaliser l'un des objectifs majeurs du Millénaire pour le développement (OMD) d'ici 2015 – éradiquer l'extrême pauvreté et la faim. Aujourd'hui, l'Afrique cherche à initier et à mettre en œuvre des stratégies d'atténuation et d'adaptation pour contrer les effets du changement climatique sur le continent. En raison de cet enjeu, le présent numéro du magazine *Nature & Faune* explore les implications du changement climatique pour le développement agricole et la conservation des ressources naturelles en Afrique. Il fournit un menu varié couvrant plusieurs dimensions du changement climatique dans ses rapports avec les paysans, pêcheurs et bergers africains qui sont au devant de la gestion et de l'utilisation des ressources naturelles renouvelables.

Le présent numéro compte dix-sept articles traitant des divers aspects suivants de la thématique du changement climatique : deux articles sur *l'Impact du changement climatique* ; trois articles sur *l'Atténuation du changement climatique* ; neuf articles sur *l'Adaptation au changement climatique* ; et trois articles couvrant tous les aspects de la question du changement climatique. Le numéro présente également des informations spécifiques sur les aspects des questions relatives au changement climatique dans certains pays y compris le Cameroun, le Tchad, le Ghana, la Mauritanie, le Nigéria, le Sénégal, le Soudan et le Zimbabwe.

David Okali, Professeur honoraire d'écologie forestière à l'Université d'Ibadan, ouvre le débat avec un éditorial sérieux mais également léger mettant à jour les réalités des implications du changement climatique pour le cultivateur de subsistance africain. Il soutient que s'attaquer au changement climatique en Afrique, pourrait à long terme stabiliser l'utilisation des terres et conduire à des voies de gestion des ressources naturelles plus durables dans la région. Dans un article spécial, Chris Gordon et ses collègues examinent les implications du changement climatique pour la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles. Cet article a pour but de mieux éclairer l'état actuel des connaissances sur la vulnérabilité, l'impact et l'adaptation de l'agriculture et des ressources naturelles africaines au changement climatique. De manière plus importante, cet article attire également l'attention sur ce que les

---

<sup>1</sup> Maria Helena Semedo, Sous-directrice Générale/Représentante régionale pour l'Afrique – Bureau régional pour l'Afrique, Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. P.O. Box 1628 Accra. Ghana. Tel: 233-302-675000 Poste. 2704, 233 302 7010 930 Poste. 2704; Fax: 233-302-668 427



gouvernements nationaux peuvent faire pour aider les populations à s'adapter et atténuer les effets du changement climatique, y compris l'application des connaissances traditionnelles qui aident certains des groupes les plus vulnérables à "s'adapter à l'avance". Cette contribution souligne le besoin de minimiser l'approche "catastrophiste" et accentuer les diverses opportunités qui existent pour les questions de changement climatique afin de constituer une force positive pour le développement en Afrique.

Jeffrey Sayer, Professeur de Pratique de développement à la *School of Earth and Environmental Sciences* à l'Université James Cook d'Australie, et Anada Tiega, Secrétaire général de la Convention sur les Terres humides au Secrétariat du Ramsar, sont des auteurs invités qui ont contribué deux documents à l'*Article d'opinion*. L'article de Sayer sur *l'Agriculture, changement climatique et nature en Afrique* explore les diverses options pour surmonter le défi que cela représente de nourrir la population croissante de l'Afrique dans un contexte de grande incertitude concernant les climats futurs et sans détruire l'environnement duquel dépend toute agriculture. La contribution de Tiega, *l'Impact du changement climatique sur l'eau et les terres humides et les conséquences pour l'agriculture et les autres ressources naturelles*, montre comment le changement climatique global et régional peut également affecter les relations interdépendantes entre les terres humides, la gestion de l'eau et l'agriculture. Il partage son opinion sur comment le changement climatique peut affecter la santé humaine et par conséquent la production agricole.

Les pêches et l'aquaculture sont des secteurs importants qui contribuent à la sécurité alimentaire en Afrique. Dans l'article intitulé *L'Avenir c'est aujourd'hui*, Marie-Caroline Badjeck et Ndiaga Diop décrivent des scénarios à même d'aider les pêcheries sénégalaises et mauritaniennes à s'adapter au changement climatique. Ils présentent les situations des pêcheries qui nécessitent une analyse du changement climatique pour les deux pays ; illustrant comment ces scénarios pourraient aider les décideurs. Les auteurs soutiennent que bien que les décideurs ne puissent pas prédire le futur grâce à une boule de cristal, en imaginant les scénarios plausibles et en prenant en compte les impacts potentiels du changement climatique et d'autres facteurs, ils ont une meilleure opportunité de préparer les populations à faire face aux défis à venir. L'autre article dans le domaine de l'impact du changement climatique est celui de Ramasamy Selvaraju et Michèle Bernadi, sur *Les impacts du changement climatique sur l'agriculture en Afrique : Évaluations actuelles et Perspectives*, dont les objectifs sont de : premièrement, présenter un résumé des changements climatiques observés et prévus en Afrique et certains des résultats des évaluations d'impact, et deuxièmement, de présenter les priorités pour des évaluations d'impact approfondies à l'avenir et les perspectives.

Les soumissions sur *l'Atténuation du changement climatique* fournissent des informations sur les activités de développement de techniques pour la surveillance communautaire du dioxyde de carbone. John Schelhas et ses collègues ont formulé et testé une approche d'évaluation rapide pour estimer les opportunités et les capacités de séquestration et de surveillance communautaire du carbone forestier dans le cadre des projets de réhabilitation des forêts au Ghana. À son tour, Kam-Yogo discute de l'impact potentiel des politiques forestières sur l'atténuation du changement climatique au Cameroun. Cet ensemble d'articles décrit également un projet de mécanisme environnemental financier pour prendre en compte de manière simultanée la

conservation des forêts et l'atténuation du changement climatique dans le cadre du développement durable.

Dans la catégorie des articles consacrés à l'*Adaptation au changement climatique*, le thème central est que la variabilité de la pluviométrie est une contrainte persistante pour la production agricole pluviale. En conséquence, les auteurs débattent de plusieurs options à examiner pour satisfaire les besoins nutritionnels de l'Afrique, en particulier dans le contexte d'une population en croissance. Ils mettent l'accent sur le fait que l'impact du changement climatique sur l'agriculture, la foresterie, l'élevage, la faune sauvage et les ressources en eau, peut exacerber la vulnérabilité des écosystèmes fragiles. Face à ces problèmes, les paysans ont déjà développé des stratégies d'adaptation qui doivent être renforcées afin d'amortir les effets du changement climatique. Les articles identifient les priorités futures en ce qui concerne les données, les méthodes et les outils pour l'évaluation du changement climatique.

Dans le présent numéro, le *Pays à la Une* s'intéresse à la République du Tchad, un pays enclavé dans le nord centre de l'Afrique. Le Lac Tchad qui donne son nom au pays, est la deuxième zone humide la plus importante en Afrique (après le Delta de l'Okavango du Botswana). Dans un entretien avec *Nature & Faune*, Monsieur Nadji Tellro Wai, Directeur de la Conservation de la Biodiversité et de l'Adaptation aux Changements Climatiques au Ministère de l'Environnement et des Ressources halieutiques (BP 447 N'Djamena, Tchad) parle des problèmes principaux posés par la variabilité climatique dans son pays.

Finalement, dans le but de contribuer au débat sur le changement climatique, la FAO a publié un nouvel ouvrage dans le dernier trimestre de 2010, intitulé *Agriculture "intelligente face au climat" – Politiques, Pratiques et Financement pour la Sécurité alimentaire, l'Adaptation et l'Atténuation*. Ce nouvel ouvrage définit "l'agriculture intelligente face au climat" comme une agriculture qui accroît durablement la productivité, la résilience (adaptation), réduit/supprime les gaz à effet de serre (atténuation), et améliore la réalisation des objectifs nationaux de sécurité alimentaire et de développement. Veuillez consulter la section "Liens" pour les adresses en ligne d'autres publications et articles traitant des implications du changement climatique pour le développement agricole et la conservation des ressources naturelles en Afrique et ailleurs.

Nous remercions vivement notre communauté d'abonnés et d'auteurs et espérons pouvoir continuer à travailler avec vous pour étendre la portée et l'impact du magazine *Nature & Faune* en Afrique et ailleurs.

## Editorial

### **Le changement climatique et ses implications pour le développement agricole et la gestion durable des ressources naturelles en Afrique Sub-Saharienne**

*David Okali<sup>1</sup>*

L'agriculture tant culturale que pastorale domine la gestion des ressources naturelles en Afrique sub-saharienne (ASS), au moins en termes de nombre de personnes engagées dans cette entreprise. Cependant l'agriculture est si étroitement intégrée à la foresterie et d'autres utilisations des terres pour obtenir les services écosystémiques que l'examen des implications du changement climatique, illustré en premier avec l'agriculture, peut être facilement lié aux implications pour les autres utilisations des terres. Les pertes de moyens d'existence agricoles occasionnées par le changement climatique par exemple, poussent les exploitants à avoir recours à une exploitation plus intensive des ressources forestières avec des conséquences pour la biodiversité.

Dans son roman 'Le Monde s'effondre' (1958), Chinua Achebe, auteur nigérian célèbre, a capturé de manière frappante l'impact des caprices du temps, comme il faut s'y attendre avec le changement climatique, sur une communauté paysanne dans le contexte africain. Le personnage principal de l'histoire, Okonkwo, en fermier consciencieux, a planté ses ignames avec les premières pluies de la saison comme de coutume dans la région. Toutefois, les premières pluies ont été immédiatement suivies d'une sécheresse torride qui a duré plusieurs semaines de marché. Okonkwo a essayé de protéger ses ignames avec du paillage fait de feuilles de sisal ; il a prié toute la nuit et observé le ciel toute la journée pour le retour des pluies. Les pluies ne sont pas venues. Les feuilles de sisal se sont desséchées et les ignames sont mortes. La récolte d'ignames a échoué. Lorsque les pluies sont revenues, Okonkwo a essayé de repartir à zéro en plantant ce qui restait des semences d'ignames. Mais l'année était hors de contrôle. La pluie a été plus abondante que jamais et a emporté les amas d'ignames. Lorsque les pluies se sont arrêtées, le ciel est demeuré nuageux toute la journée ; la période de temps ensoleillé qui marque la pause d'août n'est jamais venue. Sans la lumière du soleil, les ignames ont poussé abondamment mais n'ont pas développé des tubercules. 'Cette année-la la récolte était triste comme des funérailles et plusieurs exploitants ont versé des larmes pendant qu'ils déterraient des ignames minables et pourrissantes. Un certain homme a noué son pagne à un arbre et s'y est pendu.'

L'histoire ci-dessus souligne le fait que le changement climatique peut être une question de vie ou de mort pour le paysan africain. La situation désespérée des cultivateurs est comparable à celle du pastoraliste qui perd du bétail en raison de la sécheresse et de la pénurie d'eau. Parmi les nombreux impacts prévus du changement climatique, peu

---

<sup>1</sup> *Professeur Honoraire d'écologie forestière, Université d'Ibadan, Ibadan, Nigéria et Président du "Nigerian Environmental Study/Action Team (NEST)" No. 1 Oluokun Street, Bodija, Ibadan, Nigéria. Tel.: +234 803 324 2528 Email: [d\\_okali@yahoo.com](mailto:d_okali@yahoo.com)*

surpassent ceux qui sont provoqués par l'eau dans leur nature directe, immédiate et pertinente sur l'agriculture et les moyens d'existence africains, qu'il y ait trop peu d'eau, entraînant la sécheresse et renforçant la désertification, ou qu'il y ait trop d'eau, causant l'inondation des terres cultivables et l'échec des cultures. La majeure partie des effets néfastes de la montée du niveau de la mer provoquée par le changement climatique sur l'agriculture, survient à travers l'inondation, et certains des effets de la montée de la température surviennent en raison de la perte excessive d'eau par évapotranspiration accrue. L'agriculture sub-saharienne étant principalement pluviale, elle est hautement vulnérable à la pluviométrie.

En vue de planifier une réponse efficace, il est nécessaire d'avoir une idée nette des impacts actuels et attendus du changement climatique. Des études récentes par Speranza (2010) suggèrent que l'impact du changement climatique observé en ASS est une variabilité accrue des diminutions et augmentations de la pluviométrie et de la température. Aucun modèle spatial ou temporel clair n'est visible mais il est prévu que la quantité de pluie diminue dans la majeure partie de l'ASS, alors que les cas de variabilité de la pluviométrie et les pluies intenses s'accroîtront. Au delà du présent, nous sommes d'avis qu'il est nécessaire d'accorder une attention importante aux contextes socio-économiques et politiques en fournissant des données utiles. Speranza (2010) montre que les prévisions climatiques pour l'ASS ne correspondant pas aux échelles temporelles des processus, des pratiques et de la planification agricoles ne peuvent pas toujours produire les détails nécessaires pour l'évaluation d'impact. La planification des impacts du changement climatique est dès lors principalement une question de planification avec des incertitudes. Les difficultés incluent le fait que les horizons prévisionnels des projections de modélisation pour les impacts du changement climatique (souvent sur plus de 20 ans) sont trop lointains pour constituer une priorité pour les régimes politiques actuels, et les données locales sont insuffisantes pour réduire les projections mondiales de modélisation afin d'obtenir des informations qui peuvent être appliquées avec succès aux petites zones géographiques. Faire face aux impacts du changement climatique à des fins d'agriculture durable et de gestion des ressources naturelles, continue de présenter plusieurs défis qui nécessitent des recherches urgentes.

Le lien étroit entre l'agriculture, la foresterie et les autres utilisations des terres en ASS offre des opportunités d'intégrer les réponses d'adaptation et d'atténuation du changement climatique sans compromettre la production alimentaire. Alors que les pays en développement sont actuellement encouragés à contribuer davantage à l'atténuation, les pays de l'ASS devraient tirer profit du lien traditionnel étroit entre l'agriculture et la foresterie pour avoir du mérite en matière d'atténuation grâce à des pratiques déjà préconisées pour l'adaptation. Les pratiques d'agriculture biologique de gestion des nutriments du sol, les pratiques de polyculture et agroforestières préconisées aux des petits exploitants pour l'adaptation au changement climatique, peuvent devenir des moyens pour obtenir des crédits d'atténuation et des recettes afin d'améliorer l'agriculture tout en évitant la déforestation. A cet égard, la pratique de l'agroforesterie est particulièrement pertinente en tant qu'approche de séquestration du carbone sur une grande échelle et sur une longue période de temps, tout en contribuant des nutriments lorsque les arbres fixateurs d'azote sont utilisés, et des

revenus accrus lorsque les arbres fruitiers tels que *Iringia spp.*, ou les arbres à haute valeur médicinale tels que *Prunus africa* ou *Moringa oleifera* sont utilisés.

L'agriculture en ASS se déroule principalement dans le cadre et dans le paysage d'arbres et de forêts. Elle est dominée par les petits exploitants qui travaillent moins de 2 hectares de cultures. N'ayant pas les moyens économiques pour s'engager dans l'utilisation d'engrais onéreux ou dans la mécanisation, ils utilisent des pratiques écologiques qui préservent le sol. La promotion de ce système d'amélioration de la production alimentaire tout en atténuant le changement climatique est évidemment une option souhaitable. Le mécanisme émergent de Réduction des émissions causées par le déboisement et la dégradation des forêts (REDD), s'il est conçu de manière à s'appliquer à l'ensemble représenté par l'Agriculture, la foresterie et les autres utilisations des terres (AFOLU) pourrait contribuer à atteindre cet objectif. L'avantage économique de cette approche peut être utilisé pour stabiliser l'agriculture davantage, à travers l'amélioration de la gestion de l'eau pour libérer l'agriculture des caprices de la pluviométrie provoqués par le changement climatique, et le développement de pratiques de mécanisation appropriées suivant un chemin de carbone bas (Speranza, 2010).

Si le problème du changement climatique n'est pas résolu, il affectera de manière négative l'agriculture et la gestion des ressources naturelles en Afrique sub-saharienne. Cependant, s'attaquer au changement climatique pourrait, à long terme, stabiliser l'utilisation des terres et déboucher sur des voies durables de gestion des ressources naturelles dans la région.

## REFERENCES

Achebe, Chinua 1958. Things Fall Apart.

Speranza, Chinwe Ifejika 2010. Resilient Adaptation to Climate Change in African Agriculture. German Development Institute. Studies 54.



## Annonces

**"Agriculture intelligente face au climat" – Politiques, pratiques et financement pour la sécurité alimentaire, l'adaptation et l'atténuation.** La FAO a publié un nouvel ouvrage intitulé "Agriculture intelligente face au climat" – Politiques, pratiques et financement pour la sécurité alimentaire, l'adaptation et l'atténuation. Pour plus d'informations et pour commander l'ouvrage, veuillez contacter : L'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Viale delle Terme di Caracalla. 00153 Rome, Italie.

Site web : [www.fao.org/climatechange](http://www.fao.org/climatechange) Courriel: [climate-change@fao.org](mailto:climate-change@fao.org)

Source : [www.fao.org](http://www.fao.org)

**Développements dans le domaine du mécanisme REDD+.** FOCALI (réseau de recherches sur les forêts, le climat et les moyens d'existence) a publié un nouveau rapport sur les derniers développements dans le domaine du mécanisme REDD+, mettant l'accent sur les initiatives multilatérales. Le rapport est intitulé "S'apprêter pour le mécanisme REDD+" et a été rédigé par Lisa Westholm. Il est téléchargeable à l'adresse suivante : <http://www.focali.se/en/articles/artikelarkiv/getting-ready-for-redd> Il est également accompagné d'une brève note d'orientation intitulée : " *High hopes and fast pace in the REDD+ arena*" (Grands espoirs et rythme rapide dans l'arène REDD+). Cette note est téléchargeable à la même adresse. Cette publication et d'autres du FOCALI, ainsi que des informations supplémentaires sur le réseau, se trouvent sur le site web [www.focali.se/en](http://www.focali.se/en)

Source : Lisa Westholm, Assistante de recherche, Focali. Département de l'économie, Unité de l'économie environnementale, Université de Gothenburg, Suède. Courriel : [lisa.westholm@economics.gu.se](mailto:lisa.westholm@economics.gu.se)

**"Agriculture et déforestation : quel rôle pour REDD+ et les politiques publiques d'accompagnement ?"** L'IDDRI a publié un nouvel ouvrage "Agriculture et déforestation : quel rôle pour REDD+ et les politiques publiques d'accompagnement ?" Ce document s'appuie sur la recherche existante relative aux changements d'itinéraires techniques agricoles et leur impact sur le couvert forestier, et étudie de manière critique l'hypothèse de Borlaug (*land sparing*) pour en déduire des recommandations quant au fonctionnement de REDD+.

La version française peut être téléchargée au lien suivant :

<http://www.iddri.org/Publications/Collections/Idees-pour-le-debat/Agriculture-et-deforestation-quel-role-pour-REDD+-et-les-politiques-publiques-d'accompagnement>

Source : Romain Pirard, Gestionnaire de projet Forêts, IDDRI, [www.iddri.org](http://www.iddri.org)

**Impact et adaptation au changement climatique en rapport avec la sécurité alimentaire en Afrique.** Le Réseau des sciences académiques africaines (NASAC) organise une conférence sur *l'Impact de, et l'adaptation au changement climatique en rapport avec la sécurité alimentaire en Afrique*, abritée par l'Académie africaine des sciences (AAS) et l'Académie royale néerlandaise des arts et des sciences (KNAW). La conférence se tiendra du 23 au 25 février 2011 à Nairobi au Kenya. Cette conférence rassemble les meilleurs scientifiques en vue d'échanger des idées et expériences sur les impacts et l'adaptation au changement climatique en rapport avec la sécurité alimentaire en Afrique. En plus des principaux chercheurs, de jeunes scientifiques

détenteurs de doctorat sont également invités à participer. Pour plus d'informations sur la conférence et les directives, veuillez visiter le site web du NASAC : [www.nasaonline.org](http://www.nasaonline.org) ou envoyer un courriel à [climatechangeconf@aasciences.org](mailto:climatechangeconf@aasciences.org)  
*Source : Académie africaine des sciences (AAS), P.O. Box 14798, Nairobi, Kenya*

Mesures utiles pour mieux développer durablement les forêts éthiopiennes : la gestion forestière participative peut être une bonne solution. Le bureau sous-régional de la FAO pour l'Afrique de l'est a publié un rapport sur les Pratiques et expériences de la gestion forestière participative en Éthiopie. Pour passer une commande, veuillez contacter : Bureau sous-régional de la FAO pour l'Afrique de l'est & Représentation de la FAO en Éthiopie. P.O. Box 5536 Addis Abeba, Éthiopie. Téléphone : +251 11 551 72 - 30 ; +251 11 551 30 - 49 ou envoyer un courriel à [Rihana.mmohamed@fao.org](mailto:Rihana.mmohamed@fao.org)

**Gestion Forestière Participative en Éthiopie,  
Pratiques et Expériences  
Par  
Ellen Winberg**



*Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture  
Bureau Sous Régional pour l'Afrique de L'Est (SFE),  
Addis Abeba, Juin 2010*

## Nouvelle

**Les Présidents de la Tanzanie, du Kenya, de l'Ouganda, du Rwanda et du Burundi ont tenu un sommet informel pour discuter de la sécurité alimentaire et du changement climatique en Afrique.** Le 2 décembre 2010, les présidents de la Tanzanie, du Kenya, de l'Ouganda, du Rwanda et du Burundi ont tenu un sommet informel pour discuter de la sécurité alimentaire et du changement climatique en Afrique. L'un des points forts du sommet a été le lancement d'un nouveau livre qui soutient que l'Afrique pourrait s'autosuffire en l'espace d'une génération et devenir un exportateur agricole important. Le livre intitulé *La nouvelle récolte* par le Professeur Calestous Juma de l'Université de Harvard, appelle les leaders africains à mettre l'expansion agricole au centre de toutes les prises de décision. Selon lui, l'amélioration des infrastructures, la mécanisation et les cultures génétiquement modifiées pourraient considérablement accroître la production. Le livre met l'accent sur le fait que le changement climatique rend la quête pour une productivité accrue plus vitale.

*Courriel de l'auteur : [calestous.juma@harvard.edu](mailto:calestous.juma@harvard.edu)*

*Nouvelle par Neil Bowdler, Reporter scientifique, BBC News. Information sélectionnée du site web de BBC News Science sur l'environnement : <http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-11890702>*

### **L'Accord de Cancun sur le climat relance le processus des Nations unies**

La conférence des Nations unies sur le changement climatique à Cancun a conclu deux semaines de pourparlers le 11 Décembre 2010 avec l'agrément d'un ensemble de décisions que les représentants des NU qualifient de victoire. Les accords de Cancun reconnaissent l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant des pays riches de 25 à 40 pourcent des niveaux des années 1990 d'ici dix ans. Les promesses actuelles s'élèvent à environ 16 pourcent. Les pays développés se sont engagés à mobiliser conjointement 100 milliards de dollars par an d'ici 2020 afin de satisfaire les besoins des pays les plus pauvres. Les délégués à la conférence ont également convenu d'établir un Fonds vert pour le Climat de 30 milliards de dollars de nouvelles contributions pour la période de 2010-2012 afin d'aider les pays en développement les plus vulnérables à s'adapter aux impacts inévitables du changement climatique et à réduire leurs empreintes carbone.

Les délégués ont décidé que la capture et le stockage du dioxyde de carbone dans les formations géologiques sera inclus dans une activité de projet éligible dans le cadre du Mécanisme pour le Développement propre du Protocole de Kyoto. Ce mécanisme flexible permet à 37 pays développés de respecter leurs obligations en matière d'émissions de gaz à effet de serre, en investissant dans les projets qui réduisent les émissions dans les pays en développement. Les Accords de Cancun incluent des actions pour protéger les forêts du monde qui sont importantes en raison du fait que la déforestation représente environ un cinquième de toutes les émissions de dioxyde de carbone dans le monde. Les délégués ont décidé d'établir un processus en trois phases pour que les pays tropicaux réduisent la déforestation et reçoivent des compensations des pays développés dans le cadre d'un accord incluant la protection des populations forestières et de la biodiversité. Ils ont également créé un mécanisme de partage des

technologies propres afin d'aider les pays en développement à cesser l'utilisation des combustibles fossiles.

“Le moment le plus marquant a été d'aller de l'avant avec REDD+, le programme d'élimination de la déforestation tropicale” a déclaré Doug Boucher, Directeur des recherches et analyses climatiques auprès de l'*Union des scientifiques inquiets*, basée à Washington, DC.

*Information sélectionnée de : Environment News Service, 620 Vineyard Lane, Suite #B303, Seattle, WA 98110. Questions ou Commentaires: news@ens-news.com*

*Site web: <http://www.ens-newswire.com/ens/dec2010/2010-12-11-01.html>*



*Sécheresse : Mort du bétail et perte des moyens d'existence*



## Article Spécial

### Sécurité alimentaire et gestion des ressources naturelles : Aperçu des répercussions du changement climatique pour l'Afrique

Christopher Gordon<sup>1</sup>, Alhaji Jallow<sup>2</sup>, Elaine Lawson<sup>3</sup>, Jesse Ayivor<sup>4</sup> et Adelina Mensah<sup>5</sup>

#### Résumé

*En Afrique, l'agriculture est l'un des secteurs les plus vulnérables au changement climatique en raison de sa saisonnalité, le manque de résilience des paysans aux catastrophes, la présence de stressseurs non-climatiques importants qui influencent la sensibilité au changement de conditions climatiques, et la pauvreté endémique. Le présent article examine les répercussions du changement climatique pour la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles en Afrique. Il présente des informations sur l'état actuel des connaissances sur la vulnérabilité, l'impact et l'adaptation de l'agriculture africaine et des ressources naturelles au changement climatique. Bien qu'il soit probable que les impacts du changement climatique sur les petits exploitants et agriculteurs de subsistance seront spécifiques à la situation géographique et difficiles à prévoir, les recherches ont révélé des preuves physiologiques et agronomiques claires que le changement climatique réduira de manière considérable la productivité dans certains cas, tout en l'augmentant dans d'autres cas. Une augmentation de la fréquence et de la gravité des inondations, entraînera la perte de terres et de rendement agricoles. Il est prévu que les changements en types d'habitat causés par l'augmentation du nombre de jours secs et des températures plus élevées, entraînent la perte d'espèces en raison des limites de leur tolérance. La conclusion principale de cet article est que le changement climatique doit être considéré comme une opportunité pour les gouvernements africains de renforcer les mesures de développement de l'agriculture et de gestion des ressources naturelles afin d'assurer la sécurité alimentaire de leurs populations. Le changement climatique aura un impact disproportionné sur les pays africains les plus pauvres, en particulier les Petits états insulaires et ceux du Sahel. Les gouvernements qui appliquent l'approche habituelle au changement climatique perdront les opportunités qu'offre le changement climatique au développement.*

#### Introduction

<sup>1</sup> Institut d'études environnementales et sanitaires, P.O. Box LG 209, Université du Ghana, Legon, Accra, Ghana. Courriel : [cgordon@ug.edu.gh](mailto:cgordon@ug.edu.gh)

<sup>2</sup> Bureau régional de la FAO pour l'Afrique, Gamel Abdul Nasser Road, Accra, Ghana. Courriel : [Alhaji.Jallow@fao.org](mailto:Alhaji.Jallow@fao.org)

<sup>3</sup> Centre d'études sociales politiques, P.O. Box LG 72, Université du Ghana, Legon, Accra, Ghana. Courriel : [elainetweneboah@yahoo.com](mailto:elainetweneboah@yahoo.com)

<sup>4</sup> Institut d'études environnementales et sanitaires. P.O. Box LG 209, Université du Ghana, Legon, Accra, Ghana. Courriel : [jsayivor@ug.edu](mailto:jsayivor@ug.edu)

<sup>5</sup> Département de l'Océanographie et des Pêcheries, P.O. Box LG 209, Université du Ghana, Legon, Accra, Ghana. Courriel : [ammensah@ug.edu.gh](mailto:ammensah@ug.edu.gh)



L'objectif premier du présent article est d'examiner les implications du changement climatique pour la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles en Afrique. Il vise à mieux éclairer l'état actuel des connaissances sur la vulnérabilité, l'impact et l'adaptation de l'agriculture et des ressources naturelles africaines au changement climatique. Plus important, il attire également l'attention sur ce que les gouvernements nationaux peuvent faire pour aider les populations à s'adapter et atténuer les effets du changement climatique, sans oublier les connaissances traditionnelles considérables qui aident certains des groupes les plus vulnérables à se pré-adapter au changement climatique. Les impacts du changement climatique sur les petits exploitants seront spécifiques à la situation géographique et difficiles à prévoir en raison, entre autres, du changement climatique lui-même, de la complexité des productions familiales et de l'élevage et des relations non-commerciales. Cependant, la main d'œuvre familiale, les caractéristiques existantes de la diversification et les connaissances locales sont des facteurs importants de résilience pour aider les communautés à faire face aux crises (Morton, 2007). Ils fournissent à la fois l'assurance et des mécanismes d'appui, ainsi que des stratégies d'adaptation pour répartir les risques. Il est nécessaire de minimiser l'approche 'catastrophiste' et accentuer les diverses opportunités existantes pour que les questions de changement climatique soient une force positive pour le développement en Afrique.

### **Sécurité alimentaire en Afrique**

La FAO (1994) définit la sécurité alimentaire comme l'accès par tous, à tout moment, aux denrées alimentaires nécessaires pour une vie saine et active. La FAO (2008) indique que les quatre composantes principales de la sécurité alimentaire sont la disponibilité alimentaire, l'accessibilité des denrées alimentaires, l'utilisation des denrées alimentaires et la stabilité du système alimentaire, ce qui implique l'abordabilité. L'intention principale du mouvement pour la sécurité alimentaire est de réaliser une augmentation importante de la production agricole de manière durable et d'améliorer considérablement le droit des personnes aux denrées alimentaires saines et appropriées d'un point de vue nutritionnel ainsi que des provisions alimentaires adéquates du point de vue culturel.

L'Afrique est la seule région du monde dans laquelle la production alimentaire moyenne par habitant a décliné de manière consistante durant les 40 années passées, avec pour conséquence un niveau élevé de pauvreté, en particulier dans les zones rurales. Durant les décennies à venir, l'Afrique devra nourrir une population prévue augmenter de 832 millions de personnes en 2002 à plus de 1,8 millions en 2050 (FAO, 2006).

Le Quatrième rapport d'évaluation (AR4) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2007) a noté que dans les régions de basse latitude des tropiques, plusieurs zones humides deviendront plus humides et les zones sèches deviendront plus sèches, aggravant les tendances à la sécheresse et à l'inondation. En outre, la fréquence et la magnitude des événements météorologiques extrêmes augmentera, créant une plus grande variabilité de l'approvisionnement en eau qui gouverne les systèmes agricoles et hydrologiques (Boko *et al.*, 2007). Le Centre mondial pour le poisson (2007) rapporte que dans les océans, la montée de la température de l'eau pourrait réduire la remontée de certaines denrées alimentaires dont dépendent les poissons dans les couches supérieures de l'eau, et des niveaux accrus de dioxyde de

carbone dans l'atmosphère augmenteront l'acidité des cours d'eau, affectant de manière négative les mollusques et les récifs coralliens. Les côtes du monde qui comprennent certaines des zones les plus densément peuplées et biologiquement productives, seront particulièrement touchées par la montée du niveau de la mer et un nombre accru de tempêtes océaniques telles que les typhons ou les ouragans.

Le changement climatique compromet le progrès réalisé par l'Afrique à ce jour en raison du détournement considérable des ressources nécessaires pour financer les initiatives d'adaptation. Les estimations prévoient que les pertes économiques résultant du changement climatique s'élèveront à 14% du PIB si les mesures d'adaptation ne sont pas mises en œuvre. Au cas où ce cas de figure se réalisait, des investissements considérables devront être redirigés des projets clés de développement rural pour répondre aux urgences à court terme, fragilisant en particulier la réalisation des Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) et les Programmes détaillés de base pour le développement de l'agriculture africaine (PDDAA). Pour atteindre les OMD d'ici 2015, l'Afrique aura besoin d'approvisionnements en denrées alimentaires pour les 94 millions de personnes chroniquement sous-alimentées (environ 27 pourcent) de sa population, et 18 millions de personnes supplémentaires chaque année.

### **Changement climatique en Afrique**

Le changement climatique aura des impacts disproportionnés sur les pays africains les plus pauvres. Les populations les plus pauvres dans ces pays en subiront les conséquences les plus graves. L'activité économique dans ces pays est principalement rurale, dépendant de l'agriculture, des pêches et de la foresterie, des activités vulnérables aux effets du changement climatique. Ce sont ces populations qui trouveront de plus en plus difficile d'échapper à la pauvreté en raison du changement climatique provoqué presque entièrement par d'autres personnes plus riches habitant ailleurs.

Les impacts du changement climatique sur les systèmes agricoles de l'Afrique résulteront très probablement davantage de la variabilité climatique intra-annuelle (saisonniers) et interannuelle accrue et de la fréquence accrue des événements météorologiques extrêmes, que des changements de conditions climatiques moyennes (Padgham, 2009). L'Afrique contribue le moins au changement climatique mais est susceptible d'en souffrir le plus, en raison du fait que la variabilité climatique affecte déjà les sources d'eau, les terres, les forêts et la biodiversité. Les rendements agricoles continueront de décliner avec la montée de la température, pendant que dans les pays développés la production de certaines cultures va plutôt augmenter. Des évaluations détaillées ont été conduites pour identifier les impacts directs et indirects/secondaires du changement climatique sur l'agriculture (ex. Kurukulasuriya & Rosenthal, 2003) y compris le bétail et les systèmes d'élevage (ex. Thornton *et al.*, 2009). Il est estimé qu'après 2040, avec une montée de température globale moyenne de 1,5°C, les coûts économiques du changement climatique seront équivalents à 1,7% du PIB de l'Afrique ; à 2,2°C d'ici 2060, ils s'élèveront à 3,4% ; et avec une montée de température de 4,1°C d'ici la fin du siècle, ils s'élèveront à un peu moins de 10% du PIB du continent (Clements, 1009).

L'agriculteur de subsistance africain est parmi les plus vulnérables en raison du fait que les niveaux actuels bas de la productivité agricole en Afrique sub-saharienne empêchent la majeure partie de la population de sortir de la pauvreté, de la faim et de la malnutrition. L'adaptation ne sera pas possible pour ceux qui survivent à peine sans aide importante et concertée. Le changement climatique accélère l'épuisement rapide des ressources naturelles de l'Afrique sub-saharienne et l'érosion du matériel génétique autochtone, ce qui menace davantage la durabilité du paysan. L'absence de systèmes d'alerte précoce détaillés et accessibles pour les exploitants, exacerbe les problèmes. Dès lors, l'adaptation devrait être bien intégrée aux priorités des moyens d'existence et aux objectifs de développement pour pouvoir être réussie. Il est particulièrement important pour les investissements à long terme, y compris les infrastructures et les stratégies nationales qui doivent être adaptées aux problèmes à long terme du changement climatique, d'apporter une perspective consciente du climat au développement de l'agriculture.

Les gouvernements africains et les agences internationales ont été conscients des risques courus par l'exploitant africain depuis la production du premier rapport du GIEC et en dépit de plusieurs initiatives, aucun progrès réel n'a été accompli vers une solution au problème basé sur les options réelles disponibles sur le terrain pour l'agriculteur de subsistance. Certaines de ces initiatives incluent le Sommet du NEPAD de 2006 à Abuja sur la Sécurité alimentaire en Afrique ; la Déclaration de Chennai de 2007 "*Making Hunger History*" ; le Sommet mondial de 2009 sur la sécurité alimentaire, etc. En Afrique de l'ouest, la CEDEAO prend les devants d'un processus qui a produit un Plan sous-régional d'adaptation au changement climatique dans la sous-région, ce qui constitue un excellent début. Dans la Déclaration du Sommet UE-États-unis de 2009 sur le dialogue et la coopération au service du développement les parties ont indiqué ce qui suit "*...nous prenons l'engagement d'accélérer la mise en œuvre de nos engagements au titre de la Déclaration de Paris et du Programme d'action d'Accra, surtout au niveau national. Nous renforcerons nos efforts de coopération dans trois domaines prioritaires communs : sécurité alimentaire et développement agricole, changement climatique et objectifs du Millénaire pour le développement.*"

Les politiques de développement doivent être centrées sur les groupes vulnérables (en intégrant les questions de parité dans les stratégies d'adaptation, sachant que les incidences sur les ressources en eau et en terres tendront à alourdir la charge de travail des femmes). Des politiques sont également nécessaires pour améliorer l'accès aux données et la diffusion des connaissances, pour renforcer les processus de soutien à l'action collective et à des réseaux sociaux efficaces pour permettre une meilleure gestion et récupération de la part des communautés, et pour intégrer la prise en compte des risques liés au climat dans les politiques relatives à la décentralisation et aux droits de propriété, en évitant ainsi d'accroître la vulnérabilité des groupes marginaux (Padgham, 2009).

La promotion et la protection des connaissances traditionnelles et locales en matière d'alimentation et d'agriculture, peuvent aider à faire face à l'insécurité alimentaire dans le cadre du changement climatique. Pour cela, des approches, une communication et une coopération internationales, interculturelles et interdisciplinaires seront nécessaires. La coordination des systèmes d'utilisation, de conservation et de gestion

durables des produits alimentaires et de l'agriculture mis en œuvre par les communautés autochtones et locales, au sein même des écosystèmes et des paysages terrestres et marins, et entre eux, exigera également des synergies liant la sécurité alimentaire, la durabilité des moyens d'existence, la réduction de la pauvreté et la productivité alimentaire et agricole, à des processus de développement rural fondés sur la conservation in situ et ex situ des ressources génétiques alimentaires et agricoles.

En Afrique, un tiers de la population vit dans des régions sujettes à la sécheresse. Six des dix plus grandes villes du continent sont situées sur la côte (Garcia, 2008). Ces deux zones sont sensibles au changement climatique. Sous l'effet de ce phénomène, les approvisionnements alimentaires et en eau peuvent devenir incertains, les moyens d'existence et l'accès à la nourriture moins sûrs et les terres arables disponibles moins nombreuses, rendant ainsi certaines régions du monde bien moins vivables, ce qui favorise les déplacements de population (Brown, 2008). Cela pourrait ensuite forcer un nombre important de personnes à quitter leurs domiciles et communautés. Non seulement les 'migrants environnementaux' laissent derrière eux des terres agricoles dégradées et des arbres abattus, mais ils peuvent également contribuer à accentuer les conflits dans les zones de transit et de destination.

L'adaptation au changement climatique pourrait constituer un programme de développement important pour les pays africains lorsqu'elle est basée sur l'approche écosystémique (ex. l'Approche écosystémique des pêches de la FAO). La protection des écosystèmes naturels tels que les zones humides, les forêts de plaines d'inondation, les mangroves et autres végétations côtières pourraient offrir une protection contre les tempêtes, des défenses côtières et la recharge, et servir de barrière de sauvegarde contre les catastrophes naturelles telles que les inondations. Cela pourrait compléter ou servir de substitut à l'investissement exorbitant pour protéger les agglomérations côtières et riveraines en temps d'événements météorologiques extrêmes. La protection des zones humides en Afrique dans le cadre de l'adaptation au changement climatique pourrait contribuer à filtrer les polluants et servir de zones de recharge et de pépinières pour les pêcheries locales (Banque mondiale, 2009).

Bien que les informations sur la nature, l'étendue et la situation des impacts du changement climatique sur les ménages en Afrique qui sont particulièrement dépendants des ressources naturelles pour leurs moyens d'existences manquent, elles sont toutefois cruciales dans la formulation et la mise en œuvre d'options d'adaptation appropriées pour faire face au potentiel changeant de la production des cultures et de l'élevage. Ces impacts pourraient être hautement variables dans le temps et l'espace, en raison des interactions entre les augmentations de températures et les changements de modèles et des quantités de précipitations.

De tous temps, les africains, ont utilisé plusieurs stratégies d'adaptation, en particulier dans la zone sahéenne aride afin de prévenir les effets de la variabilité climatique. Certaines de ces stratégies incluent la construction de petites digues anti-érosion pour permettre la sédimentation et les dépôts de particules en aval des digues afin de réduire le ruissellement et accroître la percolation de l'eau ; la technique 'zai' qui est également appliquée dans la zone sahéenne, implique la plantation de cultures dans des trous ronds perpendiculaires à la pente afin de capturer l'eau de pluie et retenir l'humidité du

sol (Brown et Crawford, 2007), et la technique améliorée de défrichement des terres qui préconise de laisser les souches des arbres, les arbustes coupés et les petits arbres pour faciliter la repousse rapide.

### **Opportunités et perspectives pour l'Afrique**

La conclusion principale de la synthèse des documents et le message premier du présent article est que le changement climatique doit être considéré comme une opportunité pour les gouvernements africains de mettre en œuvre des mesures de développement de l'agriculture et de gestion des ressources naturelles afin d'assurer la sécurité alimentaires pour leurs populations.

L'adaptation au changement climatique pour la plupart des pays africains concerne essentiellement un développement raisonnable et résilient. Les domaines clés d'adaptation qui contribueront au développement s'ils sont appuyés, sont la réduction du risque de catastrophe ; la gestion durable des terres, de l'eau et des forêts ; les questions sociales et sanitaires (Banque mondiale, 2009). Cependant, les réponses de l'adaptation ont été conçus spécialement pour les conditions et besoins locaux, puisque la nature des risques et les groupes de moyens d'existence affectés varient d'un écosystème à l'autre (MA, 2005). Il est urgent de promouvoir et renforcer les capacités pour l'initiative de la FAO pour la Gestion durable des terres (GDT) en Afrique. Cette procédure basée sur les connaissances contribue à intégrer la gestion des terres, de l'eau, de la biodiversité et de l'environnement, y compris les externalités d'intrants et d'extrants afin de satisfaire les demandes croissantes en matière de denrées alimentaires et de fibres tout en appuyant les services et moyens d'existence écosystémiques (Banque mondiale, 2006). Lorsqu'elle est encouragée par les gouvernements nationaux, la GDT pourrait réduire la dépendance de la région envers les facteurs naturels tels que l'agriculture pluviale et la fertilité naturelle du sol qui ne peuvent pas supporter les pressions du changement climatique.

Les mesures visant à contribuer à l'adaptation aux impacts du changement climatique doivent être considérées comme supplémentaires à l'aide internationale au développement et non pas comme des substituts. Il est nécessaire de formuler une approche harmonisée dans le cadre des efforts internationaux conjoints sur les actions qui aideront à protéger l'exploitant africain contre les pires impacts du changement climatique. Cette approche nécessiterait une cohérence politique pour l'efficacité de l'aide et une mise en œuvre accélérée des engagements pris dans le cadre de la Déclaration de Paris, le Programme d'action d'Accra, ainsi que l'utilisation des principes du Sommet de L'Aquila 2009, avec un accent particulier sur la mise en œuvre nationale.

Il existe un potentiel croissant pour les pays africains et les petits exploitants à participer aux marchés volontaires pour le carbone et aux mécanismes commerciaux internationaux tels que le MDP (Mécanisme pour un développement propre). Les connaissances et les stratégies de réduction des émissions de carbone à travers les projets d'afforestation et de reboisement, l'agroforesterie et la réduction de la déforestation et de la dégradation (REDD et REDD+) sont en cours de formulation mais doivent être testées et adoptées. Ces stratégies ont le potentiel de créer des synergies pour l'accroissement de la productivité et la réalisation des fonctions multiples de l'agriculture si elles sont convenablement mises en œuvre.



En raison de l'accroissement de la population des zones urbaines de l'Afrique, il est un besoin urgent de promouvoir l'agriculture périurbaine si nécessaire, en utilisant toutes les ressources en terres disponibles pour contrebalancer les insuffisances anticipées en rapport avec le changement climatique. Les unités d'exploitation proches des agglomérations et villes ont le potentiel de faire fonctionner des plantations intensives à moitié ou entièrement commerciales pour cultiver des légumes et d'autres produits d'horticulture, élever des poulets et d'autres animaux, produire du lait et des œufs, et développer l'aquaculture et les pêches. Lorsqu'il est opéré de manière appropriée dans des conditions sûres, ce système d'exploitation peut contribuer à la sécurité alimentaire en augmentant la quantité des denrées alimentaires disponibles, en particulier durant les périodes de crise, améliorer la fraîcheur des aliments périssables sur le marché urbain et offrir des opportunités pour l'emploi productif des sans-emplois.

### Remerciements

Les auteurs remercient les références externes pour leurs contributions et commentaires précieux sur l'article qui ont permis une révision du contenu pour mieux correspondre à l'audience cible du journal.

### Références

- Boko, M., Niang, I., Nyong, A., Vogel, C., Githeko, A., Medany, M., Osman-Elasha, B., Tabo, R. and Yanda, P. 2007. Africa: Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Parry, M.L., Canziani, O.F., Palutikof, J.P., van der Linden, P. J. and Hanson, C.E., (Eds.), Cambridge University Press, Cambridge UK, 433-467.
- Brown, O. 2008. Migration and Climate Change. IOM Migration Research Series, Geneva. International Organization for Migration.
- Brown, O. and Crawford, A. 2007. Climate change: A new threat to stability in West Africa? Evidence from Ghana and Burkina Faso. International Institute for Sustainable Development (IISD). *African Security Review* **17** (3): 39-57.
- Clements, R. 2009. The economic cost of climate change in Africa. <http://www.christianaid.org.uk/images/economic-cost-of-climate-change-in-africa.pdf>. Cited 11 Dec 2009.
- FAO 1994. Special Programme for Food Security. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
- FAO 2006. Report of the Twenty-Fourth FAO Regional Conference for Africa. Bamako, Mali, 30 January – 3 February 2006. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/011/j8238e.pdf>. Cited 11 December 2009.
- FAO 2008. Challenges for Sustainable Land Management (SLM) for Food Security in Africa. 25<sup>th</sup> Regional Conference for Africa, Nairobi Kenya, Information Paper 5. 15 pp.

