

ADAPTATION ÉCOSYSTÉMIQUE

Études de cas sélectionnées en Afrique

ADAPTATION ÉCOSYSTÉMIQUE

Études de cas sélectionnées en Afrique

© 2019, Programme des Nations Unies pour l'environnement

Cette publication peut être reproduite, en totalité ou en partie, et sous n'importe quelle forme, à des fins éducatives ou non lucratives, sans autorisation spéciale du détenteur des droits, pourvu que la source soit mentionnée. Aucune utilisation de cette publication ne peut être faite pour la revente ou pour tout autre but commercial que ce soit sans l'autorisation écrite préalable du Programme des Nations Unies pour l'environnement.

Programme des Nations Unies pour l'environnement
PO Box 30552, Nairobi 00100, Kenya
Tél: +254 20 7621234
Fax: +254 20 7623943/44
<http://www.unep.org>

À des fins bibliographiques et de référence, cette publication doit être appelée:

PNUE (2018), "Adaptation Écosystémique: Études de cas sélectionnées en Afrique"
Programme des Nations Unies pour l'environnement
PO Box 30552, Nairobi 00100, Kenya

Photo de couverture: Ollivier Girard/CIFOR/CC BY-NC-ND 2.0

AVERTISSEMENT

Les opinions exprimées dans cette publication ne sont pas nécessairement celles des agences ayant coopéré à ce projet. Les désignations utilisées et les présentations n'impliquent l'expression d'aucune opinion de la part des agences coopérantes concernant le statut juridique d'un pays, territoire, ville ou région sous son autorité, ou la délimitation de ses frontières.

La mention d'une société commerciale ou d'un produit dans ce rapport n'implique aucune approbation de la part des organisations participant à la production de cet atlas. L'utilisation des informations de cette publication concernant des produits propriétaires à des fins publicitaires est interdite. Les noms de marque et les symboles sont utilisés à des fins éditoriales sans intention de contrevenir aux lois sur les marques de commerce ou le droit d'auteur.

Nous regrettons les erreurs ou omissions qui auraient pu être commises involontairement.

Préface	ii
Chapitre 1: L'Adaptation Écosystémique (AE)	1
Introduction	1
Qu'est-ce qu'un écosystème ?	2
Qu'est-ce que l'adaptation écosystémique et comment est-elle mise en œuvre ?	2
Bibliographie.....	4
Chapitre 2: Adaptation écosystémique – Hauts Plateaux du Fouta Djallon, Guinée	5
1. Introduction.....	5
2. Quel est l'état de l'environnement ?	5
3. Qu'est-ce qui a changé et quelle est la perception des communautés locales ?	8
4. À quel point ces interventions ont-elles influencé les politiques nationales ?	9
5. Que faut-il faire ?	9
Bibliographie.....	10
Chapitre 3: Adaptation écosystémique – Restauration du lac Figuibine, Mali	11
1. Introduction.....	11
2. Quel est l'état de l'environnement ?	11
3. Qu'est-ce qui a changé et quelle est la perception des communautés locales ?	15
4. À quel point ces interventions ont-elles influencé les politiques nationales ?	18
5. Que faut-il faire ?	19
Bibliography.....	21
Chapitre 4: Adaptation écosystémique – Mont Elgon, Ouganda	22
1. Introduction.....	22
2. Quel est l'état de l'environnement ?	22
3. Qu'est-ce qui a changé et quelle est la perception des communautés locales ?	29
4. À quel point ces interventions ont-elles influencé les politiques nationales ?	30
5. Que faut-il faire ?	31
Bibliographie.....	32
Chapitre 5: Adaptation écosystémique – Sud du Burkina Faso	33
1. Introduction.....	33
2. Quel est l'état de l'environnement ?	34
3. Qu'est-ce qui a changé et quelle est la perception des communautés locales ?	38
4. À quel point ces interventions ont-elles influencé les politiques nationales ?	40
5. Que faut-il faire ?	41
Bibliographie.....	41
Chapter 6: Adaptation écosystémique – Xai-Xai, Sud-Mozambique	43
1. Introduction.....	43
2. Quel est l'état de l'environnement ?	43
3. Qu'est-ce qui a changé et quelle est la perception des communautés locales ?	45
4. À quel point ces interventions ont-elles influencé les politiques nationales ?	46
5. Que faut-il faire ?	47
Bibliographie.....	48

Une population mondiale en croissance, dont l'espérance de vie augmente et dont le niveau de vie progresse est source de demandes et de pressions de plus en plus fortes sur des ressources naturelles limitées. Le changement climatique peut exacerber cette situation. Les efforts menés pour protéger l'environnement peuvent avoir des conséquences négatives sur les moyens de subsistance de nombreuses populations. Dans un tel contexte ou le climat et, à sa suite, les besoins changent, comment pouvons-nous parvenir à maintenir un environnement sain ? L'adaptation écosystémique (AE) peut être une réponse. Si les problèmes évoqués existent partout dans le monde, ce rapport présente cinq situations liées à la vulnérabilité des écosystèmes et des moyens de subsistance des populations où l'AE est envisagée en Afrique.

Fouta Djallon, Guinée : La culture de parcelles en position de talweg (en fond de vallée) fut pratiquée dans le passé par certaines communautés indigènes, mais a depuis été en partie abandonnée en raison des difficultés liées au contrôle des cycles de l'eau, à la mise en place et au maintien des mécanismes nécessaires et au contrôle de la qualité de l'environnement cultivé. Cet abandon de plusieurs talwegs a entraîné une hausse de la pression sur les pentes et flancs de montagne qui subissent de constantes dégradations liées aux feux de brousse, à la déforestation, à l'appauvrissement des sols et aux activités d'extraction minière, sources d'embouage et d'ensablement des cours d'eau. La chute spectaculaire des rendements agricoles, la survenue répétée de situations de stress hydrique et les reconversions des agriculteurs pour d'autres activités néfastes pour l'environnement sont autant de contraintes pour les communautés qui souhaitent désormais développer ces fonds de vallée.

Lac Faguibine, Mali : L'écosystème entourant le lac Faguibine, auparavant façonné par les activités de pêche et de pâture, a été remplacé par des forêts, afin de participer au combat contre le changement climatique et ses conséquences négatives sur les communautés locales.

Mont Elgon, Ouganda : L'écosystème du mont Elgon est particulièrement vulnérable aux

conséquences du changement climatique, en grande partie du fait de son importante densité de population, qui fait peser d'importantes pressions dans la mesure où la principale source de subsistance de ces communautés est l'agriculture ; afin de satisfaire à ces besoins, les flancs de montagne sont en effet utilisés pour l'habitat et les activités agricoles.

Sud du Burkina Faso : Cette région fait face à un défi majeur, et doit parvenir à un équilibre entre la préservation de ses ressources naturelles et la nécessité de répondre aux besoins alimentaires d'une population en plein développement. Le sud du Burkina Faso a récemment dû faire face à une explosion démographique principalement causée par l'arrivée massive de fermiers. Les nouveaux venus convertissent progressivement les forêts en terres agricole. Si cette immigration rurale n'est pas contrôlée et si les sols ne font l'objet d'aucun effort de préservation, l'environnement sera sérieusement dégradé.

Xai-Xia, Mozambique : Cette ville et ses alentours souffrent de contraintes dues à la perte de terres fertiles due aux inondations et à la salinisation que connaît la plaine du fleuve Limpopo, ainsi qu'à une croissance et une concentration de plus en plus importante des populations locales et des réfugiés dans la zone côtière de la région qui entraînent une surexploitation de ses ressources naturelles.



Dr. Juliette Biao Koudenoukpo

*Directeur et représentant régional
Programme des Nations Unies pour l'environnement –
Bureau Afrique*

Chapitre 1

Adaptation Écosystémique (AE)

Introduction

Qu'est-ce qu'un écosystème ?

Un écosystème ou système écologique est constitué de tous les êtres vivants et non vivants qui interagissent les uns avec les autres dans une zone donnée. Par exemple, les plantes et les animaux (facteurs biotiques) interagissent de diverses façons avec les facteurs environnementaux tels que les conditions météorologiques, l'ensoleillement, le sol, le climat, l'atmosphère (facteurs abiotiques) où ils évoluent. Les facteurs biotiques et abiotiques d'un écosystème dépendent généralement les uns des autres. L'absence ou la disparition de l'un d'entre eux peut avoir une incidence sur tous les autres facteurs d'un l'écosystème.

Importance des écosystèmes

Ecosystems provide four main functions: regulating (such as water purification, climate control, pest control), provisioning (including provision of food or water), supporting (such as nutrient cycles) and cultural (such recreational and spiritual) services (MEA, 2005). Their degradation, therefore, will undermine their ability to provide these services.

Pourquoi doit-on s'en inquiéter ?

Les écosystèmes peuvent être perturbés par des facteurs naturels ou humains. Les facteurs naturels comprennent les inondations, les incendies, les éruptions volcaniques ou les changements climatiques. Les activités humaines qui affectent également les écosystèmes sont généralement liées à la croissance démographique, à la demande de développement économique, aux transports ou encore aux besoins agricoles et énergétiques. La dégradation de l'environnement qui en résulte peut être due à la surexploitation, à la pollution ou à la mauvaise gestion des divers écosystèmes qui entraîne, par exemple, la pollution de l'air, des sols et de l'eau, l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, la déforestation et la fragmentation ou la perte d'habitats, etc.

La pollution d'un écosystème peut avoir de graves conséquences sur la disponibilité d'eau potable, et ainsi avoir des effets négatifs sur la santé humaine et les moyens de subsistance et les sociétés. De tels changements peuvent rendre les collectivités plus vulnérables aux catastrophes naturelles comme les changements climatiques que connaît actuellement la planète. Par exemple, le réchauffement de certaines régions attribué au changement climatique pourrait entraîner l'extinction ou la migration d'espèces végétales et animales. En Afrique, l'augmentation

des températures a conduit les moustiques porteurs du paludisme à étendre leur aire de répartition à de plus hautes altitudes, ce qui a entraîné la propagation de cette maladie dans de nouvelles régions (Rogers & Randolph, 2000). On s'attend à ce que les changements climatiques futurs continuent d'entraîner diverses conséquences en raison d'autres facteurs tels que les changements dans l'utilisation des terres, la densité de population et le comportement humain.

Qu'est-ce que l'adaptation écosystémique et comment est-elle mise en œuvre ?

Le deuxième Groupe spécial d'experts techniques sur la biodiversité et les changements climatiques de la Convention sur la diversité biologique a défini les approches écosystémiques de l'adaptation aux changements climatiques comme « l'utilisation de la biodiversité et des services écosystémiques dans le cadre d'une stratégie globale d'adaptation visant à aider les populations à s'adapter aux effets négatifs des changements climatiques » (Lo, 2016). Elle vise à aider les populations à se relever au plus vite de catastrophes naturelles liées au changement climatique, et leur permet de résister à leurs conséquences en réduisant leur vulnérabilité, grâce à l'utilisation durable des ressources naturelles ainsi qu'en restaurant ou en améliorant la biodiversité et les services fournis par les écosystèmes (Dourojeanni, et al., 2015).

Le changement climatique représente l'un des plus grands défis de notre époque, et des services écosystémiques sains seront en mesure de fournir des avantages qui aident à renforcer la résilience des populations face à ses impacts. Ainsi, une composante majeure de cette approche est la conservation, la gestion durable et la restauration des écosystèmes naturels. Lorsque les écosystèmes sont bien gérés ou améliorés, ils offrent les services de régulation, d'approvisionnement et autres qui aident les populations à résister aux effets du changement climatique. Par exemple, les

habitats côtiers peuvent apporter des défenses naturelles contre les inondations, les zones humides bien entretenues fournissent de l'eau et d'autres ressources essentielles pendant les sécheresses et les forêts peuvent être sources de produits qui bénéficieront aux populations et la faune locale en toutes saisons. Les populations sont au centre de toutes les interventions menées.