- Garcia, D. 2008. The climate security divide: Bridging human and national security in Africa. *The African Security Review* 17 (3): 2-17.
- IPCC 2007. Summary for Policy Makers. Climate Change 2007: Impacts, Adaptations and Vulnerability. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Contribution of Working Group II to the Forth Assessment Report of the IPCC: 7-22.
- Kurukulasuriya, P., and Rosenthat, S. 2003. Climate change and agriculture: a review of impacts and adaptations. Washington, DC: Climate Change Series Paper No. 91, World Bank.
- MA 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Millennium Ecosystems Assessment (MA) Report. Washington D.C., Island Press for WRI.
- Morton, J. 2007. The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0701855104](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0701855104). Cited 28 Nov 2009.
- Padgham, J. 2009. Agricultural development under a changing climate: Opportunities and Challenges for Adaptation. The World Bank, Agriculture and Rural Development & Environment Departments: [http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/climate\\_change\\_combined.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/climate_change_combined.pdf). Cited 01 Dec 2009.
- Thornton, P., van de Steeg, J., Notenbaert, A., and Herrero, M. 2009. The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: A review of what we know and what we need to know. *Agricultural Systems* 101: 113-127.
- World Bank 2006. Reengaging in agricultural water management: Challenges and options. Washington DC. World Bank.
- World Bank 2009. Convenient solutions to an inconvenient truth: Ecosystem-based approaches to climate change. Environment Department. The World Bank. Washington DC.
- World Fish Center 2007. Fisheries and aquaculture can provide solutions to cope with climate change. Issues brief 1701, Penang, Malaysia.

## Article d'Opinion

### Agriculture, changement climatique et nature en Afrique

Jeffrey Sayer<sup>1</sup>

Lorsque j'ai commencé à travailler en Afrique vers la fin des années 1960, la population du continent était d'environ 250 millions. Depuis lors, la population africaine a quadruplé et se chiffre actuellement à plus d'un milliard. Pendant les années qui ont suivi, la production agricole par personne et par hectare est restée la même et dans plusieurs cas a diminué, malgré le fait que les dix dernières années ont vu des signes prometteurs de progrès, les économies du continent se développent présentement à environ 3% par an. Le continent a néanmoins la proportion la plus élevée de personnes victimes d'insécurité alimentaire que n'importe quelle région du monde (FAO 2010) ; il est prévu que la population augmente encore dans les deux prochaines décennies et des centaines de millions de personnes continueront de vivre de l'agriculture de subsistance dans des plantations de deux hectares en moyenne mais qui sont en réalité souvent plus petites. Le défi de nourrir cette population croissante doit être surmonté dans un contexte de grande incertitude en rapport avec les climats futurs et sans détruire l'environnement sur lequel repose toute l'agriculture.

#### Défis et opportunités pour l'Afrique

La plus grande partie de l'Afrique est aride et les terres sont en général pauvres- de nombreuses régions en Afrique ont encore des potentiels énormes en matière d'agriculture. En Amérique du Sud, le Brésil émerge en tant que l'une des pépinières agricoles du monde et la plus grande partie de son agriculture a lieu dans des conditions pas très différentes de celles de l'Afrique. Le Cerrado, avec ses vastes plantations de soja qui font du Brésil le deuxième grand producteur mondial de cette importante culture, est de façon remarquable semblable à la ceinture de la terre boisée du grand Miombo qui traverse l'Afrique du Sud en largeur. Les plaines inondables des puissants fleuves d'Afrique – le Nil, le Niger, le Sénégal, le Zambèze, etc.- ont toutes un énorme potentiel inexploité pour l'agriculture irriguée. Les zones forestières de l'Afrique Centrale et de l'Afrique de l'Ouest ont un grand potentiel pour l'arboriculture variant entre les systèmes d'arboriculture mixte de l'Afrique de l'Ouest et le potentiel des pays du Bassin du Congo pour de très grandes plantations d'huile de palme. Il existe un potentiel inexploité de plantations forestières industrielles le long des côtes de l'Angola et du Mozambique. En théorie, l'Afrique pourrait se métamorphoser d'un continent souffrant de déficit alimentaire, à l'un des plus gros exportateurs mondiaux de cultures agricoles. Le défi des environnementalistes est qu'il existe un certain nombre de méthodes différentes pour l'expansion de l'agriculture en Afrique et chacune d'entre elles présente des problèmes et opportunités divers pour l'environnement. Ces défis doivent être relevés dans un contexte de variabilité climatique accrue, de températures plus élevées, et de climats généralement plus secs dans les régions sèches et de climats plus humides dans les régions déjà humides. Ce contexte de changement climatique a des répercussions considérables quelle que soit la stratégie agricole adoptée.

---

<sup>1</sup> Jeffrey Sayer, Professeur de la Pratique du développement, School of Earth and Environmental Sciences, James Cook University, P.O. Box 6811, Cairns, Queensland 4870, Australia. +61 7 4042 1663 (bureau). Email: [jeffrey.sayer@jcu.edu.au](mailto:jeffrey.sayer@jcu.edu.au) [www.jcu.edu.au](http://www.jcu.edu.au)

Durant les trois dernières décennies du 20<sup>ème</sup> siècle, l'accroissement de la production alimentaire mondiale- bien qu'elle n'ait pas réussi à s'accorder au taux de croissance de la population - a résulté de la Révolution Verte en Asie et de l'expansion des aires cultivées ailleurs. En Afrique, de grandes superficies de forêt et de savane ont été détruites principalement pour l'agriculture peu productive. Cela s'est avéré être certainement la solution la moins bonne pour l'environnement. De nos jours, il existe toujours des personnes qui suggèrent l'expansion des terres comme une solution aux problèmes alimentaires de l'Afrique. Toutefois la plupart des environnementalistes pourraient la considérer comme une énorme menace pour la remarquable biodiversité de l'Afrique. Les environnementalistes aimeraient voir une production accrue résultant d'une meilleure utilisation des terres arables existantes. Cela signifie que les personnes intéressées par la conservation de la nature en Afrique doivent accorder une attention plus particulière aux positions qu'ils adoptent en rapport avec les divers plans de développement agricole.

### **Agriculture biodiverse et organique pour l'Afrique**

Le PNUE est à la tête d'un nombre d'organisations environnementales avec des appels pour l'adoption d'approches organiques à l'agriculture dans les pays en voie de développement. La logique est qu'en l'absence d'approvisionnement fiable en engrais, pesticides et combustibles, il serait plus profitable aux cultivateurs africains d'investir leur main d'œuvre dans des systèmes locaux agricoles autosuffisants (PNUE-CNUCED 2008 ; Action Aid et Food first 2009). Ces systèmes ont également moins de répercussions négatives globales sur l'environnement. La Convention sur la Diversité biologique et les centres de recherche CGIAR tels que BIOVERSITY, ICRAF and CIAT sont d'avis que les systèmes agricoles biodivers à petite échelle seraient plus durables et résistants – en particulier pour faire face au défi du changement climatique – qu'une agriculture spécialisée à haut rendement. Toutefois, le risque est que les méthodes organiques autosuffisantes locales pourraient maintenir les cultivateurs à un niveau de vie précaire. L'agriculture autosuffisante locale pourrait ne pas être assez efficace pour apporter les transformations nécessaires dans la vie des exploitants pauvres, des transformations qui, de l'avis du grand nombre, sont essentielles (Walker *et al.* 2010). Les objectifs de développement du millénaire ne seront pas atteints avec 70% de la population africaine constamment dépendante de l'agriculture de subsistance. L'excellent rapport de L'Évaluation internationale des connaissances agricoles, de la science et de la technologie pour le développement, EICASTD, évalue les options et implications de différentes stratégies agricoles et concentre ses efforts sur des solutions locales multiples adoptées mais reconnaît également le besoin pour une forte intensité d'intrants et un meilleur accès au marché (EICASTD, 2008, 2009). Des approches technologiques faibles en matière d'expansion agricole émettront moins de gaz à effet de serre, pourraient être plus résistantes au changement climatique, pourraient être moins affectées par la pénurie croissante d'engrais et de pesticides, et seraient moins vulnérables aux chocs économiques ; toutefois les environnementalistes ne devraient pas également oublier qu'elles occuperont plus de terres que la technologie agricole à haute intensité.

### **L'Afrique dans l'économie de Marché mondial**

Une approche plus pratique a été adoptée par le rapport de 2008 de la Banque mondiale sur le développement mondial de l'agriculture (Banque Mondiale 2007). Ce rapport note que le progrès est motivé par les forces économiques. Des politiques améliorées, de meilleures infrastructures et un plus grand accès au Marché va déclencher le potentiel d'esprit d'entreprise des exploitants africains qui réagiront en intensifiant leurs méthodes et en utilisant plus d'intrants agricoles. Les meilleurs exploitants pourraient étendre leurs domaines

et les économies d'échelle seront réalisées. Dans ce scénario, l'Afrique pourrait produire beaucoup plus de nourriture sans étendre les terres agricoles de manière excessive dans les forêts et terres humides et l'agriculture pourrait devenir l'un des moteurs de la croissance économique du continent. L'Alliance pour une Révolution Verte en Afrique –AGRA – a énormément investi dans des activités en harmonie avec ce scénario, en particulier en contribuant à assurer la disponibilité, à travers le secteur privé, de semences et engrais améliorés. Les approches du Rapport sur le développement dans le monde et de l'AGRA sont très attrayantes dans la mesure où de plus en plus d'Africains se déplacent vers les villes et travaillent dans les usines et dans le domaine des services. Le surplus économique qu'ils produisent pourrait augmenter leur pouvoir d'achat et pousser l'intensification de petites aux moyennes plantations. Ce scénario dépeint ce qui s'est produit au cours du siècle dernier dans le monde développé où de moins en moins de personnes se sont intéressées à l'agriculture ; une concentration de la population dans les cités et les zones plus favorables à l'agriculture. L'émigration des personnes à partir des zones rurales pourrait fournir des résultats plus favorables à l'environnement que le scénario de l'agriculture organique que nombre d'environnementalistes trouvent attrayant du point de vue idéologique. Ce scénario de logique de marché nécessiterait des changements de politiques majeurs mis en œuvre par les gouvernements africains.

Un autre facteur potentiel de changement majeur en Afrique est l'investissement étranger dans l'agriculture à l'échelle industrielle dans les régions à potentiel élevé. En principe, ce genre de plans industriels pourraient produire suffisamment de nourriture pour l'Afrique sur une portion des terres actuellement cultivées. Les détracteurs de ces projets les ont qualifiés « d'accaparement de terres » et craignent que les investisseurs agissent comme des colons en exploitant les terres et la main d'œuvre africaines juste dans le but d'atteindre les objectifs nationaux des pays investisseurs. Certains craignent que ce genre de projet pourrait même ne pas utiliser la main d'œuvre africaine mais pourrait faire entrer un grand nombre d'immigrants économiques dans les pays, créant ainsi des enclaves étrangères indépendantes des économies locales et aggravant les problèmes d'approvisionnement en denrées locales. En principe, les investissements directs étrangers dans l'agriculture doivent être un peu différents des investissements étrangers en matière de production ou de services qui sont censés être généralement avantageux pour l'économie - en éradiquant la pauvreté - et avantageux pour l'environnement. La question cruciale est celle du régime de gouvernance sous lequel ces méga Projets agricoles opèrent. S'ils créent des emplois, dirigent les économies locales et approvisionnent les marchés locaux, alors ces projets pourraient pratiquer l'agriculture sur de plus petites superficies et réduire les pressions sur l'environnement. Un récent article dans le présent magazine, (Chipeta, 2010) examine ces questions en détail.

### **Face au changement climatique**

Comment est-ce que ces différents scénarios pourraient alors se réaliser dans le contexte du changement climatique ? Les défenseurs des diverses stratégies considèrent les avantages associés à leur choix. L'on pourrait s'attendre à ce que l'agriculture à petite échelle, localement adaptée et biodiverse, puisse résister au changement climatique grâce à une dépendance réduite aux intrants extérieurs et pour « n'avoir pas mis tous ses œufs dans le même panier ». Le scénario du PNUE/ EICASTD voudrait que les exploitants produisent une plus grande variété de cultures y compris plus d'arbres dans leurs systèmes d'exploitation, ayant ainsi plus d'options en période de stress climatique. Toutefois, le danger est que les exploitants demeureront pauvres et les pauvres sont toujours les plus vulnérables aux types de



chocs extérieurs que le changement climatique apportera. Les défenseurs des unités à intrants et à production plus importants, et des systèmes d'exploitation plus efficaces considèrent que la résistance des exploitants au changement, proviendra de leur capacité à accumuler des biens, à stocker les produits, à souscrire une assurance et à acheter des intrants chimiques pour faire face aux menaces émergentes.

### **Quel est le meilleur scénario pour l'environnement?**

La meilleure recette qui permettra aux exploitants africains de s'adapter au changement climatique serait de leur donner une bonne éducation, des compétences techniques, des soins médicaux, des infrastructures et l'accès au marché. Ils seront alors en mesure de faire leur propre choix en rapport avec les stratégies agricoles qui répondent le mieux à leurs besoins. Ils seront également en mesure d'accroître le capital dont ils ont besoin pour faire face aux problèmes climatiques qui vont certainement les accabler. Les exploitants pourraient dépendre d'une ou de plusieurs cultures, mais s'ils ont la possibilité d'accumuler le capital en période de vaches grasses, ils seront mieux en mesure de survivre durant les périodes de vaches maigres. (Walker *et al.*, 2010).

Une réalité que les environnementalistes doivent reconnaître, est que même si nous préférons un certain scénario à un autre, nous avons peu de chances d'influencer les voies de développement agricole. Nous devrions applaudir les efforts du PNUE et de l'EICASTD à clarifier les rapports entre l'agriculture et l'environnement. Les types d'agriculture que ces organisations recommandent seront des systèmes qui séquestreront davantage de carbone de l'atmosphère, qui émettront moins de gaz à effet de serre et seront en général plus écoénergétiques – ils préconisent des méthodes de développement agricole à faible émission de carbone et sains pour l'environnement. Cette proposition doit être comparée aux besoins en terres plus importants pour ces types d'agriculture que pour l'échelle intermédiaire d'intrants plus élevés ou de l'agriculture industrielle.

La réalité est que les différentes méthodes de développement agricole auront un rôle à jouer dans le futur de l'Afrique à différents endroits du continent et même les énormes investissements de l'étranger - les "accaparements de terres" – semblent certains de se réaliser. Dans l'ensemble, la situation est loin d'être sans espoir. L'Afrique possède d'importantes ressources en terres, des exploitants travailleurs et ayant l'esprit d'entreprise et si la croissance économique continue de s'accélérer, les infrastructures et les marchés pourvoient alors aux cultivateurs la motivation de produire davantage et de cultiver les atouts qui leur permettront de surmonter les obstacles du changement climatique et les chocs économiques. Les environnementalistes doivent être prudents dans leur résistance aux innovations agricoles qui pourraient, à court terme, avoir des répercussions locales négatives sur la nature, mais qui pourraient, à long terme, fournir de meilleures options en relançant la croissance économique dont les habitants du continent africain ont désespérément besoin. Abandonner un grand nombre de la population rurale du continent dans la pauvreté est le résultat qui certainement détruira l'environnement. L'Afrique a besoin d'une croissance économique et l'agriculture a le potentiel d'être une force pour cette croissance, une agriculture plus efficace sera en général plus profitable pour l'environnement que le prolongement du *statut quo*. Les exploitants nantis seront mieux en mesure de s'adapter au changement et à la variabilité climatiques que ceux qui sont enfermés dans des systèmes de subsistance précaires. Les gouvernements africains doivent prendre en considération toutes les options qui leur sont offertes et mettre les exploitants ruraux au centre de leur agenda de développement – dans le passé, ils étaient trop occupés à subventionner les populations

urbaines. En dernière analyse, la société civile africaine doit être autonomisée pour faire pression sur ses gouvernements afin qu'ils prennent et mettent en vigueur les meilleures décisions pour le continent, mais la capacité de la société civile à s'imposer sera plus grande lorsque les habitants seront prospères et bien nourris.

### Références

- ActionAid & FoodFirst. 2009. Smallholder Solutions to Hunger, Poverty and Climate Change (<http://www.foodfirst.org/files/pdf/Solutions5.pdf>)
- Chipeta, E. M. 2010. The new wave of large-scale land intensive foreign investment in African agriculture. *Nature & Faune* magazine, Volume 24, Issue 2.
- FAO 2010. The state of Food Insecurity in the World. FAO, Rome Italy.
- IAASTD - International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD). 2008. Global Report. ([www.agassessment.org](http://www.agassessment.org) and [www.iaastd.net](http://www.iaastd.net))
- IAASTD - International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD). 2008. Global Summary for Decision Makers. ([www.agassessment.org](http://www.agassessment.org) and [www.iaastd.net](http://www.iaastd.net))
- UNEP - UNCTAD. 2008. Organic Agriculture and Food Security in Africa. UNEP-UNCTAD Capacity-building Task Force on Trade, Environment and Development. ([www.unep-unctad.org/cbtf/publications/UNCTAD\\_DITC\\_TED\\_2007\\_15.pdf](http://www.unep-unctad.org/cbtf/publications/UNCTAD_DITC_TED_2007_15.pdf))
- Walker, B., J.A. Sayer, N. L. Andrew, and B. Campbell. 2010. Should Enhanced Resilience Be an Objective of Natural Resource Management Research for Developing Countries? Published online 5 March 2010; doi:10.2135/cropsci2009.10.0565. *Crop Sci.* 2010 50: S-10-S-19.
- World Bank, 2007. World Development Report; Agriculture for Development. World Bank, Washington DC.

## L'impact du changement climatique sur l'eau et les zones humides et les conséquences pour l'agriculture et les autres ressources naturelles

Anada Tiega<sup>1</sup>

### Introduction

Ce document examine les conséquences du changement climatique au niveau mondial et régional sur les relations interdépendantes entre les zones humides, la gestion de l'eau et l'agriculture. Bien que l'accent soit mis sur ces influences directes, le présent article examine également la mesure dans laquelle le changement climatique pourrait affecter le bien-être du genre humain, et en particulier, la santé de l'homme, ainsi que ses effets sur l'agriculture. Les zones humides sont des écosystèmes naturels et artificiels qui reçoivent, transportent, traitent, conservent et fournissent de l'eau à un nombre élevé d'utilisateurs, des montagnes aux océans, pour les besoins ménagers, l'agriculture, la biodiversité, l'industrie et d'autres productions économiques, et aident également à maintenir les valeurs sociales et culturelles. La Convention de Ramsar sur les zones humides a identifié 42 types de zones humides, y compris les fleuves et leurs affluents et leurs plaines d'inondation, les lacs, les estuaires, les marais, les deltas, les tourbières, les oasis, les régions côtières, les mangroves, les récifs coralliens et bien d'autres.

### L'interdépendance entre les zones humides, l'eau, d'autres ressources naturelles et l'agriculture

Les textes de la Convention de Ramsar mettent en exergue l'« interdépendance de l'Homme et de son environnement [et] les fonctions écologiques fondamentales des zones humides en tant que régulatrices des régimes d'eau » et que « les zones humides constituent une ressource de grande valeur économique, culturelle, scientifique et récréative. Les écosystèmes de zones humides, sous leurs formes, tailles et caractères variés font partie intégrante du cycle hydrologique et ont une importance capitale dans la réglementation de la quantité, qualité et fiabilité de l'eau dans ses divers états (liquide, glace ou neige, vapeur) le long de son cycle.

En conséquence, les stratégies de protection et d'utilisation des ressources en eau (y compris l'agriculture) doivent être considérées de façon interdépendante, et ont besoin d'être efficaces et performantes afin d'optimiser et de maintenir les services écosystémiques, ainsi que la production agricole, industrielle et énergétique desquelles nous dépendons.

### Impacts du changement climatique sur l'eau et les zones humides

Il n'y a aucun doute que l'eau et les zones humides faciles d'accès dépendent de l'endroit et du moment où la pluie et la neige tombent. Malgré le fait que les scientifiques aient reconnu ne jamais être en mesure de déterminer de façon certaine l'étendue du réchauffement de la planète, ils ont toutefois reconnu que cela ne constitue pas une excuse pour retarder l'action. Les conclusions du Quatrième Rapport d'évaluation du GIEC (Pachauri, R.K. and Reisinger, A. (Eds.), 2007) révèlent que :

---

<sup>1</sup> Anada TIEGA, Secrétaire général, La Convention sur les zones humides, Secrétariat du Ramsar 28 rue Mauverney, CH-1196 Gland Switzerland. Tel. +41 22 999 0180. Email: tiega@ramsar.org

- La surface des régions affectées par la sécheresse va probablement augmenter. Les fortes pluies, qui seront probablement plus fréquentes, vont accroître les risques d'inondations.
- Concernant les changements affectant la neige, la glace et le gélisol, nous avons la certitude que les systèmes naturels sont affectés par l'agrandissement et le nombre croissant de lacs glaciaires, l'instabilité croissante du sol dans les régions à pergélisol, les avalanches de roches dans les régions montagneuses, et les changements dans certains écosystèmes Arctiques et Antarctiques.
- Les effets sur les systèmes hydrologiques sont dus à un ruissellement accru et au débit optimal du printemps précoce dans plusieurs fleuves alimentés par les glaciers et la neige [et] le réchauffement des lacs et fleuves dans de nombreuses régions avec des répercussions sur la structure thermique et la qualité de l'eau.

### **Les conséquences du changement climatique sur les plantes et la faune**

Le Quatrième Rapport du GIEC (Pachauri, R.K. et Reisinger, A. (Eds.), 2007) (*op.cit*) déclare que sur la base de preuves recueillies auprès d'une grande variété d'espèces, il est très certain que le récent réchauffement a affecté de façon profonde les systèmes terrestres biologiques, y compris une apparition précoce des caractéristiques du printemps, à savoir le déploiement des feuilles, la migration des oiseaux, et la ponte. Dans de nombreuses régions, il y a eu une tendance au 'verdissement' précoce de la végétation au printemps, relié à des saisons de croissance chaudes plus longues.

Le savoir conventionnel basé sur des recherches précédentes, soutenait que la productivité des plantes terrestres est à la hausse. Un article de 2003 dans la revue *Science* par R. Nemani *et al.*, a montré que la production mondiale de plantes terrestres a augmenté de plus de 6% entre 1982 et 1999, compte tenu du fait que pendant près de deux décennies, la température, la radiation solaire et la disponibilité en eau, influencées par le changement climatique, étaient favorables à la croissance (R. Nemani *et al.*, 2003).

Toutefois, dans une autre étude de 2010 publiée dans la revue *Science*, Zhao et Running ont découvert que « l'effet de la sécheresse régionale a pris le dessus sur l'effet positif d'une saison de croissance plus longue, réduisant la production mondiale des plantes entre 2000 et 2009 ». Leur analyse démontre que depuis 2000, les écosystèmes de hautes latitudes de l'hémisphère nord ont toujours bénéficié de températures plus chaudes et d'une saison de croissance plus longue, mais cet effet a été compensé par une sécheresse associée au réchauffement qui a limité la croissance dans l'hémisphère Sud entraînant une perte mondiale nette de la productivité des terres (Zhao et Running, 2010).

Les effets du changement climatique sur les écosystèmes de zones humides pourraient également avoir des conséquences sur la santé humaine, tant directement qu'indirectement. Il est probable que le souci majeur ait été les changements possibles dans la gamme et la saisonnalité des épidémies d'infections causées par les moustiques qui affecteront dans une certaine mesure un grand nombre de régions du monde. Les régimes hydrologiques vont changer dans certaines parties du monde: le fleuve Komadugu-Yobe par exemple, qui marque la séparation entre une partie du Nigeria et du Niger a, au cours du 20<sup>ème</sup> siècle, dévié de son cours. Par voie de conséquence, l'un des pays pourrait agrandir son territoire sur la première partie du fleuve et perdre des terres sur la deuxième. La quantité d'eau du fleuve a également diminué et le fleuve devient moins profond en raison du sable qui se dépose dans le lit du

fleuve. Sur une petite échelle, les changements ont des répercussions sur les habitants de la région. L'un des impacts les plus problématiques est l'érosion de la rive. Des habitations et terres arables ont été détruites ou sont menacées par le fleuve (Martinsson, 2010) ..., la pluviosité pourrait diminuer ; il y aura une pénurie d'eau potable dans certaines communautés avec des conséquences sur l'hygiène et le système sanitaire. Il est probable qu'une augmentation du nombre d'accidents, des déboitements, et même des décès résulteront du nombre croissant des événements météorologiques extrêmes, lorsque des personnes vivent dans ou près de zones humides prédisposées aux inondations, aux tempêtes, cyclones et feux de brousse très violents. Il existe également des risques accrus d'une d'intoxication alimentaire, d'infection à salmonella et *Campylobacter*, et d'autres bactéries sensibles à la température (Confalonieri, et al, 2007). Tous ces risques pour la santé humaine pourraient se manifester tous ensemble à des moments et endroits particuliers, rendant la gestion des conséquences sur la santé humaine très difficile.

### **Les conséquences à court, moyen et long terme sur l'agriculture**

La majeure partie des effets d'un climat de plus en plus extrême sur notre monde futur se ressentira à travers l'eau : dans certains cas, une trop grande quantité aux mauvais moments et endroits, dans d'autres cas, très peu ou rien où le besoin est grand. Les inondations et sécheresses vont de façon croissante affecter les systèmes d'utilisation des terres, en particulier l'agriculture.

Les messages clairs de l'Évaluation des Écosystèmes en début de millénaire (MA) sur l'eau, l'agriculture et les écosystèmes (Robert T. Watson et al (2005) ont été renforcés par le rapport du PNUE GEO-4 (PNUE, 2010). Le rapport GEO-4 souligne qu'environ 70% de l'eau disponible en provenance des fleuves et autres zones humides sont déjà utilisés pour l'agriculture irriguée, mais pour atteindre entièrement l'Objectif du Millénaire pour le Développement (OMD) en rapport avec la réduction de la faim, il faudra doubler la production alimentaire d'ici 2050, ce qui implique que la demande en eau d'irrigation va augmenter de façon substantielle. Pourtant, au même moment que la disponibilité d'eau potable est à la baisse, une augmentation de l'utilisation de l'eau est prédite d'ici 2025. Cette augmentation serait de 50% dans les pays en voie de développement et de 18% dans le monde développé. Ainsi, le fossé entre l'offre et la demande semble toujours s'agrandir, pendant que la gouvernance mondiale et nationale, largement sectorielle, prend des mesures insuffisantes pour s'attaquer à cet important défi.

Les conséquences aussi bien de la variabilité du climat actuel que du changement climatique à long terme, se font le plus sentir dans les pays en développement, et elles affectent surtout les plus pauvres dans ces régions, en particulier les exploitants pauvres. Les récentes inondations au Pakistan illustrent la portée des inondations inattendues et l'ampleur des dégâts que ce genre d'inondations peuvent causer à l'agriculture. Les dommages immédiats causés par les eaux ont entraîné un désastre, avec des crues qui ont inondé les zones cultivables, détruisant l'économie basée sur l'agriculture et entraînant des risques de crise alimentaire. Les autorités de la région ont estimé que 100'000 acres de terres le long du fleuve Swat ont été emportés, et qu'il faudra jusqu'à 10 ans pour rétablir la fertilité de cette région critique qui nourrit actuellement 50' 000 personnes.

Les sécheresses et leurs effets dans les régions du Sahel en Afrique, ont fait l'objet d'intenses recherches depuis 1970, puisque la variabilité climatique dans ces régions a entraîné une insécurité alimentaire dans de nombreux pays Sahéliens. L'agriculture dans cette région



dépend presque entièrement de trois mois de pluie en été, excepté le long des rives des principaux fleuves, lacs et autres cours d'eau saisonniers.

Il faut noter le cas du bassin du lac Tchad, où j'ai eu l'occasion de superviser l'Analyse Diagnostique Transfrontalière (ADT) et la préparation d'un Programme d'Action Stratégique (PAS) de 2003 à 2007, afin d'identifier et d'analyser les causes de la dégradation du sol et de l'eau, et de proposer un PAS dans le but d'inverser la tendance à la dégradation. Une équipe de 30 experts a coopéré de façon étroite avec un groupe varié de parties prenantes afin de préparer l'ADT qui a révélé les résultats suivants (Projet FEM du Bassin du Lac Tchad, 2007) :

Le lac Tchad avec une superficie maximale de 25'000 km<sup>2</sup>, est constitué de bassins morphologiques distincts qui deviennent plus visibles à un niveau d'eau d'environ 279 mètres. Bien que ce soit un bassin enclavé dans une région aride, il a une salinité relativement basse. Une préoccupation majeure en matière de ressources en eau du lac est la diminution de sa surface, avec une étendue actuelle de moins de 3000 km<sup>2</sup>. Le retrait du lac a produit un effet négatif sur les projets d'irrigation à grande échelle au Nigeria, l'agriculture de récession au Niger, au Cameroun et au Tchad, entre autres. Le problème majeur est la variabilité du régime hydrologique et la disponibilité de l'eau potable : ce qui a un rapport avec la réduction spectaculaire en eau potable disponible dans le bassin du Lac Tchad dont la meilleure preuve est la réduction de 95% du volume du Lac, de 1963 à 2007. Il y a également un rapport avec une variabilité notable dans les régimes hydrologiques des fleuves qui l'approvisionnent, ainsi que les régimes de précipitations de la région, aggravés par la pression démographique, l'insuffisance de la sensibilisation sur les questions environnementales et l'absence de développement durable dans les programmes politiques des pays riverains. Cet état de fait a entraîné une réduction constante de l'accès à l'eau, de mauvaises récoltes, la perte de bétail, l'effondrement des pêches et d'autres services fournis par les zones humides de la région. Les conséquences socio-économiques de ces effets comprennent l'insécurité alimentaire et une détérioration de l'état de santé de la population. La pénurie d'eau est considérée comme étant le problème le plus important, pas seulement à cause des effets et des conséquences mentionnés ci-dessus, mais également parce qu'elle entraîne ou contribue à d'autres problèmes, y compris un cercle vicieux puisque les pénuries entraînent davantage d'utilisations non durables des ressources, et par conséquent davantage de dégradation. La conséquence socio-économique nette est une aggravation de la pauvreté en raison du manque de ressources.

Avec quelque 120 espèces de poissons, ainsi que 372 espèces d'oiseaux, le lac se révèle être un point stratégique pour une biodiversité globale. Toutefois la pénurie en eau contribue à une perte en biodiversité et une perte accrue et modification des écosystèmes : le lac par exemple s'est transformé d'une eau libre en un environnement marécageux, et environ 50% des zones humides ont été détruites. Les effets de ce phénomène se font le plus sentir dans l'effondrement de certaines pêcheries, de la riziculture de récession, ainsi que la sédimentation des rivières et autres cours d'eau qui ont entraîné la colonisation des sites envasés par les espèces envahissantes : l'herbe Typha est un problème majeur dans le bassin du Komadugu Yobe, et les quéleas sont des oiseaux nuisibles envahissants répandus dans tout le bassin. Les plantes et oiseaux envahissants sont dans une large mesure, la conséquence d'une mauvaise gestion des ressources en eau, d'une mauvaise application des règles et normes environnementales et de l'absence de planification de l'utilisation des ressources. L'herbe Typha bloque les canaux des fleuves et dévie leur cours, pendant que le quéleas



détruit les cultures, contribuant conjointement à la pauvreté par la perte des moyens de subsistance.

Il est urgent de reconnaître le rôle déterminant que les zones humides jouent dans le cycle de l'eau au niveau mondial, par la rétention et le traitement de l'eau, et d'apprécier le fait que presque toute l'eau que nous utilisons provient directement ou indirectement des zones humides.

### **Le rôle de la gestion des zones humides en réponse aux urgences environnementales et sociales**

L'agriculture nécessite des systèmes biologiques durables tels que des terres fertiles, et des zones humides et des forêts saines pour assurer sa durabilité, c'est-à-dire, la capacité des systèmes biologiques à demeurer variés et productifs à travers le temps. La gestion des zones humides est l'un des moyens d'accroître la résistance des écosystèmes hydriques afin de soutenir et encourager la conservation des terres et de l'eau, des plans d'irrigation durables, l'agroforesterie, l'aquaculture, et l'approvisionnement en matières premières et en fourrage pour le bétail, etc. La mise en œuvre de techniques innovatrices en matière de conservation des terres et de l'eau et l'agroforesterie est en cours dans la région Sahélienne de l'Afrique, y compris le bassin du lac Tchad. Par exemple, de nombreux villages ont développé leur propre système de contrôle de l'érosion dans le but d'augmenter la capacité des zones humides à soutenir l'agriculture. Il est encourageant de savoir que les exploitants Sahéliens sont tout à fait conscients que les pluies sont peu fiables et qu'ils s'efforcent de mieux utiliser l'eau disponible. En outre, il existe actuellement des milliers d'organisations d'exploitants, des petits projets d'ONG, de grands projets internationaux de développement et des programmes visant la réhabilitation de l'environnement, la conservation des terres et de l'eau et d'autres formes d'appui aux populations rurales.

### **Conclusions**

Pour s'adapter au changement climatique, il faudra renforcer le lien entre les zones humides et leurs services écosystémiques, en particulier l'approvisionnement en eau potable et en vivres en provenance des zones humides. La gestion efficace, y compris la réhabilitation des zones humides dans des scénarios de changement climatique prévisible, devrait également satisfaire les besoins humains fondamentaux en matière d'alimentation et d'eau, tout en gardant à l'esprit qu'une demande croissante pour l'alimentation et l'eau pourrait également entraver la gestion des zones humides.

A cet effet, le partenariat parmi les différents acteurs est nécessaire, et à cet égard le travail conjoint en cours entre la Convention de Ramsar et les divers partenaires, y compris le Système des Nations unies, les ONG et le secteur commercial, contribue à :

- Un meilleur suivi hydrométéorologique pour la gestion adaptative des zones humides ;
- Une meilleure reconnaissance du rôle des zones humides en tant qu'écosystèmes naturels vitaux méritant une attention particulière, en raison du fait que la gestion efficace des zones humides fournit le mécanisme le plus robuste et résistant pour la gestion de l'eau dans des conditions d'incertitude climatique ;
- Une meilleure compréhension du rôle des zones humides en relation avec l'adaptation et l'atténuation des changements climatiques ;

- Davantage d'attention aux mesures qui peuvent être mises en œuvre à court terme pour accroître la résistance et la robustesse des écosystèmes de zones humides ;
- Une action collective accrue pour résoudre les problèmes de gestion et de conservation dans les zones critiques telles que les systèmes transfrontaliers, y compris les fleuves et les lacs, les systèmes d'eau souterraine, les mangroves, les récifs coralliens, et les tourbières ; et
- Une meilleure compréhension, planification et gestion des systèmes intégrés naturels et d'origine humaine (ex. zones humides) pour rendre compte de la protection contre les impacts négatifs des incertitudes du climat.

La Convention Ramsar poursuit son œuvre sur la conservation et l'utilisation rationnelle de 42 types de zones humides en tant qu'atouts importants pour divers secteurs tels que l'agriculture et la sécurité alimentaire, la foresterie, l'énergie, l'approvisionnement en eau, la santé, les agglomérations urbaines et rurales, les infrastructures, le tourisme, la faune sauvage, le commerce et le transport qui contribuent au développement socio-économique durable. L'urgence de la situation n'en demande pas moins.

## Références

Charles D. Keeling, Hirofumi Hashimoto, William M. Jolly, Stephen C. Piper, Compton J. Tucker, Ranga B. Myneni, & Steven W. Running; Climate-Driven Increases in Global Terrestrial Net Primary Production from 1982 to 1999

Ramakrishna R. Nemani, Science 6 June 2003: Vol. 300. no. 5625, pp. 1560 - 1563  
DOI: 10.1126/science.1082750

Confalonieri, U., B. Menne, R. Akhtar, K.L. Ebi, M. Hauengue, R.S. Kovats, B. Revich and A. Woodward, 2007: *Human health. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 391-431.

Guojing Yang, 2006, "*Potential impact of climate change and water resources development on the epidemiology of schistosomiasis in China*". Inaugural dissertation zur Erlangung der Würde eines Doktors der Philosophie vorgelegt der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel, 2006.  
[http://edoc.unibas.ch/478/1/DissB\\_7523.pdf](http://edoc.unibas.ch/478/1/DissB_7523.pdf)

IPCC (2007) *Climate Change: Impact, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Jenny Martinsson (2010)- *Changes in the Course of the River Komadugu Yobe during the 20th Century at the Border between Niger and Nigeria Master's Thesis*  
Division of Water Resources Engineering Department of Building and Environmental Technology Lund University (M.Sc.)

Lake Chad Basin GEF Project on Reversal of Land and Water Resources Degradation Trends (2007), *Transboundary Diagnostic Analysis (TDA)*; Lake Chad Basin Commission (LCBC), N'djamena, Chad

Pachauri, R.K. and Reisinger, 2007 A. (Eds.), *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* Core Writing Team, Pachauri, R.K. and Reisinger, A. (Eds.). IPCC, Geneva, Switzerland. pp 104

Ramakrishna R. Nemani, Charles D. Keeling, Hirofumi Hashimoto, William M. Jolly, Stephen C. Piper, Compton J. Tucker, Ranga B. Myneni, & Steven W. Running (2003); Climate-Driven Increases in Global Terrestrial Net Primary Production from 1982 to 1999

Science 6 June 2003 Vol. 300. no. 5625, pp. 1560 - 1563  
DOI: 10.1126/science.1082750

Robert T. Watson et al, 2005; *Living Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-Being*. Millennium Ecosystem Assessment (MA)  
<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,,print:Y~isCURL:Y~contentMDK:20419328~menuPK:34463~pagePK:34370~piPK:34424~theSitePK:4607,00.html>

UNEP, 2010; *Global Environment Outlook (GEO)* Section  
Division of Early Warning and Assessment (DEWA)  
United Nations Environment Programme (UNEP)  
P.O. Box 30552 Nairobi, 00100, Kenya  
EarthPrint Limited, P.O. Box 119, Stevenage, Hertfordshire SG1 1TP, U.K.

UN-Water. "Climate change adaptation, the pivotal role of water".  
[http://www.unwater.org/downloads/unw\\_ccpol\\_web.pdf](http://www.unwater.org/downloads/unw_ccpol_web.pdf)

Zhao and W. Running, 2010; Drought-Induced Reduction in Global Terrestrial Net Primary Production from 2000 Through 2009; Science 20 August 2010:Vol. 329. no. 5994, pp. 940 - 943

DOI: 10.1126/science.1192666

## Articles

### Impacts du changement climatique sur l'agriculture en Afrique : Évaluations actuelles et Perspectives

Ramasamy Selvaraju<sup>1</sup> et Michèle Bernardi<sup>2</sup>

#### Résumé

*Les informations au niveau local sur les impacts de la variabilité et du changement climatiques sont vitales pour la planification des stratégies d'adaptation et des pratiques agricoles. Il existe diverses approches et méthodes disponibles pour comprendre les impacts du changement climatique sur l'agriculture. En général, les évaluations d'impact du changement climatique exploitent principalement la disponibilité des données sur la production et le rendement des cultures, les données climatiques observées, les scénarios de changement climatique, les données hydrologiques, socio-économiques et du sol. En outre, ces évaluations doivent être basées sur une compréhension de la nature future du climat et comment sa variabilité affectera les systèmes biophysiques et socio-économiques associés à l'agriculture. Le présent article présente brièvement les résultats des évaluations précédentes pour l'Afrique et vise à identifier les priorités futures en rapport avec les données, méthodes et outils pour l'évaluation de l'impact du changement climatique dans le domaine de l'agriculture.*

#### Introduction

Les changements futurs attendus en matière de changements climatiques altéreront les systèmes agricoles avec des conséquences négatives pour la production alimentaire en Afrique et ailleurs. Afin d'assurer un développement agricole durable, une compréhension et une évaluation détaillées de l'impact possible du changement climatique sur les systèmes de production des cultures aux niveaux régional, national et local sont nécessaires. Les impacts du changement climatique sur les rendements des cultures sont soit, des effets directs dus aux changements de température, de précipitations et de concentrations de CO<sub>2</sub>, ou des effets indirects à travers des changements en teneur d'humidité du sol et l'incidence des nuisibles et des maladies.

Plusieurs méthodes d'évaluation de l'impact du changement climatique ont été développées sur la base de l'entendement fondamental que les activités agricoles sont étroitement liées aux conditions climatiques passées, présentes et futures. Cependant, ces interactions sont extrêmement complexes et les modèles ainsi développés tendent à

---

<sup>1</sup> Ramasamy Selvaraju, Spécialiste des ressources naturelles, Équipe de l'impact du changement climatique, Division du Climat, de l'énergie et des régimes fonciers, Département des Ressources naturelles et de l'environnement, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, Rome, Italie. Téléphone: +39 06 57056832, E-mail: [Selvaraju.Ramasamy@fao.org](mailto:Selvaraju.Ramasamy@fao.org)

<sup>2</sup> Michele Bernardi, Spécialiste principale des ressources naturelles, Chef de l'équipe de l'impact du changement climatique, Division du Climat, de l'énergie et des Régimes fonciers, Département des Ressources naturelles et de l'Environnement, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, Rome, Italie. Téléphone: +39 06 57052442, E-mail: [Michele.Bernardi@fao.org](mailto:Michele.Bernardi@fao.org)

exclure la complexité, en particulier due à la non-disponibilité des outils et données appropriés. Les évaluations de l'impact du changement climatique sur l'agriculture utilisent des scénarios de changement climatique des Modèles Climatiques Mondiaux (MCM) liés aux modèles des cultures pour évaluer les impacts possibles. Les Modèles Climatiques Régionaux (MCR) fournissent des scénarios de changement climatique pour des zones relativement plus petites et peuvent être utilisés pour les évaluations locales. Les évaluations locales détaillées gagnent en importance en raison de leur applicabilité pour la planification de l'adaptation.

Avec cette brève historique, les objectifs du présent article sont de : (i) présenter un résumé des changements climatiques observés et prévus en Afrique et des résultats sélectionnés des évaluations d'impact et (ii) présenter les priorités pour des évaluations d'impact approfondies à l'avenir et les perspectives d'avenir.

### **Changement climatique observé et prévu en Afrique**

La variabilité climatique observée en Afrique sub-saharienne, a montré un déclin marqué des précipitations, entraînant une diminution moyenne du débit de certains cours d'eau (Niasse *et al.*, 2004). Dans la seconde moitié du siècle dernier, les températures annuelles moyennes en Afrique ont augmenté d'environ une moitié de centigrade avec quelques régions qui se réchauffaient plus rapidement que d'autres (Eriksen *et al.*, 2008). Ce réchauffement graduel impliquait davantage que des vagues de chaleur (jours) et moins de jours froids à travers le continent.

En ce qui concerne les prévisions pour le futur, le Groupe Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC), dans son 4<sup>ème</sup> Rapport d'évaluation (GIEC, 2007) a conclu que le réchauffement en Afrique pourrait être plus élevé que la moyenne mondiale et qu'il pourrait persister le long de toutes les saisons. En outre, il a été rapporté qu'il est prévu que les températures annuelles moyennes de surface augmentent de 3°C à 4°C d'ici 2099 dans un scénario de réchauffement moyen, à peu près 1,5 fois les augmentations moyennes de température mondiale.

En ce qui concerne les variations régionales, Eriksen *et al.* (2008) ont conclu que le réchauffement pourrait être le plus important à l'intérieur des marges semi-arides du Sahara et l'Afrique du centre-sud. Les projections du GIEC (2007) pour l'Afrique de l'Est suggèrent que les augmentations de température dues au changement climatique accroîtront les précipitations de 5-20% de décembre à février, et diminueront les précipitations de 5-10% de Juin à Août d'ici 2050. Récemment, Battisti et Naylor (2009) ont utilisé des données et des résultats d'observation de 23 modèles climatiques mondiaux pour montrer que d'ici la fin de ce siècle, et même plus tôt pour certaines parties de la région du Sahel, il est très probable que les températures moyennes durant la saison de croissance dépassent les saisons les plus chaudes enregistrées durant le siècle écoulé.

### **Impact du changement climatique sur l'agriculture en Afrique**

L'Afrique est considérée comme la région la plus vulnérable dans le monde en matière de changement climatique en raison de ses caractéristiques physiques et socio-économiques. Dans la région Sahélienne de l'Afrique, des conditions plus chaudes et sèches ont déjà entraîné une réduction de la durée de la saison de croissance avec des



effets néfastes sur les cultures. Il est prévu que les zones cultivables, et la durée des saisons de croissance et le potentiel de rendement, en particulier le long des marges des zones semi-arides et arides, diminuent.

Les évaluations passées et présentes de l'impact du changement climatique sur l'agriculture africaine ont clairement montré des impacts généralement graves sur les rendements des cultures. Même le Second Rapport d'évaluation du GIEC (GIEC, 1995) a conclu que les populations à faible revenu qui dépendent des systèmes agricoles isolés, en particulier les systèmes de terres arides dans les régions semi-arides et arides, sont particulièrement vulnérables au changement climatique et la plupart de ces populations menacées se trouvent en Afrique sub-saharienne. Le Quatrième Rapport d'évaluation du GIEC (GIEC, 2007) a réitéré que les impacts prévus du changement climatique et la productivité agricole en baisse pourraient aggraver le risque d'insécurité alimentaire en Afrique. Le rapport a en outre noté que la production agricole et la sécurité alimentaire dans plusieurs pays et régions d'Afrique pourraient être sévèrement compromises par le changement climatique et la variabilité climatiques croissante.

Fischer *et al.* (2002) ont développé un modèle de zonage agro-écologique qui a identifié le caractère approprié des terres pour la production agricole et ont simulé les changements de la disponibilité des terres arables appropriées à attendre du changement climatique. Les résultats de l'évaluation, qui a couvert plusieurs pays africains, ont montré que pour la production pluviale des céréales basée sur une culture par an, les terres actuellement cultivées connaîtront une diminution de 3,5% du potentiel de production.

Cline (2007) a utilisé des projections de température et de précipitations (2070-2099) de six modèles climatiques pour obtenir des changements de rendement des cultures. Les résultats de l'analyse ont établi qu'avec un réchauffement de 2°C, il y aura des déclin nets des rendements des cultures dans les régions tropicales et pour l'Afrique ces déclin varieront de 5 à 10 pour cent. Un réchauffement de 4°C entraînerait une diminution de 15 à 35 % des rendements agricoles. Il a été prévu que des températures plus élevées entraîneront un déclin substantiel de la production de céréales, en particulier si l'effet de fertilisation attendu du carbone est moindre.

Lobel *et al.* (2008) ont utilisé des ensembles de données sur les récoltes historiques, les températures et précipitations mensuelles pour développer des modèles de culture et ont ensuite appliqué les données provenant de 20 modèles généraux de circulation (MGC) pour l'évaluation des impacts du changement climatique en 2030. Les résultats de l'analyse d'impact ont indiqué que l'Afrique australe subira probablement les impacts négatifs sur plusieurs cultures importantes pour de grandes populations souffrant d'insécurité alimentaire, et ont souligné la nécessité de mesures d'adaptation suffisantes. Cependant, en ce qui concerne la méthodologie, les résultats ont souligné des relations climat-rendement faibles en raison d'ensembles de données inadéquates au niveau local et ont réitéré le besoin d'améliorer la qualité des données afin d'établir la priorité des mesures d'adaptation appropriées.

L'économie de l'Afrique est très exposée à la variabilité climatique et aux extrêmes climatiques. Plusieurs approches ont été employées pour évaluer l'impact du

changement climatique sur l'évolution économique en Afrique. Darwin *et al.* (1995) sont parvenus à la conclusion que l'effet du réchauffement de référence serait positif avec un gain de 0,47 pourcent du Produit Intérieur Brut (PIB) en Afrique. Cependant, des études postérieures par Tol (2002) ont montré un impact négatif important pour un réchauffement de 2,5°C pour l'Afrique, avec une moyenne de 1,2 pourcent du PIB agricole. Des estimations plus récentes ont prédit des pertes économiques dues au changement climatique s'élevant à 14 pourcent du PIB si des mesures d'adaptation ne sont pas mises en œuvre (Nelson *et al.*, 2009). Une étude très récente par Nhemachena (2010) basée sur une enquête intersectorielle de plus de 8000 ménages paysans de 11 pays d'Afrique, a montré que les recettes agricoles nettes sont en général affectées négativement par les climats plus chauds et plus secs.

### L'approche générique de l'évaluation de l'impact du changement climatique

Plusieurs méthodologies ont déjà été développées qui combinent les variables météorologiques observées, les rendements agricoles historiques et les scénarios de changement climatique pour simuler les rendements futurs, incorporant l'effet de fertilisation du CO<sub>2</sub>, les tendances technologiques et les options d'adaptation potentielle (UNFCCC 2008). La méthodologie de la FAO pour l'évaluation de l'impact du changement climatique qui envisage toutes les composantes ci-dessus, est démontrée dans la Fig. 1. Les modèles de croissance des cultures sont fréquemment utilisés pour l'évaluation de l'impact du changement climatique qui requiert des informations sur le temps observé, la météo à partir des projections de changement climatique, les paramètres du sol, ainsi que les paramètres spécifiques des cultures, tels que la phénologie des cultures, l'efficacité de l'utilisation de l'eau, etc. La fiabilité de la méthode d'évaluation d'impact dépend du niveau d'explication des processus physiologiques d'une culture en rapport avec le climat et d'autres facteurs externes.

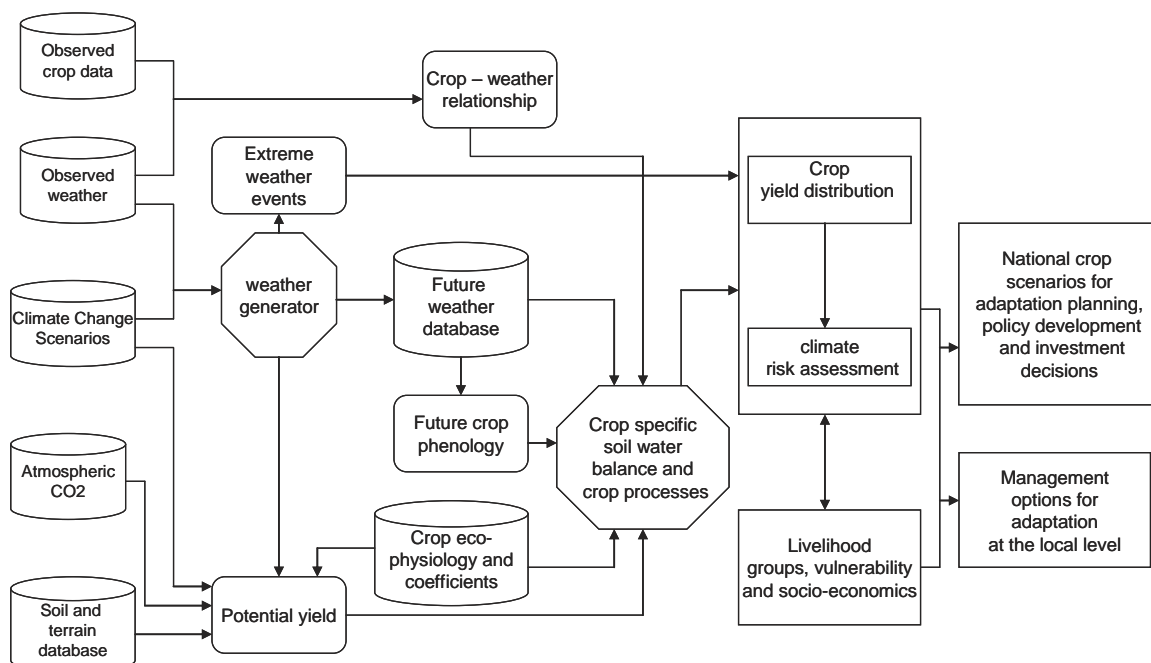


Fig.1. Circulation des données et des informations d'un cadre générique d'évaluation de l'impact du changement climatique (Source : basé sur la FAO, 2009)

Les intrants primaires pour les évaluations de l'impact du changement climatique sont des données futures simplifiées sur le changement climatique au niveau de la station à partir des MCG. La zone d'étude peut être déterminée par les frontières administratives, l'étendue des bassins hydrologiques et/ou les zones écologiques spécifiques aux cultures. La méthodologie inclut une étape pour étalonner les données simplifiées pour la période de base par rapport aux enregistrements passés du climat de chaque station.

Les ensembles de données climatiques ainsi que les cartes des élévations, des couvertures terrestres et des sols formeront l'intrant pour le modèle hydrologique pouvant fournir une estimation des ressources en eau souterraine et de surface dans les captages d'eau. Le modèle est étalonné par rapport aux débits d'eau observés à l'échelle du bassin. La disponibilité de l'eau pour l'irrigation est dérivée des estimations de ressources en eau du modèle hydrologique.

Le modèle de culture fournit une estimation du rendement sur la base des scénarios climatiques, les données du sol et la disponibilité de l'eau durant une saison donnée. Les prévisions de rendement sont obtenues en considérant les scénarios de tendances technologiques (mécanisation, sélection végétale, pratiques agricoles, intrants, gestion, etc.) et les effets de fertilisation au CO<sub>2</sub>. Les rendements prévus peuvent être incorporés dans les modèles économiques afin d'analyser les effets possibles du changement de rendement sur le secteur économique agricole.

La méthodologie de la FAO (FAO, 2010) et conçue pour les études nationales, mais elle pourrait être appliquée au niveau sous-national ou régional. La méthodologie combine quatre composantes principales : une méthode de simplification pour traiter les données du MCG, un modèle hydrologique pour l'estimation des ressources en eau pour l'irrigation, un modèle de culture pour estimer les rendements de cultures et un modèle Informatique d'Équilibre Général (IEG) pour simuler l'effet des rendements agricoles changeants sur les différents secteurs économiques.

### **Conclusions et perspectives**

Les études d'évaluation de l'impact du changement climatique ont employé une méthodologie systématique incluant plusieurs pays, régions et sous-zones régionales, mais ces approches se sont principalement focalisées sur l'économie générale et ne sont pas appropriées pour la planification des pratiques d'adaptation aux niveaux sous-national et local. Les expériences montrent qu'il y a un besoin pour des évaluations d'impact détaillées pour l'agriculture, prenant en compte les complexités physiques, biophysiques et socio-économiques des pays africains, avec une référence spéciale aux populations les plus vulnérables. Cependant, une base de données recelant d'informations climatologiques, météorologiques, phénologiques, agronomiques et du sol, est cruciale pour entreprendre une telle analyse.

En plus des informations agro-météorologiques et culturelles, les données sur les scénarios de changement climatique sont pré-requises. Les modèles de croissance des cultures sont utiles pour mieux quantifier les impacts du changement climatique, ainsi que pour développer les pratiques de gestion des cultures et du sol qui réduisent les impacts. Cependant, ces modèles doivent être choisis sur la base des données disponibles et devraient être étalonnés et validés sur la base des données climatiques et

culturelles observées. Les données du modèle climatique et des modèles des cultures peuvent être combinées avec le système d'informations géographiques (SIG) pour analyser l'aptitude des cultures, la variabilité des rendements, la productivité de l'eau au niveau du bassin du fluvial et les échelles régionales sous les climats présents et futurs. Le progrès des études d'évaluation de l'impact requiert une coopération étroite entre les agences et les organisations opérant dans le secteur du climat et de l'agriculture au niveau international et national afin d'établir une plateforme de partage des données sur les cultures et le climat pour l'évaluation de l'impact et la prise de décision afin d'améliorer la sécurité alimentaire.

## Références

- Battisti, D.S., Naylor, R.L. 2009. Historical warning of future food insecurity with unprecedented seasonal heat. *Science*, 323: 240-244
- Clements, R. 2009. The economic cost of climate change in Africa. <http://www.christianaid.org.uk/images/economic-cost-of-climate-change-in-africa.pdf>. Cited 11 Dec 2009.
- Cline, W.R. 2007. *Global Warming and Agriculture: Impact estimates by country*. Washington DC: Center for Global Development, 250 pp.
- Darwin, Roy, Marinos Tsigas, Jan Lewandrowski, and Anton Ranases. 1995. *World Agriculture and Climate Change*. Agricultural Economic Report no. 703 (June). Washington: US Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Eriksen, S., O'Brien, K. and Losentrater, L. 2008. *Climate Change in Eastern and Southern Africa: Impacts, Vulnerability and Adaptation*. Global Environmental Change and Human Security, Report 2008:2.
- FAO, 2009. *Impact of climate change on agricultural yields in Morocco*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Available at: [http://www.fao.org/nr/climpag/pub/FAO\\_WorldBank\\_Study\\_CC\\_Morocco\\_2008.pdf](http://www.fao.org/nr/climpag/pub/FAO_WorldBank_Study_CC_Morocco_2008.pdf)
- Fischer, Günther, Harrij vanVelthuizen, Mahendra Shah, and Freedy Nachteergaele. 2002. *Global Agro-Ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century: Methodology and Results*. Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis.
- IPCC, 1995. *Climate Change 1995: A report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 63p Available at: <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-1995/ipcc-2nd-assessment/2nd-assessment-en.pdf>
- IPCC, 2007. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976pp.
- Lobell, D.B., Burke, M.B., Tebaldi, C, Mastrandrea, M.D., Falcon, W.P., Naylor, R.L. 2008. Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030. *Science*, 319: 607-610

- Nelson, G. C., Rosegrant, M. W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Ringler, C., Msangi, S., Palazzo, A., Batka, M., Magalhaes, M., Valmonte-Santos, R., Ewing, M. and Lee, D., 2009. Climate change impact on agriculture and costs of adaptation. International Food Policy Research Institute. Washington, D.C.
- Nhemachena, C. 2010. Measuring the economic impact of climate change on African agricultural systems. *Climate change economics*, 1 (1): 33-55
- Niasse, M., Afoud, A., and Amani, A. (Eds.) 2004. Reducing West Africa's Vulnerability to Climate Impacts on Water Resources, Wetlands and Desertification: Elements of Regional Preparedness and Adaptation. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xviii + 66pp.
- Tol, R.S.J. 2002. Estimates of Damage Costs of Climate Change. *Environmental and Resource Economics* 21: 47-73
- UNFCCC (2008) Compendium on methods and tools to evaluate impacts of, and vulnerability and adaptation to, climate change. The United Nations Framework Convention on Climate Change. Available at:  
[http://unfccc.int/adaptation/nairobi\\_work\\_programme/knowledge\\_resources\\_and\\_publications/items/2674.php](http://unfccc.int/adaptation/nairobi_work_programme/knowledge_resources_and_publications/items/2674.php)



## Planification du stockage de l'eau agricole face au changement climatique en Afrique sub-saharienne

Matthew McCartney<sup>1</sup>

### Résumé

*La variabilité des précipitations constitue une contrainte majeure de la production agricole, des moyens d'existence et de la croissance économique dans plusieurs pays en voie de développement. Cette situation pourrait être aggravée dans plusieurs régions alors que la variabilité des précipitations augmente (même dans les régions où la quantité d'eau de pluie augmente) en raison du changement climatique. Les changements de précipitations accentueront également la variabilité de la recharge de la nappe phréatique et l'écoulement des fleuves, affectant ainsi toutes les sources d'eau. Le stockage de l'eau, sous ses diverses formes, fournit un mécanisme pour faire face à la variabilité qui, si planifiée et gérée de manière adéquate, augmente la sécurité de l'eau, la productivité agricole et la capacité adaptative. En tant que tel, le stockage de l'eau peut contribuer considérablement à la sauvegarde des moyens d'existence en réduisant la pauvreté rurale. Cependant, des méthodes de stockage de l'eau conçues de manière inappropriée, constituent un gaspillage des ressources financières et, au lieu d'atténuer les impacts négatifs du changement climatique, elles pourraient plutôt les exacerber. Les systèmes combinant les options complémentaires de stockage pourraient être plus adaptables et durables que celles basées sur un type unique de stockage. Une planification et une gestion plus systématiques sont requises pour éviter les erreurs du passé et pour garantir des systèmes de stockage plus efficaces et plus appropriés à l'avenir.*

### Introduction

Pour la majeure partie des populations les plus pauvres d'Afrique, la pénurie d'eau n'est pas en soi le souci le plus pressant. L'incapacité à gérer la variabilité des précipitations est plutôt un facteur clé contribuant à l'insécurité alimentaire et à la pauvreté. Des périodes fréquentes marquées par une surabondance d'eau, sont suivies de périodes où il n'y en a pas suffisamment, et la pénurie d'eau intermittente est souvent une conséquence directe de la variabilité des précipitations. L'imprévisibilité tant de la quantité que du calendrier des pluies rend l'agriculture pluviale extrêmement difficile. Les exploitants doivent faire des choix difficiles concernant le moment de planter. Si vous plantez trop tôt et la pluie n'est pas au rendez-vous, les semences ne germineront pas ; et si vous plantez trop tard, la pluie pourrait cesser avant que les cultures ne murissent. Les éleveurs doivent faire des choix difficiles similaires sur le moment et l'endroit vers lequel ils doivent déplacer leur bétail pour le pâturage et l'eau. Lorsque les précipitations sont moins variables, les exploitants ne sont pas confrontés à de tels dilemmes.

Comme conséquence du changement climatique, la variabilité des précipitations pourrait augmenter dans plusieurs régions (Boko *et al.*, 2007). Par conséquent, la gestion de l'eau

---

<sup>1</sup> Matthew McCartney, International Water Management Institute, PO Box 5689, Addis Ababa, Ethiopia Tel: +251 (0)11 6172246, Email: [m.mccartney@cgiar.org](mailto:m.mccartney@cgiar.org)

deviendra beaucoup plus difficile et, sans aucun doute, la plupart des exploitants deviendront encore plus vulnérables qu'ils ne le sont déjà. Dans de telles circonstances, même de petites quantités d'eau peuvent augmenter de façon considérable la productivité agricole et économique et améliorer le bien-être des populations. Pour des millions de petits exploitants, l'accès fiable à l'eau est la différence entre suffisamment de nourriture et la faim. Par conséquent, l'accès à l'eau joue un rôle important dans la réduction de la pauvreté, le développement durable et l'adaptation au changement climatique. Cependant, à travers toute l'Afrique, les conditions climatiques et socio-économiques varient considérablement et seront affectées par le changement climatique de diverses manières. Dès lors, les options de stockage doivent être soigneusement conçues de sorte à correspondre aux besoins spécifiques.

### Le continuum du stockage de l'eau

En ce qui concerne le stockage de l'eau, de nos jours, la planification des ressources en eau se focalise principalement sur les grands barrages. En effet, la majeure partie des 50 000 grands barrages du monde ont été construits pour l'irrigation (ICOLD, 2003). Cependant, pour l'agriculture, les barrages sont juste l'une des options parmi une gamme d'options possibles pour le stockage de l'eau. En fait, le stockage de l'eau agricole peut être considéré comme un continuum d'options de surface et de sous-surface qui incluent les terres humides naturelles, l'humidité améliorée du sol, les formations aquifères, les étangs et les petites citernes, ainsi que les petits et grands réservoirs. L'efficacité de ces options varie, mais chacune d'entre elles fournit un tampon pendant les périodes sèches. Généralement, plus le stockage est profond et/ou grand, plus l'approvisionnement en eau qu'il fournit est fiable ; et plus le stockage est 'naturel', moins il est complexe et coûteux à aménager, gérer et accéder (Figure 1). Cependant, aucune de ces options n'est une *panacée*. Toutes ont des forces et des faiblesses qui dépendent, en partie, de leurs caractéristiques inhérentes (Annexe 1) mais elles sont également affectées par des conditions spécifiques au site et la manière dont le stockage est planifié et géré. Par conséquent, l'impact de différents types de stockage sur la pauvreté peut varier considérablement, avec certains types plus efficaces que d'autres dans certaines situations (Hagos, 2010).

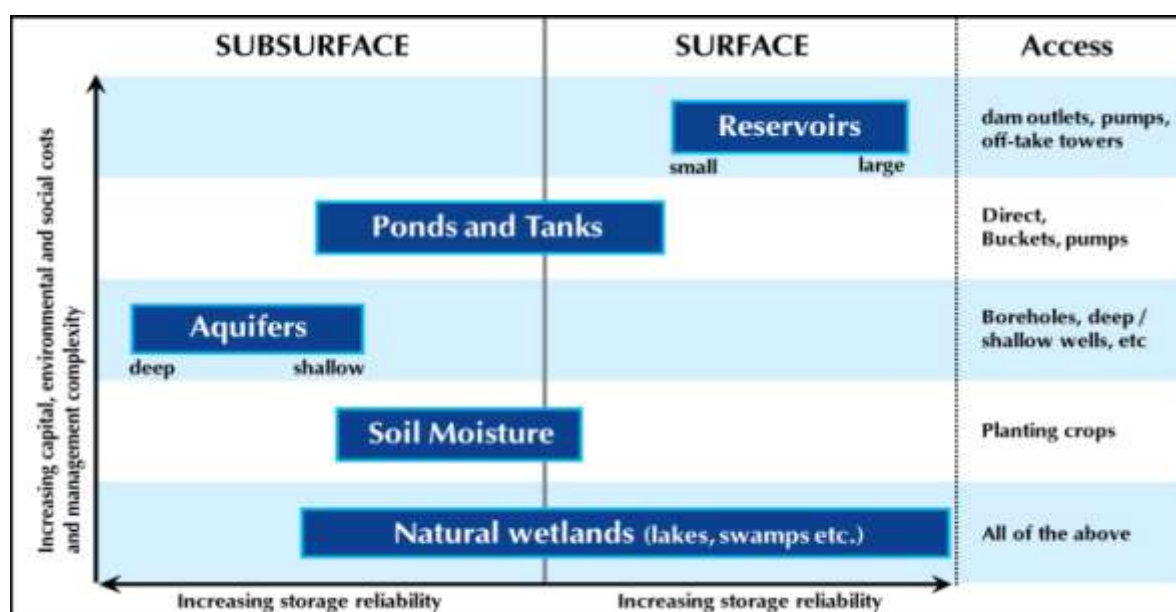


Figure 1. Conceptualisation du continuum physique du stockage de l'eau

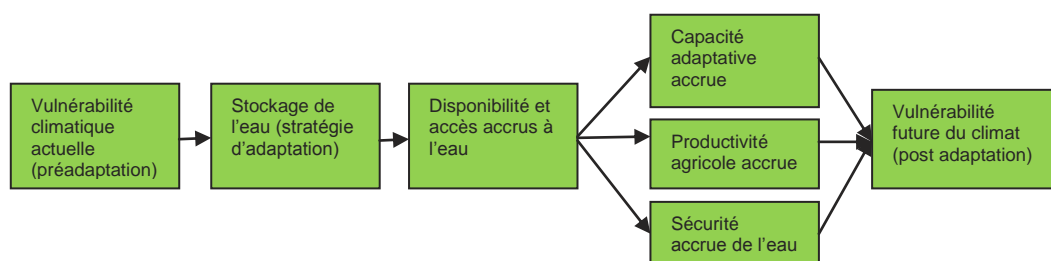
A l'exception des grands barrages, dans la plupart des régions, l'aménagement du stockage a par le passé eu lieu de manière fragmentée, principalement à travers des initiatives locales et avec une planification minimale. Il a été généralement caractérisé par l'absence de données ou une mauvaise gestion des données, une communication insuffisante avec les parties prenantes locales et les autorités en charge des ressources en eau, et un manque de planification intégrée (Johnston et McCartnery, 2010). Dans certains cas (ex. lorsque les réservoirs sont envasés, que les puits de forage sont asséchés et que les étangs ont des impacts sanitaires graves) il est clair qu'en dépit des meilleures intentions, le manque d'informations et de planning a entraîné des investissements pour le moins minimes. Par exemple, sur les presque 4000 étangs de collecte d'eau de pluie construits entre 2003 et 2008 dans la région d'Asmara en Éthiopie, la majorité ne fonctionnait pas en 2009 (AMU, 2009). Les échecs ont été attribués à une gamme de facteurs incluant : une mauvaise sélection des sites, une conception inappropriée, des problèmes techniques (ex. défaillance des matériaux de doublage entraînant la fuite d'eau) et un manque d'engagement de la part des communautés pour l'entretien.

### **Stockage de l'eau et changement climatique**

Le changement climatique, en conjonction avec la croissance de la population, augmentera l'importance du stockage de l'eau dans plusieurs pays en voie de développement. Le stockage approprié réduira la vulnérabilité des populations au changement climatique en augmentant la sécurité alimentaire et de l'eau ainsi que la capacité adaptative (Figure 2). Cependant, toutes les options de stockage de l'eau sont également potentiellement vulnérables aux impacts du changement climatique (Annexe 1) et, puisque les ressources en eau sont de plus en plus utilisées et que la variabilité climatique s'accroît, le planning et la gestion deviendront encore plus difficiles. Dans toutes les situations, la maximisation des avantages et la minimisation des coûts des options de stockage de l'eau nécessiteront, comme par le passé (mais rarement mis en œuvre), la prise en compte d'une gamme variée de facteurs hydrologiques, sociaux, économiques et environnementaux complexes et interconnectés. Cependant, à l'inverse de l'expérience passée, la planification future doit être davantage intégrée à travers une gamme de niveaux et d'échelles, avec une plus grande prise en compte de la gamme complète des options possibles. A ce jour, bien qu'il y ait eu plusieurs études sur les effets du changement climatique sur les régimes hydrologiques, il y a eu très peu de recherches systématiques sur les impacts potentiels du changement climatique sur les différentes options de stockage de l'eau, ou comment planifier et gérer le stockage de l'eau dans un contexte de climat modifié. Malgré la grande incertitude, il est important que les prévisions et les scénarios de changement climatique soient utilisés pour améliorer la planification de tous les types de stockage de l'eau.

Un élément clé dans la planification du stockage de l'eau est la détermination des besoins actuels et futurs, les choix appropriés parmi la suite d'options de stockage disponibles. Dans toute situation donnée, cela requiert de comprendre les questions biophysiques et socio-économiques qui influencent le *besoin*, l'*efficacité* et le *caractère approprié* des différentes options de stockage de l'eau. Par le passé, la prise en compte explicite de ces problèmes a été généralement minimale, même dans les grands projets de construction de barrages. Pour les options de stockage autres que les grands barrages, où la planification est généralement moins formalisée, les besoins sont souvent considérés comme des options évidentes et les options alternatives sont rarement prises en compte.

Les détails du changement climatique étant inconnus, la planification doit prévoir une grande incertitude. À l'avenir, le stockage futur de l'eau devra être plus fiable et résistant, et moins vulnérable que par le passé. Toutes les options de stockage de l'eau ont des avantages comparatifs forts dans des conditions spécifiques de temps et d'espace. Ainsi, les 'systèmes' de stockage qui combinent et exploitent les complémentarités de différents types de stockage pourraient être plus efficaces et plus durables que ceux qui sont basés sur une option unique. Par exemple, les combinaisons de stockage d'eau de surface et d'eau souterraine ou les petits ou grands réservoirs, peuvent atténuer les mauvaises correspondances entre l'offre et la demande, et sont déjà utilisées avec succès dans certaines régions.



Vulnérabilité future du climat < Vulnérabilité présente du climat

**Figure 2: Stockage de l'eau comme stratégie d'adaptation pour réduire la vulnérabilité du climat**

La combinaison optimale des options de stockage variera en fonction des circonstances biophysiques et socio-économiques. Cependant, il y aura rarement une combinaison idéale, et dans la plupart des cas, il faudra envisager des compromis. Sans une meilleure compréhension des types de stockage les mieux adaptés pour les conditions agro-écologiques et sociales spécifiques, et en l'absence d'une planification plus systématique, il est probable que plusieurs investissements dans le stockage de l'eau n'arriveront pas à produire les avantages prévus. Dans certains cas, ils pourraient même aggraver les impacts négatifs du changement climatique. Afin d'éviter les options inadéquates de stockage de l'eau, la future planification doit être davantage factuelle. A cette fin, des études sont nécessaires pour mieux comprendre : les impacts sociaux et environnementaux des différentes options de stockage ; les implications de l'amélioration des petites interventions ; et, plus important, les raisons des succès et échecs des interventions passées. Des méthodes systématiques d'évaluation du caractère approprié et de l'efficacité des diverses options, tant individuellement qu'au sein des systèmes plus larges, doivent être développées.

### Conclusions

En Afrique sub-saharienne, la variabilité des précipitations est un facteur important dans le développement et se traduit directement par un besoin en matière de stockage de l'eau. Pour l'agriculture, le stockage peut prendre diverses formes qui ont toutes un rôle important à jouer dans l'adaptation au changement climatique. Cependant, une planification plus intégrée et factuelle est requise pour assurer que, dans toute situation spécifique, la gamme complète des options de stockage est prise en compte de manière appropriée et que les implications

possibles du changement climatique sont évaluées.

### **Références**

- Arba Minch University (AMU) 2009. Inventory of water storage types, their distribution and characteristics in the Abbay River Basin. Unpublished report prepared for IWMI. Addis Ababa, Ethiopia.
- Johnston, R.; McCartney, M.P. 2010. Inventory of water storage types in the Blue Nile and Volta River Basins. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute 48pp (IWMI Working Paper 140).
- Boko, M., Niang, I., Nyong, A., Vogel, C., Githeko, A., Medany, M., Osman-Elasha, B., Tabo R. and Yanda, P. 2007: Africa. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge UK, 433-467.
- Hagos, F.; Gayathri, J.; Awulachew, S.B.; Loulseged, M.; Yilma, A.D. 2010. Poverty impacts of agricultural water management technologies in Ethiopia. Water Policy (forthcoming)
- International Commission on Large Dams (ICOLD) 2003. World Register of Dams, 2003. International Commission on Large Dams, Paris, France. 340 pp.



### ANNEXE 1: Comparaison des différentes options de stockage de l'eau et des implications potentielles du changement climatique

	Avantages inhérents (Pour)	Risques inhérents (Contre)	Risques possibles du changement climatique	Implications sociales et économiques possibles
Terres humides naturelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le stockage de l'eau est fourni comme service écosystémique sans la nécessité d'infrastructures onéreuses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'utilisation excessive de l'eau dans, ou en amont des terres humides pourrait saper d'autres services écosystémiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Précipitations et intrants de ruissellement réduits entraînant la dessiccation</li> <li>Pointes de crues plus élevées entraînant l'expansion des terres humides et l'inondation des plantations et maisons</li> <li>Habitat amélioré pour les vecteurs de maladies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incapacité accrue à satisfaire les besoins de la communauté/ménage</li> <li>Pertes de services écosystémiques dépendant de l'eau</li> <li>Risque accru de maladies d'origine hydrique</li> </ul>
Humidité du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Options généralement abordables qui peuvent être mises en œuvre par les exploitants individuels et les communautés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lorsque les propriétés terriennes sont extrêmement petites, les exploitants pourraient ne pas être disposés à utiliser ces précieuses terres pour ces interventions</li> <li>Stockage limité – ne fournira pas de l'eau pour plus de quelques jours sans pluie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infiltration ou engorgement/érosion réduites résultant des intensités et durées modifiées des précipitations</li> <li>Épuisement de l'humidité du sol résultant d'une demande accrue d'évaporation</li> <li>Qualité réduite du sol (y compris la capacité de rétention d'eau) résultant du changement des précipitations et de la température</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Productivité réduite – mauvaises récoltes plus fréquentes et réduction des rendements</li> </ul>
Eau souterraine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les pertes par évaporation sont faibles ou non-existantes.</li> <li>Le stockage pluriannuel qui est largement découplé de la variabilité saisonnière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Des informations géologiques détaillées sont requises pour repérer les puits et estimer les rendements</li> <li>En fonction de la géologie, pourrait contenir de fortes concentrations de produits chimiques toxiques (ex. l'arsenic)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recharge réduite résultant des intensités modifiées des précipitations</li> <li>Recharge réduite résultant de la modification de la couverture terrestre et des déficits accrus de l'humidité du sol</li> <li>Intrusion saline dans les aquifères près des côtes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les niveaux d'eau décroissants rendent l'accès à l'eau souterraine de plus en plus coûteuse</li> <li>La mauvaise qualité de l'eau rend l'eau souterraine inappropriée à l'utilisation</li> </ul>
Étangs et citernes	<ul style="list-style-type: none"> <li>En général des options de coûts relativement faibles, exécutables par les communautés et les ONG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importantes pertes par évaporation</li> <li>Contamination de l'eau (ex. de l'eau s'écoulant dans le stockage et par le bétail entrant dans l'eau)</li> <li>Risque d'envasement</li> <li>Pourrait constituer des habitats de reproduction pour les vecteurs de maladie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Affluent réduit, entraînant des périodes plus longues entre les remplissages</li> <li>Évaporation plus élevée, taux croissants d'épuisement des étangs/citernes</li> <li>Endommagement des infrastructures causé par des crues plus importantes</li> <li>Meilleur habitat pour les vecteurs de maladie</li> <li>Risque accru d'eutrophisation, de salinisation et d'envasement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incapacité croissante à satisfaire les besoins de la communauté/ménage</li> <li>Exigences accrues en matière de main d'œuvre et de coûts pour réparer les structures</li> <li>Risque accru de maladies d'origine hydrique</li> </ul>

Réservoirs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grands volumes d'eau stockée, qui peut être utilisée à des fins multiples</li> <li>• La seule option permettant la production d'électricité et qui puisse protéger contre les inondations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investissement important de capitaux</li> <li>• Déplacement courant d'un nombre considérable de personnes</li> <li>• Impacts environnementaux et sociaux importants occasionnés par les changements d'écoulement des fleuves</li> <li>• Pourrait constituer des habitats de reproduction pour les vecteurs de maladie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affluent réduit, entraînant des périodes plus longues entre les remplissages</li> <li>• Évaporation plus élevée, entraînant une augmentation du taux d'épuisement du réservoir</li> <li>• Endommagement des infrastructures causé par des crues plus importantes</li> <li>• Meilleur habitat pour les vecteurs de maladie</li> <li>• Risque accru d'eutrophisation, de salinisation et d'envasement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incapacité croissante à satisfaire les spécifications de la conception (irrigation et énergie hydroélectrique, etc.)</li> <li>• Coûts accrus en raison de la nécessité de réagencer les infrastructures (ex. déversoirs)</li> <li>• Risque accru de maladies d'origine hydrique</li> </ul>
------------	---	---	---	---

## Opportunités et capacités pour la séquestration et la surveillance communautaires du carbone forestier au Ghana

*John Schelhas<sup>1</sup>, Sparkler Samar<sup>2</sup>, Cassandra Johnson<sup>3</sup>, Kwaku Asumadu<sup>4</sup>, Francis Tease<sup>5</sup>,  
John Stanturf<sup>6</sup> et Dominic Blay<sup>7</sup>*

Les efforts internationaux pour prendre en compte le changement climatique incluront certainement les forêts d'Afrique, par exemple, à travers les efforts pour réduire les émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD) (Sandker *et al.*, 2010). Que ces efforts nuisent aux populations rurales ou leur fournissent de nouvelles opportunités dépendra de la formulation des programmes associés. Au Ghana, comme c'est le cas dans la plupart des pays en développement, il existe peu de données fiables pour l'estimation des stocks de carbone actuels. De nouvelles plantations forestières établies constituent l'une des sources les plus importantes et les plus immédiates pour les changements de stocks de carbone dans le pays. Le gouvernement et d'autres organisations établissent actuellement des plantations forestières au rythme de 20 000 hectares par an. La surveillance du carbone dans les plantations forestières sera un élément important des efforts du programme REDD au Ghana. Alors que les méthodes basées sur la télédétection peuvent appuyer les évaluations au niveau national (Patenaude *et al.*, 2005), les mesures au sol et la vérification au sol sont nécessaires pour valider les résultats de la télédétection et pour fournir des estimations plus fiables du changement. Alors que les inventaires forestiers sont onéreux, les approches impliquant directement les populations locales dans la collecte et l'interprétation des données se sont avérées efficaces pour surmonter les limitations en matière de ressources tout en améliorant le succès des projets de conservation en liant la surveillance aux décisions des populations locales et en renforçant la coopération entre les populations locales et les autorités (Blay *et al.*, 2008 ; Appiah, 2009).

Au fil des dix dernières années, l'Institut de recherche forestière du Ghana (FORIG) a collaboré avec dix communautés vivant autour des forêts dans le cadre d'un système

---

<sup>1</sup> John Schelhas, Research Forester, Integrating Human and Natural Systems, Southern Research Station, USDA Forest Service, 320 Green St., Athens, GA 30602. Phone: 706-559-4260.

Fax: 706-559-4266 . E-mail: [jschelhas@fs.fed.us](mailto:jschelhas@fs.fed.us)

<sup>2</sup> Sparkler Samar, Forestry Research Institute of Ghana, P.O Box 63 Kumasi – Ghana

<sup>3</sup> Cassandra Johnson Southern Research Station, USDA Forest Service, 320 Green St., Athens, GA 30602. Phone: 706-559-4260. Fax: 706-559-4266

<sup>4</sup> Kwaku Asumadu, Forestry Research Institute of Ghana, P.O Box 63 Kumasi – Ghana

<sup>5</sup> Francis Tease, Forestry Research Institute of Ghana, P.O Box 63 Kumasi – Ghana

<sup>6</sup> John A. Stanturf, Project Leader, Center for Forest Disturbance Science, 320 Green Street, Athens, GA 30602 USA. Phone 001-706- 559-4316. Private Fax 001-706-559-4315. Unit Fax 001-706- 559-4317 E-mail: [jstanturf@fs.fed.us](mailto:jstanturf@fs.fed.us) / [drdirt\\_ms@yahoo.com](mailto:drdirt_ms@yahoo.com)

<sup>7</sup> Dominic Blay, Forestry Research Institute of Ghana, P.O Box 63 Kumasi – Ghana

de partage des avantages dans le but de réhabiliter les réserves forestières (Blay et al., 2008). Les plantations forestières utilisant principalement les espèces d'arbres indigènes ont été établies à travers un système agroforestier de taungya modifié. Alors que les plantations sont établies à travers l'agroforesterie, l'utilisation des espèces et la pousse conséquente de la végétation indigène de sous-étage et des vignes après l'arrêt des cultures sont destinées à la réhabilitation écologiquement approximative des forêts d'une manière appropriée pour les terres des réserves forestières. Dans le cadre du système agroforestier, les membres de la communauté ont : (1) reçu des semis d'arbres, des formations en reforestation et soins aux arbres, et des outils, et (2) ont obtenu l'accès aux terres de la réserve forestière sur lesquelles ils ont pu planter des arbres et des cultures jusqu'à la fermeture de la canopée, et ont reçu une part des avantages économiques ultérieurs. Alors que les avantages économiques pourraient typiquement provenir de la collecte du bois, les paiements pour la séquestration du carbone dans les plantations pourraient offrir un autre genre d'avantages. Nous n'avons connaissance d'aucun article publié sur la séquestration communautaire du carbone et les efforts de surveillance dans les communautés rurales similaires. Sandker *et al.*, 2010 ont utilisé une approche de modélisation participative pour analyser les compromis potentiels et le pouvoir de décision d'un propriétaire terrien dans une région de culture du cacao dans le sud-ouest du Ghana. Nos cas étaient différents de celui qui a été modélisé en ce qu'il était le résultat d'une collaboration public-privé, avec des paiements aux membres de la communauté pour le carbone séquestré dans les plantations forestières établies sur les terres gouvernementales au sein des réserves forestières.

### **Méthodes d'évaluation communautaire**

Conjointement avec les activités de développement des techniques de mesure pour la surveillance communautaire du carbone (Stanturf *et al.*, 2010), nous avons développé et testé une approche d'évaluation rapide afin d'estimer les opportunités et les capacités pour la séquestration et la surveillance communautaires dans le cadre des projets de réhabilitation des forêts au Ghana. Notre travail s'est focalisé sur deux domaines critiques : (1) une évaluation du rôle de la réhabilitation forestière dans l'utilisation communautaire des terres et les stratégies économiques des ménages, et (2) l'évaluation des capacités techniques et institutionnelles de la communauté en matière de surveillance du carbone forestier. Une équipe de deux scientifiques du Service forestier des EU et trois du FORIG ont travaillé dans trois villages en bordure de deux réserves forestières afin d'évaluer les capacités des communautés locales à surveiller les stocks de carbone forestier et à évaluer le rôle que les paiements pour la séquestration du carbone peuvent jouer dans les décisions d'utilisation des terres et les économies locales. Les communautés ont toutes été impliquées dans les projets du FORIG sur la réhabilitation des réserves forestières à travers le partage des avantages au niveau local, bien que seulement quelques membres de chaque communauté aient participé.

Dans chaque communauté, nous avons rassemblé un groupe de membres de la communauté, représentatifs de tous les âges, genres et types de revenu, et comprenant les participants et les non-participants aux projets du FORIG. Nous avons débuté avec une série d'activités planifiées à partir des outils d'évaluation rurale participative (WRI, 1991) pour clarifier les stratégies communautaires et des moyens

d'existence des ménages, l'utilisation des terres, les utilisations et valeurs forestières, et les institutions sociales. Nous avons ensuite organisé des entretiens de réflexion individuels et de groupe pour aborder les questions spécifiques en rapport avec l'utilisation des forêts, l'agroforesterie, les valeurs forestières, le changement climatique, et la surveillance du carbone. Toutes les activités ont eu lieu dans les langues locales, avec une interprétation sur place.

### **Résultats et discussion**

Toutes les communautés étaient situées près des Réserves forestières. Dans tous les cas, la végétation des réserves était très dégradée et est présentement dominée par les herbes et/ou fougères et sujette aux incendies de brousse endémiques. La chasse et la collecte des produits forestiers ont eu lieu dans la réserve et sur les terres privées adjacentes. Chacune des communautés impliquées a planté une culture de rente différente – cacao cultivé à l'ombre, produits du palmier, et le manioc. Ces cultures de rente ont entraîné des différences dans les dispositions spatiales des arbres en systèmes de culture sur les terres privées, et également dans l'utilisation des arbres. Les arbres étaient souvent mieux entretenus sur les terres privées que dans les réserves, ce qui suggère que les soins aux forêts sont associés aux avantages directs tirés des arbres. En raison du fait que les communautés disposaient de suffisamment de terres leur appartenant, les systèmes agroforestiers sur les terres des réserves forestières ont fourni un accès vital aux terres pour les cultures et les produits forestiers. Les communautés différaient en matière d'accès aux terres arables, et celles possédant moins de terres communautaires avaient plus d'intérêt dans les projets collaboratifs qui fournissaient l'accès aux terres supplémentaires. Les communautés ont également eu des degrés différents de statut économique, d'éducation, d'organisation de la communauté, de cohésion sociale et de confiance. Ce dernier élément en particulier, était un déterminant important des dispositions institutionnelles désirées pour les projets futurs. Les membres au sein de la communauté divergeaient en matière de leur connaissance du changement climatique et de la séquestration du carbone, mais ont tous exprimé un intérêt pour des projets hypothétiques dans ces domaines.

Un projet pilote soigneusement suivi et évalué sur les paiements de la séquestration du carbone pourrait constituer le meilleur moyen d'apprendre exactement comment les populations réagiront aux opportunités de participation aux activités de séquestration et de surveillance du carbone. Notre travail suggère plusieurs facteurs à garder à l'esprit lors de la formulation de tels projets.

En premier, un flot régulier d'avantages est important pour maintenir la participation de la communauté et les soins aux plantations forestières à long terme. Les avantages les plus importants du système modifié de taungya sont générés au cours des 2 ou 3 années initiales de la phase de culture. L'accès limité aux terres arables mis en corrélation avec l'intérêt important pour l'agroforesterie suggère que l'accès aux terres arables était l'une des motivations premières de la participation des communautés aux projets agroforestiers. Les personnes étaient capables d'énumérer plusieurs avantages à moyen et long terme des zones reboisées, tels que la fourniture de produits ligneux non forestiers et les services environnementaux, mais les discussions ont suggéré que ces utilisations des forêts ne faisaient que des



contributions minimales aux moyens d'existence locaux. Nous suggérons que les mesures suivantes soient prises pour maintenir l'intérêt pour et la protection des forêts : (1) les projets doivent continuer d'offrir des opportunités aux populations locales pour établir de nouvelles parcelles agroforestières, maintenant ainsi les opportunités très importantes à court terme des cultures vivrières ; (2) les avantages économiques à long terme dérivés des arbres, y compris la collecte du bois et la séquestration du carbone, sont formalisés et approuvés au début du projet ; (3) les avantages directs à moyen terme sont fournis grâce à la collecte de produits ligneux non forestiers et de gibiers, améliorés si possible par des projets pour enrichir les systèmes agroforestiers avec ces produits.

Deuxièmement, il y avait un intérêt clair et fort parmi les populations locales pour la réception des paiements pour le carbone stocké dans les plantations agroforestières comme une source potentielle de revenu pour compléter les autres sources rares de revenu. Nous ne possédons actuellement aucune estimation du montant possible de ces paiements et n'avons pas été en mesure de fournir des estimations aux répondants dans les communautés, mais au moins à court terme, le montant sera probablement modeste et en dessous des attentes. Les paiements à long terme pourraient être plus élevés, en particulier avec le développement supplémentaire du processus du REDD, la mise en œuvre d'un accord sur le climat, et/ou un développement supplémentaire des marchés du carbone. La modélisation de Sandker *et al.* (2010) suggère que les coûts d'opportunités de conservation des forêts, au lieu de planter des cultures, pourrait conduire les populations à abandonner les programmes de paiement de carbone avec le temps. Il est important que les paiements pour le stockage du carbone soient intégrés dans un ensemble détaillé d'avantages à court, moyen et long termes tirés des forêts qui incluent l'expansion continue de l'agroforesterie afin de réhabiliter les réserves forestières. Les paiements de carbone pourraient commencer à s'accumuler à moyen terme, une période où les avantages financiers dérivés des plantations forestières sont présentement peu nombreux. Alors que les paiements de carbone sont probablement bas, ils pourraient très probablement influencer le comportement s'ils comblent l'écart entre les avantages à court et à long termes dérivés de l'agroforesterie.

Troisièmement, les processus pour les paiements des avantages doivent être développés avec la contribution des communautés locales. Les membres de la communauté étaient d'avis que les avantages doivent revenir aux individus qui ont planté et pris soin des arbres, et non pas à la communauté dans son ensemble. Ils ont souligné l'importance d'accords écrits spécifiant clairement les droits que les participants activement engagés ont sur les paiements en rapport avec les arbres qu'ils ont plantés et protégés. Dans la phase de planification, il sera également important de clarifier les utilisations forestières permises et de savoir comment les diverses utilisations affectent les stocks de carbone. En particulier, la connaissance et des règles sont nécessaires au sujet du rapport entre les avantages économiques dérivés de la collecte du bois et les paiements de carbone et la relation ou l'impact de la collecte du bois de feu et d'autres produits de subsistance sur le stockage du carbone et les paiements afférents. Nous avons découvert une grande variation parmi les institutions locales et, en particulier, en matière de confiance dans ces institutions et dans les personnes qui jouaient des rôles majeurs dans leur gestion. En raison du

fait que la confiance pourrait être au plus bas, un processus de déboursement juste et transparent approuvé par les participants, est crucial pour le succès.