L'utilisation de ces services écosystémiques fait donc partie d'une stratégie d'adaptation qui protège les populations des effets du changement climatique tout en offrant une variété d'avantages écologiques essentiels au bien-être humain, comme l'eau potable et la nourriture en abondance suffisante. Les stratégies d'adaptation aident les collectivités à mieux planifier, à atténuer les impacts négatifs voire même à tirer parti des nouvelles conditions.

Quelles actions sont nécessaires ?

Les responsables politiques et les décideurs peuvent choisir parmi un large éventail d'interventions qui aident les populations et les écosystèmes à s'adapter au changement climatique et à réduire les risques de catastrophe naturelle. Certaines des mesures qui peuvent être utilisées pour une adaptation fondée sur les écosystèmes efficace peuvent être divisées en trois grands domaines : les mesures économiques, sociales et environnementales (Stefano, 2014). Les systèmes de gestion des ressources naturelles s'avèrent populaires en raison de leur efficacité et des multiples avantages qu'ils procurent.

Les interventions politiques pourraient cibler les institutions, la gouvernance environnementale, la planification et le renforcement des capacités (Stefano, 2014). Par exemple, les politiques à envisager pourraient inclure les contributions prévues déterminées au niveau national (INDC) lors de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, des politiques sur le changement climatique, des plans nationaux de développement, des documents de stratégie pour la réduction de la pauvreté ainsi que d'autres stratégies et plans sectoriels de conservation de l'environnement et des ressources naturelles. Ces mesures devraient



Le Programme de recherche du GCRAI sur le changement climatique, l'agriculture et la sécurité alimentaire (CAAFS) pour l'Afrique de l'Est, en collaboration avec des partenaires sur le terrain, a emmené 16 agriculteurs dans un voyage d'étude sur les analogies climatiques. Ce voyage a été varié et a permis aux agriculteurs de voir différentes approches agricoles qui fonctionneront pour leur environnement futur.

S.Kilungu /CAAFS

aller de pair avec des améliorations dans l'application des lois et règlements environnementaux. Les communautés et les organisations de la société civile peuvent en outre s'engager à participer à la prise de décisions en matière d'environnement et à leur application.

Les actions qui impliquent la gestion de l'environnement et des ressources naturelles pourraient être la gestion intégrée des ressources en eau, la gestion intégrée des zones côtières, la restauration des rives et des zones humides, les interventions de pêche durable, le boisement et le reboisement ou encore l'agriculture de conservation, entre autres (PNUD, 2015).

Les interventions sociales peuvent inclure celles qui créent des possibilités d'éradication de la pauvreté et d'inclusion sociale (PNUD, 2015). De telles actions tendent à améliorer, par exemple, l'accès à l'eau

potable, la sécurité alimentaire, le renforcement des capacités des ressources humaines, des institutions locales fortes, ainsi qu'à créer de nouvelles sources de revenus et opportunités économiques.

Les études de cas

Ce document met en avant plusieurs études de cas de différentes régions d'Afrique pour démontrer la multitude de façons dont les approches écosystémiques peuvent être appliquées, et les avantages qui peuvent en découler. Il présente des situations constatées dans les hautes terres du Fouta Djallon en Guinée, dans la région du Lac Faguibine au Mali, dans le parc national du Mont Elgon en Ouganda, au sud du Burkina Faso et dans la zone côtière de Xai-Xai au sud du Mozambique. Tous ces projets peuvent être liés au concept

d'adaptation écosystémique et tous se concentrent principalement sur l'amélioration des moyens de subsistance.

Dans les hautes terres du Fouta Djallon, le déboisement pour l'exploitation forestière et l'agriculture a transformé la couverture terrestre de forêts en prairies ce qui a entraîné une érosion des sols et l'envasement des plans d'eau avec des conséquences néfastes sur l'hydrologie du bassin. L'approche écosystémique utilisée pour accroître la résilience à ces changements a consisté à encourager la conservation et la remise en état du bassin hydrographique, en encourageant les pratiques de gestion durable des terres comme l'agroforesterie afin de parvenir à une meilleure utilisation socio-économique et écologique de ces écosystèmes. Dans la région de Xai-Xai, au Mozambique, une utilisation durable de l'écosystème de mangrove local a été encouragée afin d'accroître la sécurité alimentaire, d'augmenter les revenus et de renforcer la résistance aux changements climatiques. Cette méthode a permis de mieux s'adapter aux impacts des inondations et de la salinisation.

Le Lac Faguibine est passé d'un écosystème aquatique à un écosystème forestier en raison des changements climatiques survenus dans la région. On a pu constater des changements dans les moyens de subsistance des populations locales qui se sont adaptées à cette évolution de l'écosystème. La fertilité élevée des sols a attiré une très forte quantité de populations dans la région du mont Elgon en Ouganda, entraînant une forte pression sur cet écosystème de montagne, afin de continuer à subvenir aux besoins d'une population en grande croissance, exerçant une pression importante sur les ressources forestières qui ont été défrichées pour soutenir les établissements humains et l'agriculture.

Bibliographie

- Dourojeanni, P., Fernandez-Baca, E., Giada, S., Leslie, J., Podvin, K., & Zapata, F. (2015). Vulnerability Assessments for Ecosystem based Adaptation: Lessons from the Nor Yauyos Cochas Landscape Reserve in Peru. Dans N. Salzmann, C. Huggel, S. Nussbaumer, & G. Ziervogel, *Climate change adaptation strategies – An Upstream-downstream perspective* (pp. 141-160). Non Publié. doi:10.1007/978-3-319-40773-9_8
- Lo, V. (2016). Synthesis report on experiences with ecosystem-based approaches to climate change adaptation and disaster risk reduction. Technical Series No.85. . Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Récupéré sur <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-85-en.pdf>
- MEA. (2005). *Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington D.C: Island Press.
- Rogers, D.J., & Randolph, S. E. (2000). The Global Spread of Malaria in a Future, Warmer World. *Science*, 763-1766. doi:10.1126/science.289.5485.1763
- Stefano, B. (2014). Ecosystem-based adaptation approaches. Lessons from the other EU. NWRM Mediterranean Network Regional Workshop No.2. Turin: IUCN. Récupéré sur <http://nwrn.eu/sites/default/files/documents-docs/med/Barchiesi%20Stefano.pdf>
- UNDP. (2015). *Making the case for ecosystem-based adaptation: The global mountain EBA programme in Nepal, Peru and Uganda*. New York: Programme des Nations-Unies pour le Développement (PNUD).

Chapitre 2

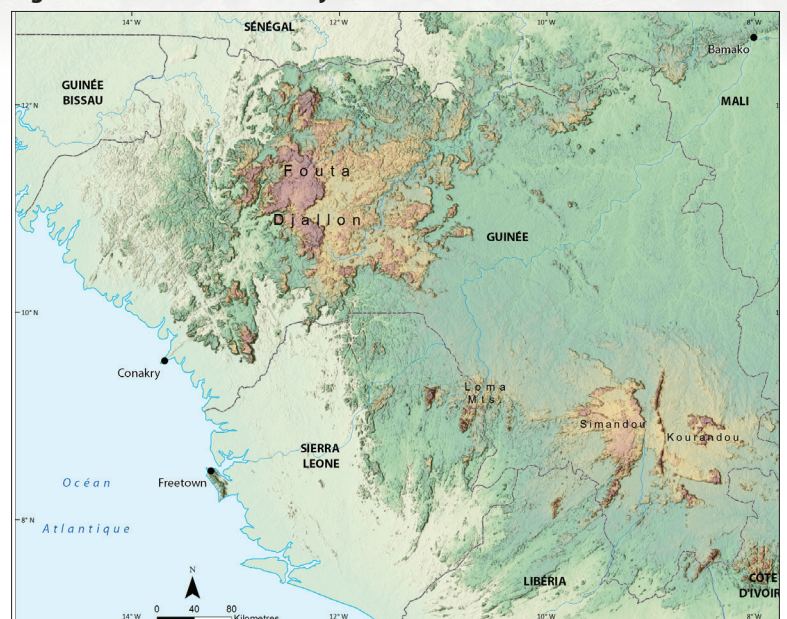
Adaptation écosystémique — Hauts Plateaux du Fouta Djallon, Guinée

1. Introduction

La République de Guinée, pays en forme de croissant, donne de par sa côte ouest sur l'océan Atlantique. Elle est divisée en quatre grandes régions. La Guinée Maritime (Basse Guinée), qui comprend les basses terres côtières couvrant environ 18 % du pays, la Moyenne Guinée, couvrant 20 % du pays et comprenant les Hauts Plateaux pastoraux du Fouta Djallon, la Haute Guinée qui compose la savane du nord couvrant 38 % du pays et la Guinée Forestière au sud-est, une région de forêts et de montagnes. Environ les deux tiers du pays sont montagneux.

Les Hauts Plateaux du Fouta Djallon (HPFD) sont une série de plateaux concentrés dans la partie centre-ouest de la Guinée et qui s'étendent en Guinée-Bissau, au Mali, au Sénégal et en Sierra Leone. Cette région montagneuse est riche en biodiversité, possède une grande variété d'écosystèmes et plusieurs fleuves transfrontaliers y prennent leur source, dont les fleuves Gambie, Niger et Sénégal. Ce fait a donné à la Guinée le nom de « château d'eau de l'Afrique de l'Ouest » (USAID ; USGS, n.d.). Les quatre principaux types d'écosystèmes qu'on y trouve sont la savane guinéenne, la forêt sèche guinéenne, les écosystèmes de montagne et les écosystèmes fluviaux et d'eau douce (FEM, 2005).

Figure 2.1 – Carte du Fouta-Djallon



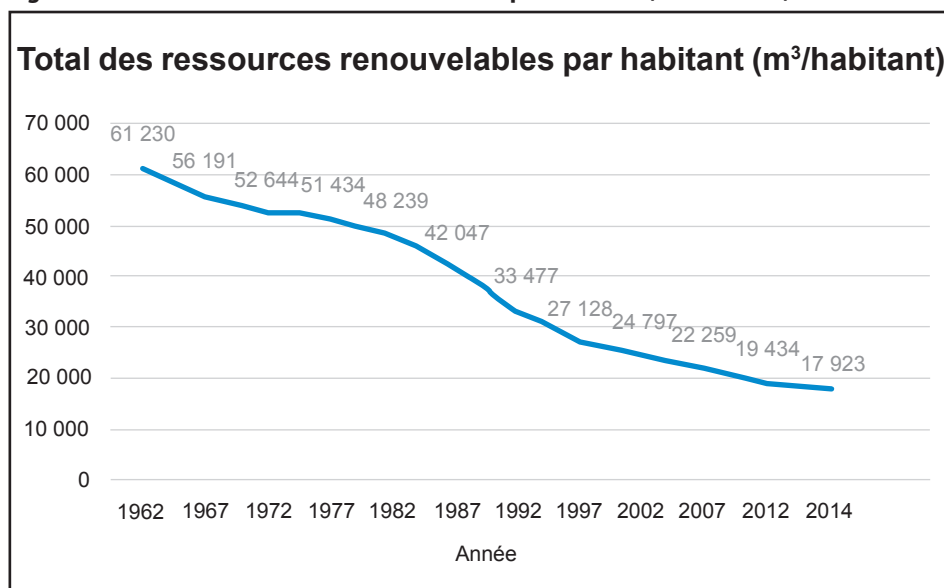
Les séries de plateaux qui composent les Hauts Plateaux du Fouta Djallon sont concentrées en Guinée Centrale et s'étendent en Guinée-Bissau, au Mali, au Sénégal et en Sierra Leone.

2. Quel est l'état de l'environnement ?

Économie

Le PIB de la Guinée n'est que de 6,6 milliards de dollars (USFCS et USDS, 2016). Le pays possède d'abondantes ressources minérales et abrite la moitié

Figure 2.2 – Total des ressources renouvelables par habitant (m³/habitant)



FAO, 2018

des réserves mondiales de bauxite, quatre milliards de tonnes de minerai de fer et d'importants gisements potentiels de pétrole, d'or, de diamants et d'uranium. En 2015, 85 % des exportations étaient constituées de minéraux, principalement de l'or et de la bauxite (USFCS et USDS, 2016). Cependant, l'industrie minière implique d'importantes conséquences sur l'environnement, et le chevauchement des zones minières avec les terres agricoles fait courir un risque de conflits avec les agriculteurs au regard des plans du gouvernement visant à faire du pays une dynamo agricole d'ici 2025.

Climat

Les précipitations sont élevées, variant de 650 à 2400 mm/an et atteignant en moyenne 1651 mm/an (FAO, 2018). Les températures moyennes sont de 25°C à 28°C du sud vers le nord, respectivement (FAO, 2005). Les données des vingt dernières années mettent en évidence une baisse des précipitations et cette tendance semble vouloir se maintenir (CTCN, 2017). Cette situation a entraîné une forte variabilité saisonnière du débit des cours d'eau et un nombre croissant d'événements climatiques extrêmes.

Outre les déficits pluviométriques, les modifications du débit des cours d'eau sont aussi la conséquence directe de la dégradation des coteaux des montagnes, due à des pratiques de gestion des terres inappropriées et à une pression démographique

importante. Cette situation a été exacerbée par l'érosion éolienne et hydrique ainsi que par l'évolution du régime hydrologique des rivières. La déforestation, la perte du couvert végétal, l'érosion des sols sont quelques-uns des facteurs de la dégradation des sols.

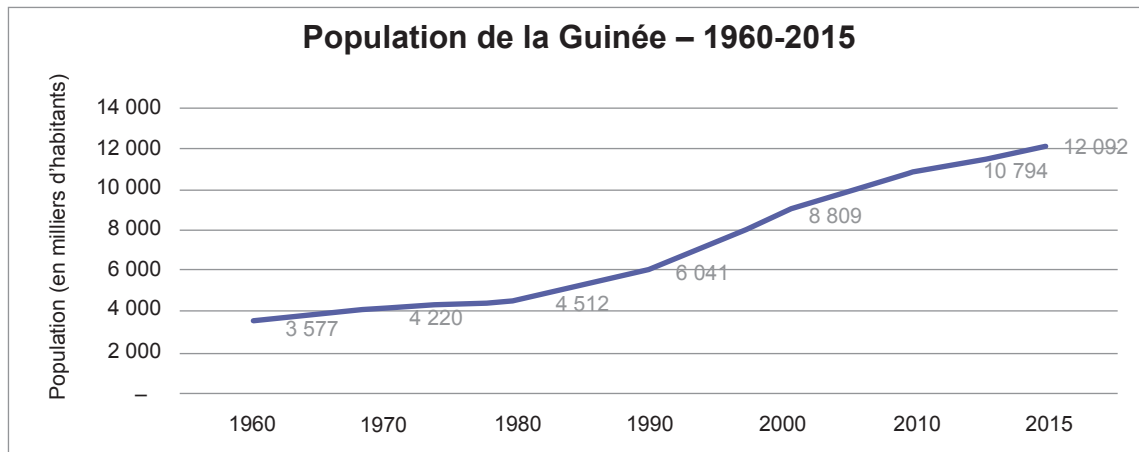
Ressources en eau

La Guinée dispose d'un important réseau hydrographique dense et

les Hauts Plateaux du Fouta Djallon sont à l'origine de plusieurs grands fleuves transfrontaliers de la sous-région (CTCN, 2017). Le total des ressources en eau renouvelables de la Guinée est de 226 km³ par an, dont 226 km³/an d'eau de surface et 38 km³/an d'eau souterraine (FAO, 2018). Le potentiel hydrique national est estimé à 13 milliards de m³ d'eau souterraine et à 226 km³/an d'eau renouvelable (FAO, 2005). Les ressources en eau provenant des Hauts Plateaux du Fouta Djallon offrent un immense potentiel pour l'hydroélectricité, la pêche et l'agriculture irriguée. Par exemple, à l'heure actuelle, seulement 6,22 % du potentiel hydroélectrique économiquement réalisable du pays est actuellement produit par les centrales hydroélectriques installées. L'objectif à l'horizon 2025 est de développer 25 % du potentiel hydroélectrique du pays (AMCOW, 2018).

Le pays compte 23 bassins hydrographiques, dont 14 bassins internationaux. Ces complexes ont fait l'objet de différents types d'aménagement qui varient selon la région et l'orientation du projet. Au niveau régional, la Guinée est membre de la CEDEAO, de l'Organisation du bassin du fleuve Gambie (GRBO), de l'Organisation de développement du bassin du fleuve Sénégal (OMVS) et de l'Union Africaine. Le total des ressources en eau renouvelables par habitant a diminué au cours des dernières décennies, passant de 61 230 à 17 923 m³/personne entre 1962 et 2014 (FAO, 2018).

Figure 2.3 - Population de la Guinée 1960-2015



Banque Mondiale, 2018

Figure 2.4 - Densité démographique de la Guinée 1970-2015

1970	1980	1990	2000	2010	2015
17,17308	18,36196	24,58528	35,8479	43,92874	49,20858

Banque Mondiale, 2018

Dégradation des bassins versants

La dégradation des terres et des bassins versants compromettent la capacité des Hauts Plateaux du Fouta Djallon à répondre aux besoins en approvisionnement, à réguler et à maintenir plusieurs services écosystémiques qui sont essentiels au bien-être humain (Distefano, 2012). La dégradation des terres entraîne des impacts négatifs importants sur l'hydrologie de l'ensemble du bassin versant affectant les pays riverains en aval (Bénin, Gambie, Mauritanie, Niger et Nigeria). Les principaux moteurs de la dégradation des terres sont la pression démographique et les changements de mode d'utilisation des terres.

Population

La densité moyenne de population en Guinée est passée de 17 à 49 habitants par km² entre 1970 et 2015, et elle peut atteindre dans certaines régions 120 habitants par km². En 2015, la population totale était de 12,092 millions d'habitants, soit un taux de croissance annuel de 2,4 %. La majorité (62,8 %) de cette population est rurale et dépend des ressources naturelles pour son alimentation, ses moyens de subsistance et son bien-être (Banque mondiale, 2018).

Les forêts des Hauts Plateaux représentent une source de bois à des fins domestiques et commerciales. Les

produits forestiers non ligneux tels que les fruits, les feuilles, les tubercules, la viande de brousse et les huiles aromatiques sont également importants pour les communautés rurales. La pression exercée sur ces ressources augmente avec l'accroissement de la population dû à une progression démographique naturelle, aux migrations internes de populations en provenance du nord et de réfugiés des pays voisins de Côte d'Ivoire, du Libéria et de Sierra Leone (USAID ; USGS, n.d.). La pression démographique a également entraîné une situation de surpêche et les mauvaises pratiques minières ont en outre accéléré les changements environnementaux.

Changement d'affectation des terres

L'affectation des terres a évolué au fil des ans, l'utilisation des terres agricoles passant de 1,3% par en sur la période 1975-2000 à 4,7 % sur la période 2000-2013. Le taux d'expansion de l'agriculture varie d'une région à l'autre du pays, mais ce sont les Hauts Plateaux du Fouta Djallon qui ont à cet égard subi la plus forte pression. La combinaison de pentes abruptes, de brûlis, de pratiques agricoles itinérantes et d'exploitation forestière non réglementée à des fins commerciales a exacerbé cette situation, entraînant une érosion des sols et l'envasement des cours d'eau, et affectant l'hydrologie du bassin versant. Par exemple, l'exploitation excessive et l'agriculture ont transformé la forêt de *Parinari*

excelsa en prairie (Burgess, et al, 2004). La superficie forestière exprimée en pourcentage de la superficie terrestre est passée de 29,5% à 25,8 % entre 1990 et 2015 (Banque mondiale, 2018). Entre 1975 et 2013, ce mouvement représente donc une baisse de 33 % (USAID ; USGS, n.d.). L'impact de ce changement a été particulièrement fort pour les forêts mal ou non protégées par la loi.

La fragmentation des terres et les méthodes traditionnelles de culture itinérante entraînent une utilisation très dispersée des sols. De plus en plus de gens préfèrent cultiver les pentes des montagnes, abandonnant le fond des vallées. Toutefois, l'agriculture de collines est difficile et entraîne une dégradation due à la déforestation, aux brûlis, aux activités minières et à l'érosion, donnant lieu à une perte des sols de surface et des éléments nutritifs et à un envasement des cours d'eau. Cette perte d'éléments nutritifs du sol a entraîné une baisse du rendement des cultures et, conjuguée au stress hydrique, pousse les agriculteurs dans une fuite en avant, changeant encore plus leurs méthodes de culture pour continuer à subvenir à leurs besoins (CTCN, 2017).

3. Qu'est-ce qui a changé et quelle est la perception des communautés locales ?

Faire face à la pénurie d'eau

La rareté de l'eau représente un problème croissant. Les cours d'eau s'assèchent et cette situation est aggravée par la déforestation ainsi que par une pression démographique croissante, les agriculteurs cultivant de plus en plus les coteaux des collines. Dans les villages reculés, l'accès à l'eau pendant la saison sèche est devenu difficile, surtout pour l'usage domestique ainsi que pour l'agriculture pluviale.

L'approche écosystémique utilisée pour accroître la résilience à ces changements consistait à encourager la conservation et la remise en état du bassin hydrographique, en favorisant les pratiques de gestion durable des terres, comme l'agroforesterie, afin de parvenir à une meilleure

utilisation socio-économique et écologique de ces écosystèmes. Par exemple, depuis 1986, le projet agricole Gueckédou (PAG) en Guinée Forestière collabore avec les agriculteurs locaux pour parvenir à un développement durable du fond de la vallée grâce à de bonnes approches foncières qui incluent diverses techniques de gestion de l'eau, dont la gestion des eaux de source, des eaux de ruissellement et des eaux de pluie (CTCN, 2017). De plus, l'implantation de l'agroforesterie sur les collines contribue à l'entretien et à la protection des pentes en augmentant les taux d'infiltration et en réduisant l'érosion et la perte d'éléments nutritifs du sol. En outre, l'agroforesterie peut être source de bois de construction et de bois de chauffage à usage domestique.

Améliorer les rendements agricoles

La fonction d'approvisionnement des écosystèmes est essentielle au bien-être et aux moyens de subsistance de l'homme. De ce fait, la baisse des rendements due aux systèmes agricoles traditionnels tels que la culture sur brûlis, la monoculture, le surpâturage, la réduction des périodes de jachère et l'utilisation des feux de brousse, était préoccupante (Juppi, 2017). La perte de fertilité du sol qui s'en est suivie en raison de l'érosion du sol et d'un mauvais accès aux bonnes pratiques et aux intrants agricoles entraînant une baisse progressive des rendements agricoles.

Des systèmes améliorés de gestion des terres et d'agroforesterie ont été utilisés autour des forêts de soja de Soya-Pinsely et de Madina Oula en Guinée. Ces pratiques comprennent l'intégration d'espèces d'arbres indigènes et d'autres arbres de grande valeur dans les fermes, l'amélioration des cultures maraîchères, l'introduction d'autres variétés de cultures et la restauration de la fertilité des sols par l'apport de fumier biologique. La diversification des cultures et des revenus, par exemple via la pisciculture, a également été encouragée afin d'apporter une réponse au problème de la baisse des rendements et de la sécurité alimentaire, en particulier pendant la saison sèche. D'autres pratiques mises en œuvre ont compris l'agriculture

biologique sans brûlis, la réduction des cultures itinérantes, l'utilisation du système agroforestier Taungya pratiqué avec un minimum de 100 arbres/ha, l'installation de clôtures vivantes afin d'aider à réduire la pression sur les forêts pour les récoltes annuelles. L'utilisation d'espèces d'arbres indigènes est également importante pour encourager la protection de la biodiversité locale.