Quatrièmement, bien que les niveaux d'éducation soient différents parmi les communautés que nous avons visitées, toutes les communautés avaient des personnes instruites capables d'exécuter la mesure de la forêt et d'enregistrer des informations. La surveillance communautaire doit utiliser des processus de mesure et de tenue des comptes simples et harmonisés, et la formation, l'assistance technique, et l'audit seront requis avant et pendant le processus, suggérant un rôle collaboratif important pour les ONG et les instituts de recherche tels que le FORIG.

Finalement, il sera important de renforcer les institutions de manière adéquate afin de contrôler les feux de brousse dans et autour des réserves. Toutes les communautés impliquées ont rapporté l'occurrence de feux de forêt fréquents provenant en partie des feux allumés par les chasseurs et les cultivateurs itinérants. Les membres des communautés avaient des taux bas de participation aux efforts existants de la Commission forestière et des comités forestiers communautaires pour la protection contre les incendies. L'amélioration des avantages que les populations reçoivent des forêts, constitue une incitation pour la participation à de telles activités, mais les programmes spécifiques de renforcement des institutions orientés vers les soins et la réhabilitation des forêts seront également nécessaires.

### Ouvrages cités

- Appiah, M., Blay, D., Damnyag, L., Dwomoh, F., Pappinen, A., Luukkanen, O. 2009. Dependence on forest resources and tropical deforestation in Ghana. *Environment Development and Sustainability* 11: 471-487.
- Blay, D., Appiah, M., Damnyag, L., Dwomoh, F.K., Luukkanen, O., Pappinen, A. 2008. Involving local farmers in rehabilitation of degraded tropical forests: some lessons from Ghana. *Environment Development and Sustainability* 10: 503-518.
- Patenaude, G., Milne, R., Dawson, T.P. 2005. Synthesis of remote sensing approaches for forest carbon estimation: reporting to the Kyoto Protocol. *Environmental Science and Policy* 8: 1261-178.
- Sandker, M., Nyame, S.K., Förster, J., Collier, N., Shepherd, G., Yeboah, D., Blass, D.E., Machwitz, M., Vaatainen, S., Garede, E., Etoga, G., Ehringhaus, C., Anati, J., Quarm, O.D.K., Campbell, B.M. 2010. REDD payments as incentive for reducing forest loss. *Conservation Letters*. 3: 114-121.
- Stanturf, J., D. Blay, J. Schelhas, C. Johnson, and J. O'Brien. 2010. Community-Based Carbon Monitoring: a Pilot Project in Ghana. *International Forestry Review* 12 (5): 476-477. [Poster presented at the, XXIII IUFRO World Congress, Seoul, Republic of Korea, Aug 23-28, 2010]
- WRI (World Resources Institute). 1991. Participatory Rural Appraisal Handbook. Washington, DC: World Resources Institute

## **Atténuation du changement climatique et mécanisme REDD+ en Afrique : Problèmes, options et enjeux de la mise en œuvre du mécanisme REDD+**

*Edward Kilawe<sup>1</sup>*

Les stratégies d'adaptation au, et d'atténuation du changement climatique font l'objet de discussions au niveau international ; toutefois en termes d'informations, il existe d'importantes lacunes entre les négociateurs et ceux qui seront les plus affectés par les effets du changement climatique, en particulier les populations autochtones, les communautés dépendantes des forêts et d'autres groupes vulnérables qui ne sont pas présentement suffisamment représentés à la table des négociations. La plupart des problèmes soulevés ne traduisent pas nécessairement les positions et intérêts de ces groupes. Par conséquent, certaines des stratégies suggérées pourraient ne pas être pertinentes pour ces groupes, et pourraient même leur nuire davantage que les aider à faire face au changement climatique.

Toutefois, un cadre de compréhension clair sur les activités d'adaptation et d'atténuation du changement climatique est devenu une priorité pour les habitants de la région Afrique, alors que le monde se prépare à entrer dans un nouveau régime climatique qui est prévu jouer le rôle du protocole post-Kyoto en 2012.

La Réduction des Emissions dues à la Déforestation et à la Dégradation des Forêts dans les pays en développement (REDD) est un projet de mécanisme financier écologique visant à prendre en compte simultanément la conservation de la forêt et l'atténuation du changement climatique dans le cadre du développement durable. Son concept est un élément majeur des négociations des Nations Unies sur le changement climatique et progresse rapidement comme nouvel instrument financier à inclure dans l'accord post-Kyoto sur le climat. La nécessité de soutenir les efforts pour réduire les émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts a été exprimée dans les plus hautes sphères politiques, telles que les Nations Unies et le G8, et a été incorporée dans le Plan d'action de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique (2007) de Bali. Ce plan a lancé un processus de négociations d'un régime post-2012, y compris probablement des incitations financières pour des actions d'atténuation du changement climatique basées sur les forêts. En particulier, les efforts vis-à-vis du mécanisme REDD+ ont émergé comme une nouvelle approche liant deux domaines écologiques principaux – le secteur forestier et le changement climatique – dans les priorités de développement. Il fait référence aux approches politiques et aux incitations positives pour réduire les émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts dans les pays en développement. Plus récemment, REDD+ est l'acronyme utilisé pour identifier les efforts de conservation, la gestion durable des forêts et l'augmentation des stocks de carbone forestier.

---

<sup>1</sup> Edward Kilawe. *Fonctionnaire chargé de la gestion des ressources naturelles, FAO/ Programme ONU-REDD (Afrique), Bureau Sous-régional de la FAO pour l'Afrique australe, Harare, Zimbabwe. Courriel : Edward.Kilawe@fao.org*

### **Le Programme ONU-REDD**

Un mécanisme pour catalyser le mécanisme REDD+ impliquera des efforts complexes synergétiques dans les domaines institutionnel, financier, technique et du développement. Un programme conjoint des Nations Unies et du mécanisme REDD+, à savoir le programme ONU-REDD, a été lancé en 2008 sous forme de partenariat entre la FAO, le PNUD et le PNUE pour soutenir les pays dans leur processus national du mécanisme REDD+ et pour améliorer une approche globale vers le mécanisme REDD+. Les trois institutions doivent offrir aux pays l'ensemble de leur pouvoir de rassemblement, d'expertise et une collaboration étroite.

L'objectif du programme ONU-REDD est de soutenir les pays qui se préparent pour un éventuel mécanisme REDD+, produisant le flux de transfert des ressources nécessaires afin de réduire considérablement les émissions mondiales dues à la déforestation et à la dégradation des forêts. Il envisage de renforcer les capacités nationales y compris les politiques et les mécanismes structurés de paiement de carbone, afin de créer des incitations qui garantissent des réductions d'émissions réelles, précises, conséquentes, fiables et mesurables, tout en maintenant et améliorant les autres services écosystémiques qu'offrent les forêts. Dans le cadre de son appui à la préparation nationale, le programme ONU-REDD a trois objectifs : (i) aider les pays en développement à "se préparer" à participer à un futur mécanisme REDD+ ; (ii) appliquer les principes de Paris et d'Accra sur la propriété et le leadership nationaux afin de renforcer la confiance dans l'établissement d'un mécanisme REDD+ ; et (iii) être les pionniers de la programmation conjointe de l'agence des Nations Unies, pour apporter un appui coordonné et harmonisé.

### **Le processus de préparation au mécanisme REDD+**

Un processus de préparation au mécanisme REDD+ comporte non seulement des questions forestières, mais nécessite également plusieurs considérations et réformes dans des secteurs tels que la gouvernance, les droits de l'homme, l'administration fiscale, les secteurs productifs et le cadre global de développement du pays.

La préparation au mécanisme REDD+ comprend six composantes principales à mettre en œuvre graduellement y compris : la Gestion de la préparation au mécanisme REDD+, la participation des parties prenantes, le cadre d'application du mécanisme REDD+, la stratégie nationale de développement du mécanisme REDD+, le Scénario de référence, et le Système national de surveillance, de notification et de vérification du carbone (Voir Figure 1. ci-dessous).

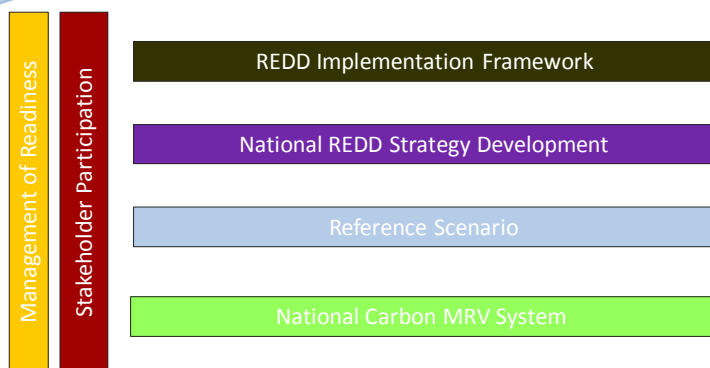
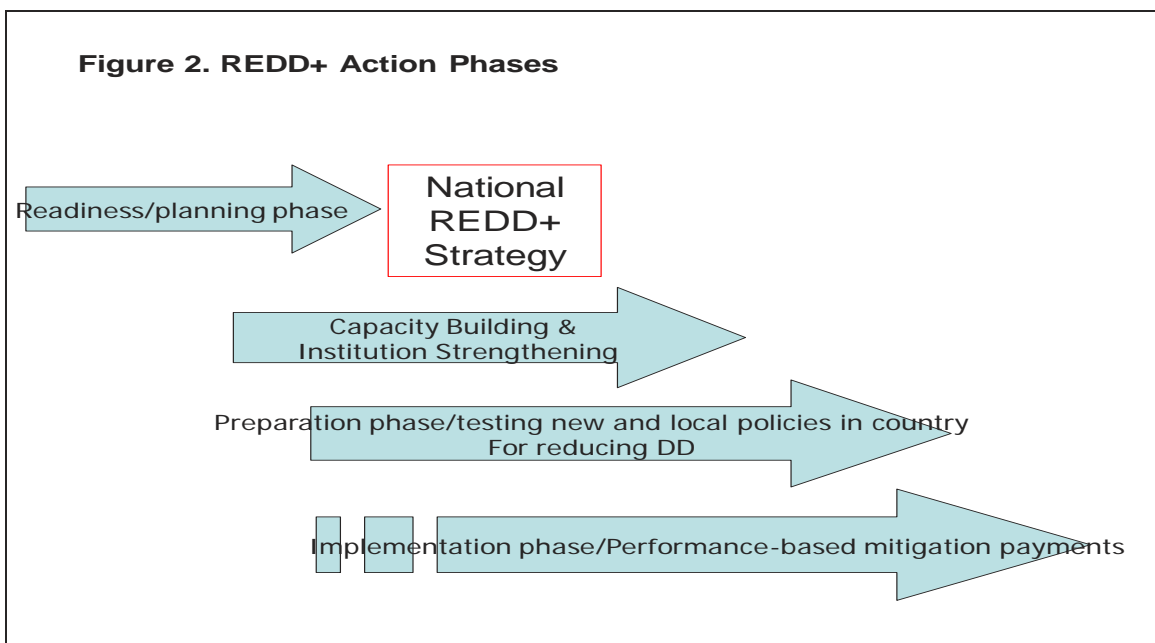


Figure 1. Les composantes internationalement reconnues de la préparation au mécanisme REDD

La mise en œuvre du mécanisme REDD+ est envisagée au moyen d’une approche progressive (voir Figure 2. ci-dessous) dans laquelle un pays entreprend d’abord des activités de préparation au mécanisme REDD+. La préparation au mécanisme REDD+ fait référence aux efforts consentis par un pays, avec l’appui des initiatives multilatérales ou bilatérales, pour renforcer les capacités afin d’être prêt à participer à un mécanisme REDD+. La deuxième étape concerne la mise en œuvre de stratégies et de mesures nationales du REDD+, et la troisième phase concerne les paiements (soit des fonds, des crédits ou les deux) si, et quand un pays peut prouver des réductions réelles d’émissions (appelées ‘paiements basés sur les résultats ou la performance’). La gestion de la préparation et la participation des parties prenantes sera mise en œuvre tout au long du processus



**Principes clés pour rendre la mise en œuvre des programmes du mécanisme REDD+ efficace**

- Il sera nécessaire d’entreprendre une sensibilisation intensive afin de mobiliser les opinions qui permettront aux divers groupes de connaître leurs droits et bénéfices dans le cadre des mécanismes REDD+ ;



- Un renforcement intensif des capacités est requis à tous les niveaux pour que les activités, politiciens et agents forestiers ainsi que les communautés soient en mesure de s'engager de manière effective dans le développement et la mise en œuvre des diverses stratégies du REDD+ ;
- Les programmes de consultation et de diffusion doivent être établis et opérationnels, ils doivent constituer les éléments clés dans la formulation et la mise en œuvre des stratégies nationales du REDD+ ;
- Il est nécessaire d'assurer des mécanismes institutionnels inclusifs et représentatifs qui ne devraient être formulés qu'après des consultations appropriées avec les parties concernées, y compris les populations autochtones, les groupes forestiers communautaires et d'autres organisations de la société civile ;
- Il sera également nécessaire d'assurer que les documents liés aux processus du mécanisme REDD+ sont disponibles, ne contiennent pas des jargons difficiles et sont traduits dans les langues des communautés afin de les rendre accessibles à la communauté.

## **Vers un processus de préparation au mécanisme REDD+ en Afrique**

### **Plateformes d'appui:**

- Programme ONU-REDD

Les pays du programme pilote ONU-REDD sont clairement engagés vers le mécanisme REDD+ et par conséquent constituent un potentiel pour la réduction des émissions causées par la déforestation et la dégradation des forêts. Cependant, les pays sont à divers niveaux de formulation et de mise en œuvre de leurs programmes REDD+. Le programme ONU-REDD a trois pays pilotes dans la région Afrique (la République démocratique du Congo (RDC), la Tanzanie et la Zambie) et six pays partenaires (le Congo, la République centrafricaine, le Gabon, le Kenya, le Soudan et le Nigéria). Les pays pilotes ont reçu un financement d'environ 4-6 millions de dollars pour leurs programmes de préparation. La RDC et la Tanzanie ont réalisé des progrès importants avec leur programme de mise en œuvre et la Zambie a récemment lancé son programme. Le Nigéria, la République centrafricaine et le Congo ont initié leurs processus grâce à leur propre financement et à d'autres sources de financement mais ils ont également bénéficié des informations et de l'expérience des pays pilotes ainsi que de l'assistance technique fournie par le programme ONU-REDD.

- Fonds de partenariat pour le carbone forestier

Abrité par la Banque mondiale, le Fonds de partenariat pour le carbone forestier (FCPF) vise à fournir un cadre pour les activités pilotes de réduction des émissions causées par la déforestation et la dégradation des forêts. Il appuie les pays en développement dans leurs initiatives de mise en œuvre du mécanisme REDD+. Le FCPF a le double objectif de renforcer les capacités pour le REDDplus dans les pays en développement dans les régions tropicales et subtropicales et de tester un programme de paiement d'incitations en fonction de la performance dans certains pays pilotes, sur une échelle relativement petite, en vue de préparer le terrain pour un système plus étendu d'incitations positives et de flux de financement à l'avenir.

Jusque là, le FCPF compte 37 pays participants, avec 14 pays (novembre 2010) de l'Afrique participant au programme de préparation. Ces pays incluent le Cameroun, la République centrafricaine, la République Démocratique du Congo, la République du Congo, la Guinée équatoriale, l'Éthiopie, le Gabon, le Ghana, le Kenya, le Libéria, Madagascar, le Mozambique, la Tanzanie et l'Ouganda. Certains pays ont reçu un appui direct du fonds de préparation pour la préparation au REDD+, d'autres ont reçu l'appui du fonds d'investissement, et quelques uns des pays participent juste pour partager les expériences parmi les pays du mécanisme REDD+.

Le FCPF est constitué de deux fonds, notamment, 1) le Fonds de préparation qui fournit l'assistance nécessaire pour renforcer les capacités des pays et des structures pour la mise en œuvre du mécanisme REDD+ ; et 2) le Fonds carbone qui finance les activités de réduction des émissions à la suite de la phase de préparation.

La Banque mondiale abrite également un Programme d'investissement forestier qui est actuellement en phase pilote dans huit pays à travers le monde, dont deux d'Afrique (Burkina Faso et Ghana). Ce programme a pour objectif d'appuyer les pays en développement dans le cadre des initiatives forestières en cours et de renforcer les efforts déjà identifiés au niveau national.

➤ Autres processus d'appui au programme de préparation au mécanisme REDD+

Dans la région Afrique, il existe d'autres programmes mis en œuvre à travers l'appui bilatéral et le financement privé, qui soutiennent également les initiatives de préparation au REDD dans les pays, fournissant la formation, préconisant des solutions aux enjeux politiques et financiers pour le REDD+ et obtenant l'appui de l'ensemble des parties prenantes pour les politiques du mécanisme REDD+. Ces efforts incluent les initiatives menées par l'Initiative norvégienne Forêt et climat, l'Initiative internationale pour le Carbone forestier, le Fonds pour la forêt du bassin du Congo, la Fondation Clinton, *Conservation International*, *The Nature Conservancy*, le Fonds mondial pour la nature, la Société pour la conservation de la faune sauvage et d'autres actions des organisations non-gouvernementales internationales et nationales.

Le REDD+ a reçu l'appui considérable de la communauté internationale et a été reconnu dans l'Accord de Copenhague comme ayant un rôle crucial dans l'atténuation du changement climatique. A ce jour, dix pays ont pris l'engagement de contribuer plus de 5 milliards de dollars pour accélérer le processus du REDD+, bien que les détails sur le déboursement de ce financement n'aient pas encore été conclus. En l'absence d'un mécanisme officiel de fonds pour le REDD, certains pays développés ont préconisé le Partenariat REDD+ qui jusque là compte plus de 60 pays participants. Son objectif est de mobiliser et d'accélérer le traitement des ressources financières afin d'améliorer les activités du REDD+ dans les pays en développement.

## Enjeux futurs

Les enjeux sont nombreux pour la mise en œuvre du REDD+ :

- Il est nécessaire de prouver que les fonds du REDD+ n'iront pas aux plus gros déboiseurs, ce qui pourrait encourager d'autres personnes à saisir leurs tronçonneuses pour détruire les forêts.
- En outre, il n'est pas certain que le mécanisme REDD+ créera les incitations appropriées et attirer les ressources nécessaires pour faire face aux obstacles en cours pour une gestion forestière équitable et durable.
- Le manque d'informations et de compréhension du REDD+ parmi les communautés locales et d'autres parties prenantes nationales (ex. les collectivités locales) pourrait constituer des enjeux pour la mise en œuvre.
- Des droits de propriété foncière incertains et contestés dans plusieurs pays pourraient entraîner des conflits et la méfiance parmi les gouvernements et les autres acteurs ; cela pourrait être exacerbé par un manque de clarté concernant les droits aux arbres et au carbone.
- La Corruption – il est à craindre que les avantages locaux soient accaparés par les parties prenantes secondaires (ex. collectivités locales, représentants du service forestier et élites locales).
- L'institutionnalisation et la gouvernance. Il va être très difficile de réformer des institutions inadéquates dans plusieurs pays en développement. Par exemple, la planification de l'utilisation des terres pour la culture du palmier à huile ou le jatrope pourrait impliquer non seulement le ministère en charge des forêts mais également ceux de l'agriculture, des finances, de l'énergie et des infrastructures ainsi que l'armée et la police. Toutes ces institutions ont leurs propres priorités et la sauvegarde des arbres n'en fait pas partie.

Afin d'apaiser certaines de ces craintes, il est nécessaire de développer le programme REDD+ avec des actions précoces à travers :

- La sensibilisation et l'information des communautés et dans certains cas, des collectivités locales, en vue de participer de manière effective à la planification et à la prise de décision du REDD+ ;
- La collaboration avec les communautés pour développer les compétences qui leur permettront de bénéficier du REDD+ (ex. SFM, MRV/comptabilisation des émissions de carbone, partage des avantages, etc.).
- Encourager les parties prenantes pour favoriser leur engagement tant dans la planification que dans la prise de décision.

## Conclusion

Bien que le REDD+ bénéficie actuellement d'un appui important des pays donateurs, plusieurs problèmes demeurent, en partie en raison du caractère peu concluant des débats et négociations en cours pour le mécanisme post-Kyoto. En outre, la mise en œuvre et le test du REDD+ n'ont pas eu lieu sur le terrain. L'étendue, la situation et la période des réductions d'émissions par le REDD+, varieront en fonction des conditions de chaque pays. Cependant, pour que le REDD+ soit un mécanisme durable, il devra constituer plus que le respirateur artificiel de la forêt humide. Il devra fournir des moyens aux pays tropicaux pour développer des stratégies de croissance qui n'impliquent pas la déforestation. Son succès dépendra également de la

comptabilisation et de la surveillance rigoureuses des émissions de carbone pour assurer que les forêts demeurent intactes, sont réhabilitées et capturent le CO<sub>2</sub>. Par conséquent, un système MRV national du REDD doit être mis en place. De telles étapes de comptabilisation appuieront la valeur des compensations de carbone qui constitueront la monnaie d'échange des projets REDD+, avec les gouvernements et les compagnies du monde développé achetant les crédits pour le bénéfice des communautés locales dans les pays plus pauvres.

Dès lors, le REDD+ doit encourager les efforts de conservation tant à l'échelle nationale que locale. Cela impliquerait de permettre aux gouvernements locaux de choisir parmi une gamme de mesures de conservation approuvées au niveau national. Les détails sont à conclure, mais certaines expérimentations prometteuses ont déjà été lancées dans les pays où les activités pilotes sont en cours.

Il est nécessaire de fournir de manière équitable un financement de 'préparation' adéquat aux divers pays désirant participer au REDD+. En prélude au développement élargi du REDD+, il est nécessaire d'assurer que l'on disposera de ressources fiables et appropriées pour dédommager les pays pour leurs futures réductions d'émissions. À l'exemple des pays forestiers qui doivent réaliser leurs promesses de réduction des émissions, les pays mentionnés à l'Annexe 1 devraient également être en mesure d'effectuer les paiements auxquels ils se sont engagés.

Dès lors, la coordination est vitale parmi les divers mécanismes de financement du REDD+ afin de garantir une approche commune et de prévenir une comptabilisation double. Il faut noter que les deux principales plateformes multilatérales pour le REDD+, c'est-à-dire le FCPF et le programme ONU-REDD, ont développé une bonne coordination appuyée par un engagement fort.

Un futur mécanisme REDD+ "pourrait ne pas être la solution approuvée par tous", bien qu'il existe un potentiel considérable pour plusieurs pays en développement d'y participer, y compris ceux ayant un couvert forestier peu dense, mais en principe, ils profiteraient davantage des bénéfices non-carbone 'cachés' et de la protection de leurs ressources forestières restantes que cela n'aurait été le cas s'ils ne prenaient aucune mesure.

## Références

Angelsen, A. (2009): Realizing REDD+ National Strategy and Policy Options, CIFOR, Bogor Indonesia.

FAO Global Forest Resources Assessment (FRA). Main report. 2010.  
<http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>

IPCC 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Ed. Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T. and Tanabe, K. (Japan: Institute For Global Environmental Strategies)

UNFCCC, 2009c. Draft decision -/CP.15: Proposal by the President. Copenhagen Accord. (FCCC/CP/2009/L.7), United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Geneva, Switzerland.

UN REDD Programme web site, <http://www.un-redd.org/>

FCPF web site, <http://www.forestcarbonpartnership.org/>

September 2010 (The Economist). Better REDD than dead: Tropical forests' best hope, <http://www.economist.com/node/17062737>

May 2010, Oslo Climate and Forest Conference: REDD financing and activities survey report  
<http://www.oslocfc2010.no/pop.cfm?FuseAction=Doc&pAction=View&pDocumentId=24922>

November 2010, A Preliminary Assessment report of the Context for REDD+ in Nigeria, prepared by Macarthy Oyebo, Francis Bisong and Tunde Morakinyo  
[http://www.unredd.net/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=4129&Itemid=53](http://www.unredd.net/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=4129&Itemid=53)



## Le rôle de l'agriculture et des ressources naturelles dans le Régime post-2012 contre le changement climatique : Appel renouvelé pour l'adaptation en Afrique

Alemneh Dejene<sup>1</sup> et Meshack Malo<sup>2</sup>

### Résumé

*L'impact du changement climatique menace le progrès réalisé au fil des années récentes dans l'accomplissement des Objectifs du Millénaire pour le Développement dans plusieurs régions d'Afrique. Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC) a réitéré que l'Afrique sera durement touchée par le changement climatique avec des effets graves sur le secteur de l'agriculture et des ressources naturelles duquel la majorité de la population dérive ses moyens d'existence. En l'absence de mesures immédiates pour s'adapter au changement climatique, il y aura des implications graves pour l'agriculture et la sécurité alimentaire. Les gouvernements africains placent l'adaptation comme une première priorité tout en reconnaissant l'importance de l'atténuation afin de minimiser la portée de l'adaptation à long terme. Le présent article met l'accent sur le rôle de l'agriculture et des ressources naturelles dans le cadre du régime post-2012 contre le changement climatique, soulignant que la l'accroissement désiré de la productivité et le renforcement de la résilience du système de production alimentaire comporteraient deux étapes simultanées. D'abord, des systèmes améliorés d'intrants et de services et deuxièmement, la protection de la base des ressources naturelles. Dès lors, toute augmentation des investissements tant dans l'adaptation que dans l'atténuation en Afrique, doit être accompagnée d'une amélioration du développement agricole et de la gestion des ressources naturelles pour renforcer la capacité des populations et des communautés les plus vulnérables vivant dans les environnements hautement dégradés. Cette option gagnant-gagnant en matière de gestion de l'agriculture et des ressources naturelles pourrait être l'un des résultats préférés par les pays africains lors de la réunion du COP 16 à Cancun, Mexique, ainsi que les régimes climatiques post-2012.*

L'impact du changement climatique est manifeste dans le climat extrême et la variabilité, causant le bouleversement des systèmes de production alimentaire, des réserves en eau, des revenus réduits, des dommages aux habitations et même des pertes en vie humaine. Le rapport récent du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC, 2007) a conclu sans ambages qu'il est "sûr et certain" que les émissions accrues de gaz à effet de serre (GES) sont d'origine humaine<sup>3</sup>. Les Pays les moins avancés (PMA) dont un nombre important se trouvent en Afrique, sont

---

<sup>1</sup> Chef d'équipe, Durabilité environnementale & Adaptation au changement climatique  
FAO, Viale delle Terme di Caracalla, Rome, Italy. Telephone: +39 06 570 52445,  
E-mail: Alemneh.Dejene@fao.org

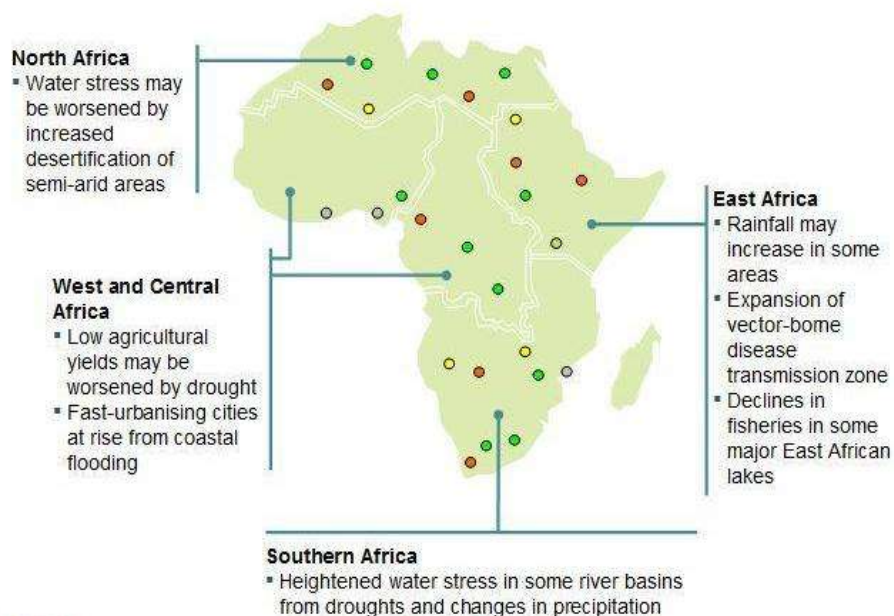
<sup>2</sup> Fonctionnaire chargé des Ressources naturelles, Bureau sous-régional de la FAO pour l'Afrique  
de l'est, Addis Abeba P.O. Box 5536 Addis Ababa Ethiopie.

Phone: + 251 11 551 72 – 30; +251 11 551 30 – 49 Email: Meshack.Malo@fao.org

<sup>3</sup> GIEC (2007) "Changement climatique 2007, Quatrième Rapport d'évaluation. Volume 1

les plus vulnérables à ces impacts et assument les risques les plus élevés pour leur développement socio-économique.

Le changement et la variabilité climatiques sont en passe de compromettre certains des progrès réalisés au fil des années récentes pour surmonter la faim, réduire la pauvreté et atteindre les objectifs généraux du millénaire pour le développement (OMD) dans plusieurs régions d'Afrique. Les rapports du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC) mettent l'accent sur l'Afrique comme l'une des régions qui seront les plus affectées par l'impact du changement climatique. Ils soulignent que la production agricole, la sécurité alimentaire (y compris l'accès à la nourriture) et les plans de développement dans plusieurs pays africains pourraient être sérieusement affectés par le changement et la variabilité climatiques. A titre d'exemple de ce à quoi l'on doit s'attendre, des études réalisées par *McKinsey & Co.* et *Project Catalyst* ont montré que d'ici 2030, 85 pourcent de la population mondiale (y compris toute l'Afrique) souffriront de pénurie d'eau.<sup>1</sup>



Source: Project Catalyst

**Figure 1: Souligne certains des impacts prévus du changement climatique dans diverses régions d'Afrique.<sup>2</sup>**

Il est estimé qu'environ 65% de la population africaine et une zone d'environ 16,1 millions de km<sup>2</sup> sont actuellement affectés par la dégradation des terres. Le taux de production agricole est réduit de 3% par an. En outre, au moins 4 millions de tonnes de nutriments sont retirés des récoltes par rapport au million de tonne retourné au sol sous forme de fumier et d'engrais, affectant ainsi la fertilité du sol.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Études par *McKinsey & Co* et *Project Catalyst*, 2009: Présentées par Edward S. Ayensu à la Conférence internationale de l'UNESCO sur la presse électronique et le changement climatique. Paris, France

<sup>2</sup> *Idem* (Note en bas de page 2).

<sup>3</sup> *Les défis de la gestion durable des terres (GDT) dans le contexte de la Sécurité alimentaire en Afrique. 25<sup>ème</sup> Conférence régionale de la FAO pour l'Afrique, Nairobi, Kenya, Document d'information 5.*

La dégradation des terres et des ressources naturelles est un obstacle sérieux dans la réalisation de la sécurité alimentaire et de l'agriculture durable dans plusieurs régions de l'Afrique. La récente Conférence régionale de la FAO pour l'Afrique (Luanda, Angola, 3 - 7 Mai 2010) qui a mis l'accent sur l'impact du changement climatique sur la réduction de la pauvreté et la sécurité alimentaire, a prévenu que la stratégie habituelle n'était plus une option et a exhorté les gouvernements africains à établir des priorités et à mettre en œuvre des mesures afin de développer l'agriculture et promouvoir l'utilisation et la gestion durables des ressources naturelles. La Conférence a noté que le changement climatique aggravera les vulnérabilités existantes par rapport à la dégradation des terres, les inondations et la sécheresse, et mettra les exploitants et les communautés au défi d'effectuer des changements aux systèmes de production et de protéger les biens naturels.

L'augmentation souhaitée de la productivité alimentaire et le renforcement de la résilience du système de production alimentaire pourrait impliquer deux étapes simultanées : des systèmes d'intrants améliorés (semences, engrais, etc.) et la protection de la base des ressources naturelles. Les stratégies et les pratiques de gestion durable des terres, de l'eau et des forêts permettent aux exploitants et aux communautés de devenir plus résistantes au changement climatique en augmentant la production alimentaire, en préservant le sol et l'eau, en améliorant la sécurité alimentaire et en restaurant les ressources naturelles productives. La gestion intégrée des terres et de l'eau peut prévenir la dégradation des terres, réhabiliter les terres dégradées, et réduire le besoin d'une conversion supplémentaire des forêts naturelles et des prairies. Les utilisateurs des terres peuvent réduire les émissions de gaz à effet de serre et maintenir les stocks de carbone dans le sol et la végétation à un coût relativement bas, tout en améliorant également la production alimentaire et en maintenant les moyens d'existence.

### **Appel renouvelé pour l'adaptation et le financement de la gestion de l'agriculture et des ressources naturelles**

L'Accord de Copenhague (COP-15, 2009) bien qu'il ne soit contraignant pour aucun pays, a souligné le besoin d'établir un programme détaillé d'adaptation (comprenant l'appui international) et a convenu que les pays développés fournissent les ressources financières, la technologie, et le renforcement des capacités adéquats, prévisibles et durables pour appuyer les actions d'adaptation (visant à réduire la vulnérabilité et à renforcer la résilience) dans les pays en développement, en particulier les PMA, les Petits états insulaires en développement (PEID) en Afrique. Les pays développés ont pris l'engagement de fournir des ressources supplémentaires, y compris pour la foresterie et des investissements à travers les institutions internationales, environ 30 milliards de dollars pour la période 2010-2012 (procédure accélérée), avec une allocation équilibrée pour l'adaptation et l'atténuation.

Suivant la réunion (COP-15), il est désormais généralement reconnu que les régimes post-Kyoto (2012) doivent contribuer davantage de ressources et d'engagement pour l'adaptation au changement climatique. Le report de l'adaptation serait coûteux

comme indiqué par le Rapport de Stern.<sup>1</sup> Cela veut également dire que si les régimes de financement climatique post-2012 doivent reconnaître l'éligibilité des puits de carbone au delà des forêts afin d'inclure tous les systèmes d'utilisation des terres (c'est-à-dire les terres cultivables, les parcours, les terres forestières, les sols agricoles, les bonnes pratiques agricoles, les pratiques de gestion améliorée des terres et de l'eau, la gestion des bassins versants, la restauration des terres dégradées et les pratiques agroforestières). L'adaptation permettra aux systèmes agricoles d'être plus résilients aux conséquences du changement climatique. L'atténuation prend en compte ces causes premières, et, avec le temps, limite l'étendue et les coûts d'adaptation, ainsi que le début des changements catastrophiques. Il ne s'agit pas de débattre du choix entre deux solutions possibles, l'atténuation ou l'adaptation, mais plutôt d'établir des priorités en fonction des régions.

Dès lors, dans le contexte africain et des pays les moins avancés, une partie intégrale de la prise en compte du développement global inclut les considérations d'adaptation au changement climatique. L'intégration de l'adaptation à la planification et aux actions de développement peut exploiter les synergies pour promouvoir les objectifs d'adaptation et de développement. Par exemple, un nombre de pratiques de gestion agricole capturent le carbone de l'atmosphère et le stockent dans les sols agricoles. Ces pratiques accroissent la matière organique du sol, qui à son tour augmente la fertilité, la rétention d'eau et la structure des sols, entraînant de meilleures récoltes et une plus grande résilience.

Sans l'adaptation, l'impact du changement climatique sur l'agriculture et la sécurité alimentaire serait important. Ces problèmes sont au cœur des négociations africaines actuelles sur le climat, et les gouvernements africains considèrent l'adaptation comme une priorité tout en reconnaissant l'importance de l'atténuation afin de réduire la portée de l'adaptation à long terme. Heureusement, les initiatives d'adaptation peuvent également être conçues de manière à contribuer à atteindre les objectifs d'atténuation. L'ensemble des technologies qui se sont avérées mieux adaptées pour la combinaison des avantages qui sont également abordables et accessibles du point de vue économique, peuvent être décrites comme des "technologies/pratiques agricoles intelligentes face au climat".

La FAO appuie le développement et la dissémination de telles technologies innovatrices avec des synergies tant pour l'adaptation que pour l'atténuation. Certaines des activités de la FAO incluent :

- La promotion de l'amélioration des arbres, des cultures, du bétail et des poissons adaptés aux conditions climatiques modifiées ;
- L'amélioration de la capacité de production adaptative et du système de gestion, y compris les cultures alternées, l'agriculture de conservation, l'agriculture de précision, l'agriculture biologique, la gestion forestière durable, et les méthodes d'après-récolte ;

---

<sup>1</sup> Stern, N. (2007) *The Economics of Climate Change: the Stern Review*. Cambridge University Press, Cambridge, UK

- L'identification des technologies pour l'utilisation efficace des intrants (énergie, engrais, semence et protection intégrée) et des déchets ;
- L'identification et la promotion d'une meilleure gestion du sol et de l'eau et des systèmes d'irrigation ;
- Le renforcement des capacités pour les informations climatiques et les systèmes d'alerte précoce ;
- Le développement de stratégies de dissémination des nouvelles technologies et innovations, par exemple à travers les réseaux d'ONG, les fermes-écoles et les services de vulgarisation.

A l'aide de recherches appropriées, la planification et l'appui financier, les secteurs de l'agriculture, de la foresterie et des ressources naturelles peuvent offrir des options d'adaptation et d'atténuation rentables avec des avantages essentiels pour l'amélioration de la sécurité alimentaire, des moyens d'existence et du développement durable (options gagnant-gagnant). Des années d'expérience dans les champs africains ont débouché sur une *base de connaissances sur les pratiques, techniques et technologies d'amélioration des systèmes d'exploitation* d'une manière qui appuie la sécurité alimentaire et le développement. Les incitations, approches politiques et mécanismes institutionnels, y compris le financement adéquat, l'appui technologique et de renforcement des capacités, pourraient faire de l'agriculture une partie importante de la solution aux enjeux interdépendants du changement climatique et de la sécurité alimentaire dans le contexte du développement économique continu.

Dans le contexte du processus de négociation de la CCNUCC pour le régime post-2012, l'adaptation a été identifiée comme l'une des cinq composantes clés (vision commune, atténuation, adaptation, finance et technologie) d'un accord futur sur le changement climatique. Bien que les pays aient progressé dans la définition d'un cadre détaillé pour une action renforcée sur une adaptation à même de satisfaire les besoins des pays en développement en matière de financement, de technologie, et de renforcement des capacités<sup>1</sup>, l'appui demeure absent et une percée est nécessaire lors de COP-16.

Ainsi, toute augmentation de l'investissement tant dans l'adaptation que l'atténuation en Afrique, doit être accompagnée par une amélioration du développement agricole et de la gestion des ressources naturelles qui renforceront les capacités des populations et des communautés les plus vulnérables vivant dans les environnements très dégradés. L'Afrique doit envisager des actions catalisatrices et entreprendre des innovations et pratiques synergétiques appropriées au plan national en matière d'adaptation et d'atténuation (comme souligné plus haut) qui contribueront à une croissance résistante au climat dans le domaine de l'agriculture. Ces options gagnant-gagnant dans le secteur de l'agriculture et de la gestion des ressources naturelles pourraient être l'un des résultats préférés par les pays africains lors de la réunion de COP-16 à Cancun, Mexique (décembre 2010) ainsi que les régimes climatiques post-2012.

---

<sup>1</sup> Texte copié du site web de la CCNUCC – [http://unfccc.int/press/fact\\_sheets/items/4985.php](http://unfccc.int/press/fact_sheets/items/4985.php)



## Références

Challenges for Sustainable Land Management (SLM) for Food Security in Africa. 25<sup>th</sup> Regional Conference for Africa, Nairobi Kenya, Information Paper 5.

IPCC (2007). "Climate Change 2007, the Fourth Assessment Report. Volume 1.

McKinsey and Co. and Project Catalyst, 2009: Presented by Edward S. Ayensu at the UNESCO International Conference on Broadcast media and Climate Change. Paris, France

Stern, N. (2007) The Economics of Climate Change: the Stern Review. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

UNFCCC website - [http://unfccc.int/press/fact\\_sheets/items/4985.php](http://unfccc.int/press/fact_sheets/items/4985.php)

## L'Afrique centrale n'est pas uniquement un stock de carbone : efforts préliminaires de promotion de l'adaptation au changement climatique pour les forêts et les communautés du Bassin du Congo

Denis J. Sonwa<sup>1</sup>, Youssoufa M. Bele<sup>2</sup>, Olufunso A. Somorin<sup>3</sup> et Johnson Nkem<sup>4</sup>

### Résumé

En Afrique centrale, le mécanisme REDD+ (Réduction des émissions causées par le déboisement et la dégradation des forêts et conservation, gestion durable des forêts et amélioration des stocks de carbone forestiers dans les pays en développement) bénéficie d'une attention politique et de l'appui de la communauté internationale qui a manifesté de l'intérêt pour la conservation de la biodiversité et la maintenance des stocks de carbone. Cependant, l'adaptation qui est étroitement liée au développement et qui semble être une priorité pour les sociétés vulnérables, ne reçoit pas le même niveau d'attention dans la région. La priorité politique accordée aux projets et autres approches d'atténuation du mécanisme REDD+, pourrait affaiblir les efforts nationaux d'adaptation. Dans le présent article, les auteurs, (1) présentent l'état des forêts du Bassin du Congo et fournissent un bref résumé des initiatives de lutte contre le changement climatique ; et (2) soulignent quelques efforts préliminaires du Centre pour la recherche forestière internationale (CIFOR) et de ses partenaires visant à améliorer l'adaptation au changement climatique des forêts et des communautés forestières dans les pays du Bassin du Congo.

La communauté internationale recherche des solutions pour combattre le changement climatique, principalement en se consacrant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et également en développant des stratégies d'adaptation. L'accent est mis sur l'atténuation qui s'attaque à la source du problème. Récemment, dans plusieurs pays en développement, un appel a été lancé pour l'inclusion des réductions d'émissions causées par le déboisement et la dégradation des forêts à travers le mécanisme REDD+. Cet appel offre l'opportunité aux pays en développement de contribuer aux efforts internationaux d'atténuation. L'autre ensemble de stratégies consacrées à l'adaptation n'a pas attiré autant d'attention politique que l'option d'atténuation. L'adaptation consiste à développer des stratégies pour faire face aux impacts de la variabilité et du changement climatiques. Elle vise à réduire les vulnérabilités des populations humaines et des écosystèmes exposés à la variabilité et

---

<sup>1</sup> Denis J. Sonwa, PhD, Scientist, Environmental Services and Sustainable Use of Forest Program Center for International Forestry Research (CIFOR), Central Africa Regional Office, PO Box: 2008 (Messa) Yaounde-Cameroon. Tel: (00237) 22 227 449/51. Fax: (00237) 22 227 450  
Email: [d.sonwa@cgiar.org](mailto:d.sonwa@cgiar.org). Web site: [www.cifor.cgiar.org](http://www.cifor.cgiar.org)

<sup>2</sup> Youssoufa M. Bele, Center for International Forestry Research (CIFOR), Central Africa Regional Office, PO Box: 2008 (Messa) Yaounde-Cameroon. Tel: (00237) 22 227 449/51.  
Fax: (00237) 22 227 450

<sup>3</sup> Olufunso A. Somorin, Wageningen University, the Netherlands. Also affiliated to Center for International Forestry Research (CIFOR), Central Africa Regional Office, PO Box: 2008 (Messa) Yaounde-Cameroon. Tel: (00237) 22 227 449/51. Fax: (00237) 22 227 450

<sup>4</sup> Johnson Nkem, United Nations Development Programme, Nairobi Kenya

au changement climatiques. Les pays en développement sont en général les plus vulnérables au changement climatique en raison entre autres, de leur pauvreté, des infrastructures inappropriées et de la mauvaise gouvernance (GIEC, 2007).

Les stratégies d'adaptation sont plus étroitement liées au développement et cela offre davantage de légitimité pour le développement que l'atténuation, en particulier dans les contextes de plusieurs pays en développement (Kok *et al.*, 2008). Dans la région du Bassin du Congo, les risques perçus sont qu'en donnant la priorité politique aux projets et autres approches d'atténuation REDD+, les efforts nationaux en matière d'adaptation pourraient s'affaiblir. La conséquence pourrait être l'exposition des communautés locales pauvres aux impacts négatifs de la variabilité et du changement climatiques. L'objectif de cet article est de (1) présenter l'état des forêts du Bassin du Congo et donner un bref résumé des efforts de lutte contre le changement climatique, et (2) de souligner quelques efforts préliminaires du Centre pour la recherche forestière internationale (CIFOR) et de ses partenaires visant à améliorer l'adaptation au changement climatique des forêts et des communautés forestières dans les pays de la région.

### **Forêt du Bassin du Congo et changement climatique**

La forêt du Bassin du Congo couvre plus de 40% de la superficie totale de six pays dans le bassin : Cameroun, République centrafricaine (RCA), République démocratique du Congo (RDC), Guinée équatoriale, Gabon et République du Congo. L'ensemble des populations de ces pays a été estimée à 86,11 millions en 2005 et est prévu atteindre les 100 millions en 2010. La pauvreté est courante dans cette partie du monde, en particulier dans les communautés rurales. L'agriculture demeure une activité principale et la préoccupation des populations, et les pratiques telles que l'agriculture sur brûlis, l'agriculture itinérante ont continué à contribuer aux pertes des forêts. Au Cameroun par exemple, près de 30% du PIB provient de l'agriculture (Molua, 2008).

Le Bassin du Congo est renommé pour sa riche biodiversité et cela a stimulé l'intérêt et la volonté de la communauté internationale à conserver cette vaste diversité d'espèces de plantes et d'animaux endémiques (Kamdem *et al.*, 2006). Les zones protégées sont établies et actuellement des pays tels que la RCA, le Cameroun et la Guinée équatoriale ont plus de 20% de leur territoire national dans les zones protégées (Catégorie 1-6 de l'UICN), pendant que d'autres pays tels que le Congo et la RDC ont désigné environ 10% de leurs terres comme zones protégées. Certaines des aires protégées ont également été reconnues comme Patrimoine mondiale de l'humanité par l'UNESCO (White et Vande Weghe, 2008). En plus de ces aires protégées, la gestion forestière durable a continué d'être encouragée comme moyen de protéger la forêt ainsi que d'améliorer les moyens d'existence des populations qui dépendent directement de ces forêts (Nasi *et al.*, 2006).

De 1990 à 2000, il a été rapporté que le taux annuel de déboisement a augmenté de 0,17% (Nasi *et al.*, 2009) à 0,38% (FAO, 2005). Avec la place sans cesse croissante occupée par le changement climatique dans l'agenda international, il devient de plus en plus évident que la forêt du Bassin du Congo bénéficie d'un intérêt renouvelé en termes de quantité de carbone stockée dans la végétation (Brown *et al.*, 2010). Il est

estimé que 46 milliards de stock de carbone sont stockés dans la forêt du Bassin du Congo (Nasi *et al.*, 2009). Au fur et à mesure que les efforts continuent à être mis en place pour protéger ces stocks actuels de carbone à travers plusieurs systèmes de gestion, il est de plus en plus normal de réduire le déboisement et la dégradation actuelle et future, et si possible d'augmenter les stocks de carbone à travers l'afforestation et le reboisement.

Les forêts et les communautés de l'Afrique centrale sont exposées au changement climatique. Au Cameroun par exemple, la température a augmenté de 0,7°C depuis 1960 et le nombre de nuits chaudes par an a augmenté de 79 (une augmentation de 21,7%) entre 1960 et 2003 (McSweeney *et al.*, 2009). Les précipitations annuelles ont chuté de 2,9 mm/mois entre 1960 et 2003. La projection donne 1,0 à 2,9 degrés pour la température et -12 à +20 mm par mois (-8 à +17%) d'ici l'an 2090 pour le changement des précipitations (McSweeney *et al.*, 2009). Les forêts et les communautés sont sensibles et vulnérables au changement et à la variabilité climatiques. Les rapports nationaux soumis à la CCNUCC par les pays de la région, mettent en lumière les vulnérabilités des pays causées par des facteurs comprenant la pauvreté, l'instabilité politique, les guerres civiles et les pratiques de gestion forestière non-durables (Bele *et al.*, 2010). Une étude récente montre que les forêts en Afrique sont sensibles à l'accroissement des émissions de gaz à effet de serre ce qui a un effet sur les stocks de carbone de ces forêts (Lewis *et al.*, 2009). L'économie d'un pays tel que le Cameroun est étroitement lié au climat : une augmentation de 3,5% en température et de 4,5% en précipitations sans installations d'irrigation, conduira à une perte de 46,7% en valeur d'extrait (Molua, 2008).

Les pays de l'Afrique centrale sont à des niveaux différents de développement et de mise en œuvre des stratégies d'adaptation au changement climatique. Le Cameroun a produit uniquement un rapport ou déclaration de position sur le changement climatique, tandis que la RDC et la RCA ont déjà développé un Programme d'action national d'adaptation (PANA). Dans le cas du Cameroun, il a été observé que deux régions principales, la partie nord et la mangrove étaient hautement vulnérables et devraient être examinées de près. Bien que plusieurs pays de la région aient reçu un financement pour appuyer le développement du PANA, seule la RDC a été à même de recevoir le financement de mise en œuvre (Ecosecurities, 2009). Certains pays ont reçu le financement pour appuyer le renforcement des capacités du gouvernement afin d'inclure l'adaptation dans les politiques nationales. Certains pays tels que la RDC et le Gabon ont été à même de présenter des stratégies d'adaptation détaillées mais cela n'a pas été le cas pour le Cameroun et le Congo. Ces adaptations ne prennent pas nécessairement en compte les forêts et ne considèrent pas les forêts comme des outils d'adaptation en dépit de leur importance pour les moyens d'existence des communautés de ces pays. L'Afrique centrale a éventuellement l'opportunité d'utiliser le reboisement et l'afforestation comme des stratégies d'adaptation et d'atténuation (Ecosecurities, 2009). Les ouvrages scientifiques soulignent de plus en plus le lien entre les forêts et l'adaptation, un lien qui n'est pas encore courant dans la région de l'Afrique centrale. La section suivante décrit comment le CIFOR et ses partenaires matérialisent ce lien dans le Bassin du Congo.

## **Promotion de l'adaptation au changement climatique pour les forêts et les communautés**

Avec la vulnérabilité des forêts et des communautés de l'Afrique centrale, il est évident qu'il est nécessaire de développer des stratégies d'adaptation dans cette partie du monde. Sur la base des expériences précédentes dans les forêts tropicales y compris celles de l'Afrique de l'ouest, le projet "Forêts du Bassin du Congo et Adaptation au changement climatique en Afrique Centrale (CoFCCA) a été développé (Sonwa *et al.*, 2009). L'objectif était d'intégrer le changement climatique dans les politiques forestières et la forêt dans les politiques de lutte contre le changement climatique. Avant le développement du projet, une réunion a été organisée en 2007 avec pour but de mener une réflexion sur le sujet. Le projet est financé par le CRDI et mis en œuvre dans 3 pays : Cameroun, RCA et RDC. Le dialogue, science-politique est l'une des approches principales utilisées dans le cadre du projet. Le premier dialogue a été organisé lors de la réunion de lancement du projet en 2008, et l'accent a été mis sur l'identification de secteurs jugés sensibles au changement climatique par les parties prenantes. Des secteurs ont été établis comme priorités pour chaque pays. Cette activité a constitué en fait le point d'entrée pour la recherche future et les activités de développement sur les forêts et l'adaptation au changement climatique dans la région.

L'un des enjeux importants est de rassembler les différentes parties prenantes et formuler des méthodologies pour l'évaluation de la vulnérabilité et le développement de stratégies d'adaptation. Pour le dialogue politique, nous avons utilisé les discussions de groupe. Pour les activités au niveau local, un atelier réunissant divers scientifiques d'origines différentes et venant de différentes parties du monde (expérience de l'Afrique sub-saharienne et de l'Amérique du sud) a été organisé. L'approche Recherche Action Participative (RAP) a été adaptée au contexte forestier et de changement climatique. Grâce au projet, les auteurs ont également tenté de cerner les aspects institutionnels qui peuvent améliorer l'intégration de l'adaptation au niveau régional, national ou local (Brown *et al.*, 2010 ; Nkem *et al.*, 2010 ; Bele *et al.*, 2010). Conjointement avec l'Office météorologique au Royaume uni et des collègues de l'Afrique de l'ouest, les auteurs utilisent le modèle PRECIS (*Providing Regional Climates for Impacts Studies*) (<http://precis.metoffice.com/>) pour générer des projections de changement climatique pour le Bassin du Congo.

Dans le but d'évaluer la vulnérabilité des communautés dans chacun des secteurs issus du dialogue science-politique, un nombre d'outils, y compris des enquêtes auprès des ménages, le SIG, etc., ont été utilisés par des étudiants sélectionnés au sein du projet. En tout, plus de 15 étudiants dans diverses disciplines pertinentes, effectuent actuellement leurs recherches grâce à des bourses au sein du projet. Le projet fournit actuellement des stages aux étudiants en communication pour les familiariser avec la terminologie du changement climatique, en particulier les forêts et l'adaptation au changement climatique. Au niveau local, après l'évaluation de la vulnérabilité par les communautés, elles ont proposé des stratégies d'adaptation. Les négociations avec différentes parties prenantes ont contribué à initier quelques stratégies pilotes qui contribueront, à l'avenir, à expliquer le type d'adaptation pour les communautés dans la zone forestière. Actuellement, ces activités sont mises en œuvre dans 6 sites (y compris 2 paysages de biodiversité) de la région. Le travail dans



ces paysages, permet de lier l'adaptation au changement climatique à d'autres activités du paysage (telles que la conservation de la biodiversité et la réduction de la pauvreté). Le projet s'efforce de comprendre les contextes généraux des moyens d'existence locaux et le développement rural et le processus d'intégration de l'adaptation au programme du changement climatique. Mûre de l'expérience acquise dans la mise en œuvre de ce projet, l'équipe du CIFOR a obtenu un nouveau financement auprès de la Banque africaine de développement (BAD) pour travailler sur les synergies entre l'atténuation et l'adaptation. Ce nouveau projet servira à générer des informations cruciales dans la promotion de l'adaptation et de l'atténuation dans le Bassin du Congo.

### **Conclusion**

Les pays de l'Afrique centrale sont vulnérables en raison de leurs infrastructures et développement économique insuffisants. Bien qu'ils représentent un stock important de carbone, en particulier dans le Bassin du Congo où la communauté internationale tente de les protéger et d'éviter les émissions de gaz à effet de serre à travers le mécanisme REDD+, un pourcentage important de la population continue de vivre dans la pauvreté. Ces conditions pourraient être pires avec l'émergence de la variabilité et du changement climatiques. Cependant, la communauté internationale met l'accent sur le mécanisme REDD+. Cela pourrait potentiellement faciliter non seulement une augmentation du stockage du carbone mais pourrait également contribuer à la conservation de la biodiversité. L'adaptation qui est également l'une des composantes importantes de la lutte contre le changement climatique, n'a pas bénéficié de la même attention que le mécanisme REDD+ en Afrique centrale. L'adaptation est plus étroitement liée au développement et offre par conséquent des opportunités légitimes aux populations pour la réduction de leur pauvreté et de leur vulnérabilité au changement et à la variabilité du climat. Ne pas prendre en considération la pauvreté et la vulnérabilité conduira à une augmentation de la pression sur le stock de carbone et la biodiversité. Il est dès lors important d'envisager non seulement la protection du stock de carbone, mais également de prendre soin du sort des populations pauvres de ces pays. Les efforts du CIFOR et de ses partenaires visent actuellement à intégrer le changement climatique aux politiques forestières et la forêt aux politiques de lutte contre le changement climatique. D'autres activités afférentes s'intéressent entre autres, au dialogue science-politique, aux études institutionnelles (aux niveaux régional, national et local), aux stratégies d'adaptation pilotes, aux projections de changement climatique, et au renforcement des capacités. Ces efforts sont encore à l'état embryonnaire mais nous nourrissons l'espoir qu'ils aideront à encourager et à lancer les activités sur l'adaptation des forêts et des communautés au changement climatique.

### **Remerciements**

Cet article a été produit grâce aux contributions financières du Centre canadien de recherche pour le développement international (CRDI) et le Centre pour la recherche forestière internationale (CIFOR). Les vues exprimées demeurent celles des auteurs.

## Références

- Bele MY, Somorin OA, Sonwa DJ, Nkem JN and Locatelli B (2010). Forest and adaptation policies in Cameroon. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. DOI 10.1007/s11027-010-9264-8
- Brown, H. C. P.; Nkem, J. N.; Sonwa, D. J.; and Bele, M.Y. (2010). Institutional adaptive capacity and climate change response in the Congo Basin forests of Cameroon. Mitig Adapt Strateg Glob Change 15:263–282
- Ecosecurities (2009). Gestion des terres et options de financement lies aux changements climatiques en Afrique centrale: activités d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques en Afrique centrale et options pour améliorer l'accès aux financements liés aux changements climatiques et pertinents pour la ccd. Document de travail Mécanisme Mondial de l'UNCCD, Rome Italie. 89 pp.
- FAO, 2005 State of the World's forest 2005. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007) 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 University Press, Cambridge
- Kamdem-Toham, A., D'Amico, J., Olson, D. M., Blom, A., Trowbridge, L., Burgess, N., Thieme, M., Abell, R., et al. (2006). A vision for biodiversity conservation in Central Africa: biological priorities for conservation in the Guinean-Congolian forest and freshwater region. WWF. Washington, D.C
- Kok, M., Metz, B., Verhagen, J., van Rooijen, S. (2008), 'Integrating development and climate policies: national and international benefits', Climate Policy 8(2), 103–118.
- Lewis S.L., Lopez-Gonzalez G., Sonke B., Affum-Baffoe K., Baker T.R., Ojo L.O., Phillips O.L., Reitsma J.M., White L., Comiskey J.A., Djuikouo K.M., Ewango C.E., Feldpausch T.R., Hamilton A.C., Gloor M., Hart T., Hladik A., Lloyd J., Lovett J.C., Makana J.R., Malhi Y., Mbago F.M., Ndangalasi H.J., Peacock J., Peh K.S., Sheil D., Sunderland T., Swaine M.D., Taplin J., Taylor D., Thomas S.C., Votere R. & Woll H. (2009). Increasing carbon storage in intact African tropical forests. Nature, 457, 1003-6.
- McSweeney, C., M. New, and G. Lizcano (2009). "UNDP Climate Change Country Profiles. Cameroon. 26 pp. School of Geography and Environment, University of Oxford. 26 pp. [http://country-profiles.geog.ox.ac.uk/UNDP\\_reports/Cameroon/Cameroon.lowres.report.pdf](http://country-profiles.geog.ox.ac.uk/UNDP_reports/Cameroon/Cameroon.lowres.report.pdf)
- Molua E.L. (2008). Turning up the heat on African agriculture: The impact of climate change on Cameroon' agriculture African Journal of Agricultural and Resource Economics, 2008, 02, (1)

Nasi, R., B. Cassagne, A. Billand (2006). Forest management in Central Africa: where are we? *International Forestry Review* 8(1); 14-20

Nkem, J. Kalame, F.B. Idinoba, M. Somorin, O; Ndoye, O. & Awono, A. 2010. Shaping forest safety nets with markets: adaptation to climate change under changing roles of tropical forests in Congo Basin. *Environmental Science & Policy* 13: 498 – 508.

Sonwa, D., Bele, Y., Somorin, O. Jum, C. and Nkem, J. (2009). Adaptation for forests and dependent-communities in the Congo Basin: the CoFCCA experience. *ETRFN News* 50, 93-100

White L and Vandeweghe J.P. (2008). Patrimoine mondial Naturel d'Afrique centrale Biens existants - Biens potentiels. Rapport de râtelier de Brazzaville du 12-14 mars 2008. Unesco –CAWHFI.

## L'Afrique de l'Ouest face aux changements climatiques

Stéphane Jost<sup>1</sup> et Christophe Perret<sup>2</sup>

### Résumé

*L'Afrique de l'Ouest est une région habituée à une forte variabilité du climat. Même s'il reste difficile à évaluer, en particulier pour l'évolution de la pluviométrie, l'impact du changement climatique sur l'agriculture et l'élevage pourra accroître la vulnérabilité des fragiles écosystèmes de cette zone. Face à ces difficultés, les paysans ont déjà développé et doivent renforcer des stratégies d'adaptation et participer aux débats et concertations sur les actions à mener en matière d'atténuation ou d'adaptation au changement climatique<sup>3</sup>.*

### Introduction

À la veille de la prochaine rencontre de la Convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique à Cancun en décembre 2010, les pays membres préparent les négociations dans l'espoir d'obtenir un résultat plus concluant que lors de la dernière rencontre de la convention à Copenhague en décembre 2009. Les enjeux pour l'Afrique sont importants. L'Afrique est en effet considérée comme l'une des régions les plus vulnérables aux effets des changements climatiques du fait de la fragilité des économies des pays africains. Pour autant, il est encore délicat d'évaluer l'ampleur et la nature des changements liés au changement climatique sur ce continent.

Sur l'évolution des températures, les modèles climatiques sont relativement satisfaisants pour prévoir les changements prévisibles en Afrique. Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) indique qu'au cours du XXI<sup>ème</sup> siècle, le réchauffement climatique devrait être plus important en Afrique qu'au niveau mondial. La hausse de la température moyenne entre 1980/99 et 2080/99 pourrait atteindre entre 3 et 4°C sur l'ensemble du continent, moitié plus qu'au niveau mondial. Cette hausse serait moins forte dans les régions côtières et équatoriales (+3°C) et la plus élevée dans la partie ouest du Sahara (+4°C).

En revanche, des incertitudes demeurent sur les résultats des projections concernant l'évolution des précipitations, en particulier en Afrique de l'Ouest. Comme le pourtour

---

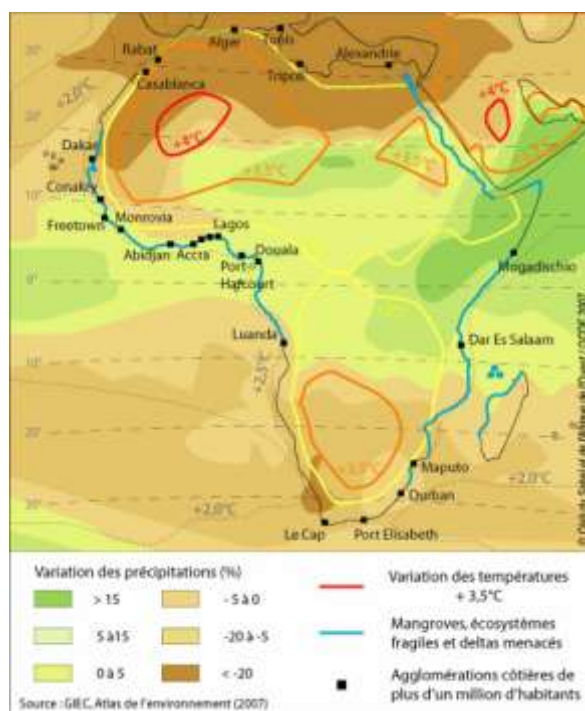
<sup>1</sup> Chargé de Liaison, Bureau du Sous-Directeur général, Département de la gestion des ressources naturelles et de l'environnement, FAO - NRD – Bureau C.595. Via delle Terme di Caracalla – 00153 ROME – Italie, Tel: 00 (39) 06 5705 6223. Courriel: stephane.jost@fao.org

<sup>2</sup> Chargé de Programme, Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest (OCDE), La Seine Saint Germain, 4 Boulevard des Îles, Bâtiment A - 3<sup>ème</sup> étage, 92130 Issy-Les-Moulineaux – France. Tel : 00 33 (0)1 45 24 82 83

<sup>3</sup> Cet article a été préparé sur la base d'une étude conjointe FAO/Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest coordonnée par Christophe Perret (OCDE/Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest) et Stéphane Jost (FAO, Département de la gestion des ressources naturelles et de l'environnement).

méditerranéen dans son ensemble, l'Afrique du nord pourrait enregistrer une diminution des précipitations. A l'autre extrémité du continent, l'Afrique australe pourrait aussi connaître des hivers et printemps moins pluvieux. Dans la zone tropicale, les résultats des modèles montrent un accroissement de la pluviométrie en Afrique de l'Est et dans la corne de l'Afrique.

*Projections des changements climatiques en Afrique  
Moyenne 2080/99 comparée à 1980/99*



**Incertitudes sur les projections de pluviométrie**

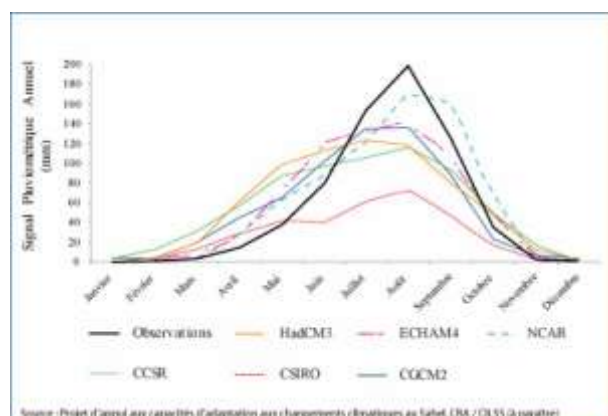
En revanche, aucune conclusion claire ne peut être tirée concernant le régime des précipitations en Afrique de l'Ouest. Au cours de la seconde moitié du XX<sup>ème</sup> siècle, l'Afrique de l'Ouest a connu une forte diminution des précipitations avec une rupture nette au Sahel dans les années 1968-1972. Ce phénomène a entraîné un processus d'aridification du climat caractérisé par les grandes sécheresses des années 1970 et 1980. Mais depuis le milieu des années 1990, on assiste à un retour à de meilleures conditions pluviométriques dans l'espace sahélien, notamment dans le Sahel Est (Niger, Nord Nigeria et Tchad), mais avec une plus forte variabilité interannuelle des précipitations.

Sur le long terme, les projections du GIEC ne permettent pas de tirer de conclusions claires concernant les précipitations pour l'Afrique de l'Ouest. Une moyenne simple de l'ensemble des scénarios aboutirait à la conclusion d'une légère humidification de la région sahélienne (à l'est notamment) alors que la côte guinéenne ne subirait pas de véritables changements. Des tests récents ont montré les limites des Modèles de Circulation Générale (MCG) dans leur capacité à retranscrire le climat ouest-africain.



Les travaux de L'African Centre of Meteorological Applications for Development (ACMAD) sur l'Afrique de l'Ouest montrent que les périodes de démarrage de la saison des pluies dans les modèles apparaissent un à deux mois avant les dates observées. Selon le Centre Régional Agrhymet (CRA/CILSS), la comparaison du climat sahélien observé (normale 1961-1990, ligne noire dans le graphique) avec les climats simulés par six Modèles de Circulation Générale recommandés par le GIEC (courbes en couleur) illustre également ces faiblesses : prévision d'un démarrage avancé de la saison des pluies et sous-estimation importante des cumuls pluviométriques annuels par rapport aux données observées.

#### *Performance des modèles climatiques en zone sahélienne*



Le GIEC reconnaît également les limites de la recherche sur les événements climatiques extrêmes. Les changements climatiques sont susceptibles d'accroître la fréquence et la gravité des inondations et des sécheresses dans les zones connaissant déjà une forte variabilité des précipitations. Les grandes sécheresses de 1973 et 1984 au Sahel étaient-elles déjà des manifestations des changements climatiques ? Quoiqu'il en soit, le Sahel doit faire face à ce défi climatique qui est d'abord celui de la vulnérabilité et de l'incertitude.

#### **Climat, agriculture céréalière et stratégies d'adaptation des producteurs au Sahel**

Les enjeux sur le secteur agro-pastoral et sur la sécurité alimentaire sont importants pour les pays sahéliens : la population agricole atteint 50 à 80% de la population totale selon les pays ; le secteur agropastoral contribue entre 25 et 30% de leur PIB ; enfin, la consommation de céréales contribue entre 80 et 85% des besoins caloriques de la population. Par le passé, les producteurs sahéliens ont montré qu'ils pouvaient s'adapter à la variabilité et à l'incertitude climatique.

L'agriculture céréalière au Sahel, essentiellement pluviale et utilisant peu d'apports en intrants est étroitement liée aux caractéristiques de la saison des pluies : en plus de la quantité de pluie reçue, les dates de démarrage et la longueur de l'hivernage ont des impacts directs sur les rendements céréaliers ou sur les aires de reproduction et de déplacement des insectes ravageurs des cultures tels que les criquets pèlerins. Des scénarios du GIEC montrent que les zones sahélienne et soudano-sahélienne

pourraient voir la longueur de la saison agricole diminuer de plus de 20% d'ici à 2050. Elles figurent parmi les espaces les plus vulnérables en Afrique de l'Ouest.

Face aux différents risques liés à la variabilité climatique (sécheresse, vents, ennemis des cultures, etc.), les paysans ont développé des stratégies d'adaptation. Parmi ces stratégies, figurent celles relatives aux pratiques agricoles comme la lutte contre la dégradation des terres agricoles, la gestion de la fertilité des sols, la diversification des cultures, les techniques de gestion de l'eau. Ces techniques ont eu des impacts non négligeables du point de vue des ressources naturelles. Depuis le début des années 1980 au Niger, 250 000 hectares de terres fortement dégradées ont été récupérées en utilisant les techniques simples comme les diguettes anti-érosives en cordons pierreux, les tranchées, les zaï, les demi-lunes. A cela s'ajoutent d'autres formes d'adaptation : production et vente d'animaux, entraide et coopération, diversification des activités, migration saisonnière, etc. L'agriculture extensive est considérée comme une stratégie visant à compenser la baisse des rendements en l'absence d'une amélioration des itinéraires techniques de cultures. Cette extension se fait malheureusement au détriment des espaces pastoraux.

A côté des productions céréalières, l'élevage joue un rôle important dans l'ensemble des pays sahéliens. Le pastoralisme transhumant (70 % à 90 % de l'élevage bovin) demeure un mode de production adapté à certains écosystèmes sahélo-sahariens. Les changements climatiques, favorables ou non, modifieront la quantité et la qualité des pâturages naturels et seront sans doute l'occasion de nouvelles formes de parcours d'élevage dans la région. Mais les éleveurs devront faire face à une pression agricole croissante et à des contraintes environnementales plus fortes. Une partie d'entre eux se tournera davantage vers l'agro-pastoralisme, association de l'agriculture et de l'élevage au sein d'une même exploitation, ou vers un système d'élevage sédentaire ou semi-transhumant.

## **Conclusion**

Les producteurs agricoles ont par le passé développé des stratégies d'adaptation face aux changements climatiques. Certaines connaissances et pratiques ont permis à ces acteurs de s'adapter aux fluctuations climatiques, à l'érosion des sols et d'une manière plus générale à la dégradation des ressources naturelles. Ces pratiques ne seront peut-être pas toujours en mesure de faire face aux événements climatiques extrêmes ou à des conditions climatiques très différentes qui pourraient prévaloir à plus long terme (hausse de 3°C par exemple en un siècle).

En dépit de ces limites, l'inventaire et la valorisation des savoirs locaux et l'analyse des pratiques d'utilisation des ressources naturelles et des stratégies de gestion des risques environnementaux dans les différentes zones agro écologiques de l'Afrique de l'Ouest seront nécessaires pour mieux définir et mettre en oeuvre les politiques d'adaptation au niveau national et régional (Programmes d'Action Nationaux d'Adaptation - PANA - , Plans d'action régionaux). Ces stratégies pourraient être accompagnées par la recherche sur des technologies telles que les cultures résistantes au changement climatique. Par ailleurs, les producteurs agricoles et les organisations paysannes doivent davantage être informés et sensibilisés aux nouveaux enjeux et

participer aux débats et concertations sur les actions à mener en matière d'atténuation ou d'adaptation au changement climatique.

### **Quelques références bibliographiques**

Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest, CILSS, FAO (2008), *Climat et changements climatiques en Afrique de l'Ouest*. Atlas de l'Intégration Régionale en Afrique de l'Ouest : [www.fao.org/nr/clim/abst/clim\\_080502\\_fr.htm](http://www.fao.org/nr/clim/abst/clim_080502_fr.htm)

FAO (2009), Profil sur le changement climatique : [www.fao.org/docrep/012/i1323f/i1323f00.htm](http://www.fao.org/docrep/012/i1323f/i1323f00.htm)

FAO (2010), Répercussions du changement climatique pour la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles en Afrique : [www.fao.org/docrep/meeting/018/k7542f01.pdf](http://www.fao.org/docrep/meeting/018/k7542f01.pdf)

IPCC (2007): *Climate Change 2007*. Fourth Assessment Report (AR4) : [www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm](http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm)

### **Quelques sites Internet**

Atlas de l'intégration régionale en Afrique de l'Ouest : [www.atlas-ouestafrrique.org](http://www.atlas-ouestafrrique.org)

FAO - site sur les changements climatiques : [www.fao.org/climatechange/fr](http://www.fao.org/climatechange/fr)

FAO - site Climpag sur l'impact du climat sur l'agriculture : [www.fao.org/nr/climpag/index\\_fr.asp](http://www.fao.org/nr/climpag/index_fr.asp)

FAO - Conférence de haut niveau sur la sécurité alimentaire mondiale : les défis des bioénergies et du changement climatique, (Rome 3-5 juin 2008) : [www.fao.org/foodclimate/fr](http://www.fao.org/foodclimate/fr)

Centre Régional Agrhymet (CRA) : [www.agrhymet.ne](http://www.agrhymet.ne)

## L'avenir, c'est aujourd'hui: Comment les scénarios peuvent aider les pêches Sénégalaises et Mauritanienes à s'adapter au changement climatique

Marie-Caroline Badjeck<sup>1</sup> et Ndiaga Diop<sup>2</sup>

### Résumé:

*Les changements localisés de la production marine et des eaux continentales, causés par le changement climatique poseront de nouveaux défis aux secteurs de la pêche et de l'aquaculture en Afrique de l'Ouest. Toutefois, le changement climatique ne se produit pas indépendamment d'autres facteurs de changement : les processus du changement environnemental, économique et social peuvent affecter le secteur de la pêche, créant de façon potentielle une vulnérabilité supplémentaire au changement climatique. Les scénarios sont des outils pratiques pour explorer les incertitudes et comprendre les facteurs non-climatiques de changement. Malgré leur prédominance dans la recherche mondiale sur le changement environnemental, peu de chercheurs se sont intéressés au secteur de la pêche. Le présent article présente l'élaboration de scénarios dans le secteur de la pêche pour le Sénégal et la Mauritanie, nécessaires pour les analyses des politiques d'adaptation au changement climatique.*

### Introduction

Au Sénégal, 47% de la consommation en protéine animale provient de la pêche (FAO 2005) et le secteur génère 600 000 emplois directs et indirects<sup>3</sup>. En Mauritanie, le secteur est orienté vers l'exportation, contribuant aux recettes en devises étrangères et à l'enveloppe budgétaire : entre 1993 et 2000, 20% du budget gouvernemental provenait du secteur (MAED 2002). Il existe des incertitudes dans ces pays sur la manière dont les changements biophysiques futurs dus au changement climatique vont interagir avec d'autres stressseurs et influencer le secteur de la pêche.

La formulation de scénarios peut être une méthode créative qui fournit une base solide pour les prises de décisions stratégiques et la compréhension des incertitudes. Les scénarios ne sont pas des prévisions ou des projections ; ce sont des histoires plausibles sur un déroulement potentiel du futur. Ils peuvent aider à renforcer le processus d'élaboration des politiques afin de faire face aux incertitudes et au changement, et le développement de stratégies alternatives d'adaptation. Le Centre Mondial sur le poisson (WorldFish Center) et le *Leibniz-Centre for Tropical Marine Ecology* ont invité des experts du Ghana, de la Mauritanie et du Sénégal à un atelier tenu du 14 au 16 Avril 2010 à Dakar, au Sénégal, pour discuter des problèmes critiques auxquels seront confrontés leurs pêcheries dans les 40 prochaines années et pour élaborer des scénarios plausibles pour l'an 2050. Les scénarios développés au

<sup>1</sup> Marie-Caroline Badjeck, Scientist - Climate Change, Quest\_Fish project [www.quest-fish.org.uk](http://www.quest-fish.org.uk).  
The WorldFish Center, P.O. Box 500, GPO, 10670 Penang, Malaysia. Email: [M.Badjeck@cgiar.org](mailto:M.Badjeck@cgiar.org)  
Tel (+60-4) 620 2121 Fax 626 5530 [www.worldfishcenter.org](http://www.worldfishcenter.org)

<sup>2</sup> Ndiaga Diop, Réseau sur les Politiques de Pêche en Afrique de l'Ouest (REPAO), Dakar, Sénégal  
Email : [ndiagadiop1@gmail.com](mailto:ndiagadiop1@gmail.com)

<sup>3</sup> Lettre de politique sectorielle 2007

cours de l'atelier sont basés sur des hypothèses se rapportant à des facteurs divers identifiés par des spécialistes dans un sondage électronique où la question suivante leur a été posée : *“Considérant votre domaine d'intérêt ou d'expertise, énumérez 10 facteurs qui selon vous, auront l'impact le plus important (positif et négatif) sur les pêches et les systèmes de production aquacole au cours des 40 prochaines années”*. Ces derniers ont été classés selon leur importance en termes d'impact, et leur niveau d'incertitude en termes de taux et de direction du changement. Dans le présent article, nous concentrons l'attention sur les résultats préliminaires en provenance du Sénégal et de la Mauritanie.



*Photo 1.: Un espace pour la pensée créative au niveau régional: quelques participants à l'atelier “Envisager le changement climatique, l'Aquaculture et la pêche de 2050 en Afrique de l'Ouest ”*

### **Sénégal 2050: Une révolution bleue est-elle possible grâce au développement de l'aquaculture?**

Pour le Sénégal, les participants étaient d'avis que les facteurs les plus incertains et importants étaient les tendances du marché, d'un marché régional/localisé à un marché mondial, et les différentes trajectoires que l'aquaculture pourrait prendre, de l'aquaculture extensive à l'aquaculture intensive à forte intensité d'intrants. Cela a résulté en quatre scénarios réalisables (Figure 1). Dans le scénario “Accéléré”, la technique de pointe, l'orientation vers le marché mondial et la production intensive s'unissent pour une révolution sans précédent en matière de technologie et de développement. Les implications de cette politique sont que des intrants considérables en éducation et en formation, ainsi qu'un cadre législatif transparent pour atténuer les problèmes environnementaux potentiels sont nécessaires. Il existe de surcroît des pressions considérables sur la normalisation et l'authentification des produits entraînant de nouvelles formes de concurrence sur le marché international.



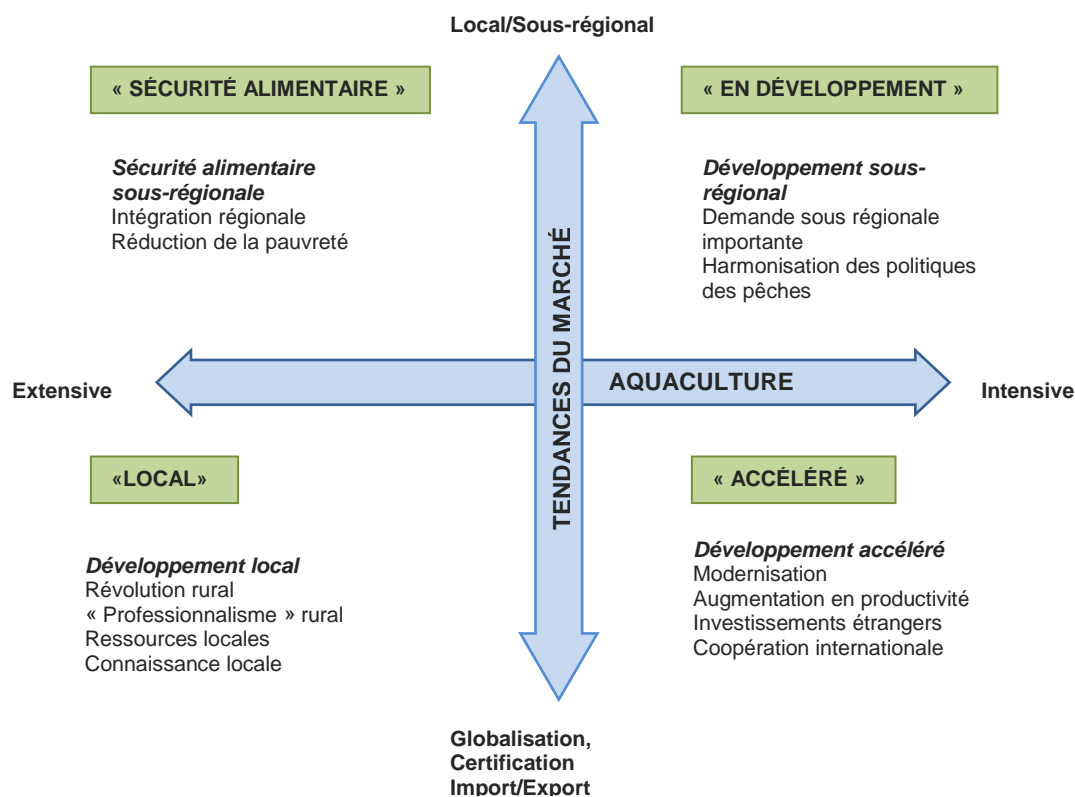


Figure 1: Les Scenarios Sénégalais

Dans le scénario "En développement", une aquaculture de pointe et intensive est associée au développement économique orienté vers la sous-région à l'inverse des marchés mondiaux. Certains membres ont soutenu que cette approche répondra mieux à la demande croissante en produits de pêche au niveau régional. Toutefois, en termes de politique, cela demandera un renforcement important des capacités et une sensibilisation en rapport avec les effets environnementaux potentiellement destructeurs de l'aquaculture intensive. Cela nécessiterait également un vigoureux effort au niveau régional afin de créer un cadre pour les réglementations harmonisées et l'accès au marché régional.

Le scénario "Sécurité alimentaire" a évolué d'une perspective entièrement économique dans les deux premiers scénarios, à une perspective de sécurité alimentaire. Les marchés locaux et régionaux sont favorisés par une aquaculture extensive et les petits exploitants sont au centre de la "révolution bleue". Même la faisabilité d'une telle approche a été mise en doute par plusieurs membres du groupe, à plus forte raison les avantages d'une combinaison de ce genre. Toutefois, les discussions ont souligné que cela pourrait être intéressant en termes de réduction de la pauvreté rurale. Enfin, le dernier scénario "Local" s'est focalisé sur l'auto-détermination locale et le développement des 'communautés rurales de base' mais s'est tourné vers les marchés mondiaux des fruits de mer. Les politiques préconiseraient une 'révolution rurale', y compris la mobilisation de la connaissance

locale et l'éducation (et la vulgarisation) rurale pour faire face aux enjeux d'une production 'villageoise' pour un monde globalisé.

Ces quatre scénarios ont identifié plusieurs problèmes pour l'avenir du secteur sénégalais des pêches, y compris : l'aquaculture pourrait-elle faire face, et à la sécurité alimentaire et à la croissance macroéconomique nationales? Devrait-on encourager le commerce régional ou l'accès au marché mondial ? L'aquaculture à haute intensité d'intrants pourrait-elle profiter aux petits exploitants dans les zones rurales ? Les participants ont réalisé que bien que des débats soient en cours sur le développement de l'aquaculture au Sénégal, les différentes voies de développement et l'impact du changement climatique sur chacun d'eux a été jusqu'à présent rarement pris en compte.

Au moyen d'un exercice "d'extrapolation rétrospective" où les participants ont identifié le genre de politique à mettre en œuvre pour obtenir des résultats satisfaisants dans un scénario (Sécurité alimentaire) et éviter les résultats négatifs, la gestion adaptative des ressources en eau a été perçue comme essentielle pour s'adapter à un éventuel changement climatique. En outre, le changement climatique devrait être intégré aux politiques de la pêche et, afin d'atteindre cet objectif, les institutions sous-régionales et les réseaux d'acteurs doivent être renforcés. En termes de recherche et développement (R&D), le modelage climat-au-poisson et l'identification d'espèces qui pourraient s'adapter à de nouvelles conditions environnementales ont été considérés comme des priorités. À long terme, l'objectif des politiques environnementales de l'environnement et d'adaptation devrait comprendre la restauration de l'écosystème pour augmenter la résistance des pêches et de l'aquaculture continentales.

### **Mauritanie 2050: Donner l'alarme!**

Pour la Mauritanie, les participants ont qualifié les facteurs les plus incertains et importants de "surexploitation", des pêcheries entièrement exploitées, où les actions de gestion peuvent encore renverser les tendances, aux pêcheries surexploitées où les actions de gestion ont échoué, et le "changement climatique" s'étendant d'un début lent résultant en de petits changements graduels qui peuvent être atténués par les stratégies d'adaptation, au changement climatique grave et aux événements extrêmes. La capacité de prédire le changement climatique a également été mentionnée comme un élément important de ce déterminant (du bon à l'inexistant). Les quatre scénarios possibles fondés sur ces deux axes sont présentés dans la Figure 2.

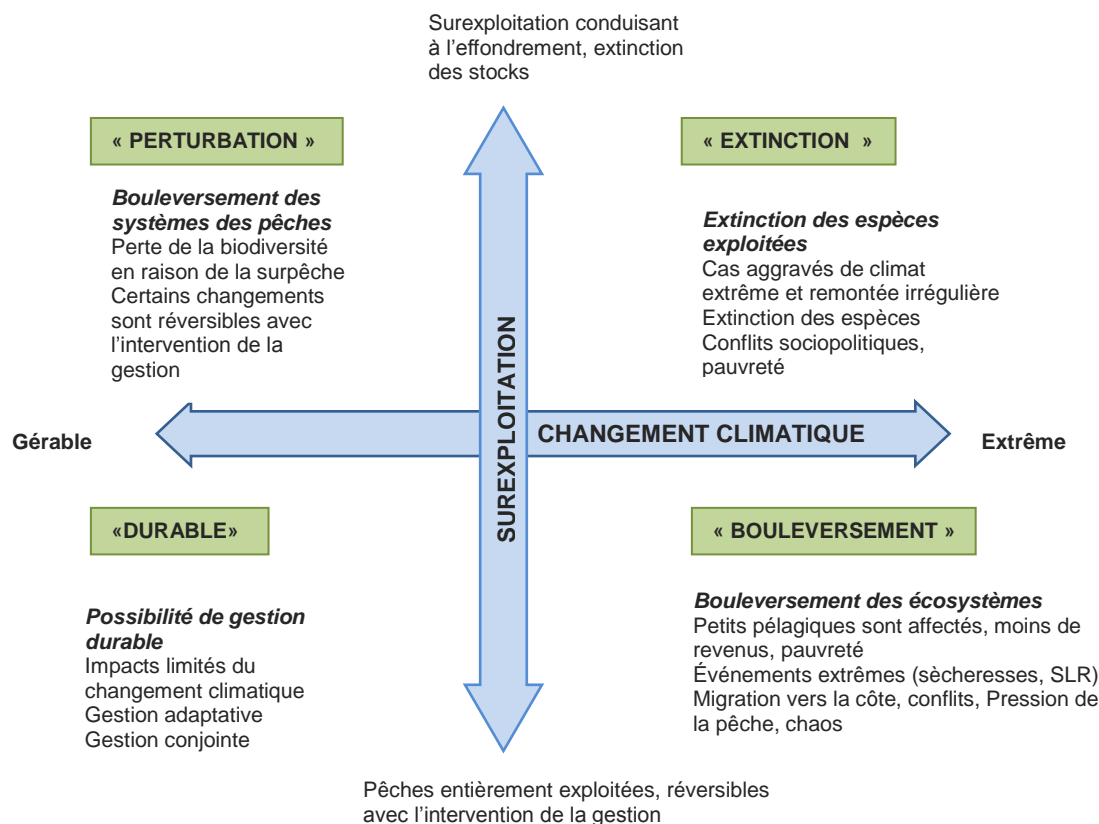


Figure 2: Scénarios de la Mauritanie

Contrairement au Sénégal, les Scénarios Mauritaniens étaient pessimistes : le changement climatique est inéluctable et son ampleur et taux de changement créé une grande incertitude. La surexploitation est inévitable bien que dans les scénarios "perturbation", "durabilité" et "bouleversement", les interventions de gestion pourraient encore réduire les impacts, par exemple au moyen du renforcement des capacités et de la recherche accrue et du développement de l'aquaculture. Dans l'ensemble les scénarios sont une "sonnette d'alarme" pour le secteur des pêches mauritaniennes et sont décrits ci-dessous dans plus de détails.

Dans les scénarios "Perturbation", les troubles dans le secteur des pêches sont principalement déterminés par des facteurs anthropogéniques. Bien que les impacts du changement climatique ne soient pas aussi graves que dans d'autres scénarios, la surexploitation et l'effondrement des principales ressources aquatiques sont aggravés par une pollution croissante, entraînant une réduction de la qualité de l'eau, une modification de l'habitat et une perte de la biodiversité. Ceux-ci ont un impact socio-économique étendu sur le pays. Dans le scénario "Extinction", les extrêmes du climat sont aggravés et causent l'effondrement total et l'extinction des stocks exploitables, la perte de la biodiversité et un niveau élevé de pauvreté. L'incapacité à s'adapter aux changements de l'environnement est due à une gestion et à des solutions politiques inadéquates, entraînant des efforts de réduction de la pauvreté et une croissance

économique étant radicalement maîtrisé puisque les pêches jouent un rôle critique dans l'économie nationale. Les décideurs sont débordés et doivent faire face à des conflits sociaux et politiques. En adoptant les politiques qui ont facilité la surexploitation et ignoré le changement climatique, le secteur a pris un "chemin de non-retour".

Le scénario "Durable" est caractérisé par des effets du changement climatique limités en raison de la capacité à s'adapter avec succès. La gestion adaptative est adoptée: les ressources rares sont gérées tout en maintenant l'équité et l'efficacité de la pêche, et la protection de l'environnement. Les perceptions et incertitudes des acteurs sectoriels sont prises en considération et un portfolio d'approches de gestion participative, y compris d'une gestion conjointe sont mis en œuvre. Malgré des conditions difficiles, le secteur peut demeurer durable et "surmonter la crise". Finalement, dans le scénario "Bouleversement", les sécheresses, les inondations, les augmentations de températures et l'augmentation du niveau de mer s'aggravent. Les zones intérieures reçoivent moins de pluie, résultant en un exode massif de la population vers les zones côtières: la côte est considérée comme une zone de "recours" ultime et il existe une pression exponentielle sur les ressources aquatiques. Dans l'océan, les espèces trophiques les moins importantes, sans valeur commerciale dominent la pêche. Les petites pêches pélagiques sont énormément affectées, puisqu'elles sont extrêmement sensibles aux fluctuations de l'environnement. Malgré ce chaos, la société essaie toujours de répondre à ces changements environnementaux extrêmes à travers une gestion adaptative, qui pourrait comprendre l'abandon des pêches de capture.

Tout comme le groupe Sénégalais, les participants ont identifié quelles genres de politiques doivent être mises en place pour atteindre des résultats satisfaisants dans le scénario ("Bouleversement") et en éviter les résultats négatifs. À court terme, la Commission des Pêches de la Sous-région était sensée jouer un rôle crucial dans une coopération croissante et un transfert technologique lié au changement climatique, y compris la promotion d'une efficacité énergétique. Une coopération régionale renforcée va résulter en une présence plus forte et un "front uni" dans des forums internationaux liés au changement climatique. Pour la R&D, l'intégration des problèmes liés au changement climatique dans des programmes d'éducation a été reconnue comme une priorité et d'ici 2030 les centres d'excellence académique sur les pêches et le changement climatique devraient exister à travers toute la région. Toutefois le renforcement des capacités n'est pas limité aux communautés scientifiques, afin de permettre aux décideurs de formuler des politiques d'adaptation factuelle aux niveaux national et régional qui seront mis en œuvre d'ici 2020-2030, leur connaissance des problèmes sur le changement climatique doit augmenter à court terme.