On estime que ces activités ont permis une augmentation moyenne des rendements d'environ 50 % (Serge, Balinga, Kalin, Tchoundjeu, & Sunderland, 2009).

4. À quel point ces interventions ont-elles influencé les politiques nationales ?

Interventions au niveau national

Les politiques mises en place pour traiter certaines de ces questions comprennent des politiques de développement telles que le Document de stratégie pour la réduction de la pauvreté, le Plan d'action national d'adaptation (PANA), la Communication nationale initiale et les Contributions prévues déterminées au niveau national.

A partir de 1993, la Direction Nationale des Eaux et Forêts de la République de Guinée (DNEF) a adopté une approche de cogestion pour toutes les réserves forestières du pays. Cette approche décentralisée a impliqué une planification de la gestion forestière, réalisée en collaboration par les collectivités locales et par la DNEF. Le plan d'aménagement forestier a permis de limiter l'utilisation des ressources forestières et s'est avéré efficace dans certaines forêts, comme la réserve forestière de Balayan Souroumba.

Le Code minier de 2011 comprend des dispositions visant à lutter contre la corruption, protéger l'environnement et revoir tous les contrats existants. Il existe également un décret sur l'adoption d'une directive relative à l'évaluation des incidences environnementales et sociales des activités minières (2014). Parmi les autres lois élaborées pour protéger l'environnement figurent le Code

de l'environnement, le Code pastoral, le Code de l'eau et le Code forestier, entre autres.

La sécheresse des années 1970 a marqué un tournant dans la gestion de l'écosystème du Fouta Djallon. En 1981, l'Union Africaine (avec l'appui du PNUE, de la FAO, de l'UNESCO et du BNUS) a créé le Programme régional pour le développement intégré des HPFD (RPID-HPFD). Huit pays riverains étaient concernés : Gambie, Guinée, Guinée-Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Sierra Leone. L'objectif était de lutter contre la désertification et la sécheresse et de promouvoir une gestion durable des ressources naturelles dans les Hauts Plateaux du Fouta Djallon. Il était également d'améliorer le bien-être et les moyens de subsistance des populations et, ce faisant, de renforcer la résilience aux changements climatiques. Certaines des activités entreprises ont compris, entre autres, le reboisement des versants montagneux, la réduction des brûlis et des approches axées sur la conservation des sols.

5. Que faut-il faire ?

Renforcement de la coopération transfrontière en matière de gestion des ressources naturelles

Compte tenu de la dégradation croissante constatée, il est important que les pays limitrophes de la région des Hauts Plateaux du Fouta Djallon renforcent leur coopération pour la gestion de la région et de ses ressources. La désertification entrave la croissance économique, détruit la biodiversité et compromet généralement le développement humain. La conservation des ressources en eau est donc une priorité, car ces dernières favorisent la biodiversité et la santé des écosystèmes, l'approvisionnement en eau domestique, la production d'énergie, les transports et le développement régional. Un cadre coordonné utilisant une approche de gestion intégrée des ressources en eau ou une autre approche holistique de gestion de l'eau est nécessaire (FEM, 2005).

Ainsi par exemple, le Programme régional pour le développement intégré des Hauts Plateaux du Fouta

Djallon, chargé d'assurer la protection et l'utilisation efficace des ressources naturelles des HPFD dans le but d'améliorer les moyens de subsistance et de renforcer la résilience des habitants des Hauts Plateaux, devrait bénéficier d'un soutien accru. Des activités telles que le reboisement des zones en amont, la réduction du nombre de brûlis, l'irrigation dans les basses terres, l'utilisation de technologies de conservation des sols et la construction de parcs à bétail, entre autres. En outre, il est prévu de soutenir des activités génératrices de revenus susceptibles d'autonomiser les femmes sur le plan financier, telles que la production de légumes, la formation à la transformation du riz et des céréales, qui devraient être activement mises en œuvre (CEDEAO, 2017).

Renforcer les institutions et les politiques nationales

According to (Baldeh, 2013), some of the constraints to sustainable environment management of the Fouta Djallouh include financial resources, weak institutions and environmental governance. Policies in place to address some of these issues include development policies such as the Poverty Reduction Strategy Paper, the National Adaptation Plan of Action (NAPA), the Initial National Communication and the Intended Nationally Determined Contribution (INDC). According to (Serge, Balinga, Kalin, Tchoundjeu, & Sunderland, 2009), the estimated funding deficit for 2015-2030 is US \$2 million, but adaptation is necessary to reduce the anticipated costs and damage of climate change.

Bibliographie

- AMCOW. (2018). Africa Ministerial Conference on Water . Retrieved April 7, 2018, from Africa Water Sector and Sanitation Monitoring and Monitoring: <http://www.africawat-sanreports.org/IndicatorReporting/report?view=indicator&category=fact&level=country>
- Baldeh, A. (2013). The Mano River Union sub-region "The lungs and water tower of West Africa". (F. Bojang, Ed.) *Nature & Faune*, 27(2), 34-38. Retrieved 6 août 2017 depuis <https://www.scribd.com/document/176561382/Nature-Faune-Enhancing-natural-resources-management-for-food-security-in-Africa-Volume-27-Issue-2>
- Burgess, N., Hales, J., Underwood, E., Dinerstein, E., Olson, D., Itoua, I., . . . Newman, K. (2004). *Terrestrial Ecoregions of Africa and Madagascar - A Conservation Assessment*. Island Press. Consulté le 9 septembre 2017 depuis http://www.easternarc.or.tz/groups/webcontent/documents/pdf/Ecoregions_Book.pdf
- CTCN. (2017). *Integrated valley bottom/watershed ecosystem management- Programme for increased climate change resilience*. Copenhagen: Climate Technology Centre and Network (CTCN). Consulté le 7 août 2017 depuis file:///C:/Users/Owner/Downloads/en_meef_ctcn_bas_fonds_programme_march_2017.pdf
- Distefano, E. (2012). *Integration of Climate Change Dimensions for Project Activities*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Consulté le August 7 août 2017 depuis <http://www.fao.org/forestry/35847-02d838ef77a29b42a54c3ca350c94a6cf.pdf>
- ECOWAS. (2017). *ECOWAS to take over the regional programme for the integrated development of the Fouta Djallon highlands*. Consulté le August 4, 2017, from <http://www.ecowas.int/ecowas-to-take-over-the-regional-programme-for-the-integrated-development-of-the-fouta-djallon-highlands/>
- FAO. (2005). *Trends in the hydrology of small watersheds in the Fouta Djallon Highlands*. Rome: Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO).
- FAO. (15 juin 2008). *Aquastat*. Consulté le from Guinea: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/results.html>
- GEF. (2005). *Fouta Djallon Highlands Integrated Natural Resources Management Project (FDH-INRM) . Global Environment Facility (GEF)*. Consulté le 17 septembre 2017 depuis https://www.thegef.org/sites/default/files/project_documents/09-26-05%2520FDH%2520Executive%2520Summary_23.09.05.doc
- Juppi, M. (2017, April 21). *Attitudes to slash and burn in Guinea's highlands are changing*. Consulté 4 août 2017 depuis UN Environment: <http://www.worldenvironment.tv/2017/04/21/attitudes-to-slash-and-burn-in-guineas-highlands-are-changing/>
- Serge, N., Balinga, M., Kalin, A., Tchoundjeu, Z., & Sunderland, T. (2009). *Transboundary Landscape Management to Improve Livelihoods and Biodiversity Conservation: Case of Guinea and Sierra Leone*. LAMIL-TBA. End of Phase Technical Report. The World Agroforestry Centre (ICRAF) and The Centre for International Forestry research (CIFOR). Consulté depuis <http://www.worldagroforestry.org/downloads/Publications/PDFS/RP16486.pdf>
- USAID; USGS. (n.d.). *The Republic of Guinea*. Consulté 25 septembre 2017 depuis West Africa: Land Use and Land Cover Dynamics: <https://eros.usgs.gov/westafrika/country/republic-guinea>
- USFCS et USDS. (2016). *Doing business in Guinea*. Washington D.C: United States Foreign Commercial Services (USFCS) et United States Department of State (USDS). Consulté depuis <https://gn.usembassy.gov/wp-content/uploads/sites/218/2017/04/Guinea-CCG-2016.pdf>
- Banque mondiale. (2018). *Base de données des indicateurs de la Banque mondiale consultée depuis* <https://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators#>
- World Bank. (2018). *World Bank Databank*. Retrieved from World Development Indicators: <https://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators#>

Chapitre 3

Adaptation écosystémique — Restauration du lac Figuibine, Mali

1. Introduction

Le fleuve transfrontalier Niger prend sa source dans les hauts plateaux du sud-est de la Guinée. Son parcours suit une forme de croissant unique et traverse le Mali, le Niger, longe la frontière béninoise jusqu'au Nigeria où il se jette finalement dans l'océan Atlantique en passant par le golfe de Guinée. La taille du fleuve Niger a un effet modérateur sur le climat semi-aride de la région. Au Mali, il forme le Delta Intérieur du Niger, une grande plaine inondable composée de zones humides et de lacs, riche en biodiversité. Il s'agit du troisième plus grand site Ramsar au monde, couvrant une superficie de 4 119 500 ha (Ramsar, 2004).

Cette étude de cas se concentre sur le lac Figuibine, qui est le plus grand lac du Mali avec une superficie de 590 km² (Pérez, Fernández, & Gatti, 2010). Le lac Figuibine, ainsi qu'une série de petits lacs saisonniers (les lacs Kabara, Tanda, Fati, Horo et Télé) est situé sur la rive gauche du fleuve Niger (figure 0.1). L'hydrologie de ces lacs dépend principalement des précipitations en amont et se caractérise par de grandes variations d'une année à l'autre voire même à l'intérieur des saisons. Entre mars et mai, les niveaux d'eau sont bas, suivis par une montée des eaux de juin à octobre, qui se retirent progressivement entre novembre

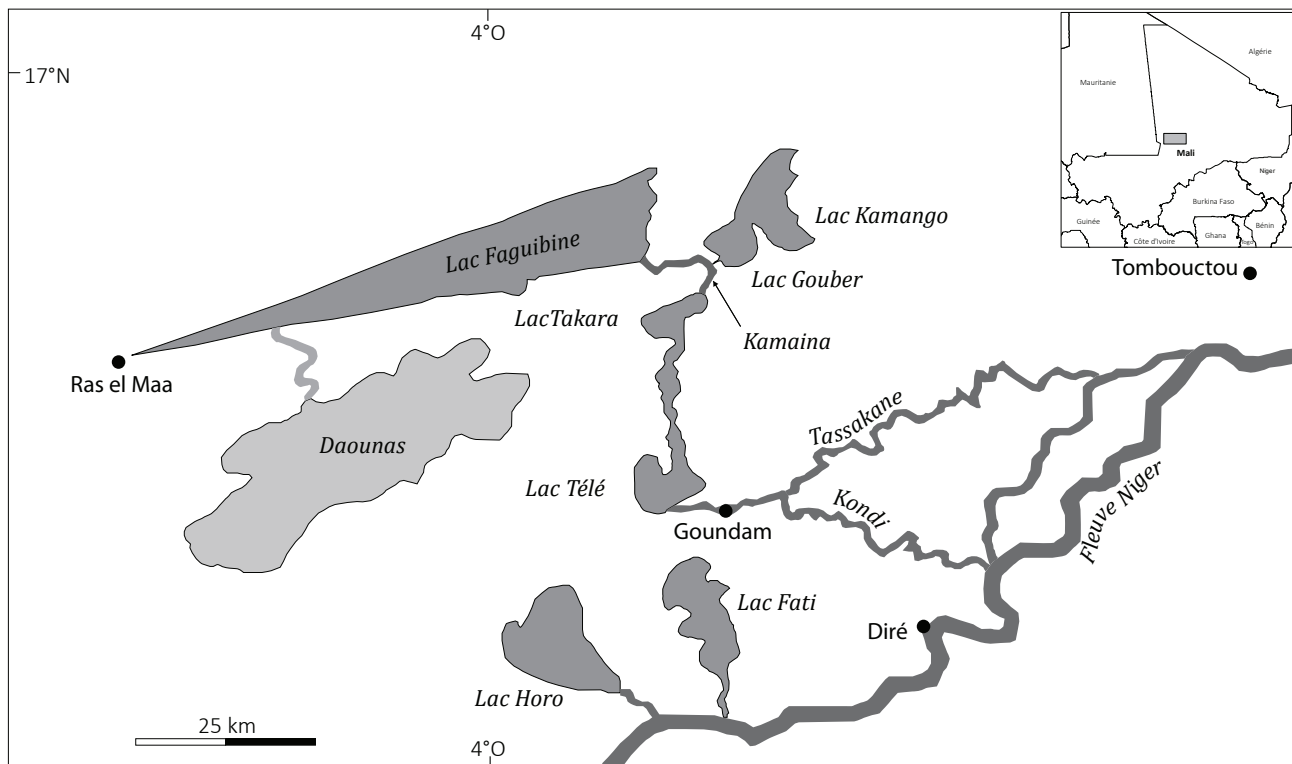
et février (Ajayi, Diakite, Konate, & Catacutan, 2012). Ces inondations sont cruciales pour le soutien des moyens de subsistance et la santé de l'écosystème local.

Les inondations commencent en juillet lorsque le fleuve Niger s'élève d'environ 4 m en un peu moins de 3 mois. Lorsque les pluies sont abondantes, le niveau maximal peut même dépasser une hauteur de 6 m et ce débordement se retrouve dans la dépression de Figuibine (Zwarts, Bjlmsma, van der Kamp, & Wymenga, 2009). Les périodes de faibles précipitations impliquent une réduction des volumes d'eau qui atteignent les petits lacs. Ainsi, les sécheresses des années 1970 et 1980 ont grandement affecté la disponibilité en eau dans la région (Andersen, Dione, Jarosewich-Holder, & Olivry, 2005). Les lacs Gouber et Kamango n'ont pas été inondés depuis les années 1970 alors que le lac Daounas ne l'est plus depuis la fin du 19e siècle (Hamerlynck, Zeine, Mutua, Mukhwana, et Yena, 2016).

2. Quel est l'état de l'environnement ?

La région de Figuibine est une immense plaine inondable fertile formée par le dépôt de sédiments apportés par les débordements réguliers du fleuve Niger. La géologie et les sols de la région des lacs

Figure 3.1 - Le système du lac Faguibine et ses liens avec le fleuve Niger



(Hamerlynck, Zeine, Mutua, Mukhwana, & Yena, 2016)

sont constitués de divers gisements quaternaires et récents (Andersen, Dione, Jarosewich-Holder, & Olivry, 2005). Les lacs et les rivières saisonniers donnent lieu à toute une gamme de moyens de subsistance dans les domaines de la pêche, de l'agriculture et de l'élevage. Cependant, la croissance démographique, l'utilisation et le développement non durables des ressources et la désertification menacent la capacité du lac à continuer à jouer ce rôle d'appui.

Population

La population totale du Mali en 2015 était de 17,5 millions d'habitants, soit un taux de croissance annuel de 2,9 %. 10,5 millions de ces personnes vivent dans les zones rurales (Banque mondiale, 2018). La population du Cercle de Tombouktou était de 497 813 habitants en 2002 et est passée à 757 946 en 2012 (BAD, 2012). La majeure partie (95 %) de la population du Nord Mali se concentre le long des 800 km de vallées situées des deux côtés du fleuve Niger (OCDE, 2015). La population du Mali peut généralement être classée comme composée d'« usagers de l'eau » car le pays ne contribue pas en lui-même à l'alimentation en eau du fleuve Niger. En 2015, le taux d'alphabétisation des adultes n'était que de 33,1% contre 31,1% en 2010. Les

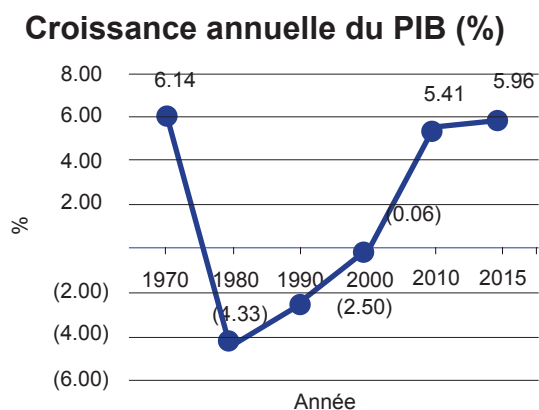
femmes ont encore moins accès à l'éducation, le taux d'alphabétisation des femmes adultes (15 ans et plus) étant de 22,2% (Banque mondiale, 2018).

Les habitants de la région du lac Faguibine sont principalement des nomades Touaregs et Maures, ainsi que des Peuls et des Songhaïs, populations plus sédentaires. Les Touaregs et les Maures sont des nomades berbères qui migrent entre le Mali et la Mauritanie. Ce sont traditionnellement des éleveurs de chèvres et de moutons, ainsi que des transporteurs de chameaux et d'ânes. Certains Fulanis sont des éleveurs de bétail, d'autres des agriculteurs sédentaires. Les Songhaïs sont pour la plupart des agriculteurs de subsistance. Une grande partie des migrations constatées dans la région est due aux conditions climatiques difficiles ainsi qu'à l'insécurité politique de cette zone.

Développement économique

En 2015, le produit intérieur brut (PIB) du Mali s'élevait à environ 12,68 milliards de dollars aux prix de 2010, soit environ 726 dollars par habitant (Banque mondiale, 2018). En 2011, la contribution des ressources naturelles (agriculture, foresterie, pêche et chasse) au PIB a augmenté de 37% pour

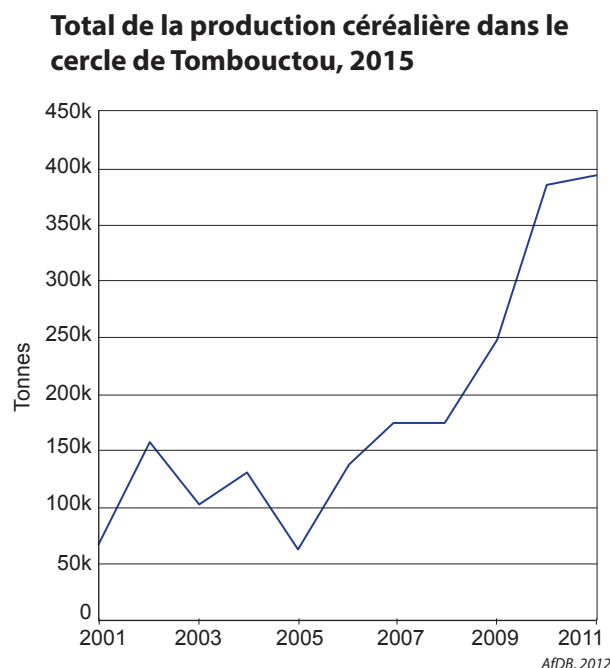
Figure 3.2 - Croissance annuelle du PIB exprimée en pourcentage



atteindre 40,4% en 2015 (BAD, 2017). Une évaluation économique menée en 2011 a montré un revenu net annuel de 100 000 \$US par km² inondé dans le lac Figuibine, permettant aux personnes vulnérables de pratiquer une agriculture de décrue, de pêcher et de faire paître le bétail (Hamerlynck, Zeine, Mutua, Mukhwana, et Yena, 2016). L'augmentation des inondations et la récession de l'agriculture constituent un important filet de sécurité pour les personnes qui vivent de la pêche, de l'agriculture et des activités pastorales. Au fur et à mesure que les eaux s'élèvent, une espèce d'herbe flottante connue sous le nom de Bourgou, le riz de plaine inondable et d'autres cultures fournissent un habitat aux oiseaux aquatiques, à la biodiversité et aux oiseaux. Au fur et à mesure que les eaux descendent et pendant la saison sèche, les cultures sont récoltées et la végétation de la plaine inondable devient source de pâturage pour le bétail.

Cependant, des défis existent. La plus grande partie de l'agriculture est pluviale et les rendements sont faibles. Une comparaison des rendements en sorgho le montre bien. En 2010, le rendement du sorgho au Mali était de 1 tonne/ha contre 4,5 tonnes/ha aux USA ; en 2016, il était de 1 tonne/ha au Mali contre 5,5 tonnes/ha aux USA (FAO, 2018). Ces faibles rendements résultent du changement climatique (avec une baisse de 30 % des précipitations depuis les années 80), des sécheresses, des inondations, des invasions de criquets pèlerins, de l'insuffisance de l'aide à la formation agricole, d'un faible accès aux intrants (terres et engrais), aux facilités de crédit ainsi qu'à la volatilité des prix du marché (FAO, 2013).

Figure 3.3 - Production de céréales à Tombouctou

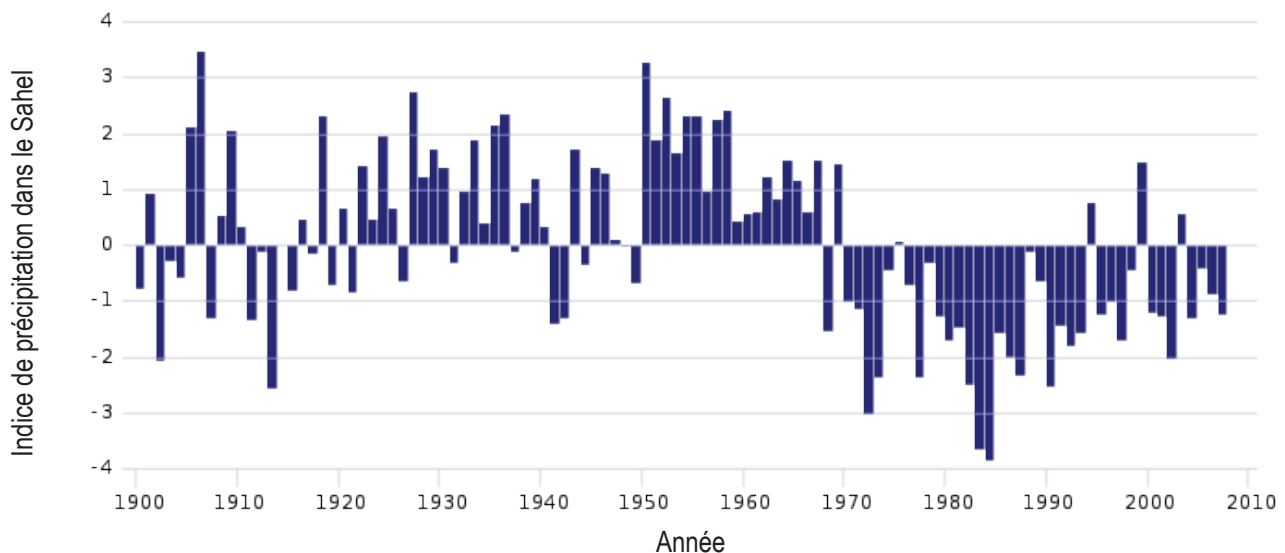


Actuellement, la plupart des augmentations de rendement sont obtenues grâce à une expansion des terres cultivées. Par exemple, la superficie de maïs cultivé a doublé entre 2010 et 2016, passant de 0,5 million à 1,03 million d'hectares, mais le rendement n'a augmenté que de 26 886 à 27 255 tonnes/ha sur la même période (FAO, 2018).