### **Regarder vers l'avenir pour s'adapter maintenant : ce que nous avons appris**

Les scénarios sont souvent utilisés pour une planification stratégique dans le secteur privé et de plus en plus dans le secteur public en Europe et en Amérique du Nord, mais avec peu d'initiatives de ce genre en Afrique, particulièrement en rapport avec les pêches. Les experts à l'atelier ont exprimé le désir de voir ce genre de processus de planification et de pensée innovatrice plus largement appliqués aux pêches avec un accent spécial sur les méthodes rigoureuses utilisées au cours de l'atelier. Les

opportunités pour la pensée créative ont été reconnues comme une facette importante de la planification d'adaptation au changement climatique. En effet, une attention plus particulière aux "processus" d'apprentissage et de partage de connaissance pourrait avoir un effet plus durable sur les prises de décisions et mettre en doute les hypothèses sur des solutions potentielles aux changements environnementaux (Allison 2002). Mamadou Ngom, un expert sénégalais de l'aquaculture a expliqué aux organisateurs à quel point l'exercice lui a permis de réaliser que, développer l'aquaculture pour approvisionner le marché mondial d'exportation a des implications autres que si le commerce régional et la sécurité alimentaire étaient les principaux objectifs. Clairement, a-t-il ajouté, ces différences doivent être prises en considération par les experts qui développent des stratégies aquacoles nationales, en particulier dans un contexte de pénurie d'eau alimenté par une variation de la demande et le changement climatique.

L'exercice des scénarios présenté ici est la première étape d'un processus itératif et les recommandations ci-dessous seront mises en œuvre:

- Les participants ont identifié le développement d'une note méthodologique sur les scénarios comme une haute priorité. Le Centre Mondial sur le poisson (WorldFish Center) est dans le processus de créer une note similaire.
- Quantifier les scénarios et les combiner aux modèles climat-au-poisson développés au sein du projet QUEST\_fish (voir <http://web.pml.ac.uk/quest-fish/default.htm>)

Le message final de l'atelier est que dans l'éventualité d'une grande incertitude où la combinaison des modèles climatiques et des pêches ont des difficultés à prédire la productivité des pêches dans les régions en pleine croissance telles que l'Afrique de l'Ouest, des opportunités sont nécessaires à l'élaboration de structures et futurs potentiels d'une manière collaborative. Pendant que les décideurs des pêches ne peuvent pas prédire l'avenir à l'aide d'une boule de cristal, en imaginant les scénarios plausibles, et en prenant en compte les impacts possibles du changement climatique et d'autres facteurs, ils ont une meilleure chance de préparer la région pour affronter les problèmes à venir.

### **Remerciements**

Nous remercions les 24 participants de l'atelier des experts régionaux "Envisager 2050 : le changement climatique, l'aquaculture et les pêches en Afrique de l'Ouest" qui a eu lieu en Avril 2010 au Sénégal, pour leur suggestions et idées, ainsi que nos collègues du Centre Leibniz pour l'écologie marine tropicale (Allemagne). Le présent article est basé sur des recherches financées par la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) au nom du Gouvernement de la République Fédérale d'Allemagne, le programme d'Adaptation au Changement Climatique en Afrique (ACCA) du Centre de Recherche de Développement International du Canada (CRDI), et a apporté une aide financière partielle au programme thématique Natural Environment Research Council Quest (QUEST-Fish) du Royaume-Uni.



## Références

Allison, E. H. (2002). "Sustainable management of the African Great Lakes: Science for development?" *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 5(3), 315 - 327.

FAO. (2005). "Fisheries Issues. Contribution of aquaculture to food security." FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 27 May 2005. [Cited 10 October 2010]. <http://www.fao.org/fishery/topic/14886/en> Rome.

MAED. (2002). "«Etude sur la fiscalité de la pêche en Mauritanie», Rapport provisoire." Ministère des Affaires Economiques et du Développement, République Islamique de Mauritanie.

## Conservation de la biodiversité et changement climatique au Nigéria

*Israel T. Borokini<sup>1</sup>*

### Introduction

L'Article 1 de la Convention-Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC, 1992) définit le système climatique comme l'ensemble formé par l'atmosphère, l'hydrosphère, la biosphère, la géosphère et leur interaction avec les êtres humains. Le même article a défini le changement climatique comme 'un changement de climat attribué directement ou indirectement à l'activité humaine et qui altère la composition de l'atmosphère globale et qui s'ajoute à la variabilité naturelle observée sur des périodes de temps comparables'. L'Article de la Convention va plus loin en définissant les 'effets néfastes du changement climatique' comme 'les changements dans l'environnement physique ou biote, résultant du changement climatique qui a des effets nuisibles importants sur la composition, la résilience ou la productivité des écosystèmes naturels et gérés ou sur l'opération des systèmes socio-économiques ou sur la santé et le bien-être de l'homme' (CCNUCC, 1992).

La diversité biologique est utilisée pour décrire le nombre, la variété et la variabilité des organismes vivants au sein de chaque variété ou espèce d'un écosystème donné (Heywood & Baste, 1995). La Convention sur la diversité biologique (CDB) et le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE, 1992) ont défini la diversité biologique comme la variabilité parmi les organismes vivants provenant de toutes les sources y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et aquatiques, ainsi que les complexes écologiques dont ils font partie. Une autre définition largement utilisée, la décrit comme 'la variété et la variabilité parmi les organismes vivants et les complexes écologiques dans lesquelles ils se trouvent' (OTA, 1987).

La conservation est définie comme la gestion de l'utilisation de la biosphère par les humains de manière à en récolter les avantages les plus durables pour les générations présentes, tout en maintenant ses potentiels de satisfaction des besoins et aspirations des générations futures. Ainsi, la conservation englobe la préservation, la maintenance, l'utilisation durable, la réhabilitation et l'amélioration de l'environnement naturel (UICN, PNUE & WWF, 1991). Le présent article considère l'effet du changement climatique au Nigéria et ses effets sur la viabilité de la riche diversité biologique du pays. Il conclut avec des propositions de solutions pour une conservation effective dans le sillage du changement climatique.

### Le changement climatique et le Nigéria

Le Nigéria est particulièrement vulnérable à l'impact du changement climatique à plusieurs niveaux en raison de sa géographie, son climat, sa végétation, ses sols, sa

---

<sup>1</sup> *Israel T. Borokini, Agent scientifique 1 (Section Banque de gènes de terrain), Centre national pour les ressources génétiques et la biotechnologie, P.M.B. 5382, Moor Plantation, Ibadan, Nigeria. +234 805 450 6902. Email : [tbisrael@gmail.com](mailto:tbisrael@gmail.com), [t.borokini@nacgrab.gov.ng](mailto:t.borokini@nacgrab.gov.ng)*

structure économique, ses infrastructures insuffisantes, sa population et ses habitations, ses exigences en matière d'énergie et ses activités agricoles (Okali, 2008). Le Nigéria est limité au sud par un littoral dynamique long de plus de 850 km et au nord par le Désert du Sahara sur une distance équivalente. Par conséquent, le pays est en permanence ravagé par l'érosion du littoral au sud ainsi que par la désertification au nord. Le réchauffement de la planète agit actuellement comme un catalyseur pour ces deux forces naturelles destructrices (Agagu, 2009). La variabilité interannuelle de la pluviométrie est considérable, en particulier dans les régions septentrionales ; entraînant souvent des risques climatiques, en particulier les inondations et les sécheresses avec leurs effets dévastateurs sur la production alimentaire et leurs corollaires de calamités et de souffrances. Le plus souvent, certaines parties du Nigéria reçoivent moins de 75% de leurs précipitations annuelles courantes, et cela est particulièrement inquiétant dans le nord (Adejuwon, 2004).

Sur la base de la projection du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), il est prévu que la zone tropicale humide du sud du Nigéria, qui est déjà ou trop chaude ou trop humide, soit caractérisée par l'augmentation des précipitations et de la température (surtout au beau milieu de la saison pluvieuse). Déjà, des augmentations de température d'environ 0,2°C – 0,3°C par décennie ont été observées dans les diverses zones écologiques du pays, alors que la persistance de la sécheresse a caractérisé les régions soudano-sahéliennes, surtout depuis la fin des années 1960. Pour les zones tropicales humides du Nigéria, les précipitations augmentent d'environ 2-3% pour chaque degré de réchauffement de la planète prévu. Ainsi, il est raisonnable de s'attendre à ce que les précipitations augmentent d'environ 5-20% dans les zones très humides des régions forestières et des zones de savane au sud. L'augmentation de température dans ces zones pourrait également augmenter l'évaporation, réduisant ainsi l'efficacité de l'augmentation des précipitations.

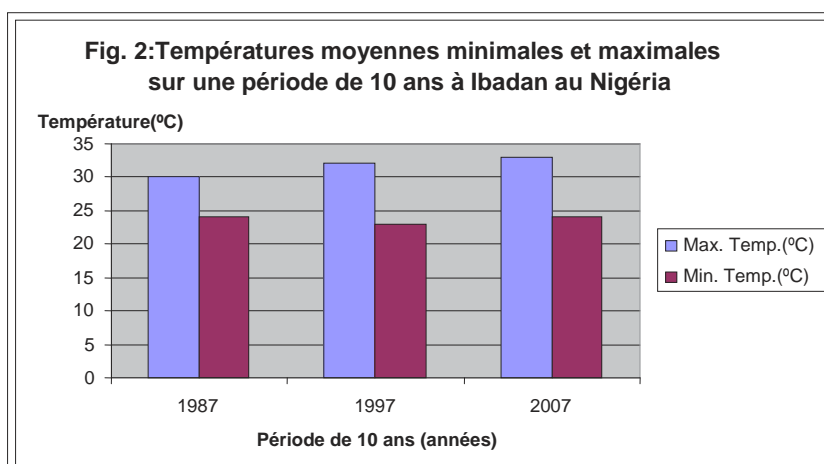
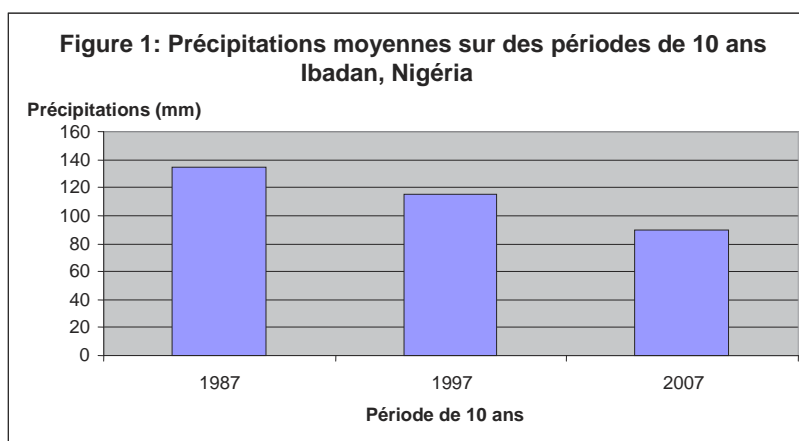
Selon les projections du GIEC, les précipitations dans les zones très humides du sud du Nigéria, sont sensées augmenter et pourraient entraîner un accroissement de la nébulosité et de l'intensité des pluies, surtout durant les tempêtes violentes. Elles pourraient également entraîner des changements de modèles géographiques des précipitations et des changements de la durabilité de l'environnement et de la gestion des ressources. Cependant, puisque la montée de la température pourrait accroître l'évaporation et l'évapotranspiration potentielle, il y aura une tendance vers les 'sécheresses' dans certaines parties de ces zones humides du pays. En fait, des études récentes ont montré que la diminution des précipitations dans les régions humides de l'Afrique de l'ouest, y compris le sud du Nigéria, depuis le début du siècle, est d'environ 10-25% ou 2-5% par décennie. Si cette tendance persiste, les précipitations dans les régions humides du sud du Nigéria pourraient être d'environ 50 à 80% des valeurs des années 1900 d'ici 2100. Cependant, avec l'augmentation de la température des océans, il y aura un accroissement de la fréquence des tempêtes dans la zone côtière du pays (GIEC, 2001; Adejuwon, 2004).

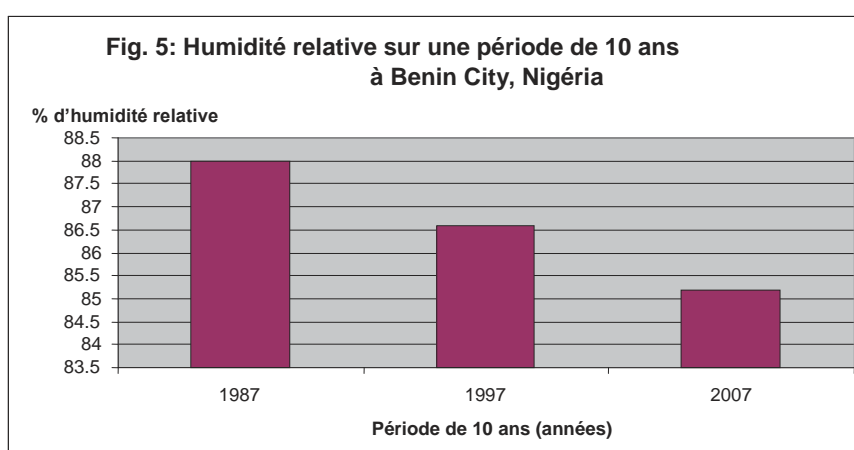
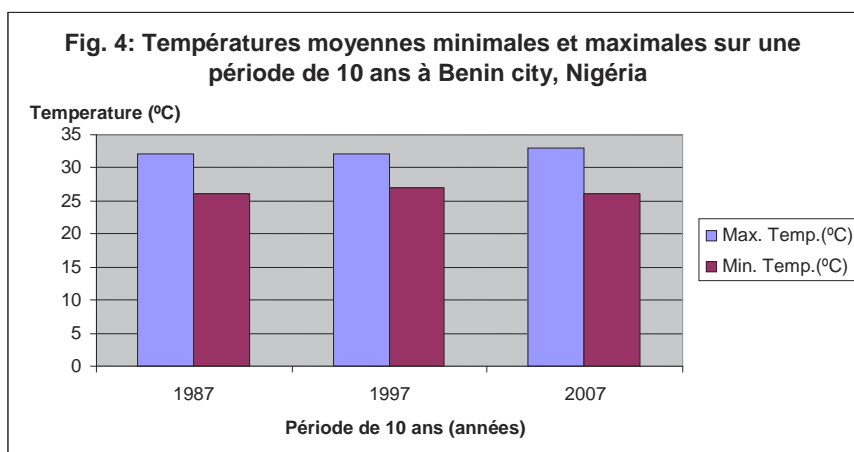
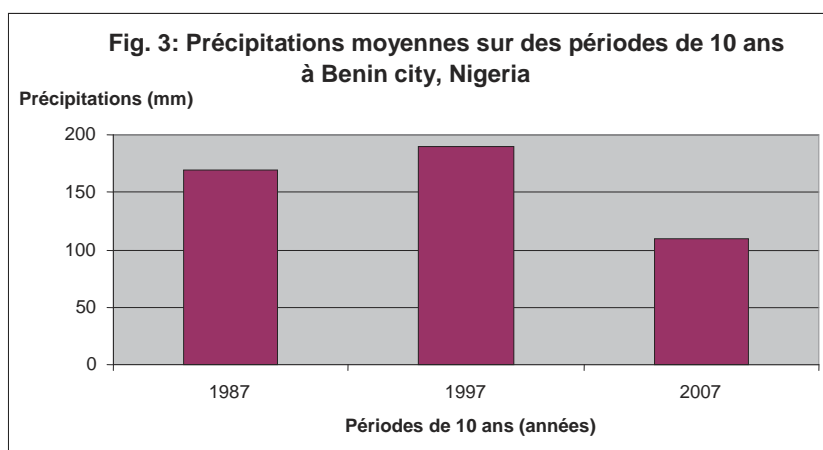
A l'inverse des zones humides du sud du Nigéria, les zones de savane du nord du Nigéria pourraient recevoir moins de précipitations, ce qui, avec l'augmentation de la température, réduirait la disponibilité de l'humidité du sol. Des études récentes ont indiqué que la zone soudano-sahélienne du Nigéria a souffert d'une diminution des

précipitations d'environ 30-40% ou environ 3-4% par décennie depuis le début du dix-neuvième siècle. Déjà, ces zones de savane et semi-arides souffrent des variabilités climatiques saisonnières et interannuelles, et il y a eu des sécheresses et des processus de désertification, surtout depuis les années 1960. Cette situation pourrait être aggravée par la diminution prévue des précipitations avec des possibilités accrues de sécheresse et davantage de variabilités et d'incertitudes au sujet des précipitations.

Odjugo (2005) a étudié les données sur les précipitations provenant de 28 stations pour la période de 1970-2002, et a observé des diminutions de précipitations de 1350 mm (1941-1970) à 1276 mm (1970-2002), et le déclin de la durée de 80-360 (1941-1970) à 40-280 (1970-2002) jours de pluie par an.

En plus, les illustrations graphiques suivantes décrivent les anomalies des précipitations, l'humidité et la température relatives dans certaines villes du Nigéria sur une période de dix ans :



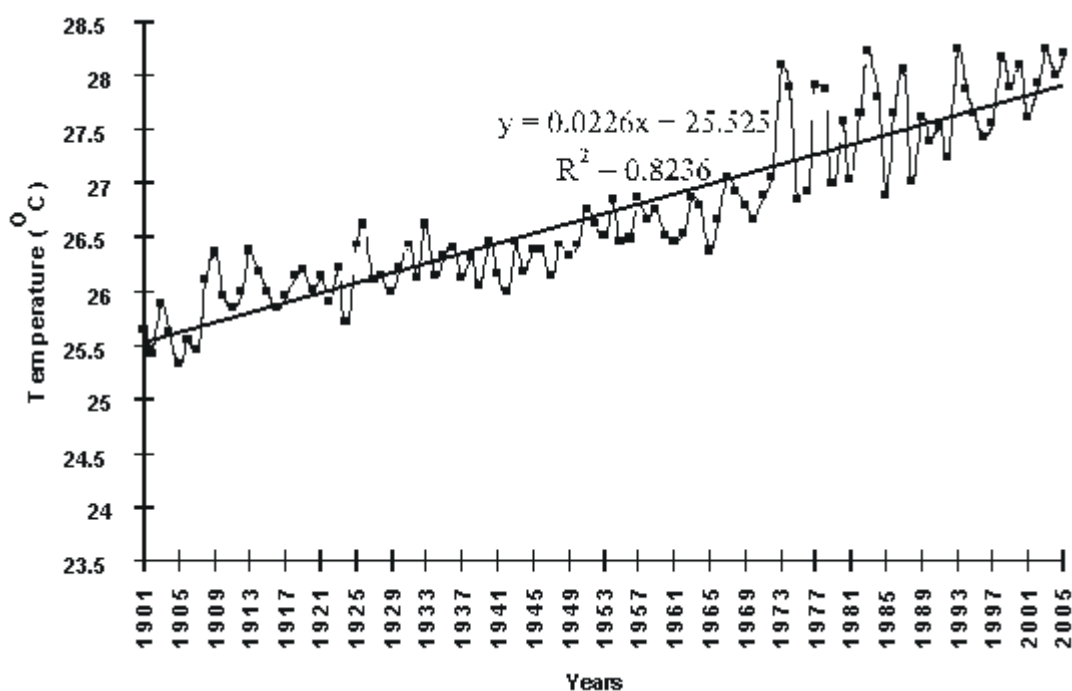


Source: Akpama (2009).

Odjogo (2010) a présenté la distribution de la température de l'air au Nigéria entre 1901 et 2005, sur la base des données disponibles à l'Agence nigériane de météorologie (NIMET). La Figure 6 ci-après explique les conclusions des données.



Figure 6: La distribution de la température de l'air au Nigéria entre 1901 et 2005



### Effet du changement climatique sur la biodiversité

Odjugo (2005) a observé que le changement climatique observé au Nigéria est responsable de la déstabilisation et de l'altération des caractéristiques de la ceinture végétale, en particulier dans les bordures nord du pays, et que la pluviométrie a également exacerbé l'érosion éolienne/la désertification, l'érosion du sol et les inondations côtières dans les zones du nord, de l'est et du littoral du Nigéria respectivement.

Déjà, la désertification a empiété sur les parties nord du Nigéria. Les figures suivantes illustrent la situation.

**Figure 7 : Avancée du désert dans le nord du Nigéria**



**Figure 8: Desert landscape in north-eastern Nigeria**

**Figure 8: Paysage désertique dans le nord-est du Nigéria**



**Figure 9: Sand dunes in Yunusari Local Govt of Yobe State**

**Figure 9: Dunes de sable dans le Gouv. local de Yunusari dans l'État de Yobe**

Les températures croissantes et les précipitations décroissantes ont entraîné des sécheresses fréquentes et la désertification. Il a été observé que le désert du Sahara est en pleine expansion dans toutes les directions, essayant d'engloutir la région sahélienne de l'Afrique avec une expansion annuelle de 1-10 km (Odjugo et Ikhuoria, 2003; Yaqub, 2007). Odjugo et Ikhuoria (2003) ont également observé que le Nigéria au nord du 12°N est gravement menacé par l'avancée du désert et des dunes de sables sont désormais des caractéristiques courantes de la désertification dans les États tels que Yobe, Borno, Sokoto, Jigawa et Katsina. Les dunes de sable migrantes ont enterré de grandes étendues de terres cultivables, réduisant ainsi les terres agricoles viables et la production des cultures. Cela a provoqué l'émigration massive et la réinstallation des populations dans des zones moins menacées par la désertification. Une telle émigration entraîne des effets sociaux tels que la perte de dignité et des valeurs sociales et exacerbe souvent les conflits communaux entre les bergers et les agriculteurs. Ces conflits ont entraîné la mort de 186 personnes dans six états du nord du Nigéria entre 1998 et 2006 (Yugunda, 2002 ; Yaqub, 2007). Akonga (2001) a

également montré que la majeure partie des pauvres ayant émigré en raison de la sécheresse et de la désertification se sont généralement déplacés vers des zones urbaines pour mendier, aggravant ainsi les problèmes déjà nombreux de l'urbanisation. Au Nigéria, il a été rapporté que plusieurs fleuves se sont asséchés ou ne deviennent navigables que saisonnièrement, alors que la superficie du Lac Tchad a rétréci de 22 902 km<sup>2</sup> en 1963 à seulement 1304 km<sup>2</sup> en 2000. Cela montre que ce qui reste du Lac Tchad en 2000 est seulement 5,7% de ce qu'il était en 1963 (Odjugo, 2007). *Awake!* (2009) a également confirmé le fait que le Lac Tchad a rétréci de 95% depuis les années 1960. Le Lac Tchad et tant d'autres fleuves au Nigéria, surtout dans le nord du pays, sont en danger de disparition.

En outre, la zone moyenne de la plaine inondable de Hadejia Nguru a diminué de 2350 km<sup>2</sup> en 1969 à moins de 1000 km<sup>2</sup> en 1995. Les terres continentales du Delta du fleuve Niger ont diminué de 37 000 km<sup>2</sup> au début des années 1950 à environ 15 000 km<sup>2</sup> en 1990 (Ogunjunmi *et al.*, 2008). La superficie du Lac Tchad, évaluée à 20 000 km<sup>2</sup> pendant les années humides d'avant 1970, a rétréci jusqu'à moins de 7 999 km<sup>2</sup> depuis le début des années 1990, entraînant la division du lac en deux (UICN, 2004).

Dans le sud-ouest du Nigéria, plusieurs espèces d'acajou (*Khaya senegalensis*) sont attaquées par les perceuses de pousse telles que *Hypsiphyla robusta* et *Phytolyra fasca* qui attaquent généralement l'Iroko (*Millicia excelsa*) (Aluko *et al.*, 2008). Cela résulte de l'accroissement du nombre d'attaques par les nuisibles et les maladies provoquées par le changement climatique. Aluko *et al.* (2008) ont souligné que les impacts potentiels du changement climatique auraient des effets néfastes sur les espèces dans la mesure où elles auront à faire face à de nouveaux concurrents, prédateurs, maladies et espèces étrangères contre lesquels elles ne disposent d'aucune défense naturelle. Pire, les récifs coralliens et les mangroves se rétréciront et finiront par disparaître, entraînant une perte des terres pour la conservation de la biodiversité.

La conservation de la biodiversité du Nigéria face au changement climatique s'est avérée une tâche ardue en raison du fait que les changements en matière de tendances climatiques continuent de contrecarrer le succès des efforts de conservation. La viabilité future des zones protégées existantes sujettes aux changements climatiques est un problème crucial pour les décideurs de la conservation. Le souci est que les zones ayant un climat approprié et occupées par des espèces, pourraient bouger, rétrécir ou même disparaître (Meduna *et al.*, 2008).

Meduna *et al.*, (2008) ont souligné que les gestionnaires des aires protégées au Nigéria devront décider s'ils désirent maintenir les espèces dans la zone ou alors permettre le changement écologique (et évolutionnaire) des écosystèmes représentés. Ils ont également souligné que le problème est crucial pour les espèces endémiques ou à portée restreinte qui sont en grande partie confinées à des réserves uniques comprenant uniquement une zone climatique majeure. Certaines des espèces d'intérêt selon Meduna *et al.*, (2008) comprennent entre autres, le hocheur à ventre roux (*Cercopithecus erythrogaster*) et le cercopithèque de Sclater (*Cercopithecus erythrogaster*) dans le parc national d'Okomu ainsi que le gorille des montagnes (*Gorilla gorilla*) dans le parc national de Gashake Gumti qui est actuellement menacé

d'extinction en raison des modifications dans leurs écosystèmes locaux sous l'impact du changement climatique.

Le cycle de vie de plusieurs plantes et animaux sauvages est étroitement lié aux variations saisonnières. Le changement climatique pourrait dès lors entraîner la perte de synchronisation par les espèces interdépendantes. Si de telles associations impliquent des espèces en danger conservées dans une réserve de gibier, ces espèces pourraient être forcées à migrer de la réserve, se mettant ainsi en danger et contrariant l'objectif de la conservation et les efforts consentis par les gestionnaires des réserves.

Le changement climatique qui se traduit par des précipitations et des activités humaines réduites est le facteur principal associé au taux élevé de désertification. Les régions sèches et subhumides deviendront plus chaudes et sèches sous l'influence du changement climatique. Cela pourrait menacer les organismes qui sont déjà proches des limites de tolérance de la chaleur comme par exemple les xérophytes, dont le baobab (*Adansonia digitata*). Une fréquence et une intensité accrues de la sécheresse ainsi que des températures plus élevées, pourraient vraisemblablement accroître les risques d'incendie, avec des conséquences graves pour la biodiversité tropicale. Dans l'ensemble, s'il n'est pas atténué de manière appropriée, le changement climatique pourrait très bien contrecarrer les efforts de conservation de la riche biodiversité du Nigéria à tous les niveaux (Akpata, 2009).

En Janvier 2008, l'auteur a fait partie d'une équipe provenant du Centre national pour les ressources génétiques et la biotechnologie (NACGRAB) à Ibadan au Nigéria, qui a entrepris un voyage de collection des semences de *Khaya grandifoliola* dans l'État de Cross River. Ce voyage a été fructueux avec d'innombrables germoplasmes rassemblés pour des études de variabilité génétique. Cependant, en Janvier 2009, un voyage de collection similaire sur les mêmes lieux a donné des résultats insuffisants, puisque les fruits n'étaient pas encore mûrs. Les populations locales ont attribué cette situation à un climat 'étrange' qu'ils subissaient à l'époque. Cela indique que le changement climatique pourrait affecter la physiologie des plantes et ainsi affecter de manière négative leur survie, et pire, réduire la population des animaux et oiseaux frugifères qui les consomment. En outre, une étude de terrain a récemment été conduite sur l'effet de la densité des arbres fruitiers dans la Réserve forestière de Ngel Nyaki, au Plateau de Mambilla, dans l'Etat de Taraba sur la population des oiseaux Touracos menacés. Alors que les résultats de cette étude sont en cours de compilation, il a été observé que les populations d'oiseau Touracos ont considérablement diminué lorsque les arbres ne portaient pas de fruits.

### **Recommandations**

Singer et Avery (2007) montrent qu'il est impossible à l'homme de stopper les causes naturelles du changement climatique mais il peut faire beaucoup pour, soit stopper, ou considérablement réduire les causes humaines du changement climatique. La biodiversité est une ressource naturelle non-renouvelable qui une fois perdue pourrait prendre des milliers d'années pour se reconstituer naturellement. Dès lors, un engagement plus important est nécessaire pour la conservation des ressources naturelles au Nigéria en raison du changement climatique. Les étapes pratiques suivantes sont recommandées :

- L'afforestation, le reboisement et les campagnes nationales de plantation d'arbres devraient être encouragés, tout en réduisant considérablement la déforestation ;
- Les productions industrielles devraient utiliser des machines émettant moins ou pas de gaz à effet de serre. Les automobiles et les machines industrielles devraient être améliorées de façon à n'utiliser que l'éthanol, les moteurs à énergie solaire, les moteurs électriques ou les moteurs électriques hybrides. Le Nigéria devrait encourager l'utilisation de sources d'énergie renouvelable telles que les cellules photovoltaïques sur une petite échelle et l'utilisation de cuisinières à énergie solaire abordables ;
- L'éducation et l'information du public sur les dangers du changement climatique causé par les activités humaines, par exemple les feux de brousse ;
- L'intégration des questions climatiques à la planification et gestion économiques aux niveaux national et régional ;
- La protection contre le déversement du pétrole dans les criques et les zones côtières du Nigéria afin d'améliorer les puits de carbone dans les eaux côtières, tout en réduisant au strict minimum le torchage, en particulier dans la région du Delta du Niger ;
- Les décideurs devraient développer des "Mécanismes de développement propre" pour le pays ;
- Les systèmes agricoles au Nigéria doivent être améliorés afin d'intégrer des systèmes d'irrigation et l'utilisation d'engrais plutôt que de dépendre de l'agriculture pluviale, pendant que des installations de stockage doivent être établies. Les feux de brousse doivent être découragés.
- La dépendance envers le bois et les produits ligneux au Nigéria devrait être réduite en utilisant des matériaux de construction et de confection de meubles autres que le bois. Ce faisant, l'on réduira la déforestation ; *et*
- Il est nécessaire d'établir des stations climatiques mieux équipées par rapport aux rares stations mal équipées actuellement existantes au Nigéria. Grâce à celles-ci, des prévisions météorologiques plus précises seront possibles et cela contribuera à éviter les catastrophes météorologiques grâce à l'alerte précoce et à un système de réponse efficace.

La majeure partie des ressources biologiques du pays se trouvent *in-situ* dans leurs habitats naturels, en particulier les biomes forestiers dans les aires protégées telles que les parcs, les réserves de biosphère, les réserves strictement naturelles, les réserves forestières, les réserves et sanctuaires de gibier, les sites Ramsar et les patrimoines culturels, entre autres. Alors que le Nigéria entreprend des actions décisives et pragmatiques de surveillance du changement climatique, nous sommes fermement convaincus que notre patrimoine biologique national sera préservé au profit de la postérité.

### Références

Adeoti, A.I (2009). Women and Climate Change: An Overview of Issues and Challenges. Keynote Address delivered at Conference of Association of Women in Forestry and Environment (AWIFE), 1<sup>st</sup> – 5<sup>th</sup> November, Ibadan, Nigeria.



- Adefolalu D.O.A (2007). Climate change and economic sustainability in Nigeria. *Paper presented at the International conference on climate change, NnamdiAzikiwe University, Awka 12-14 June 2007.*
- Adejuwon, S.A (2004). Impacts Of Climate Variability And Climate Change On Crop Yield In Nigeria. Paper delivered at the Stakeholders' Workshop on Assessment of Impacts and Adaptation to Climate Change (AIACC), Conference Centre. Obafemi Awolowo University, Ile-Ife, Nigeria.
- Agagu, O.K (2009). Threats to the Nigerian Environment: A call for positive action. A Lecture delivered at the 7<sup>th</sup> Chief S.L Edu Memorial Lecture, Nigerian Conservation Foundation (NCF), Lagos.
- Akinyemi, O. D. et al. (2008). *Climate change and biodiversity conservation in Nigeria; in Climate Change and Sustainable Renewable Natural Resources Management; 32<sup>nd</sup> Annual Conference of Forestry Association of Nigeria.*
- Akong A.Z (2001). The causes and impacts of drought. *ANIS Monograph No. 3*, pp. 1-16
- Akpama, J.A (2009). The Challenges of Climate Change on Biodiversity Conservation in Nigeria. A paper presented at the maiden edition of the Annual Nigeria Tropical Biology Association (NTBA) Seminar, University of Ibadan, 26th August 2009.
- Aluko, A. P. et al. (2008). *Climate change: a threat to food security and environmental protection; In Climate Change and Sustainable Renewable Natural Resources Management; Forestry Association of Nigeria.*
- Awake (2009). Are we running out of water? *Awake!* January 2009, pp. 3-7.
- CBD and UNEP (1992). Global Biodiversity Strategy: Guidelines for action to save, study and use earth's biotic wealth sustainably and equitably. CBD, UNEP, Geneva.
- Heywood V.H and Baste I (1995). Introduction. *In: Heywood VH (executive editor). Global Biodiversity Assessment. Cambridge University Press, Cambridge, pp 1 – 19.*
- IPCC, (2001). Climate Change 2001: The Scientific Basis, Summary for Policy Makers and Technical Summary of the Working Group I Report, Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland, 2001.
- Jones, P.D., Parker, D.E., Osborn, T.J. and Briffa, K.R. 2001: Global and hemispheric temperature anomalies--land and marine instrumental records. *In: A Compendium of Data on Global Change. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, Tenn., U.S.A.*
- Kennedy, J., Parker, D. and Coleman, H. 2006: Global and regional climate in 2005. *Weather*, 61, 215-224.

- Meduna, A. J. *et al.* (2008). *Climate change and implications for biodiversity conservation*; in Climate Change and Sustainable Renewable Natural Resources Management; 32<sup>nd</sup> Annual Conference of Forestry Association of Nigeria.
- Odjugo P.A.O and Ikhuoria A.I (2003). The impact of climate change and anthropogenic factors on desertification in the semi-arid region of Nigeria. *Global Journal of Environmental Science*, 2(2): 118-126.
- Odjugo, P.A.O (2005). An analysis of rainfall patterns in Nigeria. *Global Journal of Environmental Sciences* 4(2): 139-145.
- Odjugo P.A.O (2007). The impact of climate change on water resources; global and regional analysis.. *The Indonesian Journal of Geography*, 39: 23-41.
- Odjugo, P.A.O (2010). General Overview of Climate Change Impacts in Nigeria. *J. Hum. Ecol.* 29 (1): 47-55.
- Office of Technology Assessment, OTA (1987). Technologies to maintain Biological Diversity. Washington DC, USA. Government Printing office.
- Ogunjinmi, A. A. *et al.* (2008). *Potential impacts of climate change on biodiversity and cultural values of National Parks*; in Climate Change and Sustainable Renewable Natural Resources Management; 32<sup>nd</sup> Annual Conference of Forestry Association of Nigeria.
- Singer S.F and Avery D.T (2007). *Unstoppable Global Warming: Every 1000 Years*. New York: Rowman and Littlefield Publishers Incm, P. 114.
- Sweeney, J., Donnelly, A., McElwain, L. and Jones, M. 2002: *Climate Change: Indicators for Ireland*. Irish Environmental Protection Agency, Johnstown Castle, Wexford, 54pp.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (1992). United Nations Environment Program Information Unit on Climate Change, Geneva, Switzerland.
- Vincent, L.A. and Gullett, D.W. 1999: Canadian historical and homogeneous temperature datasets for climate change analysis. *International Journal of Climatology*, 19, 1375-1388.
- Yaquob C.N (2007). Desert encroachment in Africa: Extent, causes and impacts. *Journal of Arid Environment*, 4(1): 14-20.
- Yugunda B.S (2002). Socio-economic and cultural impacts of desert encroachment in Nigeria. *Journal of Environmental Dynamics*, 5(2): 19-30.
- Zhai, P.M. and Ren, F.M. 1999: Changes of China's maximum and minimum temperatures in 1951-1990. *Acta Meteorologica Sinica*, 13, 278-290.

## L'impact prévisible de la réforme des conditions d'obtention des forêts communautaires sur le climat et sur la conservation des ressources forestières au Cameroun.

Emmanuel D. Kam Yogo<sup>1</sup>.

### Résumé.

*C'est depuis la loi forestière de 1994 que la foresterie communautaire a été introduite au Cameroun. Les populations villageoises qui étaient attirées par l'idée d'obtenir une forêt communautaire étaient toujours confrontées au problème de présentation d'un plan simple de gestion dont l'élaboration était financièrement hors de leur portée. Ainsi elles se tournaient vers des hommes d'affaires qui les « aidaient » financièrement et en retour avaient une main mise sur la forêt communautaire ainsi créée. De ce fait, plusieurs forêts communautaires n'étaient plus des sites de gestion rationnelle des ressources forestières mais plutôt, des champs d'exploitation anarchique. La réforme des conditions d'obtention des forêts communautaires intervenue en 2009 au Cameroun semble mettre fin à cette situation en permettant aux populations villageoises de signer une convention provisoire de gestion même si elles n'ont pas encore un plan simple de gestion. Cette réforme aura un impact favorable à une gestion rationnelle des ressources forestières et, à terme, à la solution des problèmes du climat.*

### Introduction.

Le préambule de la constitution du Cameroun du 18 janvier 1996 mentionne, entre autres, que le peuple camerounais est « résolu à exploiter ses richesses naturelles afin d'assurer le bien-être des populations sans aucune discrimination... »<sup>2</sup>. Parmi les richesses naturelles que possède le Cameroun, la forêt figure en bonne place. Ainsi, on peut dire que la constitution camerounaise admet entre autres que l'exploitation de la forêt, une des ressources naturelles de ce pays, doit contribuer au bien-être des populations. Etant donc favorable à l'exploitation des forêts pour assurer le bien-être des populations, la constitution de 1996 conforte le droit de préemption qui permet justement aux populations des zones des forêts de gérer ces dernières pour soutenir le développement de leurs localités. On peut également inscrire dans cette même logique les dispositions constitutionnelles selon lesquelles « l'Etat préserve les droits des populations autochtones conformément à la loi »<sup>3</sup>. La loi forestière du Cameroun prévoit une diversité de droits en faveur des populations autochtones. Dans cette diversité des droits, on retrouve par exemple les droits d'usage<sup>4</sup> et bien sûr le droit de préemption<sup>1</sup> qui fait partie des voies d'accès à la foresterie communautaire.

---

<sup>1</sup> Emmanuel D. Kam Yogo, Enseignant du droit de l'environnement à la Faculté des Sciences Juridiques et Politiques de l'Université de Douala. Email : [kam\\_yogo@yahoo.fr](mailto:kam_yogo@yahoo.fr)  
Tel. +237 77657492

<sup>2</sup> Voir le 3<sup>ème</sup> paragraphe du préambule de la constitution camerounaise de 1996.

<sup>3</sup> Voir le cinquième paragraphe du préambule de la constitution du Cameroun.

<sup>4</sup> La loi n°94/001 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts prévoit les droits d'usage des populations dans plusieurs dispositions ; l'article 8 §-1 précise que le droit d'usage ou coutumier est celui reconnu aux populations riveraines d'exploiter tous les produits forestiers, fauniques et

## I- Droit de préemption, une voie pour accéder à la forêt communautaire.

Considéré comme une prérogative laissée à la disposition des communautés villageoises, le droit de préemption vient ainsi en appui au droit à l'environnement et au droit au développement des populations concernées. Vu sous cet angle, il est à classer comme un instrument de mise en œuvre de certains droits de l'homme, notamment quelques uns de la troisième génération ; car en exerçant le droit de préemption, une communauté villageoise prend la responsabilité d'une part de gérer de manière écologiquement durable la forêt dont elle est riveraine, une façon de se garantir le droit à un environnement sain, et d'autre part d'autofinancer son développement local au moyen des ressources financières résultant de l'exploitation de sa forêt communautaire, une façon d'assurer son droit au développement<sup>2</sup>. Par ailleurs en tant que privilège réservé aux communautés villageoises des zones forestières, groupes de personnes vulnérables, le droit de préemption se positionne ici comme un autre moyen de protection des populations autochtones<sup>3</sup>.

Le droit de préemption reconnu aux communautés villageoises ne date que de 1994 dans le droit forestier camerounais. C'est dire que depuis l'époque coloniale les populations autochtones des zones forestières ne pouvaient bénéficier de l'exploitation des forêts que de manière indirecte, étant donné que la loi ne leur accordait aucun privilège particulier, hormis les droits d'usage. Le droit de

---

*halieutiques à l'exception des espèces protégées en vue d'une utilisation personnelle; son article 26 §-1 stipule : « L'acte de classement d'une forêt domaniale tient compte de l'environnement social des populations autochtones qui gardent leurs droits normaux d'usage » ; l'article 30 §-2 concernant les forêts communales stipule : « L'acte de classement fixe les limites et les objectifs de gestion de ladite forêt...ainsi que l'exercice des droits d'usage des populations autochtones... » ; L'article 36 stipule que « Dans les forêts du domaine national, les droits d'usage sont reconnus aux populations riverains... ». Le décret n°95/531/PM du 23 août 1995 fixant les modalités d'application du régime des forêts précise, dans son article 26, que les droits d'usage consistent en l'accomplissement par les populations de leurs activités traditionnelles, telles que la collecte des produits forestiers secondaires, (comme le raphia, le palmier, le bambou, le rotin ou les produits alimentaires), en vue de satisfaire leurs besoins domestiques. Par ailleurs, les droits d'usage sont maintenus dans les forêts du domaine national, à l'exception des zones mises en défens et de celles où des règlements sont pris par le ministre chargé des forêts ou le ministre chargé des mines et conformément à la réglementation sur les carrières.*

<sup>1</sup> L'article 37 §4 de la loi n°94/001 stipule que « les communautés villageoises jouissent d'un droit de préemption... ».

<sup>2</sup> On peut voir ici une concrétisation des dispositions du troisième paragraphe du préambule de la Constitution camerounaise de 1996 selon lesquelles, le Peuple camerounais, « résolu à exploiter ses richesses naturelles afin d'assurer le bien-être de tous en relevant le niveau de vie des populations sans discrimination, affirme son droit au développement... ». Selon Robert CHARVIN, « le droit au développement est à la fois un droit individuel et un droit collectif, car le progrès et l'épanouissement de la personne ne sont considérés comme possible que si certaines conditions sont remplies au niveau de la collectivité » (Rober CHARVIN, *L'investissement international et le droit au développement*, Paris, l'Harmattan, 2002, p. 113 ).

<sup>3</sup> Voir également dans ce sens, James MOUANGUE KOBILA, *La protection des minorités et des peuples autochtones au Cameroun : entre reconnaissance interne contrastée et consécration universelle réaffirmée*, Paris, Dianoïa, 2009, p.122.

préemption en matière forestière permet donc aux communautés villageoises d'accroître et de renforcer leurs prérogatives sur le sort de la forêt dont elles sont riveraines. Une forêt préemptée par une communauté villageoise passe, au terme d'une procédure administrative souvent longue, sous le contrôle de celle-ci en ce qui concerne sa gestion. C'est dans cette perspective que le décret n°95/531/PM du 23 août 1995 fixant les modalités d'application du régime des forêts précise que chaque communauté définit les modalités d'attribution des titres d'exploitation forestière dans sa forêt communautaire<sup>1</sup>.

L'arrêté n° 518/MINEF/CAB du 21 décembre 2001 fixant les modalités d'attribution en priorité aux communautés villageoises riveraines de toute forêt susceptible d'être érigée en forêt communautaire rappelle également que « les communautés villageoises jouissent d'un droit de préemption en cas d'aliénation des produits naturels compris dans leur forêt, ces produits étant essentiellement constitués de produits végétaux ligneux et non ligneux, ainsi que des ressources fauniques et halieutiques tirées de la forêt »<sup>2</sup>. Cette consécration du droit de préemption au niveau du texte ministériel parachève le processus de mise en application de cette prérogative en faveur des populations des zones forestières. Opérationnel du point de vue législatif et réglementaire, le droit de préemption en matière forestière est aujourd'hui un maillon important parmi les mécanismes de protection des populations autochtones des forêts dans ce pays. Cependant, les contraintes financières avaient souvent été un obstacle à l'exercice de ce droit.

L'exercice du droit de préemption connaît trois phases. D'abord, il faut que l'Etat déclare son intention d'aliéner une zone forestière<sup>3</sup>, ensuite il faut que la communauté villageoise riveraine de la forêt concernée manifeste son intention de gérer directement la dite forêt et remplisse les conditions posées par l'Etat<sup>4</sup> et, enfin, il faut que l'Etat signe avec la communauté villageoise concernée une convention provisoire de gestion puis une convention définitive de gestion<sup>5</sup> de forêt communautaire.

## **II- L'instauration de la convention provisoire de gestion, une innovation favorable aux villageois et à la gestion rationnelle des ressources forestières.**

La possibilité de signer d'une convention provisoire de gestion existe depuis 2009 suite à la révision du Manuel de procédures d'attribution et des normes de gestion des forêts communautaires. Ainsi, une communauté villageoise n'est plus obligée de dresser au préalable un plan simple de gestion, souvent très coûteux<sup>6</sup> pour des populations rurales, avant de signer une convention de gestion et qui constituait une

---

<sup>1</sup> Article 95 §2 du décret n°95/531/PM du 23 août 1995.

<sup>2</sup> Article 3 §1 dudit arrêté.