Climat

Le changement climatique constitue une pression majeure dans cette région et on pense qu'il est à l'origine des sécheresses récurrentes qu'elle connaît. Les causes de ces sécheresses ont été liées de diverses manières à des phénomènes climatiques tels que les écarts périodiques par rapport aux températures de surface de la mer (TSM) à l'origine du phénomène El Niño/Oscillation australe (phénomène ENSO) et à la zone de convergence intertropicale. Cependant, on estime aussi que les sécheresses pourraient être dues à l'avancée de la désertification. La baisse des précipitations entre 1970 et les années 1990 a entraîné un déplacement de 25 à 35 km vers le sud des zones écologiques sahélienne, soudanaise et guinéenne, avec une perte de biodiversité animale et végétale conséquente (Boko, et al., 2007). Le Mali devrait également perdre entre 30 et 40% de sa capacité agricole en conséquence directe

Figure 3.4 - Séries d'épisodes pluvieux dans la région du Sahel



Benedikt.Seidl – Travail personnel sur la base des données du JISAO, 2008

de ces phénomènes (Hummel, Doevenspeck, & Samimi, 2012).

La baisse des précipitations dans les zones situées en amont a contribué à l'assèchement du lac Figuibine car les débordements du fleuve Niger sont devenus insuffisants pour l'atteindre. D'après les prévisions, d'ici la fin du XXI^e siècle, cette région connaîtra de 10 à 20 % de précipitations en moins qu'entre 1980 et 1990 (Boko et al., 2007). On s'attend également à ce que les températures augmentent, ce qui affectera les taux d'évaporation et réduira encore la superficie du lac qui restera inondée (Hamerlynck, Zeine, Mutua, Mukhwana, & Yena, 2016) Les sécheresses des années 1970-80 ont également entraîné l'assèchement du lac. Les canaux qui conduisaient l'eau au lac se sont retrouvés bloqués par le sable et la végétation, et l'absence de recharge a provoqué l'assèchement du lac et a eu des impacts négatifs sur les eaux souterraines. En 2010, il ne restait plus que 6 % de la superficie du lac en 1974, soit environ 35 km² (PNUE 2017) (figure 3.6).

Développement des ressources en eau

La population en pleine croissance a de plus en plus besoin d'eau, pour l'irrigation, l'usage domestique et l'approvisionnement en énergie. Le changement climatique ajoute aux pressions

que cet approvisionnement. Les ressources de la région sont également sous pression en raison de l'augmentation des prélèvements d'eau pour l'irrigation et de l'impact du changement climatique. La réponse apportée par le gouvernement a consisté à étendre la construction de réservoirs et de barrages pour le stockage de l'eau et la production d'électricité. Cependant, ces actions ont des impacts sur l'hydrologie du fleuve puisque la quantité d'eau qu'elles utilisent demeure la même quelle que soit la quantité de précipitations reçues. La taille du lac Figuibine dépend principalement des débordements en provenance du Niger. Ainsi, les barrages construits le long du fleuve sont susceptibles d'avoir une incidence celle-ci. Par exemple, le barrage de Sélingué a déjà notablement réduit la quantité d'eau inondant le delta intérieur du Niger. Ce système est en outre menacé par la construction du barrage de Fomi en Guinée et par l'expansion prévue des systèmes d'irrigation des plantations de coton, de riz et de sucre en amont. Il existe également un risque de retour d'une sécheresse prolongée liée à l'indice d'oscillation multi-décennale atlantique (Hamerlynck, Zeine, Mutua, Mukhwana, & Yena, 2016).

Conflit

Les mouvements migratoires font partie de la vie quotidienne dans cette région. Les pasteurs se

déplacent de façon saisonnière avec leur bétail pour s'adapter aux conditions environnementales telles que le changement climatique et la dégradation des terres (Liehr, Drees, & Hummel, 2016). Cette mobilité contribue à réduire leur vulnérabilité aux risques économiques, sociaux et environnementaux tout en les aidant à diversifier leurs revenus. Les éleveurs saisonniers peuvent parfois entrer en conflit avec les agriculteurs pour des questions liées à l'eau et aux pâturages. Les migrations résultent également de raisons économiques ou de conflits politiques.

Le Mali connaît depuis 2012 un conflit civil qui a eu entre autres conséquences une augmentation de la pauvreté, de l'insécurité des personnes et un problème d'accès aux ressources naturelles. De nombreuses personnes recherchent la sécurité dans des camps de réfugiés ou dans les centres urbains, ce qui limite davantage leur accès aux ressources naturelles, aux modes de vie et aux moyens de subsistance traditionnels (Grünewald, Baché, Léon, & Sokpoh, 2015).

3. Qu'est-ce qui a changé et quelle est la perception des communautés locales ?

L'assèchement du lac, la fertilité élevée des sols et le conflit ont entraîné une réduction de la pression sur le bétail et facilité la croissance des forêts. Les changements observés dans la région comprennent une modification des moyens de subsistance, des écosystèmes et de la société.

Changements dans les écosystèmes et les moyens de subsistance

L'écosystème aquatique qu'était autrefois le lac Figuibine est désormais un écosystème forestier. Des espèces comme l'acacia et le prosopis y sont maintenant communes. Le prosopis a été introduit à l'origine dans les années 1980 pour se protéger contre l'envasement mais a rapidement dépassé l'acacia en colonisant le lit sec du lac et en le couvrant

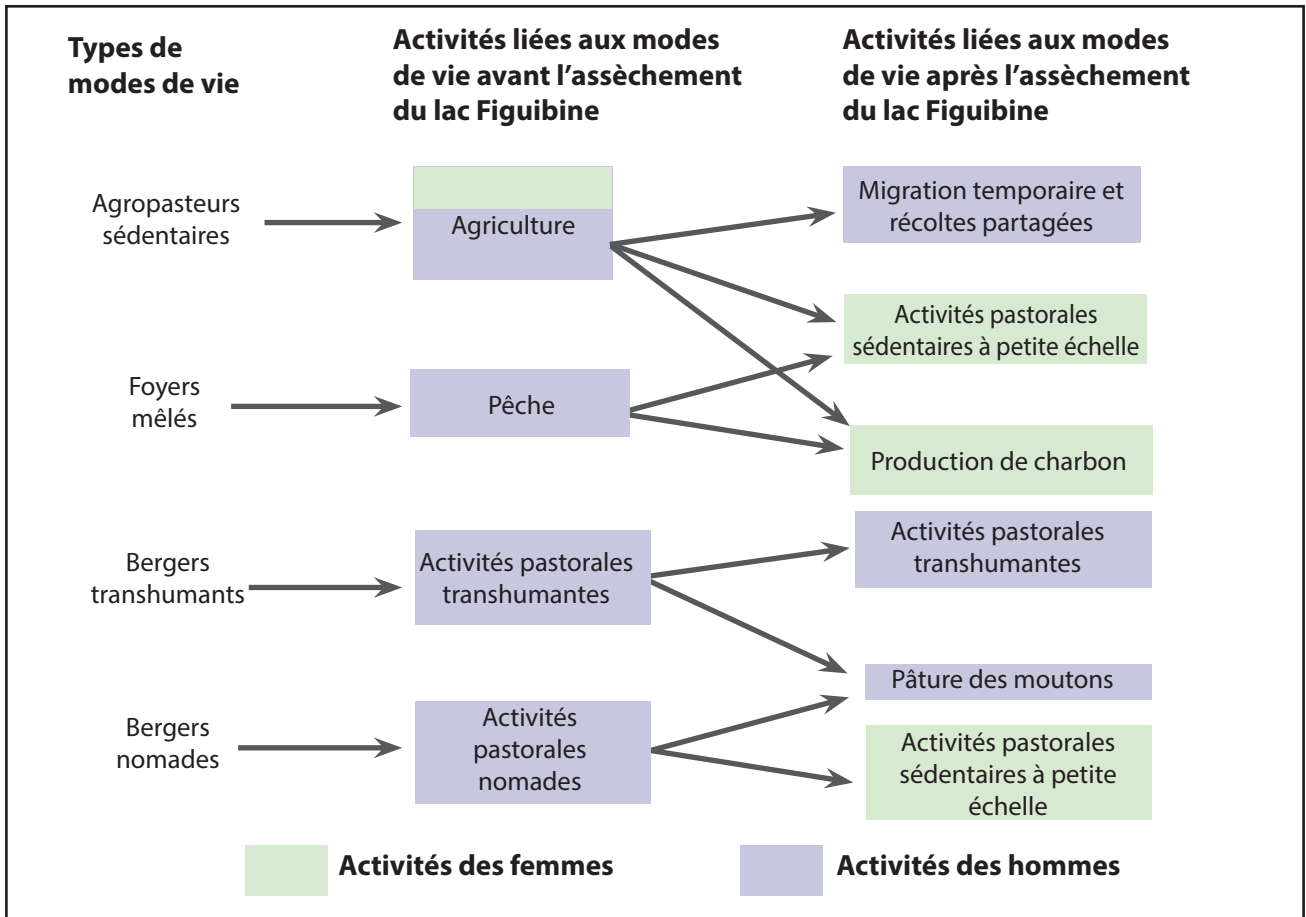
de forêts à haute densité (Brockhau & Djoudi, 2008). Ras El Ma, située sur la rive ouest du lac, a surtout un développement de l'acacia tandis que Tin Aicha, dans la partie nord, a essentiellement vu une progression du prosopis. Les rivières et les plaines inondables des lacs sont recouvertes de prairies et d'herbes vivaces (Brockhau & Djoudi, 2008).

Auparavant, les activités de subsistance des populations locales étaient centrées autour du lac et comprenaient l'agriculture, la pêche et l'élevage. Les communautés locales étaient en outre impliquées dans divers types de moyens de subsistance tels que l'agropastoralisme sédentaire, le pastoralisme transhumant, le pastoralisme nomade et les moyens de subsistance mixtes. Cependant, les moyens de subsistance sont en train de changer afin de s'adapter à l'écosystème forestier émergent. La figure 3.5 (page suivante) présente certains de ces changements, dont les modifications des rôles en fonction du genre (Bedi, Bishop, Hawkins, Miller et Pedrazaz, 2014).

La dépendance à l'agriculture pluviale a des impacts négatifs sur la base des moyens de subsistance, la sécurité alimentaire et, dans de nombreux cas, pousse les populations à abandonner leurs moyens d'existence traditionnels et à se rapprocher du fleuve Niger ou de la partie sud-est du lac Figuibine où elles ont maintenant accès aux terres en vertu d'un accord de métayage basé sur un bail annuel (Chenevix-Trench, Tessougué et Woodhouse, non daté). En outre, la frontière est de moins en moins nette entre ceux dont les moyens d'existence reposent sur l'agriculture et les communautés pastorales frappées par les années de sécheresse. Les principales caractéristiques de ces changements dans les moyens de subsistance peuvent être vues dans la diversité croissante de la taille des troupeaux, l'augmentation du nombre de ménages sédentaires qui possèdent du bétail et la concentration de la propriété (Maiga, et al., 1995) (Crowley, 1991).

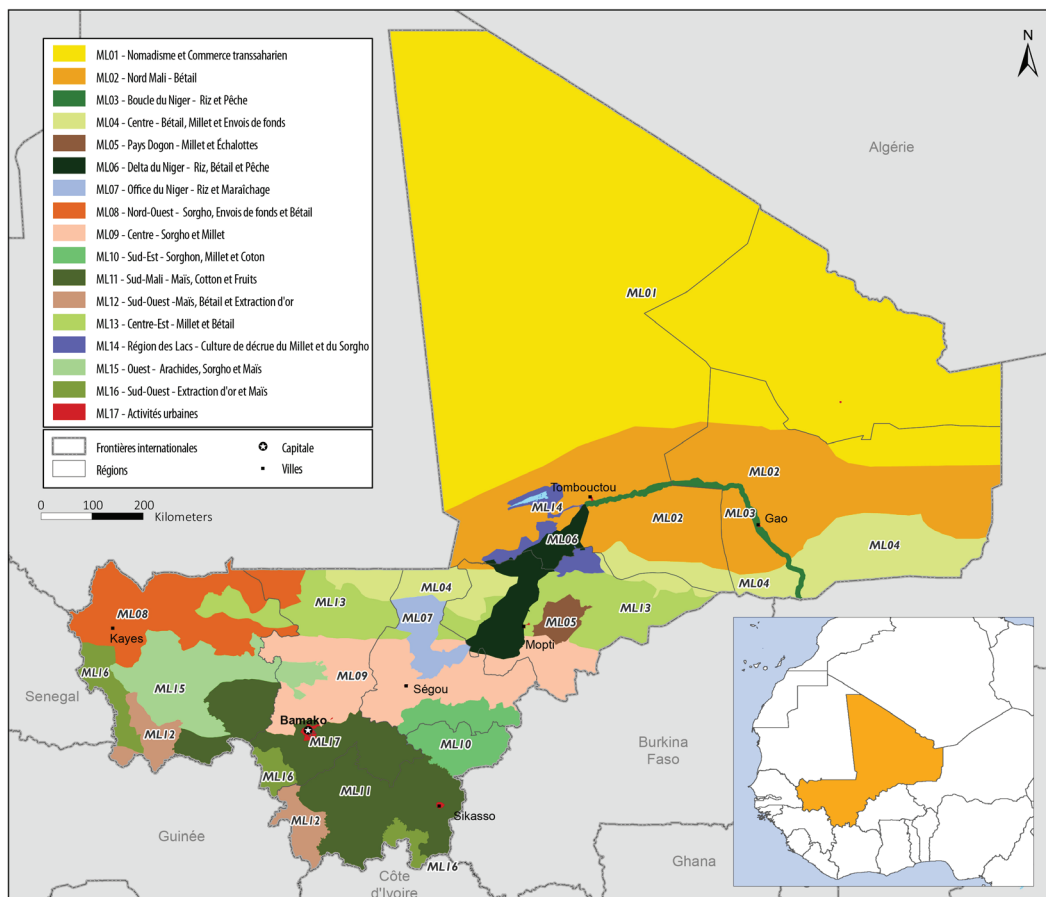
La migration représente une tactique couramment utilisée pour soutenir la diversification des revenus

Figure 3.5 - Changements de modes de vie et répartition des activités des foyers par genre en résultant, avant et après l'assèchement du lac Figuibine



Source: (Djoudi & Brockhaus, "Is Adaptation to Climate Change Gender Neutral?" Lessons from Communities Dependent on Livestock and Forests in Northern Mali, 2011)

Figure 3.6 - Zones de subsistance au Mali, 2014





Prosopis juliflora

Philippe Birnbaum / West African Plants

et constitue également une stratégie de gestion des risques pour le climat dans la région. Les pasteurs ont développé des stratégies de mobilité par la transhumance et le nomadisme. La transhumance implique des mouvements saisonniers sur de courtes distances tandis que le nomadisme concerne de plus longues distances. La migration n'a pas seulement soutenu les moyens de subsistance, elle a aussi été utilisée pour échapper aux conséquences des conflits. Les conflits des années 1990 ont entraîné la migration d'une grande partie de la population et de son bétail vers les pays voisins (Pérez, Fernández, & Gatti, 2010).

De nouveaux moyens de subsistance émergent autour des écosystèmes forestiers, notamment la via production de charbon de bois, la collecte de bois de feu et de produits forestiers non ligneux (Colfer, Basnett, & Elias, 2016). La forêt est également une source de fourrage pour le bétail. Ces mesures permettent aux populations de s'adapter aux changements climatiques. Toutefois, certains de ces changements préoccupent les collectivités. Par exemple, l'expansion de la forêt envahissante de prosopis est préoccupante car elle peut entraîner la

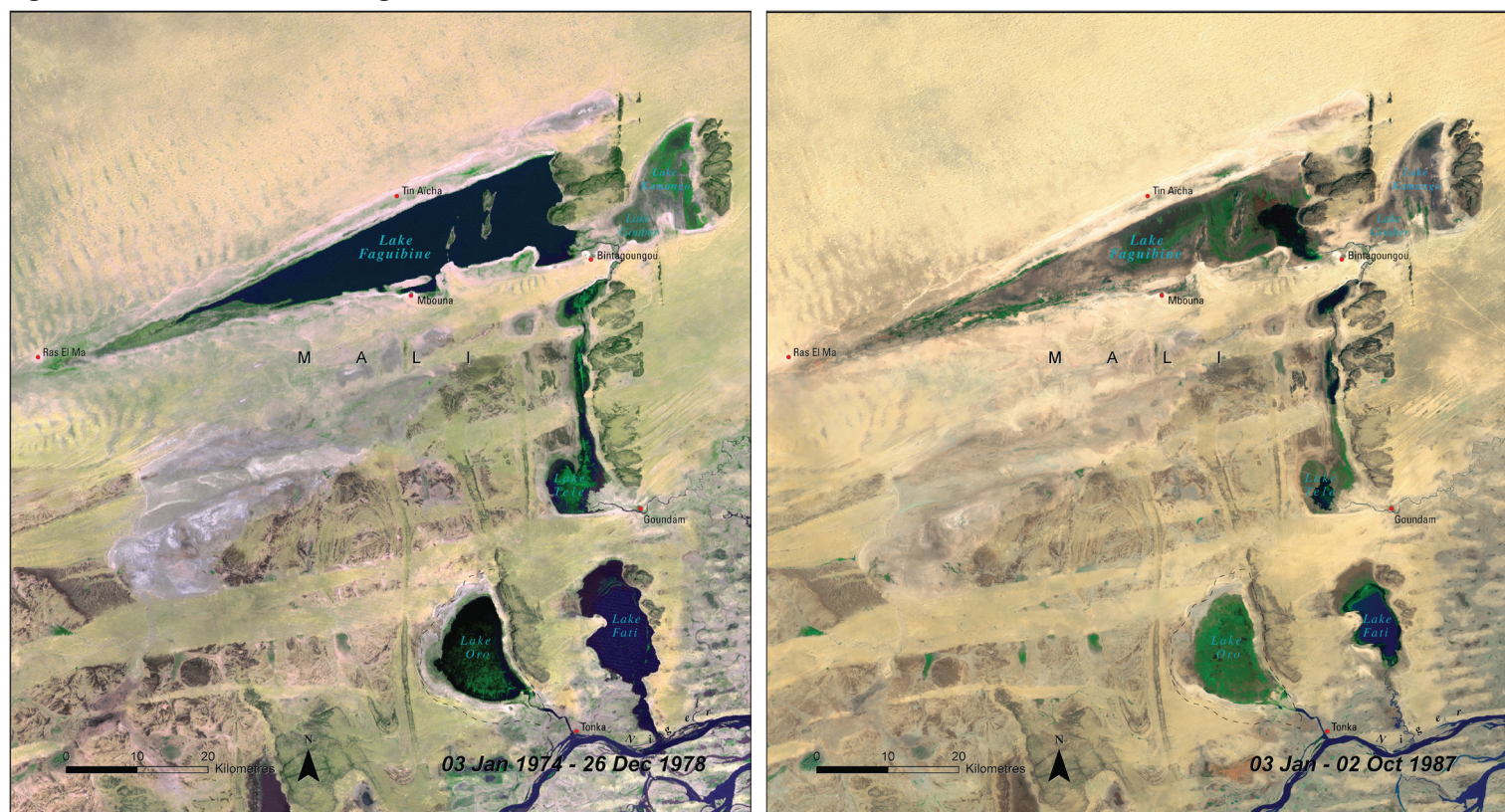
perte de terres agricoles en raison de son avancée rapide et de la densité élevée des arbres qui la rend inaccessible au pâturage.

Changements sociaux et perceptions des communautés locales

Ces changements ont poussé les populations à émigrer à la recherche d'opportunités économiques. Cependant, les femmes de la région du lac Figuibine estiment que la migration des membres masculins des ménages rendent ces derniers plus vulnérables (Padgham, et al., 2015). La migration a également accru la charge de travail des femmes et les a obligées à assumer des rôles qui étaient à l'origine réservés aux hommes (Djouidi, Brockhaus, & Locatelli, 2013). Ces rôles comprennent la production de charbon de bois et l'élevage de petits animaux comme les chèvres et les moutons (Brooks, Rohrbach, Chasi et Cantrill, 2017).

Les perceptions entourant ces changements varient. Les membres des communautés locales ont mis en œuvre des approches de gestion durable des forêts

Figure 3.7 - L'assèchement du lac Figuibine, 1978-2013



Les couleurs sombres représentent les terres humides ou inondées. La différence d'étendue du lac entre 1990 et 2013 peut être constatée. Après les efforts de réhabilitation initiés en 2009, aucune amélioration ne peut être constatée dans l'image datant de 2013 (UNEP, 2017).

afin de s'y adapter. Au niveau des régions et des districts, des approches fondées sur l'ingénierie ou l'infrastructure qui permettraient de remplir à nouveau le lac ont été préférées. Ces perceptions se sont reflétées au niveau de divergences de genre avec des femmes plus optimistes quant aux opportunités apportées par l'écosystème et les changements sociaux (Karttunen, Wolf, Garcia, & Meybeck, 2017) (Djoudi & Brockhaus, 2011). Les hommes, de leur côté, ont plutôt favorisé les approches d'ingénierie, estimant qu'ils pourraient alors retourner à leurs moyens de subsistance d'origine.

4. À quel point ces interventions ont-elles influencé les politiques nationales ?

Politiques et stratégies au niveau national

Un certain nombre de politiques ont intégré des approches écosystémiques pour protéger, conserver ou restaurer l'écosystème du lac Figuibine contre les

menaces du changement climatique, soutenir des moyens de subsistance résilients, assurer la sécurité alimentaire et hydrique et améliorer le bien-être humain comme celui des écosystèmes. Il s'agit notamment de la Stratégie nationale d'adaptation, du Programme d'action national d'adaptation adopté en 2007, de la Politique nationale sur les changements climatiques de 2011, du Fonds national pour le climat créé en 2012 et de l'intégration des questions liées au climat dans les politiques à différents niveaux de gouvernance au Mali. Le Fonds National pour le Climat permet au gouvernement de bénéficier d'une certaine liberté financière car il donne accès au financement international, permettant ainsi au Mali d'établir et de mettre en œuvre des programmes en rapport avec les priorités nationales (GIZ, 2017).

Améliorer les systèmes d'alerte précoce

De nombreuses voies d'adaptation différentes existent. Par exemple, au niveau national, des mesures d'adaptation fondées sur les infrastructures, telles que le déboisement des canaux envasés et le remblayage du lac, ont été mises de l'avant. Aux



Source: (USAID; USGS, n.d.)

niveaux inférieurs, les communautés sont plus enclines à adopter des approches écosystémiques plus conformes à l'évolution actuelle de la couverture des sols. Quelle que soit la méthode retenue, un système efficace de gestion des données sera nécessaire. L'utilisation des mesures hydrologiques et de l'imagerie satellitaire pour prévoir les inondations deviendra de plus en plus importante à mesure que la population augmentera et que la pression sur les ressources en eau s'accroîtra. Des données précises aideront à soutenir l'agriculture et la sécurité alimentaire par la prévision des épisodes de sécheresse. La mise en place des institutions requises aux différents niveaux sera alors nécessaire.