<sup>3</sup> Voir l'arrêté n° 0518/MINEF/Cab du 21 décembre 2001 fixant les modalités d'attribution en priorité aux communautés villageoises riveraines de toute forêt susceptible d'être érigée en forêt communautaire.

<sup>4</sup> Voir l'article 6 § 3 et 4 de l'arrêté ci-dessus mentionné.

<sup>5</sup> Article 37 de la loi n° 94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche.

<sup>6</sup> L'élaboration d'un plan simple de gestion coûte en moyenne cinq (5) millions de francs CFA.



condition à remplir avant le début des activités sur la forêt qu'elle sollicite. Ceci représente une avancée<sup>1</sup> en faveur des communautés dont certaines étaient bloquées dans la procédure par manque des moyens financiers pour constituer un dossier complet ayant un plan simple de gestion. Ce manque de moyens les laissait à la merci des grandes sociétés forestières qui finançaient alors l'élaboration des plans simples de gestion pour les forêts sollicitées et exploitaient ces dernières à leur guise et au détriment des villageois. Dans ce contexte, l'un des objectifs de la foresterie communautaire, à savoir favoriser le développement local, était complètement mis en péril, les communautés villageoises ne pouvant pas avoir une main mise sur les revenus de leurs forêts communautaires.

Malgré la réforme intervenue en 2009, les exploitants forestiers pourront toujours agir dans les forêts communautaires. Mais le poids de leur rôle n'est plus le même ; il a même diminué. Car avant 2009, il y avait une sorte de dépendance des communautés villageoises vis-à-vis des exploitants forestiers puisque l'aboutissement d'une demande de forêt communautaire dépendait de leurs préfinancements. Maintenant une demande de forêt communautaire peut aboutir sans un préfinancement des hommes d'affaires. Ainsi ils ne peuvent plus déterminer unilatéralement les modalités d'exploitation d'une forêt communautaire comme c'était le cas lorsqu'ils préfinançaient. Ils sont obligés de se soumettre aux modalités fixées par des communautés villageoises.

Le rôle de l'Etat reste inchangé. Aux termes de l'article 37 de la loi forestière camerounaise, l'Administration chargée des forêts doit accorder une assistance aux communautés villageoises qui demandent une forêt communautaire. Par ailleurs l'exploitation de cette forêt se déroule sous le contrôle technique de l'Etat. Au-delà de ce contrôle technique, il est souhaitable que l'Etat puisse aussi prévoir une assistance financière en faveur des communautés villageoises pour faciliter l'élan de gestion durable des forêts communautaires.

### **Conclusion.**

La signature d'une convention provisoire de gestion permet donc aux villageois de commencer des activités dans la forêt sollicitée et de pouvoir, à l'issue desdites activités, disposer des moyens financiers pour payer l'élaboration d'un plan simple de gestion qui représente la pièce principale qui conditionne la signature d'une convention définitive de gestion. Cette réforme de 2009 va mettre fin à l'emprise que certains exploitants forestiers avaient déjà sur des forêts communautaires dont ils avaient financé l'élaboration du plan simple de gestion. La fin de cette emprise des hommes d'affaires va remettre les forêts dans leur rôle à savoir, être des champs d'exploitation écologiquement rationnelle et équitable des ressources forestières. Ceci va à terme permettre à la foresterie communautaire de contribuer au renforcement de la fonction régulatrice des forêts sur le climat.

---

<sup>1</sup> Il est nécessaire que cette avancée positivement appréciable soit intégrée dans le décret d'application du régime des forêts pour avoir toute son assise réglementaire. Il faut donc déjà envisager une révision de ce décret pour éviter toute forme de contradictions entre ce dernier et le manuel de procédure.

## REFERENCES

- Arrêté n° 0518/MINEF/Cab du 21 décembre 2001 fixant les modalités d'attribution en priorité aux communautés villageoises riveraines de toute forêt susceptible d'être érigée en forêt communautaire.
- CHARVIN, Robert, *L'investissement international et le droit au développement*, Paris, l'Harmattan, 2002.
- EGBE, Samuel E, « The Concept of Community Forestry Under Cameroon Law » *Revue Africaine de Droit International et Comparé*, 2000, vol.15, p.277 - 290.
- ELONG, Joseph Gabriel, *Organisations paysannes des pouvoirs dans le Cameroun forestier*, Yaoundé, Presses Universitaires de Yaoundé, 2005.
- Décret n°95/531/PM du 23 août 1995 fixant les modalités d'application du régime des forêts.
- MINFOF, *Manuel des procédures d'attribution et des normes de gestion des forêts communautaires*, Février 2009.
- MOUANGUE KOBILA, James, *La protection des minorités et des peuples autochtones au Cameroun : Entre reconnaissance interne contrastée et consécration universelle réaffirmée*, Paris, Dianoïa, 2009.
- SINDJOUN, Luc, « Identité nationale et révision constitutionnelle : comment constitutionnalise-t-on le nous au Cameroun post-unitaire ? », *Polis*, 1996, p.10-24.
- World Rainforest Movement, *Africa: forest under threat*, Montevideo, WRM, 2002.

## La planification de l'espace : une arme face aux changements climatiques pour assurer la sécurité alimentaire au Sénégal

*Cheikh Tidiane Toure<sup>1</sup>*

### **Résumé**

*La pertinence des outils de planification de l'espace comme le Plan d'Occupation et d'Affectation des Sols (POAS) est plus que jamais une nécessité pour faire face à la dégradation des ressources naturelles (eau, sols et forêts) dont les effets accentuent l'insécurité alimentaire et les changements climatiques. Cette dégradation des ressources est surtout causée par la recherche effrénée des terres due à une agriculture extensive.*

*La planification de l'espace permet de définir les vocations des zones (agricoles, forestières, pastorales et de biodiversité). Le respect de cette planification exige une intensification agricole et un respect de la biodiversité. Ceci permettra de faire face à la fois au problème de changement climatique et la sécurité alimentaire.*

### **Introduction**

La préservation de la biodiversité permet de faire face aux changements climatiques en impulsant une agriculture durable. Car la stratégie de conservation de la biodiversité englobe tous les aspects du concept de diversité biologique : la diversité des espèces et des races, le potentiel génétique (végétal et animal), la diversité des écosystèmes.

Tout d'abord, trois choses nous semblent importantes à rappeler :

- La gestion (exploitation) des ressources biologiques se limitait essentiellement à des prélèvements sur le potentiel biologique pour la satisfaction des besoins, à travers l'agriculture itinérante, l'élevage extensif, l'exploitation non durable du bois énergie et du bois de service, la pêche et la chasse.
- Deuxièmement, en milieu traditionnel, il y a une fausse idée selon laquelle les ressources biologiques seraient inépuisables (bien que, de plus en plus, cette conception de la nature tend à disparaître).
- Le troisième aspect qu'il faut mentionner est la grande dépendance des systèmes de production agricole au régime des pluies avec un système extensif d'exploitation des terres.

La région du Sénégal Oriental est en général caractérisée par une seule saison des pluies qui dure de juin à octobre, avec une pluviométrie sujette à de fortes variabilités (intra et interannuelles). Les cultures occupent les 53 % de la superficie totale des zones concernées. Cette situation est la même dans l'ensemble des pays de l'Afrique de l'Ouest ; cela constitue une sérieuse menace à la sécurité alimentaire car le manque des terres agricoles, corollaire de la démographie galopante dans ces zones, conduit inéluctablement à la déforestation base des changements climatiques. Le présent

---

<sup>1</sup> Cheikh Tidiane Toure, Responsable du Volet Biodiversité et Gestion des Ressources Naturelles Programme Agriculture et Gestion des Ressources Naturelles, USAID Wula Nafaa BP/ 45 Tambacounda. Senegal. Email : [tidianecheikh@hotmail.com](mailto:tidianecheikh@hotmail.com)  
Tél: + 221 33 939 80 24 / + 221 77 551 20 15 Fax : +221 33 939 80 25

article présente une approche innovante de la planification des terres qui est une arme efficace pour assurer la sécurité alimentaire face aux aléas du changement climatiques.



Figure 1a Culture cotonnière à Dindéfelo (Est du Sénégal)

figure 1 b : coupe abusive des ressources

*Deux pratiques traditionnelles qui contribuent à la réduction des ressources biologiques (culture cotonnière et coupe abusive des ressources ligneuses)*

### **Approche du programme USAID Wula Nafaa en matière gestion de la biodiversité**

Face à la déforestation accentuent les aléas du changement climatiques, le programme USAID Wula Nafaa a développé des outils de planification des ressources naturelles et de l'espace en général. Parmi ces outils, nous avons le POAS (Plan d'Occupation et d'Affectation des Sols) dont le Programme appuie l'élaboration et la mise en œuvre dans ses communautés rurales(CR) partenaires.

Dans le cadre de son partenariat avec certaines communautés rurales, le Programme les a appuyées dans l'élaboration de Convention Locale pour la gestion des ressources naturelles. Ces conventions définissent en générales les règles d'accès aux ressources. Pour les compléter, les POAS définissent les règles d'affectation de l'espace.

L'objectif global est de mettre à la disposition des collectivités locales un outil institutionnel et technique pour une gestion rationnelle et concertée de leur espace. Le POAS appuie une planification opérationnelle à la portée des acteurs et décideurs du développement local ; c'est un outil d'aide à la décision dans l'analyse, la planification, et la mise en œuvre des aménagements et l'implantation des infrastructures dans l'espace local. En effet, la loi 96-06 portant transfert des compétences aux collectivités locales, dont l'environnement et la gestion des ressources naturelles, accorde aux trois ordres de collectivités locales des pouvoirs dans la gestion des ressources.

### **Méthodologie d'élaboration des POAS**

C'est une méthodologie basée sur une approche participative. Il y a cinq étapes majeures pour son élaboration :

#### **Etape 1 : Sensibiliser et informer les Collectivités Locales sur les objectifs du POAS**

Investiguer sur le terrain pour établir un premier contact avec les populations et les autorités communautaires et vérifier les conditions d'applicabilité du programme.

Il s'agit de missions communes des services techniques locaux sur le terrain pour prendre contact avec les responsables locaux du Conseil Rural concerné et les représentants des villages. Si possible, il faut une séance par zone d'animation. Rappelons que les POAS, qui s'insèrent dans les conventions locales, s'appuient alors sur le zonage de la Communauté Rurale pour une meilleure animation des conventions locales.

#### **Etape 2 : Compléter l'étude du milieu de la zone d'intervention**

Dans cette étape sont tenues des réunions de zone pour faire le diagnostic participatif entre le territoire de la CR et ses ressources naturelles. Cela permettra de mieux comprendre comment les populations gèrent et protègent leur milieu. C'est aussi lors de ces réunions qu'on appréhende les perceptions locales vis-à-vis du milieu naturel et de son évolution. Parallèlement, toutes les recherches bibliographiques sur la CR (cartes, monographies, plan local de développement, ...) avec toutes les informations de base et les données du diagnostic participatif sont menées. Il faudra faire la cartographie du milieu physique, des conditions socioéconomiques, de l'organisation sociale, des infrastructures et des limites administratives. A cette étape, on va également identifier les forêts communautaires et les réserves de biodiversité souhaitées.

#### **Etape 3 : Le traitement et l'analyse des données**

Le traitement et l'analyse des données permettent une première représentation cartographique par thème (localisation, répartition et morcellement des occupations actuelles de sol). Cette représentation sera ensuite restituée dans les modalités appropriées aux populations concernées. Cette démarche permettra de faire un état des lieux relativement exhaustif en rapport avec les activités et mode d'occupation de l'espace de toute la Communauté Rurale.

Toutes ces informations seront représentées sur une série de trois cartes thématiques, à savoir :

- Carte d'occupation des sols et végétation avec les statistiques des superficies (points d'eau/mares/vallées, couloirs de passage et de parcage des animaux, pare-feux existants, lieux d'exploitation halieutique et minière, mangroves, cultures, typologie de la végétation) ;
- Carte de zonage (limites des forêts classées et zones amodiées existantes; les forêts communautaires et les réserves de biodiversité ou de protection à établir, limites des zones d'exploitation liées à la végétation telle les mangroves et les galeries de madd) superposée avec les routes et les principaux villages ;

- Carte des éléments inorganiques (situation dans la région et le pays, voies de communications, infrastructures, tous les villages, limites administratives, points de collecte et vente des produits ligneux et non-ligneux pour les filières, sites culturels).

#### **Etape 4 : Restitution validation des éléments cartographiques et recherche du consensus**

Les informations cartographiées sont ensuite confrontées à la propre vision et interprétation des populations de leur milieu et de leur terroir lors des assemblées villageoises par zone. La définition d'une situation de départ (Situation 0) sera discutée comme référence pour connaître l'état d'avancement, le degré de réussite, ou encore le degré d'engagement des populations dans la mise en œuvre du POAS. Cette étape apparaît essentielle, puisqu'elle mène à la reconnaissance par tous d'une situation initiale que l'on va tenter d'améliorer par un ensemble d'actions.

La vérification et la validation des unités identifiées sont accomplies en rapport avec les populations et les services techniques (Eaux et Forêts, Centre d'Appui au Développement Local, etc.), et en présence du sous-préfet ou de son représentant, du Président du Conseil Rural ou de son représentant et des organisations villageoises. Toute proposition de forêts communautaires ou de zones de protection de la biodiversité est entretenue. Les données qui manquent sont intégrées dans les cartes. L'initiation des populations à la lecture de la carte sera effectuée selon le besoin.

#### **Etape 5 : Validation du POAS**

Une fois que les cartes sont validées par les populations et les cartes de synthèse et la base de données de la CR sont finalisées, le processus se poursuit avec l'élaboration du document POAS soumis à la délibération et à l'approbation de l'autorité administrative.

Sur la base des commentaires et réactions enregistrées pendant la restitution, les informations cartographiées présentées seront amendées et les cartes seront retirées en version finale.



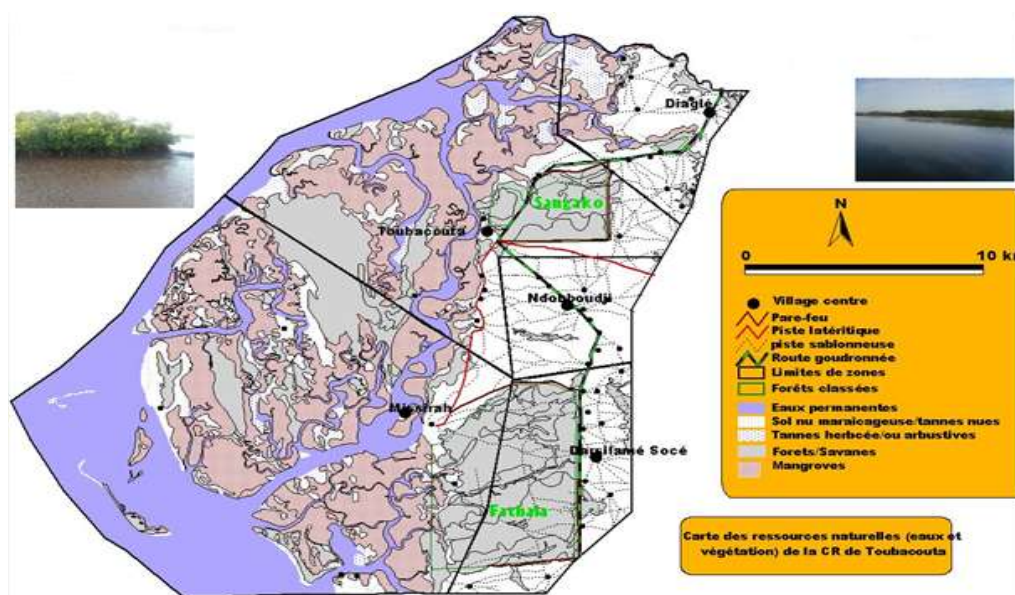


Figure 2 : Carte des ressources de la communauté rurale de Toubaouta

### Décision d'affectation des sols

A l'issue de ce processus et à l'aide de cet important outil d'aide à la prise de décision, les communautés identifient les zones de protection de biodiversité et les forêts communautaires qui pourraient faire l'objet de plans de gestion (avec des mesures de protection et / ou d'exploitation). Ces zones de protection permettent de conserver les ressources biologiques dès lors qu'elles auront fait l'objet de délibération par le conseil rural et d'approbation de l'autorité administrative.

Ainsi, des formations végétales homogènes avec des espèces à haute valeur économique comme les bamboueraies seront identifiées et préservées. Leur exploitation rationnelle contribuera à donner aux populations locales des rentrées substantielles d'argent. Ceci est d'autant plus important que la pauvreté en milieu rural est la cause fondamentale de dégradation des ressources forestières et, partant de là, l'accentuation des effets des changements climatiques.



Figure 3a : Peuplement de bamboueraie à Saré Bidji



Figure 3b : Plante médicinale (*Icacina senegalensis*)

Par ailleurs, on note la régénération de certaines plantes médicinales (*Icacina senegalensis*) qui permettaient aux populations de se soigner et qui avaient disparu.

Les ressources et les zones de terroir doivent être gérées d'une façon écologiquement viable, afin de répondre aux besoins sociaux, économiques, écologiques et culturels des générations actuelles et futures. Car, il y a une interaction entre les actions de conservation et les activités économiques des populations locales. Par exemple, dans les zones de fréquentation des chimpanzés, les couloirs de migration ont été identifiés et cartographiés. Pour mieux les sécuriser, des délibérations sont adoptées par les conseils ruraux. Ce sont les chimpanzés qui se nourrissent de *Saba senegalensis* (madd) et qui favorisent sa régénération dans les forêts galeries.

Cela veut dire qu'une application stricte des règles de gestion dans le domaine de la conservation mais également dans la pratique d'une agriculture soucieuse de l'environnement contribue aussi à une amélioration des ressources des populations.



*Figure 4 a* Cordons pierreux



*Figure 4b* Conservation des semences de riz



*Figure 4c : conservation des semences de maïs*

*Trois exemples de bonnes pratiques à l'Est du Sénégal.*

## Conclusion

Les changements climatiques constituent de nos jours un défi majeur pour toute la planète en général et pour les pays en voie de développement en particulier. Il ne suffit pas seulement de protéger les forêts car le phénomène qui conduit à la déforestation est la recherche des terres. Si nous ne trouvons pas la réponse à cette recherche effrénée, les populations continueront à défricher des nouvelles terres. Il faudra alors repenser l'aménagement de l'espace. Cela passe inéluctablement par une bonne planification de l'exploitation des ressources naturelles (Convention Locale) et une affectation judicieuse de l'espace (POAS) dont la principale exigence est l'intensification agricole et la protection des zones de biodiversité. La mise en œuvre d'une telle approche devra être accompagnée d'une volonté politique soutenue de l'Etat à travers une politique de décentralisation.

## **Bibliographie**

1. Guide d'élaboration et de mise en œuvre des conventions locales, Programme USAID Wula Nafaa, 28pages, décembre 2008
2. Guide l'élaboration du plan d'Occupation et d'Affectation des Sols (POAS), Programme USAID Wula Nafaa, 12 pages, février 2009
3. Convention locale pour une gestion durable des ressources naturelles de la communauté rurale de Toubacouta, Programme USAID Wula Nafaa, 30 pages, janvier 2010 ;
4. Compte rendu de mission dans la zone de Salémata, Programme USAID Wula Nafaa, 15pages, février 2010 produit par Cheikh Tidiane Touré, Expert en Gestion de la Biodiversité et des aires protégées;
5. Rapport de l'atelier sur la conservation des espèces menacées (chimpanzés, Elan de derby) Programme USAID Wula Nafaa, 38 pages, Avril 2010 produit par Cheikh Tidiane Touré, Expert en Gestion de la Biodiversité et des aires protégées.

## Amélioration des pratiques traditionnelles d'utilisation des terres dans les régions arides du Soudan pour l'adaptation aux impacts du changement climatique

Elnour Abdalla Elsiddig<sup>1</sup>

### Résumé

*Le Soudan est le plus grand pays d'Afrique, avec une superficie de plus de 2.5 million de km<sup>2</sup> entre les latitudes 3° et 23° N et les longitudes 22° et 37° E. Il est également caractérisé par une variété de conditions y compris les déserts qui représentent 29% de la superficie du pays avec des précipitations  $\leq 100$  mm par an, et une zone sahélienne équivalant à 19%, avec des précipitations variant entre 100 – 300 mm par an et des savanes (40% du Soudan) dont les précipitations varient entre 300 – 900 mm par an. Les forêts jouent un rôle significatif dans les pratiques d'utilisation des terres. Toutefois, celles-ci disparaissent à une vitesse alarmante et leur contribution à l'émission des gaz à effet de serre (GES) au Soudan ne peut être négligée. Une déforestation ininterrompue a résulté en des impacts environnementaux et sociaux majeurs pour les communautés rurales, entraînant une vulnérabilité accrue au niveau local. Des évaluations des pratiques et connaissances traditionnelles d'utilisation des terres et de leurs rapports avec les impacts du changement climatique sont essentielles pour la formulation de politiques et le développement d'une stratégie d'adaptation durable. A cet effet, le rôle des différents secteurs dans le partage des informations et la dissémination des connaissances est essentiel. L'objectif de cet article est d'analyser les scénarii du changement climatique au Soudan en rapport avec les pratiques et connaissances d'utilisation des terres, et leurs effets sur l'adaptation, et l'atténuation des effets des changements climatiques.*

**Méthodes:** Un bilan est fait sur la déforestation et les changements de la couverture forestière durant la période de 1958 – 2005. L'inventaire du dioxyde de carbone au Soudan a été utilisé pour évaluer les tendances d'émission du dioxyde de carbone de 1995 à 2000. L'analyse des précipitations pour la période (1930-2008) a été présentée pour indiquer la variabilité des précipitations dans le temps dans les régions semi-arides et les savanes, et ses impacts sur l'agriculture. Une interview questionnaire a été conduite avec des groupes cibles (exploitants et pastoralistes) dans des zones rurales sélectionnées, et connecte les pratiques et connaissance aux problèmes climatiques.

### Résultats

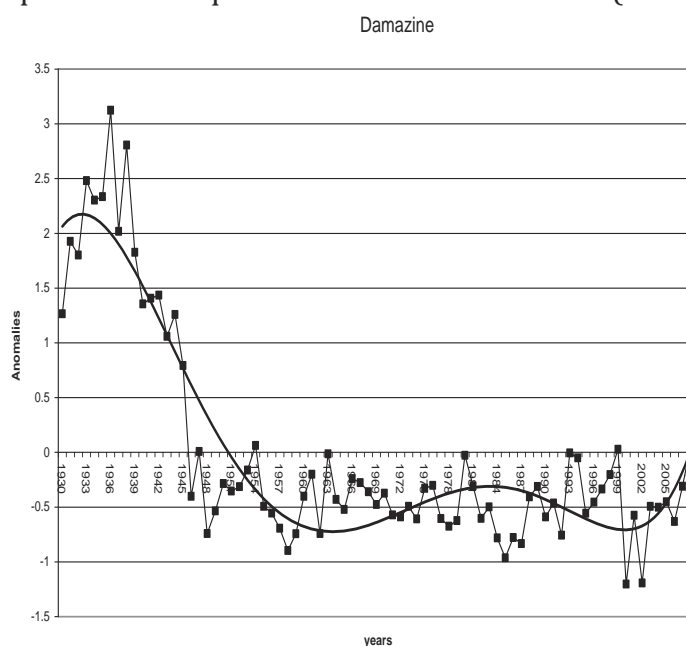
**Ressources naturelles:** Le Soudan est caractérisé par des conditions de terres arides qui constituent des zones très vulnérables à la variabilité du climat. Les savanes couvrent les zones les plus peuplées et utilisées pour l'agriculture et les forêts, entraînant un déboisement continu. Des études publiées sur la couverture forestière au Soudan révèlent un déclin ininterrompu de 40% (Harrison et Jackson 1958) à 28.6% (FRA 2005). Les biomasses forestières ont changé de 2,4 milliards m<sup>3</sup> dans

<sup>1</sup> Elnour Abdalla Elsiddig. Faculté forestière, Université de Khartoum, Code postal 13314 Shambat, Soudan. Email: [Elnour\\_elsiddig@yahoo.com](mailto:Elnour_elsiddig@yahoo.com) Téléphone: +249 9 114 39339



années 1970 (Brown et Wolf 1984) à 0,93 milliards de m<sup>3</sup> en 2005 (FRA 2005). Les taux de déforestation annuelle de 0,4–0,7 million d'hectares ont été mentionnés par plusieurs auteurs (Banque Mondiale 1985, FRA 2005, Daak 2007, Elsiddig *et al.* 2007). Des impacts et crises défavorables résultant des pertes imprévues de ressources forestières se reflètent dans un déclin de la productivité agricole, un manque en produits forestiers, ainsi qu'en une variété de plantes délicieuses et une perte de la biodiversité. Les populations du centre du Soudan sont confrontés à une flambée des prix des produits en bois qui ont augmenté de près de 100%, pour ceux qui dépendent de l'offre du marché. Quant aux populations pauvres qui ramassent le bois dans les forêts, elles parcourent actuellement de longues distances et ramassent moins que ce dont elles en raison du manque de bois dans les champs. Seuls les riches sont en mesure d'utiliser l'énergie de substitution comme l'électricité, le gaz de pétrole liquéfié (GPL) et le pétrole.

Les émissions annuelles nettes de gaz à effet de serre au Soudan sont considérées comme insignifiantes parce qu'elles n'ont pas excédé 15,77 GgC entre 1995 et 2005 (HCENR 2009). La contribution du secteur forestier à ces émissions est importante, s'élevant jusqu'à 75% de l'émission totale. Les impacts du changement climatique se reflètent clairement dans les variations de précipitations. La Figure (1) montre la tendance décroissante des précipitations dans la région de savane du Soudan. La ligne zéro représente les précipitations annuelles moyennes pour la période (de 1930 à 2008). En raison des incertitudes des pluies, la récolte agricole a progressivement baissé de 1500 Kg/Ha dans les années 1970 à 600 Kg/Ha à la fin des années 1990 à ce jour (Elsiddig 2006). La famine, la faim et les déplacements internes sont quelques uns des effets graves sur les moyens d'existence du peuple du Darfour, du Sud Soudan et de l'est du Soudan. Les conflits et les guerres constituent les impacts majeurs résultant du déclin de la récolte céréalière et de la famine. Une productivité décroissante par unité de surface de 30 – 50% a obligé les cultivateurs à augmenter les surfaces cultivées afin de produire des quantités voulues de céréales (Elsiddig 2006).



**Fig.1. La variabilité des précipitations sur la période 1939 – 2008 dans les zones de savane, région de Damazin. (Source: Khyar 2008)**

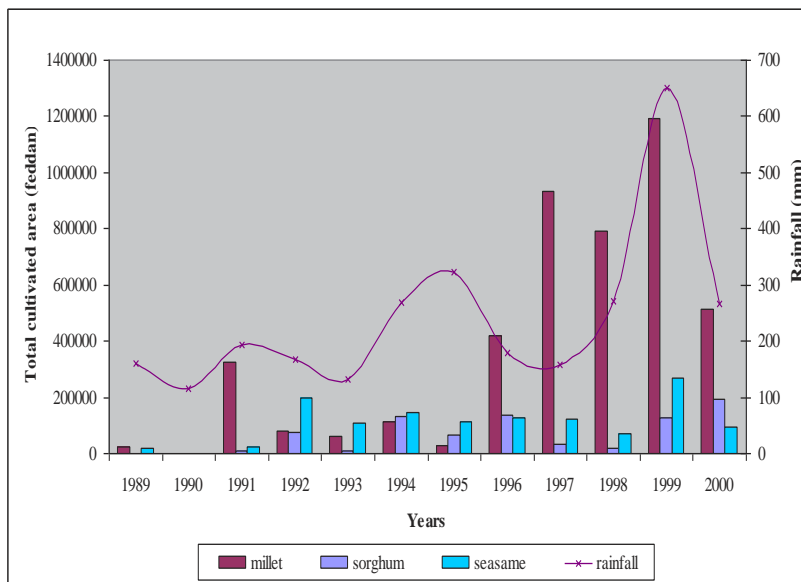
**Agriculture:** Les variations dans les caractéristiques des précipitations créent des risques qui menacent l'agriculture, la disponibilité alimentaire et les vieilles techniques de production. Les écosystèmes vulnérables aux impacts du climat, sont sous pression du fait des pratiques agricoles intensives dans des conditions de pluies incertaines. Le rendement des récoltes dans presque toutes les régions semi-arides et de savane sont directement en corrélation avec les précipitations annuelles.

Une étude de cas dans une localité de l'Etat du Kordofan, dans l'Ouest du Soudan, une partie des régions à basses précipitations de la ceinture de Savane, démontre que la superficie totale cultivée par année par les cultivateurs de mil, de sorgho et de sésame se situe dans la tranche de 1,0 – 1,4 million de feddans (1,0 feddan = 0,42 hectares), pendant que la superficie effectivement cultivée suit le modèle des précipitations (Figure 2).

Des interviews par questionnaires avec les agriculteurs et personnes clés de la plupart des villages du Kordofan révèlent que les exploitants connaissaient les variabilités en quantité et en distribution des précipitations, mais avaient une connaissance limitée des technologies de collecte de l'eau et d'accès aux variétés résistantes à la sécheresse. Ils cultivent leurs terres dans l'espoir que les pluies vont améliorer la croissance et le rendement de la superficie totale qu'ils cultivent. Il est très évident que le Soudan est confronté à des enjeux importants dans l'amélioration des systèmes de prévision météorologique nécessaires pour développer des prédictions fiables et développer des technologies effectives de production des semences de qualité, résistantes à la sécheresse afin d'accroître la récolte céréalière dans des conditions de terres arides. Une récolte accrue par hectare résulte en une réduction de la superficie cultivée et par conséquent réduit les émissions dues à la déforestation.

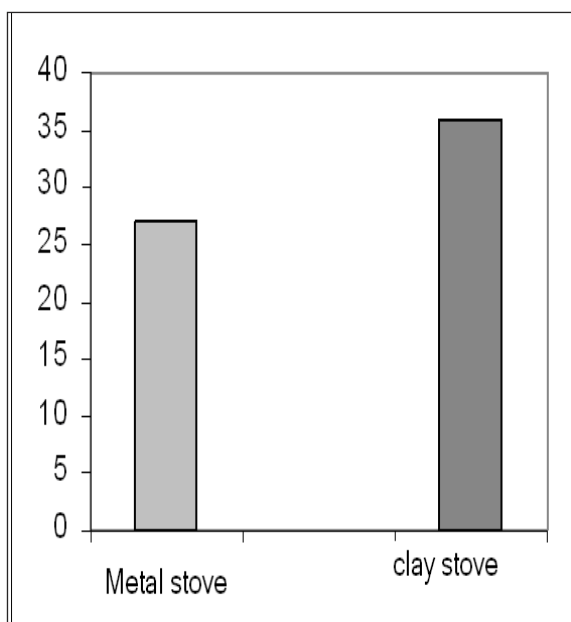
Le développement de terrasses autour de petites propriétés de terres agricoles dans les régions de la ceinture de la gomme dans l'Ouest du Soudan où les terrains sont couverts des gommiers arabes dispersés (*Acacia Sénégal*), le système d'agroforesterie est perçu comme un moyen effectif de collecte de l'eau qui augmente la production en comparaison aux régions sans terrasses avec un système de monoculture (Daak, 2007). La terrasse construite comme une levée de terre en bordure des propriétés terriennes recueille l'eau de pluie et entraîne en teneurs en humidité plus élevées que sur les terrains sans terrasses. En plus d'une augmentation de la production céréalière, le gommier produit plus de gomme par arbre unique et résulte en un revenu accru pour l'exploitant.





**Fig 2: Surface cultivée et modèle de surface récoltée par rapport aux précipitations annuelles au Kordofan 1989-2000; Source: Kheiry 2007**

**Innovations d'économie d'énergie:** Les documents du Soudan contiennent de nombreuses études sur des technologies écologiques intermédiaires et des techniques innovantes d'économie d'énergie, qui contribuent à l'adaptation aux conditions vulnérables. Des cuisinières améliorées et le développement d'autres activités en relation avec la cuisine (le trempage d'haricots avant la préparation, la protection des cuisinières contre le vent, le recouvrement du charbon de bois en combustion avec de la cendre) sont des exemples. La Figure (3) présente trois genres de cuisinières domestiques au Soudan (à droite et au centre), et les efficacités des deux les plus utilisées (à gauche).



**Figure 3.** (à droite) Des cuisinières: la cuisinière traditionnelle à trois pierres; (au centre) la cuisinière métallique traditionnelle et la cuisinière d'argile modernisée "Kanoon Elsirur"; (à gauche) Histogramme montrant les niveaux d'efficacité énergétique de la cuisinière métallique traditionnelle et d'argile résistante. (Source: Action Pratique 2008)

Les changements environnementaux sont fortement liés aux moyens de subsistance humains partout au Soudan. Par conséquent, la connaissance des risques et impacts font partie des communications au sein de, et entre les communautés disséminées par la diffusion directe au moyen des contacts sociaux entre des exploitants, des nomades et des groupes publics établis ou au moyen des médias. Divers aspects des problèmes climatiques sont mentionnés dans les quotidiens, y compris les problèmes d'eau, la science et les impacts du changement climatique. En outre, des campagnes de sensibilisation sont organisées par des institutions de développement et quelques projets financés par des donateurs qui contribuent à la dissémination des connaissances parmi les communautés rurales (Abdel Magid et Elsidig 2003). C'est grâce à ces systèmes de communication que la connaissance des bonnes pratiques peut être transmise, et probablement aboutir à des améliorations pour les communautés.

### Conclusion

Le Soudan est un pays où des pratiques innovantes d'utilisation des terres, telles que les techniques d'économie de l'énergie du bois, sont nécessaires à la réduction de la déforestation. Les pratiques de collecte d'eau, ainsi que les systèmes agroforestiers, sont efficaces pour la conservation de l'eau et dans de nombreux cas résultent en une meilleure récolte de semences, et une augmentation de la résistance des populations aux effets néfastes du climat.

Le développement durable dans l'utilisation des terres nécessite des approches intégrées et des pratiques réussies fondées sur des stratégies écologiques à long terme détaillées et des modèles d'utilisation des terres basés sur la participation des communautés et le transfert de connaissance. Le Soudan a accumulé une expérience

considérable en matière de forêt et de développement d'autres ressources naturelles basées sur les cuisinières modernisées. La cuisinière d'argile sous-titrée *Kanoon Elsirur* (voir Figure 3, la cuisinière d'argile à côté de l'histogramme) est une expérience réussie dans l'économie d'énergie du bois au centre du Soudan. Ces pratiques incontestablement positives devraient être soutenues par un cadre légal, institutionnel et stratégique. Il est recommandé que des systèmes de communication performants soient développés afin de faciliter le transfert de connaissance et d'améliorer les bonnes pratiques en vue de perfectionner les capacités adaptatives des populations aux impacts du changement climatique.

### Références

- Abdel Magid, T. D. and El Siddig, E. A. 2003.** Social Forestry in Sudan, Its Current Status and Future Potential. Paper published in the 12th World Forestry Congress, Canada
- Brown, R. L. and Wolf, E. C., 1964.** Reversing Africa decline. World Watch Paper 65.
- Daak, A.A. 2007.,** Detection of vegetation cover change using remote sensing and GIS system. MSc. Thesis, Faculty of Forestry, Univ. of Khartoum, Shambat.
- Elsiddig, E.A. 2006.** Second informal dialogue on the role of LULUCF in CCR Spain 19 – 21 April 2006.
- Elsiddig E.A. Mohamed A. G. and Abdel Magid T. D., 2007,** Sudan forestry sector review. Forests National Corporation, National Forest Programme Facility.
- FRA 2005,** Forest Resource Assessment, FAO forestry paper
- Harrison, M. H. and Jackson, J. K., 1958,** Ecological classification of the vegetation of the Sudan For. dept. (Sudan) Bull. No: 2, 45pp.
- Higher Council for Environment and Natural Resources (2009).** Sudan National Communication report 2009.
- Kheiry N.A. 2007 2010.** Monitoring and mapping desertification process in North Kordofan by spectral mixture analysis. PhD thesis, Dresen University.
- Khyar A. 2008.** Sudan Meteorological Corporation data, 1939 – 2008.
- Practical Action 2008.** Traditional women innovations on energy efficiency. A workshop 2008.
- World Bank 1985,** Sudan forestry Sector Review. Report No: 5911 – Sudan.

## Gestion de la faune sauvage au Parc national de Gonarezhou, dans le Sud-Est du Zimbabwe: Le changement climatique et ses implications pour la gestion

Edson Gandiwa<sup>1</sup> et Patience Zisadza<sup>2</sup>

### Résumé

Créé en 1968 au Zimbabwe, le Parc National de Gonarezhou (PNG) est une aire protégée dédiée à la conservation des ressources de la faune sauvage. Le présent article offre un aperçu de la gestion de la faune sauvage et des questions relatives au changement climatique et ses implications associées à la gestion de la faune sauvage dans le PNG.

### Introduction

Le changement climatique n'est pas un phénomène nouveau ; la seule constante concernant le changement climatique tout au long de l'histoire de la planète Terre est qu'il a changé (Marchant, 2010). Une étude précédente en Afrique a indiqué que certains écosystèmes de l'Afrique australe sont hautement sensibles au changement climatique (ex. Magadza, 1994). Il est prévu que le changement climatique en Afrique entraîne des périodes de sécheresse graves plus fréquentes dans les écosystèmes semi-arides et arides (Foley *et al.*, 2008). Par exemple, une sécheresse grave associée au phénomène d'oscillation australe El Niño a été enregistrée en 1991-92 en Afrique australe. Au Zimbabwe, les zones les plus affectées en termes de faune sauvage et de systèmes écologiques lors de la sécheresse de 1991-92, ont été observées dans les régions du sud-est du pays (Magadza, 1994)

Le changement climatique affecte directement les écosystèmes à travers les augmentations saisonnières de la température de l'air et les changements de précipitations, et indirectement à travers l'effet du changement climatique sur les perturbations telles que les feux et la sécheresse (IPCC, 2007). Du point de vue météorologique, l'on parle de sécheresse lorsqu'une zone reçoit des précipitations inférieures à 75% des précipitations moyennes annuelles tandis que des précipitations supérieures à 125% sont considérées comme 'abondantes' (Zambatis & Briggs, 1995). Au fur et à mesure que le climat continue de changer, il y aura des modifications de la biodiversité et les parcours et distributions de plusieurs espèces changeront, avec des impacts sur la disponibilité, l'accessibilité et la qualité des ressources dont dépendent les populations humaines et de la faune sauvage. Cela aura des implications pour la protection et la gestion de la faune sauvage, des habitats, des aires protégées et des forêts (Prowse, 2009). Le changement climatique a rendu la faune sauvage plus vulnérable aux catastrophes écologiques (Yun, 2010). Pour les écosystèmes, la capacité d'adaptation à la variabilité et au changement du climat est

---

<sup>1</sup> Edson Gandiwa, Candidat au Doctorat, Écologiste principal, Services scientifiques, Parc national de Gonarezhou, Autorité de la gestion des parcs et de la faune sauvage, Private Bag 7003, Chiredzi, Zimbabwe. Cellulaire : +263 773 490 202; Courriel: [egandiwa@gmail.com](mailto:egandiwa@gmail.com)

<sup>2</sup> Patience Zisadza, Maitrise de Science, Écologiste principale, Services scientifiques, Parc national de Gonarezhou, Autorité de la gestion des parcs et de la faune sauvage, Private Bag 7003, Chiredzi, Zimbabwe Cellulaire : +263 772 916 988; Courriel: [pmzee@classicmail.co.za](mailto:pmzee@classicmail.co.za) ou [patiencezisadza@gmail.com](mailto:patiencezisadza@gmail.com)

influencée, entre autres facteurs, par des caractéristiques locales telles que la topographie et les micro-refuges, la biodiversité existante, la présence des espèces invasives, l'état successif de l'écosystème et la fragmentation du paysage (Joyce *et al.*, 2009).

Dès lors, il est essentiel de cerner la gamme de variabilités naturelles et de réactions de l'écosystème face à ces variabilités, afin de faciliter la gestion future des écosystèmes, y compris les savanes qui sont le focus du présent article. Une caractéristique restrictive des écosystèmes de savane est la coexistence des arbres et des herbes dans le paysage (Scholes & Archer, 1997). Dans le présent article, nous faisons référence aux terres boisées en tant qu'écosystème de savane doté de plusieurs arbres. L'article fournit un aperçu des influences liées au changement climatique, leurs implications sur la gestion des ressources de la faune sauvage, et offre des recommandations en vue de faire face aux menaces croissantes du changement climatique dans le Parc national de Gonarezhou (PNG) au Zimbabwe.

### Contexte du Parc national de Gonarezhou

Créé en 1968, le PNG est une aire protégée pour la préservation de la faune sauvage dans le sud-est du Zimbabwe (Figure 1). Le parc couvre une superficie de 5053 km<sup>2</sup> et est situé entre les latitudes 21° 00'-22° 15' S et les longitudes 30° 15'-32° 30' E. L'altitude varie entre 165 et 575m au dessus du niveau de la mer.

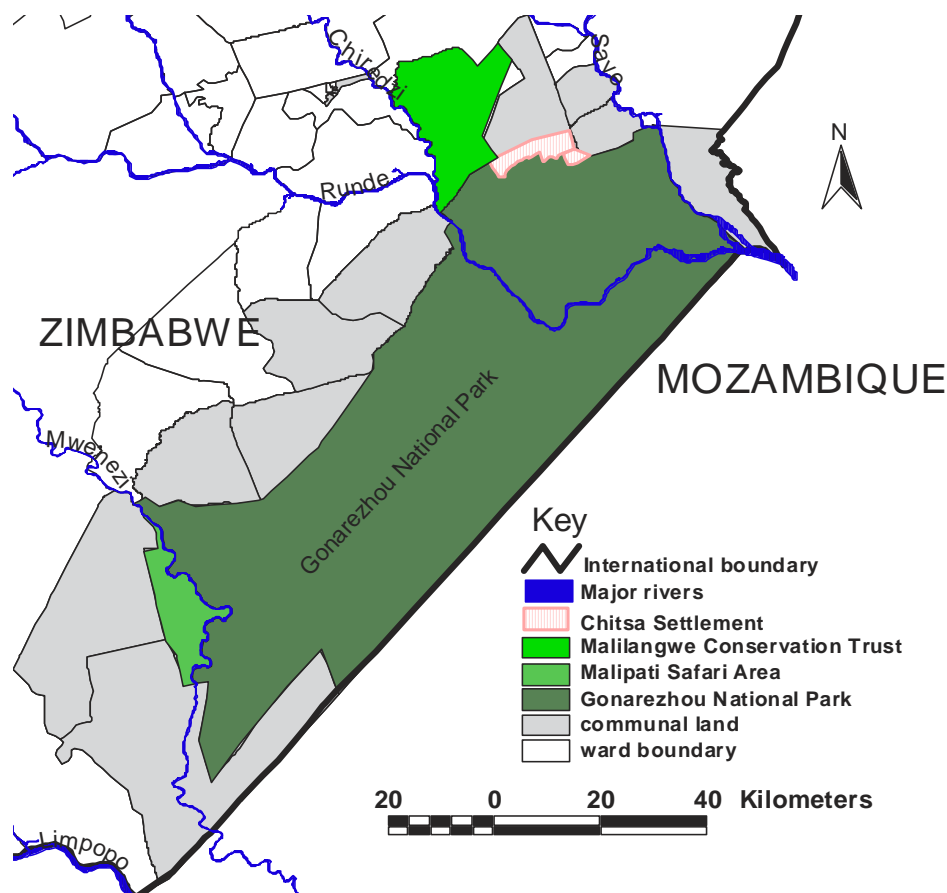
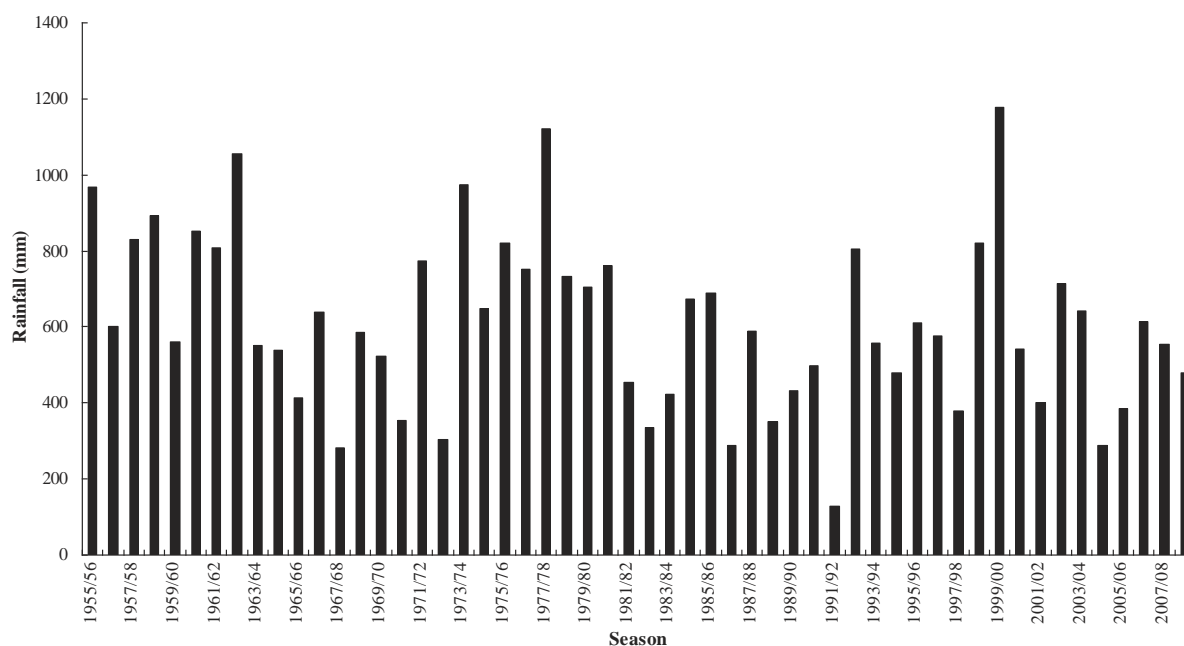


Figure 1: Situation du Parc national de Gonarezhou et zones environnantes dans le sud-est du Zimbabwe



Le PNG a un climat chaud et semi-aride, avec des précipitations hautement saisonnières. Une caractéristique importante des précipitations est leur manque de constance, tant en termes de quantité que de durée. Les précipitations annuelles moyennes pour le parc sont de 466 mm. La variation d'une année à l'autre est grande et les précipitations annuelles peuvent varier de 20 à 200 % de ce total (Tafangenyasha, 1998). Il existe des fluctuations saisonnières marquées qui suggèrent la possibilité de sécheresses graves au moins une fois tous les 15 ans (DNPWM, 1998 ; Figure 2). Trois saisons climatiques sont reconnues : chaude et humide (Novembre à Avril), fraîche et sèche (Mai à Août) et chaude et sèche (Septembre à Octobre). Les températures mensuelles moyennes sont de 25,9°C en Juillet et de 36°C en Janvier. Les températures mensuelles moyennes varient entre 9°C en Juin et 24°C en Janvier. Les vents dominants soufflent du sud à l'est, avec des vitesses de 11 à 17 km par heure.



**Figure 2: Précipitations saisonnières enregistrées à l'aéroport de Buffalo Range près du Parc national de Gonarezhou, Zimbabwe, pour la période 1955-2009. Les données proviennent du Département des services météorologiques du Zimbabwe.**

Les températures élevées et les ciels clairs sont courants durant la majeure partie de l'année au PNG entraînant une évaporation importante et empêchant l'accumulation de l'humidité dans le sol (Tafangenyasha, 2001). Par conséquent, la végétation du PNG est typique des zones semi-arides *Colophospermum mopane* (Ratray & Wild, 1955) et est en grande partie une savane boisée décidue de divers types (Wild & Barbosa, 1968). La végétation varie entre trois phases: boisée, arbustive et herbeuse en raison de l'influence des brouteurs, du feu, du gel, des précipitations et des activités humaines (Farrell, 1968 ; Tafangenyasha, 1997). Les types de végétation physiologiques au PNG sont la savane boisée (59%), la garigue (40%) et la savane

herbeuse (1%) (DNPWM, 1998). La liste de contrôle des plantes pour le PNG inclut au moins 924 espèces de 118 familles et 364 genres avec 265 arbres, 310 arbustes, 55 plantes grimpantes ligneuses et 137 graminacées (DNPWM, 1998). La liste de contrôle des plantes inclut également quelques espèces végétales indigènes au PNG. Les communautés végétales les plus extensives au PNG sont décrites par Sherry (1977). Le Tableau 1 montre les communautés principales végétales au PNG et une classification sur la capacité des communautés végétales à résister à la sécheresse sur la base des preuves recueillies sur le terrain.

**Tableau 1 : Les principales communautés végétales au PNG et les classifications sur leur capacité à résister à la sécheresse. Les données sur les communautés végétales proviennent de Sherry (1977). Note : 'Grande' signifie grande capacité à résister à la sécheresse ; 'Moyenne' signifie capacité moyenne à résister à la sécheresse ; 'Faible' signifie une faible capacité à résister à la sécheresse.**

Communauté végétale	Capacité à résister à la Sécheresse
Forêt claire à <i>C. mopane</i>	Grande
Broussailles à <i>C. mopane</i>	Grande
<i>C. mopane</i> : complexe écotone de sandveld	Grande
Forêt claire et broussailles de prairie de sable décidue sèche	Grande
Forêt claire à <i>Brachystegia glaucescens</i>	Moyenne
Forêt claire à <i>Julbernardia globiflora</i>	Grande
Taillis à <i>Androstachys johnsonii</i>	Faible
Forêt claire à <i>Guibourtia conjugata</i>	Grande
Forêt claire à <i>G. conjugata</i> et <i>Baphia obovata</i>	Grande
Savane broussailleuse à <i>Combretum</i>	Grande
Savane arbustive à <i>Acacia nigrescens</i>	Moyenne
Forêt claire riveraine et alluviale	Moyenne
Forêt claire à <i>Spirostachys</i> et forêt claire à <i>Terminalia prunoides</i>	Faible
Forêt claire à <i>Millettia stuhlmannii</i>	Grande
Fleuves à roselières et <i>Ficus capreifolia</i>	Moyenne
Ruisseaux et bassins ayant la caractéristique du <i>Spirostachys</i>	Faible

Le PNG regorge d'une faune vertébrée qui inclut des mammifères (au moins 31 familles, 71 genres et 84 espèces) ; des oiseaux (au moins 71 familles, 219 genres et 400 espèces) ; des reptiles (au moins 17 familles, 51 genres et 76 espèces) ; des amphibiens (au moins 4 familles, 17 genres et 28 espèces) et des poissons (au moins 19 familles, 31 genres et 50 espèces) (DNPWM, 1998). La faune mammifère inclut 23 espèces de gros herbivores et 8 espèces de carnivores. Cependant, bien que les populations de brouteurs tels que l'éland (*Taurotragus oryx*), la girafe (*Giraffa camelopardalis*), le Nyala (*Tragelaphus angasii*), le cobe à croissant (*Kobus ellipsiprymnus*) et le gnou (*Connochaetes taurinus*) soient peu nombreuses pour un parc de l'envergure du PNG, elles sont en augmentation et les populations d'éléphants (*Loxodonta africana*), d'hippopotames (*Hippopotamus amphibius*), de zèbres (*Equus burchelli*), de grand koudou (*Tragelaphus strepsiceros*) et de buffles (*Syncerus caffer*)

sont également en augmentation (Dunham *et al.*, 2010). Le Tableau 2 montre les abondances de population des espèces de faune sélectionnées au PNG. Environ 1500 éléphants sont morts au cours de la sécheresse de 1991-92 ce qui a considérablement réduit leurs populations au PNG (Tanfangenyasha, 1997). En outre, plusieurs autres populations de faune au PNG ont souffert de mortalités importantes lors de la sécheresse de 1991-92 (Leggett, 1994).

**Tableau 2 : Les estimations et les statistiques des populations de gros herbivores sélectionnés au Parc National de Gonarezhou, Zimbabwe. Les données sur les populations de la faune sauvage sont fournies par Dunham *et al.*, (2010). Note : 'Grande' signifie grande capacité à résister à la sécheresse; 'Moyenne' signifie capacité moyenne à résister à la sécheresse; 'Faible' signifie, faible capacité à résister à la sécheresse.**

Espèces	Estimations de la population	Étendue de la population (limites de confiance hautes et basses)	Capacité à résister à la sécheresse
Éléphant	9123	7221-11025	Faible
Buffle	2274	337-4212	Faible
Éland	317	66-698	Faible
Girafe	251	96-405	Faible
Koudou	2285	1607-2963	Faible
Nyala	370	182-558	Faible
Cobe à croissant	360	52-668	Faible
Zèbre	1385	965-1804	Faible
Gnou	364	66-663	Faible
Hippopotame	277	120-560	Faible

La communauté des oiseaux au PNG inclut une gamme de (i) grands oiseaux y compris les rapaces, les vautours et l'autruche (*Struthio camelus*) et (ii) des oiseaux associés aux habitats liés aux systèmes de fleuves plus larges et aux bassins hydriques adjacents tels que les pélicans, les pluviers, les cigognes et les hiboux pêcheurs (DNPWM, 1998). Il est probable que ce dernier groupe d'oiseaux soient négativement affecté par le changement climatique en raison de la baisse des précipitations, des changements du régime fluvial et des changements dans le système du bassin en termes de disponibilité de l'eau et de capacité de rétention de l'eau.

### **Changement climatique et gestion de la faune sauvage dans le Parc National de Gonarezhou**

Les écosystèmes locaux connaissent actuellement des changements dans plusieurs domaines avec des conséquences potentielles sur la santé de la faune sauvage et des humains (ex. Acevedo-Whitehouse & Duffus, 2009) et le PNG n'est pas une exception. Des conditions environnementales changeantes entraîneront probablement l'apparition de nouvelles maladies transmises par la faune sauvage aux humains et au bétail, et la redistribution de certaines maladies existantes. Par exemple, l'émergence récente de la tuberculose bovine dans la faune sauvage du PNG est un souci majeur

pour la Direction du PNG et pour les zones avoisinantes (de Garine-Wichatitisky *et al.*, 2010).

Les effets des changements et des fluctuations climatiques sur les écosystèmes de savane ont été observés lors de la longue sécheresse de 1991-92 qui s'est étendue à travers l'écosystème du PNG, décimant les populations d'herbivores et affectant négativement les moyens d'existence des populations vivant au sein et aux alentours du PNG. Une étude précédente conduite par Leggett (1994) dans le PNG, a fourni des preuves que les événements climatiques extrêmes tels que la sécheresse de 1991-92 peuvent avoir des effets néfastes prononcés sur les populations d'éléphants. Les gros mammifères tels que l'éléphant, le buffle, l'hippopotame, et les grandes antilopes sont susceptibles d'être menacés par le changement climatique (Magadza, 1994).

Plusieurs impacts relatifs au changement climatique ont été enregistrés dans l'écosystème du PNG, avant, pendant et après les sécheresses de 1982-84 et 1991-92. Par exemple, en premier lieu, la rivalité créée par les espèces envahissantes a été enregistrée, en particulier, les invasions végétales qui affectent les communautés terrestres et d'eau douce (ex., Chatanga, 2007). Deuxièmement, les régimes d'incendies changeants dans le parc (Tafangenyasha, 2001 ; Gandiwa & Kativu, 2009). Troisièmement, les concentrations changeantes d'éléments nutritifs dans les principaux fleuves, les changements dans les habitats aquatiques, la disponibilité de l'eau de surface et les régimes des fleuves (Tafangenyasha & Dube, 2008). Quatrièmement, la perte d'arbres et la mortalité de plusieurs espèces d'arbres y compris l'espèce rare du *A. johnsonii*, *B. glaucenscens* et l'espèce succulente *Euphorbia cooperi* durant la sécheresse de 1991-92 (Magadza, 1994 ; Tafangenyasha, 1997) et les différences phénologiques des plantes. En outre, bien que les populations de carnivores puissent prospérer durant les périodes de sécheresse dans une zone protégée telle que le PNG, il est possible que le manque d'espèces servant de proie après les périodes de sécheresse entraîne des conflits homme-faune sauvage plus graves dans la mesure où les carnivores se rabattent sur les animaux domestiques dans les cas où les réintroductions d'animaux ne s'effectuent rapidement.

### **Impacts perçus du changement climatique sur l'intégrité de l'écosystème**

Le changement climatique a un effet de plus en plus important sur la distribution et le fonctionnement des espèces et des habitats au sein du PNG. Cela a des implications importantes pour les pratiques de conservation et l'adhérence et la formulation des politiques dans la zone, dans le cadre de la gestion des ressources naturelles transfrontalières. Les espèces et les habitats aquatiques au PNG semblent être les plus sensibles au changement climatique. D'autres habitats dans les hautes terres et les espèces se trouvant dans la partie nord du PNG, montrent également des signes de sensibilité et de pertes, qui sont confinés à des communautés végétales spécifiques, par exemple celles qui sont dominées par les espèces *A. johnsonii*.

La sensibilité aux changements climatiques dans l'écosystème du PNG doit également être considérée en même temps que la vulnérabilité, c'est-à-dire, la capacité de certaines espèces ou de certains habitats à s'adapter au changement climatique. Les habitats riverains et les bassins d'eau isolés répandus à travers le parc sont les plus vulnérables puisqu'ils ont des possibilités d'adaptation limitées. Les écosystèmes du

bassin du PNG abritent le killi turquoise (*Nothobrancius furzeri*) une espèce en danger, et les changements de variabilité des précipitations à travers les saisons, est un souci majeur (DNPWM, 1998). Les oiseaux répondent également à la variabilité et au changement climatiques au PNG, comme démontré par l'observation récente au sein du PNG, de certaines espèces d'oiseaux reconnues endémiques à la côte de l'Afrique de l'est, par exemple le Serin à poitrine citron (*Serinus citrinipectus*), dont la population semble avoir augmenté. Les changements climatiques ont ainsi entraîné l'expansion de certaines espèces et la réduction des domaines vitaux d'autres espèces.

## Discussion

Le futur caractère des savanes est incertain en raison de leur écologie dynamique, la complexité des interactions homme-écosystème et la réaction au changement atmosphérique, climatique et de l'utilisation des terres (Marchant, 2010). La gestion de la faune sauvage dans un contexte d'incertitude au sujet de la nature et de l'étendue du changement et de la variabilité climatiques et ses impacts néfastes potentiels sur la faune sauvage, représente un défi majeur pour les gestionnaires de la faune sauvage (Prato, 2009). Pour la gestion au PNG, la capacité d'adaptation est influencée par l'expérience et la formation, la disponibilité du personnel et les ressources financières, les incitations, la flexibilité institutionnelle et l'appui public.

Dans un contexte de climats en changement constant, il y aura un besoin récurrent d'ajuster de manière stratégique les objectifs de gestion dans le PNG. Il se pourrait qu'il ne soit pas possible de gérer ou de s'adapter aux effets du changement climatique sur les écosystèmes et les espèces. La décision de ne pas gérer pour une espèce ou un service écosystémique spécifique, pourrait refléter un projet ou une gestion tellement onéreux et risqué qu'il rend d'autres projets impossibles à entreprendre en raison du fait qu'il absorberait toutes les ressources disponibles. Dans les cas où le changement climatique aura un impact notable sur les espèces importantes du point de vue économique et culturel, par exemple les éléphants, il aura des effets significatifs sur les populations, et les économies locales et régionales. Selon Joyce *et al.* (2009), le focus pourrait alors changer du maintien des services écosystémiques actuels à une gestion qui appuie les processus naturels adaptatifs d'espèces données, comme par exemple la facilitation de la migration des espèces ou le stockage à long terme de la banque de semences pour le re-établissement des populations dans des lieux nouveaux et plus appropriés du point de vue écologique.

Bien que le réseau actuel d'aires protégées dans le sud-est du Zimbabwe et le Parc transfrontière du Grand Limpopo (PTGL) fournissent une direction importante en matière de conservation, l'expansion supplémentaire de ce réseau est limitée en raison des demandes conflictuelles pour d'autres options d'utilisation des terres. Le PTGL est une aire de conservation transfrontière chevauchant les frontières du Mozambique, de l'Afrique du sud et du Zimbabwe, couvrant environ 100 000 km<sup>2</sup> (Spenceley, 2006). Le développement du PTGL a été motivé par des objectifs à plusieurs volets qui incluent des objectifs écologiques, sociaux et économiques. Dès lors, les experts de la conservation au PNG et dans les pays voisins du Mozambique et de l'Afrique du sud, doivent renforcer et opérationnaliser l'initiative du PTGL. Pour une conservation efficiente des espèces de la faune sauvage, il est nécessaire



d'améliorer la capacité des animaux à migrer en créant de grandes unités de gestion et de grands corridors, à travers des initiatives tels que le PTGL.

### **Recommandations**

Prédire les conséquences du changement environnemental global sur la biodiversité est une tâche complexe en raison du fait que les effets englobent des processus dynamiques multiples et complexes qui requièrent rarement des actions uniques et bien définies. Au contraire, les divers effets semblent interagir et peuvent même générer des coûts supplémentaires (Acevedo-Whitehouse & Duffus, 2009). Dès lors, les gestionnaires de la faune sauvage et les décideurs ont besoin des meilleures données disponibles et des outils analytiques afin de créer les politiques, législations et gestions adéquates (DeWan & Zipkin, 2010).

Nous recommandons dès lors que la Direction du PNG : (i) donne la priorité au développement de programmes intégrés de surveillance et de recherche basés sur le terrain, qui ont pour but de développer des modèles prévisionnels pour faciliter des projections plus détaillées et plus exhaustives des changements climatiques possibles et de leurs effets sur l'écosystème du PNG ; (ii) mette l'accent sur le développement et la mise en œuvre de stratégies d'adaptation et de gestion appropriées au changement climatique et de stratégies de conservation de la faune sauvage et de leurs habitats. En outre, les recherches dans les domaines de l'écologie, de la modélisation écosystémique, de l'archéologie et du paléoclimat doivent œuvrer de concert à travers les disciplines afin d'évaluer la gamme de variabilités environnementales naturelles et les réactions associées des écosystèmes de savane aux changements environnementaux par le passé, présentement et dans le futur. (Marchant, 2010). Finalement, la formation et le recrutement d'un personnel compétent supplémentaire à tous les niveaux afin d'entreprendre des études sur la biodiversité, des recherches, l'éducation et la gestion quotidienne de l'écosystème, doivent être des actions prioritaires.

### **Remerciements**

Nous remercions M. Vitalis Chadenga, Directeur général de l'Autorité pour la gestion des Parcs et de la faune sauvage, pour nous avoir autorisés à publier ce manuscrit. Le manuscrit a été amélioré grâce aux commentaires et suggestions éclairées des membres du Comité de lecture du Magazine Nature & Faune.

### **Références**

Acevedo-Whitehouse, K. and Duffus, A.L.J. (2009). Effects of environmental change on wildlife health. *Philosophical Transactions of the Royal Society of Biological Sciences*, 364: 3429–3438.

Chatanga, P. (2007). Impact of the invasive alien species, *Lantana camara* (L). on native vegetation in northern Gonarezhou National Park, Zimbabwe. MSc. Thesis, University of Zimbabwe, Harare.

de Garine-Wichatitsky, M., Caron, A., Gomo, C., Foggin, C., Dutlow, K., Pfukenyi, D., Lane, E., Le Bel, S., Hofmeyr, M., Hlokwe, T. and Michel, A. 2010. Bovine tuberculosis in buffaloes, Southern Africa. *Emerging Infectious Diseases*, 16(5): 884–885.



- Department of National Parks and Wildlife Management (*cited as DNPWM*) (1998). Gonarezhou National Park Management Plan 1998-2002. Government Printers, Harare, Zimbabwe.
- DeWan, A.A. and Zipkin, E.F. (2010). An integrated sampling and analysis approach for improved biodiversity monitoring. *Environmental Management*, 45:1223–1230.
- Dunham, K.M., van der Westhuizen, E., van der Westhuizen, H.F. and Gandiwa, E. (2010). Aerial Survey of Elephants and other Large Herbivores in Gonarezhou National Park (Zimbabwe), Zinave National Park (Mozambique) and surrounds: 2009. Parks and Wildlife Management Authority, Harare.
- Farrell, J. K. (1968). Preliminary notes on the vegetation of the Lower Lundi basin, Rhodesia. *Kirkia*, 6: 223–250.
- Foley, C., Pettoirelli, N. and Foley, L. (2008). Severe drought and calf survival in elephants. *Biology Letters*, 4: 541–544.
- Gandiwa, E. and Kativu, S. (2009). Influence of fire frequency on *Colophospermum mopane* and *Combretum apiculatum* woodland structure and composition in northern Gonarezhou National Park, Zimbabwe. *Koedoe*, 51(1), Art. #685, 13 pages.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (*cited as IPCC*) (2007). Summary for policymakers. In: Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K.B., Tignor, M. and Miller, H.L. (Eds.), *Climate change 2007: Physical science basis. Contribution of Working Group 1 to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, 996 pp.
- Joyce, L.A., Blate, G.M., McNulty, S.G., Millar, C.I., Moser, S., Neilson, R.P. and Peterson, D.L. (2009). Managing for multiple resources under climate change: national forests. *Environmental Management*, 44:1022–1032.
- Leggett, K.E.A. (1994). Implications of the drought on elephants in Gonarezhou National Park: A preliminary report on the Raleigh International Expeditions 93K and 94B to Gonarezhou National Park, September 1993 to May 1994. Report to the Department of National Parks and Wild Life Management, Harare, Zimbabwe.
- Magadza, C.H.D. (1994). Climate change: some likely multiple impacts in Southern Africa. *Food Policy*, 19(2): 165–191.
- Marchant, R. (2010). Understanding complexity in savannas: climate, biodiversity and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2:101–108.
- Prato, T. (2009). Evaluating and managing wildlife impacts of climate change under uncertainty. *Ecological Modelling*, 220: 923–930.

- Prowse, T.D., Furgal, C., Wrona, F.J. and Reist, J.D. (2009). Implications of Climate Change for Northern Canada: Freshwater, Marine, and Terrestrial Ecosystems. *Ambio*, 38(5): 282–289.
- Ratray, J. M. and Wild, H. (1955). Report on the vegetation of the alluvial basin of the Sabi valley and adjacent areas. *Rhodesia Agricultural Journal*, 52: 484–501
- Scholes, R.J. and Archer, S.R. (1997) Tree-grass interactions in savannas. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 28: 517–544.
- Sherry, B. Y. (1977). Basic vegetation types of the Gonarezhou National Park, Zimbabwe. Project No. GNP/3Y/2. Zimbabwe: Department National Parks and Wildlife Management.
- Spenceley, A. (2006). Tourism in the Great Limpopo Transfrontier Park. *Development Southern Africa*, 23(5): 659–667.
- Tafangenyasha, C. (1997). Tree loss in the Gonarezhou National Park (Zimbabwe) between 1970 and 1983. *Journal of Environmental Management*, 49: 355–366.
- Tafangenyasha, C. (1998). Phenology and mortality of common woody plants during and after severe drought in south-eastern Zimbabwe. *Transactions of the Zimbabwean Scientific Association*, 72: 1–6.
- Tafangenyasha, C. (2001). Decline of the mountain acacia, *Brachystegia glaucescens* in Gonarezhou National Park, southeast Zimbabwe. *Journal of Environmental Management*, 63: 37–50.
- Tafangenyasha, C. and Dube, L.T. (2008). An investigation of the impacts of agricultural runoff on the water quality and aquatic organisms in a lowveld sand river system in southeast Zimbabwe. *Water Resources Management*, 22:119–130.
- Wild, H. and Barbosa, L.A.G. (1968). Vegetation map of the flora Zambesiaca area. Supplement to Flora Zambesiaca, M.O. Collins, Harare.
- Yu, X. (2010). Biodiversity conservation in China: barriers and future actions. *International Journal of Environmental Studies*, 67(2): 117–126.
- Zambatis, N. and Briggs, H. C. (1995). Rainfall and temperatures during the 1991/92 drought in the Kruger National Park. *Koedoe*, 38: 1–16.

## Pays à la Une: Tchad

*“D’une superficie de 1 284 000 kilomètres carrée, la République du Tchad, est un pays de l’Afrique centrale. La capitale du pays est située à 1 060 km du port maritime le plus proche à Douala, au Cameroun. Le pays est divisé en plusieurs régions: une zone désertique au nord, une ceinture sahélienne aride au centre et une zone de savane soudanaise plus fertile au sud. Le Lac Tchad, qui donne son nom au pays, est la seconde zone humide la plus étendue en Afrique (le Delta de l’Okavango au Botswana est la zone humide la plus importante en Afrique). La plupart des tchadiens gagnent leur vie en tant que bergers de subsistance et exploitants. Depuis 2003, le pétrole brut est devenu la source principale de recettes à l’exportation pour le pays, dépassant l’industrie traditionnelle du coton.”<sup>1</sup>*



**Nadji Tellro Wai<sup>2</sup>**, Directeur de la Conservation de la Biodiversité et de l’Adaptation aux Changements Climatiques et Coordonnateur du Programme d’Action National d’Adaptation aux Changements Climatiques (PANA) sur les questions clés que sont la variabilité et le changement du climat en République du Tchad.

<sup>1</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/Chad>

<sup>2</sup> Nadji Tellro Wai, Hydrologue, Expert en GIRE, Vulnérabilité et Adaptation au changement climatique Diplômé d’Université du 3ème Cycle. Directeur Adjoint des Evaluation Environnementales et de la Lutte contre les Pollutions. Coordonnateur National du Projet PANA –Tchad. Ministère de l’Environnement, de l’Eau et des Ressources Halieutiques, BP: 447 N’Djamena, Tchad.

Mobile : (235) 628 29 72/6930978 E-mail : nadji\_tellro@yahoo.fr / nadji.tellrowai@yahoo.com

**Nature & Faune : Veuillez présenter brièvement l'étendue de l'impact du changement climatique dans votre pays le Tchad en général, et en particulier dans le secteur de l'eau, des pêches, des forêts et de l'élevage.**

**Nadji Tello Waï (NTW):** Si les changements climatiques sont considérés comme un problème planétaire, leurs impacts sont très dramatiquement ressentis dans les pays Moins Avancés les plus vulnérables dont la plupart se trouvent en Afrique. Vaste de 1.284.000 km<sup>2</sup> où vivent 11 millions de personnes, le Tchad présente trois zones bioclimatiques différentes qui subissent les incidences néfastes des changements climatiques tels que les sécheresses, les inondations, les tempêtes de poussières et les températures extrêmes.

Les variations pluviométriques montrent aussi que les décennies 1950-70 correspondent aux périodes humides, à l'inverse des années 70 jusqu'à nos jours, la tendance à la baisse s'est accentuée davantage.

À cause de ces risques climatiques observés, les ressources en eau des lacs, des cours d'eau permanents ont baissé de niveau ou disparu pour les uns, et changé de régime hydrologique pour les autres.

Le secteur agro-sylvo-pastoral et halieutique, base de l'économie de notre pays est le plus affecté créant ainsi l'insécurité alimentaire, les pertes en vie humaine et de la biodiversité, la migration de la population et du bétail causant de nombreux conflits entre les différentes communautés que sont les agriculteurs, éleveurs et même les pêcheurs.

**Quelles sont les mesures prises par le Tchad pour faire face aux impacts perçus du changement et de la variabilité climatiques ?**

**NTW :** A l'instar d'autres Pays Moins Avancés (PMA), le Tchad se prépare à réduire sa vulnérabilité au changement et à la variabilité climatiques. C'est ainsi que des besoins urgents et immédiats en matière de lutte contre les Changements climatiques ont été élaborés avec l'appui du Fonds pour l'Environnement Mondial et sont contenus dans le document Programme d'Action National d'Adaptation (PANA) Tchad. Ces besoins exprimés sous forme de projets comme des mesures d'adaptation reflétant ainsi le choix fait par les communautés locales des trois zones bioclimatiques. En rappel, le document PANA Tchad dont l'élaboration a pris fin en novembre 2009, est posté sur le site de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

**La communauté internationale est-elle impliquée dans la résolution des questions de changement climatique au Tchad ?**

**NTW :** Oui, la communauté internationale est réellement impliquée dans la question des changements climatiques par des appuis techniques, technologiques, financiers et logistiques de la part du PNUD à travers son Bureau national à Ndjamenam et régional à Dakar, l'ENDA Tiers Monde basé à Dakar, l'Institut des Nations Unies pour la

Formation et la Recherche (UNITAR), le Centre AGRHYMET, l'ACMAD, et la FAO, pour ne citer que ceux là.

### **Veillez informer nos lecteurs sur les impacts du changement climatique sur le Lac Tchad.**

**NTW :** Les impacts du changement et de la variabilité climatiques sur le Lac Tchad sont nombreux dont les principaux sont listés de manière non exhaustive ci-dessous: difficulté d'accès local à l'eau; récoltes déficitaires; ruine du cheptel; effondrement des pêcheries; diminution de l'utilité des zones humides; hausse de la salinité du sol; destruction du couvert végétal; et dégradation de la biodiversité sur l'ensemble de la région.

### **Les problèmes et enjeux que vous avez énumérés sont importants et de nature transfrontalière ; quelles sont les dispositions institutionnelles en cours pour faire face à ces problèmes ?**

**NTW :** Au niveau de la sous-région, par rapport aux enjeux et problèmes évoqués à caractère transfrontalier, les différentes institutions qui existent ont intégré le volet adaptation et atténuation dans leurs programmes et projets régionaux comme ce fut le cas de l'Autorité du Bassin du Niger, de la Commission du Bassin du Lac Tchad, de la Communauté économique et Monétaire d'Afrique Centrale, etc. Il faut aussi souligner que le Gouvernement du Tchad vient de se doter à travers le Ministère de l'Environnement et des ressources Halieutiques, d'une nouvelle direction technique, dénommée « Direction de la Conservation de la Biodiversité et de l'adaptation aux changements climatiques » tout un symbole du Tchad qui s'attèle à la lutte contre les effets du changement climatique.

### **Que font ces institutions (ex. la Commission du Bassin du Lac Tchad) pour surmonter ces difficultés ?**

**NTW :** On peut citer deux exemples parmi tant d'autres comme activités adaptatives pour faire face aux effets des changements climatiques par la Commission du bassin du Lac Tchad. Il s'agit du projet de transfert d'eau d'Oubangui vers le lac Tchad destiné à la restauration de son niveau pour revitaliser les différents écosystèmes, d'une part l'élaboration de la charte de l'eau pouvant permettre l'usage des ressources en eau du bassin de manière équitable pour le développement durable de plus de trente millions de personnes. Voilà des exemples pertinents de lutte contre les effets néfastes des changements climatiques.

### **Parlons un peu du récent Sommet du Bassin du Lac Tchad tenu du 29 au 31 octobre 2010. Le Sommet a-t-il adopté une résolution concernant le changement climatique ?**

**NTW :** Le Sommet de la Session Afrique du Huitième Forum Mondial sur le Développement Durable consacré à la sauvegarde du Lac Tchad dont l'objectif a consisté à réfléchir, analyser et proposer des solutions pour inverser la tendance à la dégradation des terres et des eaux de cet écosystème lacustre, a adopté des résolutions.

Ces propositions pertinentes issues des travaux des scientifiques de renommée internationale venus du Tchad, d'Afrique, d'Europe, d'Amérique et d'Asie ont été adoptées par les Chefs d'État et de Gouvernement. Il s'agit entre autres :

- Le désensablement et l'aménagement du Lac Tchad et de ses tributaires (Logone Chari et Koumadugu-Yobé) est l'une des étapes du transfert des eaux;
- Le transfert des eaux interbassins de l'Oubangui vers le Lac Tchad ;
- Le maintien et l'optimisation de toutes les activités agricoles, pastorales, touristiques, halieutiques et commerciales ;
- Le rétablissement des meilleures conditions de vie pour les populations riveraines du Lac Tchad : accès à l'eau potable, la santé, l'éducation, le transport, le commerce, etc. ;
- L'inscription du Lac Tchad comme patrimoine de l'humanité.

Vous conviendrez avec moi que la totalité de ces résolutions sont tournées vers la lutte contre les effets des changements climatiques

**Les céréales sont produites au Tchad comme cultures vivrières par un nombre considérable de petits exploitants utilisant des méthodes traditionnelles de système de production. Comment ce système de production fragile fait-il face au changement et à la variabilité climatique ? Quelles sont les initiatives prises par le Gouvernement et les autres acteurs (ex., ONG, secteur privé et communautés des bailleurs de fonds, et.) pour aider les exploitants de subsistance à surmonter cette situation difficile ?**

NTW : Compte tenu des risques climatiques couramment observés mentionnés plus haut, le système de production est pratiqué suivant la variation saisonnière climatique avec par exemple la nouvelle variété culturale résistante à la sécheresse au niveau des différentes bioclimatiques du pays, la pratique des cultures de décrues dans les plaines d'inondation des zones de dépression ainsi que dans les plaines d'inondation fluviales etc.

Le Gouvernement du Tchad, pour encourager ces initiatives, a créé un Ministère en charge de la micro-finance dont les résultats sont très promoteurs. Cet effort du Gouvernement est soutenu par beaucoup de ses partenaires qui interviennent dans certains secteurs du développement.

**Merci beaucoup, M. Nadji Tellro Waï pour avoir partagé vos vues éclairées et votre expérience sur les ramifications du changement climatique en République du Tchad.**



## Activités de la FAO

*Dans chaque numéro, cette page présente une ou deux activités clés de la FAO en rapport avec le thème.*

**Lancement d'un outil agricole pour l'Afrique ; un guide interactif pour 43 pays indiquant où, quoi et quand semer ! En plus des cultures, ce guide de référence conseille sur les variétés de semence les mieux adaptées aux différentes conditions climatiques et du sol.** L'un des objectifs clés de la FAO est "d'améliorer les niveaux de nutrition, la productivité agricole et les existences des populations rurales et de contribuer à la croissance de l'économie mondiale". Cela est important pour les pays africains vulnérables au changement climatique dans la mesure où la FAO préconise les synergies entre l'atténuation, l'adaptation et l'utilisation durable des ressources naturelles pour une production et des revenus accrus et la sécurité alimentaire.

Dans le cadre de la réalisation de son mandat, la FAO a lancé un calendrier de référence rapide couvrant 43 grands pays d'Afrique indiquant les cultures les plus adaptées aux différentes zones agricoles – des terres arides aux hauts plateaux. L'outil en ligne a été mis au point par les experts de la FAO et porte sur plus de 130 cultures – des haricots à la betterave, du blé à la pastèque. Il est destiné à l'ensemble des donateurs, organismes, vulgarisateurs gouvernementaux et organisations non-gouvernementales qui travaillent avec les agriculteurs sur le continent africain.

Le calendrier culturel de la FAO est particulièrement utile en cas d'urgence (sécheresses ou inondations) ou pour les efforts de réhabilitation faisant suite à une catastrophe naturelle ou causée par l'homme. En dehors des cultures, ce guide conseille sur des variétés de semences éprouvées et testées qui sont adaptées aux conditions climatiques et du sol de chaque zone.

"Les semences sont déterminantes pour affronter le double enjeu de l'insécurité alimentaire et du changement climatique", souligne Shivaji Pandey, Directeur de la Division FAO de la production végétale et de la protection des plantes. "Le bon choix de cultures et de semences est crucial à la fois pour améliorer les moyens d'existence des ruraux pauvres et des affamés et pour faire face au changement climatique". "Pour être en mesure de faire ce choix, il faut s'assurer que les semences et le matériel végétal sont disponibles et accessibles au bon endroit et au bon moment", ajoute-t-il.

Le calendrier couvre 283 zones agro-écologiques, représentant toute la richesse et la variété de l'écologie africaine, ainsi que les enjeux constitués par la dégradation des terres, l'avancée du désert et les inondations.

On estime que l'accroissement mondial des rendements enregistré au cours des 10 dernières années est imputable pour moitié à l'amélioration de la qualité des semences et pour moitié à de meilleures pratiques de gestion de l'eau et de l'irrigation.

Pour plus d'informations veuillez contacter :

Hilary Clarke

Relations Presse, Rome

(+39) 06 570 52514

[Hilary.clarke@fao.org](mailto:Hilary.clarke@fao.org)

Site web: <http://www.fao.org/news/newsroom-home/en/>

Source: FAO | Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy | (+39) 06 570 53625 | [www.fao.org](http://www.fao.org)



*Conflits homme-bétail en raison des sécheresses*

## Liens

**Centre Régional Agrhymet.** Ce site fournit des informations sur la sécurité alimentaire, la lutte contre la désertification et le contrôle et la gestion de l'eau : <http://www.agrhymet.net/eng/index/html>

**Atlas sur l'intégration régionale en Afrique de l'ouest :** Ce site est basé sur les activités de la CEDEAO et du Club du Sahel et de l'Afrique de l'ouest (CSAO) et a pour but de promouvoir l'intégration régionale en Afrique de l'ouest. Ses activités visent à accentuer l'importance de l'Afrique de l'ouest, la dynamique transnationale et l'intensité véritable de la dimension régionale de certaines questions agricoles, environnementales, industrielles ou commerciales à l'aide de cartes, de graphiques et de brèves analyses. <http://www.atlas-ouestafrique.org/spip.php?rubrique36>

**Projets carbone en Afrique - Catalogue du carbone (2010) :** Le Catalogue du carbone est un répertoire gratuit et indépendant des crédits carbonés, énumérant 130 pourvoyeurs de carbone et 594 projets à travers le monde. Les crédits carbone neutralisent la contribution d'une compagnie ou d'un individu au réchauffement de la planète. Les émissions de carbone sont équilibrées par des projets de financement, ce qui cause une réduction égale des émissions ailleurs. Site web : <http://www.carboncatalog.org/projects/africa/>

**Bulletin d'observation du climat en Afrique** produit par le Centre africain pour les applications de la météorologie au développement (CAAMD), 5, Avenue des Ministères BP : 13184 Niamey- Niger. Tel: (227) 20 73 49 92; Fax: (227) 20 72 36 27; email: [dgacmad@acmad.ne](mailto:dgacmad@acmad.ne); Site web: <http://www.acmad.org>

**Partenariat de Collaboration sur les Forêts (CPF, 2008) :** Un rapport intitulé *Cadre stratégique pour les forêts et le changement climatique : Une proposition par le Partenariat collaboratif sur les forêts pour une réponse coordonnée du secteur forestier à l'agenda du changement climatique*. Le rapport intégral peut être consulté sur le site web suivant : [www.fao.org/forestry/cpf-climatechange](http://www.fao.org/forestry/cpf-climatechange)

**FAO (2009), Profile sur le changement climatique :** [www.fao.org/docrep/012/i1323e/i1323e00.htm](http://www.fao.org/docrep/012/i1323e/i1323e00.htm)

**FAO (2010), Répercussions du changement climatique pour la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles en Afrique :** [www.fao.org/docrep/meeting/018/k7542f01.pdf](http://www.fao.org/docrep/meeting/018/k7542f01.pdf)

**FAO - Le site Climpag** vise à rassembler les divers aspects et interactions entre la météo, le climat et l'agriculture dans le contexte global de la sécurité alimentaire. <http://www.fao.org/nr/climpag/index.en.asp>

**FAO : Conférence de haut niveau sur la sécurité alimentaire mondiale :** Il s'agit d'un site archivé contenant toutes les informations relatives à la Conférence de Haut

niveau sur la Sécurité alimentaire mondiale : Les enjeux du changement climatique et des bioénergies tenue à Rome en Italie, du 3 au 5 Juin 2008 : [www.fao.org/foodclimate/en](http://www.fao.org/foodclimate/en)

**Gestion intégrée du Bassin Fluvial: Enjeux du bassin du Lac Tchad, Vision 2025.** Commission du bassin du Lac Tchad, P.O. Box 727, N'Djaména, Tchad, Phone : 235 22524145; 235 22524029. Email: [cbtl\\_lcbc@yahoo.com](mailto:cbtl_lcbc@yahoo.com) / [cbtl@intnet.td](mailto:cbtl@intnet.td) Site Web: [www.cbtl.org](http://www.cbtl.org)

**Rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'évolution du Climat (GIEC, 2007) : *Climate Change 2007*.** Quatrième Rapport d'évaluation (AR4) : [www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm](http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm)

**Année internationale des Forêts, 2011 (Forêts 2011).** Le thème : "Les forêts pour tous" Site web : <http://www.un.org/en/events/iyof2011/>

**Questions sur la formulation de scénarios de quantification avec les modèles climat-au-poisson au sein du projet QUEST\_Fish :** <http://web.pml.ac.uk/quest-fish/default.htm>

**Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest, CILSS, FAO (2008), *Climat et changements climatiques en Afrique de l'ouest. Atlas de l'intégration régionale en Afrique de l'ouest* :** [www.fao.org/nr/clim/abst/clim\\_080502\\_fr.htm](http://www.fao.org/nr/clim/abst/clim_080502_fr.htm)

## Thème et date limite pour la soumission des manuscrits pour le prochain numéro

Lors de sa 83<sup>ème</sup> session plénière tenue le 20 Décembre 2006, l'Assemblée générale des Nations unies a adopté la Résolution 61/193 par laquelle il a été décidé de déclarer 2011 Année internationale des forêts, généralement appelée, "*Forêts 2011*". Cette résolution offre à l'ensemble des citoyens du monde l'opportunité d'exprimer l'importance qu'ils accordent à nos ressources forestières vitales. Cette déclaration est symbolique des nombreux moyens offerts aux populations de célébrer les diverses actions qu'elles peuvent entreprendre chaque jour pour gérer de manière durable leurs forêts – les forêts du monde ! *Forêts 2011* a choisi comme thème "Les forêts pour les populations" et visera à conscientiser le public sur la bonne gestion, la conservation et le développement durables de tous les types de forêts.

Le magazine *Nature & Faune* contribuera à cette célébration en dédiant toutes ses publications en 2011 aux réflexions et activités liées à "*Forêts 2011*". Dans cette optique, le sujet du prochain numéro du magazine est le suivant : "***Importance économique et sociale des forêts pour le développement durable de l'Afrique***".

Les forêts et les terres boisées occupent 674,4 millions d'hectares ou 23 pourcent des terres émergées de l'Afrique, formant une partie intégrale du paysage africain. En outre, un pourcentage important de la population de l'Afrique dépend des ressources forestières pour leurs moyens d'existence ; plusieurs habitants utilisent les arbres des plantations pour générer de la nourriture et de l'argent. Les forêts offrent une variété de produits ligneux et non-ligneux ainsi que des services écosystémiques vitaux, prévenant l'érosion éolienne et hydrique, préservant la qualité de l'eau, offrant de l'ombre aux cultures et au bétail, absorbant le carbone servant à contrecarrer le changement climatique, et fournissant des habitats à plusieurs espèces de plantes et d'animaux, contribuant ainsi à conserver la diversité biologique. Dans la plupart des pays africains, les habitants utilisent le bois de feu pour 90% de leurs besoins énergétiques. En plus de leurs rôles de production et de conservation, les la beauté naturelle des paysages forestiers est également appréciée dans le cadre des loisirs et de la méditation. En dépit de l'importance des ressources forestières pour une gamme variée d'avantages économiques, environnementaux, sociaux et culturels, les données relatives à ces considérations sont soit superficielles ou absentes. Dès lors, la mesure dans laquelle elles contribuent au développement national, à la réduction de la pauvreté et l'amélioration de la sécurité alimentaire pour les populations vulnérables, n'est pas suffisamment reconnue ou appréciée. Cependant, un nombre croissant d'études et d'autres initiatives documentent le rôle que les forêts et les arbres hors forêts jouent dans la croissance économique nationale, le développement rural et les moyens d'existence. Ainsi, le sujet du prochain numéro vise à explorer en profondeur l'impact des forêts sur nos existences.

En Afrique, les ressources forestières et arborées fournissent directement, non seulement des produits alimentaires, l'énergie pour la cuisine et le chauffage, les médicaments, l'abri et l'habillement, mais elles fonctionnent également comme des filets de sécurité en période de crise ou d'urgence. Par exemple, en cas de mauvaise



récolte due à la sécheresse, les ressources forestières peuvent générer des revenus alternatifs à travers l'emploi ou la vente des biens et services. Un pourcentage important des populations pauvres et affamées de l'Afrique réside dans les zones rurales où les forêts et les arbres hors forêts jouent divers rôles économiques, écologiques, culturels et sociaux vitaux pour leur bien être et le développement durable du continent dans son ensemble.

Le prochain numéro de *Nature & Faune* examinera les initiatives qui aident les pays à gérer de manière durable leurs forêts. Il recherchera des approches de gestion qui équilibrent les objectifs sociaux, économiques et environnementaux de telle sorte que les utilisateurs actuels puissent récolter les bienfaits des ressources forestières, tout en les conservant pour satisfaire les besoins des générations futures. Pour ce numéro, nous aimerions recevoir des articles qui encouragent les gestionnaires des forêts et des ressources naturelles à travailler plus efficacement de manière à s'étendre au delà du secteur forestier traditionnel, afin de s'engager dans des partenariats avec de nouvelles parties prenantes.

*Nature & Faune* vous invite à soumettre des manuscrits sur les réussites, problèmes et inquiétudes relatifs au thème ci-dessus. Afin de faciliter les contributions d'auteurs potentiels, nous avons développé des instructions pour la préparation des manuscrits à soumettre. Nous donnons la préférence aux articles courts et succincts. Veuillez visiter notre site web ou nous envoyer un courriel pour recevoir une copie des 'Directives à l'intention des auteurs'

**Courriel :** [nature-faune@fao.org](mailto:nature-faune@fao.org) ou [Ada.Ndesoatanga@fao.org](mailto:Ada.Ndesoatanga@fao.org).

**Site web:** <http://www.fao.org/africa/publications/nature-and-faune-magazine/>

**La date limite pour la soumission des manuscrits et autres contributions est  
fixée au 31 mars 2011**



## Directives à l'intention des auteurs, Abonnement et Correspondance

A l'attention de nos abonnés, lecteurs et auteurs:

- Directives à l'intention des auteurs – En vue de faciliter les contributions d'auteurs potentiels, nous avons élaboré des directives pour la préparation des manuscrits de *Nature & Faune*. Veuillez visiter notre site web ou nous envoyer un e-mail pour recevoir une copie des 'Directives à l'intention des auteurs'.
- Soumission d'articles - Nous vous invitons à nous envoyer vos articles, nouvelles, annonces et rapports. Nous tenons à exprimer à quel point il est important et plaisant pour nous de recevoir vos contributions et vous remercions pour votre appui constant au magazine *Nature & Faune* dans le cadre de nos efforts communs pour étendre la portée et l'impact des initiatives de conservation en Afrique.
- Abonnement/désabonnement – Pour vous abonner ou vous désabonner de prochains mailings, veuillez nous envoyer un courriel.

### Contact :

Nature & Faune

Bureau régional de la FAO pour l'Afrique

P.O. Box GP 1628 Accra

Ghana

Tel.: (+233-21) 675 000                      ou                      (+233-21)7010 930

Fax: (+233-21) 70 10 943                      ou                      (+233-21) 668 427

Courriel : [nature-faune@fao.org](mailto:nature-faune@fao.org)

Site web: [www.fao.org/africa/publications/nature-and-faune-magazine/](http://www.fao.org/africa/publications/nature-and-faune-magazine/)