L'Accord de Paris

Le Mali a articulé ses Contributions prévues déterminées au niveau national en 2015. Des plans ambitieux visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre dans les secteurs de l'agriculture, de l'énergie et de la foresterie de respectivement 29, 31 et 21% ont été mis en œuvre. L'agriculture représente un secteur important avec une production nette (ou valeur ajoutée du PIB) de 42 % en 2015

(Banque mondiale, 2018). L'emploi dans ce secteur en pourcentage de la population totale était de 57,6% en 2017 contre 44,8% en 2005 (Banque mondiale, 2018). L'Accord de Paris offre la possibilité d'obtenir un financement par l'intermédiaire du Fonds vert pour le climat, en particulier pour le développement d'options énergétiques vertes comme l'énergie solaire et l'énergie éolienne.

5. Que faut-il faire ?

Les prévisions climatiques indiquent que la région de Figuibine est susceptible de continuer à connaître des fluctuations climatiques (baisse des précipitations et augmentation des températures). Les changements climatiques ont entraîné une réduction de la durée et de l'étendue de la zone inondée. Les inondations annuelles sont importantes pour les terres supplémentaires qu'elles apportent à la production agricole. La réduction des inondations serait également liée à la construction d'un barrage en amont du fleuve Niger destiné à l'irrigation et à la production d'hydroélectricité. Enfin, la population de la région a augmenté, et avec elle les besoins en moyens de subsistance et en bien-être général.

Dans ce contexte, les communautés doivent être soutenues et encouragées à s'adapter à un environnement en mutation.

Aborder la question du régime foncier et des droits fonciers

Avec la transition des écosystèmes lacustres en écosystèmes forestiers, des changements sont survenus dans les moyens de subsistance et ont une incidence sur les systèmes fonciers. Les systèmes pastoraux fusionnent avec des systèmes agricoles plus sédentaires et entraînent ainsi des changements sociaux. Par exemple, la conclusion d'un accord de métayage dans une situation de vulnérabilité telle que celle qui s'est produite lorsque les ménages ont été contraints d'émigrer peut affaiblir le pouvoir de négociation des familles. En outre, comme le métayage a été mis en place dans une période de vulnérabilité, l'augmentation de la demande peut aussi faire augmenter les prix des loyers, ce qui a pour effet d'exclure de nombreuses personnes vulnérables et d'aggraver la pauvreté.

Les accords de métayage sont perçus comme étant davantage en faveur du propriétaire foncier que les contrats de location, car le propriétaire foncier y met à disposition des terres pour aider une personne de l'extérieur à s'établir et, éventuellement à rejoindre la communauté et posséder à terme des droits de propriété sûrs. Ces questions doivent être abordées au sein des communautés ainsi qu'aux niveaux local et national.

Gérer les nouvelles ressources forestières

La gestion durable des forêts doit être une priorité. Autrement, diverses pressions pourraient miner l'utilisation durable des ressources forestières et, par conséquent, accroître la vulnérabilité dans l'ancienne région des lacs. Il est donc important que le gouvernement et que les partenaires en développement tiennent compte des nouveaux rôles et services fournis par l'écosystème forestier. Les interactions entre les différents groupes, qui ne doivent pas négliger les questions de genre, doivent

se refléter dans les processus de planification et de mise en œuvre afin de réduire la concurrence. La loi forestière de 1995 a favorisé une approche plus décentralisée de la gestion des forêts, facilitant une meilleure gestion environnementale par les institutions locales.

(Brockhaus, Djoudi et Locatelli, 2013) recommandent également ce qui suit :

- Sensibilisation aux différentes stratégies d'adaptation à différents niveaux, groupes sociaux et genres
- Amélioration du partage des connaissances afin d'encourager la durabilité tout en améliorant l'adaptation. Par exemple, mise en place de services de vulgarisation forestière et de systèmes d'utilisation des forêts pour la nouvelle forêt de prosopis
- Mise en œuvre de dispositions institutionnelles visant à améliorer les droits d'utilisation des terres et des forêts
- Amélioration du cadre juridique de l'adaptation donnant aux autorités et aux communautés locales les moyens de planifier et de mettre en œuvre leurs stratégies.
- Mise en œuvre d'une recherche participative à plusieurs niveaux sur la vulnérabilité des communautés et des ménages afin de préciser la planification de l'adaptation. Cette dernière devrait inclure les facteurs sociaux, environnementaux, économiques, de genre et politiques à différents niveaux (Karttunen, Wolf, Garcia, & Meybeck, 2017).

Impliquer le secteur privé

En 2016, le gouvernement malien a accompli quelques efforts pour améliorer les liens entre le secteur privé, en particulier les banques nationales, et le gouvernement. Les banques nationales ont été plus et mieux engagées, soulignant qu'il est possible de réaliser des bénéfices tout en favorisant un développement économique à faibles émissions. Cette stratégie pourrait être encouragée. Elle nécessitera une plus grande sensibilisation, car

certaines membres du secteur privé pensent qu'ils seront désavantagés financièrement s'ils collaborent à des solutions liées au changement climatique. Le secteur privé peut jouer un rôle clé dans l'appui à la mise en œuvre d'approches écosystémiques dès le tout début.

Bibliographie

- Bedi, N., Bishop, M., Hawkins, U., Miller, O., & Pedrazaz, R. (2014). Linking Resilience and Good Governance: A Literature Review. *Anthós*, 6(1), 37. Consulté le 10 septembre 2017 depuis <http://tarjomefa.com/wp-content/uploads/2017/02/6112-English-TarjomeFa.pdf>
- Brockhaus, M., Djoudi, H., & Locatelli, B. (2janvier n2013). Envisioning the future and learning from the past: Adapting to a changing environment in northern Mali. *Environmental Science & Policy*, 25, 94-106. doi:<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.08.008>
- Brockhaus, M., & Djoudi, H. (2008). Adaptation at the interface of forest ecosystem goods and services and livestock production systems in Northern Mali. Bogor: CIFOR. Consulté le 5 août 2017 depuis, from http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Infobrief/019-infobrief.pdf
- Brooks, N., Rohrbach, D., Chasi, V., & Cantrill, J. (2017). Transformational Adaptation: Concepts, Examples, and their relevance to Agriculture in Eastern and Southern Africa. Adam Smith International. Consulté le 7 août 2017 depuis, from <http://vuna-africa.com/wp-content/uploads/2017/01/Transformational-Adaptation-and-Agriculture-in-East-and-Southern-Africa-Brooks.pdf>
- Colfer, C., Basnett, B., & Elias, M. e. (2016). Gender and Forests: Climate Change, Tenure, Value Chains and Emerging Issues. Centre for International Forestry Research (CIFOR). Consulté le 25 septembre 2017 depuis http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BColfer1701.pdf
- Djoudi, H., & Brockhaus, M. (2011). "Is Adaptation to Climate Change Gender Neutral?" Lessons from Communities Dependent on Livestock and Forests in Northern Mali. *International Forestry Review*, 13(2), 123-135. doi:<https://doi.org/10.1505/146554811797406606>
- Djoudi, H., Brockhaus, M., & Locatelli, B. (juin 2013). Once there was a lake: vulnerability to environmental changes in northern Mali. *Reg Environ Change*, 13(3), 493-508 Consulté le 4 août 2017 depuis <https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-011-0262-5>
- GEF. (26 novembre 2012). Mali - Integrating Climate Resilience into the Agricultural Sector for Food Security in Rural Areas of Mali. GEF. Consulté le 14 septembre 2017 depuis <https://www.thegef.org/news/mali-integrating-climate-resilience-agricultural-sector-food-security-rural-areas-mali>
- Hamerlynck, O., Zeine, S., Mutua, J., Mukhwana, L., & Yena, M. (26 mars 2016). Reflooding the Finguine floodplain system, northern Mali: potential benefits and challenges. *African Journal of Aquatic Science*, 41(1). Consulté le 26 septembre 2017 depuis <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2989/16085914.2016.1141749>
- Karttunen, K., Wolf, J., Garcia, C., & Meybeck, A. (2017). Addressing agriculture, forestry and fisheries in national adaptation plans. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Consulté le 12 septembre 2017 depuis <http://www.fao.org/3/a-i6714e.pdf>
- Lockwood, M. (2013, October). What can climate-adaptation policy in sub-saharan Africa learn from research on governance and politics? *Development Policy Review*, 31(6), 647-676. doi:[doi:10.1111/dpr.12029](https://doi.org/10.1111/dpr.12029)
- Padgham, J., Abubakari, A., Ayivor, J., Dietrich, K., Fosu-Mensah, B., Gordon, C., . . . Traore, S. (2015). Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Semi-Arid Areas in West Africa. International Development Research Centre. Consulté le 4 août 2017 depuis <http://www.start.org/download/2015/West-Africa-RDS.pdf>
- Pérez, A., Fernández, B., & Gatti, R. (2010). Building Resilience to Climate Change - Ecosystem-based adaptation and lessons from the field. Gland: International Union for Conservation of Nature (IUCN). Consulté le 9 septembre 2017 depuis https://www.researchgate.net/profile/Roberto_Cazzolla_Gatti2/publication/259363309_Building_resilience_to_climate_change/links/0046352b33df601555000000.pdf
- Randall, S. (juin 2005). The Demographic Consequences of Conflict, Exile and Repatriation: A Case Study of Malian Tuareg. *European Journal of Population*, 21(2-3), 291-320. Consulté le 5 août 2017 depuis, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10680-005-6857-0>
- Transparency International. (2016). Corruptin Perceptions Index 2016. Retrieved August 6, 2017, from https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2016
- UNEP. (2008). Afrique – Atlas d'un environnement en mutation. Nairobi: Programme des Nations-Unies pour l'Environnement (UNEP). doi:[10.1002/ldr.892](https://doi.org/10.1002/ldr.892)
- UNEP. (2017). Freshwater strategy 2017-2021. Nairobi: Programme des Nations-Unies pour l'Environnement (UNEP). Consulté le 9 septembre 2017 depuis file:///C:/Users/Owner/Downloads/uneep_full_report-170328.pdf
- USAID; USGS. (n.d.). The Republic of Mali. Consulté le 25 septembre 2017 depuis [West Africa: Land Use and Land Cover Dynamics: https://eros.usgs.gov/westafrica/country/republic-mali](https://eros.usgs.gov/westafrica/country/republic-mali)
- Zwarts, L., Bjlisma, R., van der Kamp, J., & Wymenga, E. (2009). Living on the Edge: wetlands and birds in a changing Sahel. KNNV Publishing.

Chapitre 4

Adaptation écosystémique — Mont Elgon, Ouganda

1. Introduction

Le mont Elgon est un volcan éteint qui couvre une superficie de 4 000 km² sur le territoire de la frontière kenyane, dans la partie orientale de l'Ouganda. Son point le plus haut, le Wagagagai, culmine à 4 321 mètres au-dessus du niveau de la mer (UWA, 2018). Il est important du point de vue écologique, car il joue un rôle de château d'eau et est l'hôte d'une biodiversité importante tant pour l'Ouganda que pour le Kenya. De ce fait, il est protégé par divers instruments. En 1938, cette région elle a été classée réserve forestière et a obtenu le statut de parc national en 1993. Le Parc national du Mont Elgon couvre une superficie de 1 121 km² (UWA, 2018) Il a également été classé Réserve de biosphère UNESCO-MAB en 2005 et est une aire de conservation de catégorie II de l'UICN (EAC, UNEP et GRID-Arendal, 2016).

Le mont Elgon possède une grande valeur en termes de services écosystémiques de régulation, d'approvisionnement, de soutien ainsi que de services culturels. Il possède une diversité considérable de plantes et d'animaux, allant des prairies aux forêts en passant par les écosystèmes riverains. Cette région abrite plusieurs espèces rares de la flore d'afromontane et joue un rôle important dans le tourisme en Afrique de l'Est. Elle fournit de la nourriture et du fourrage aux

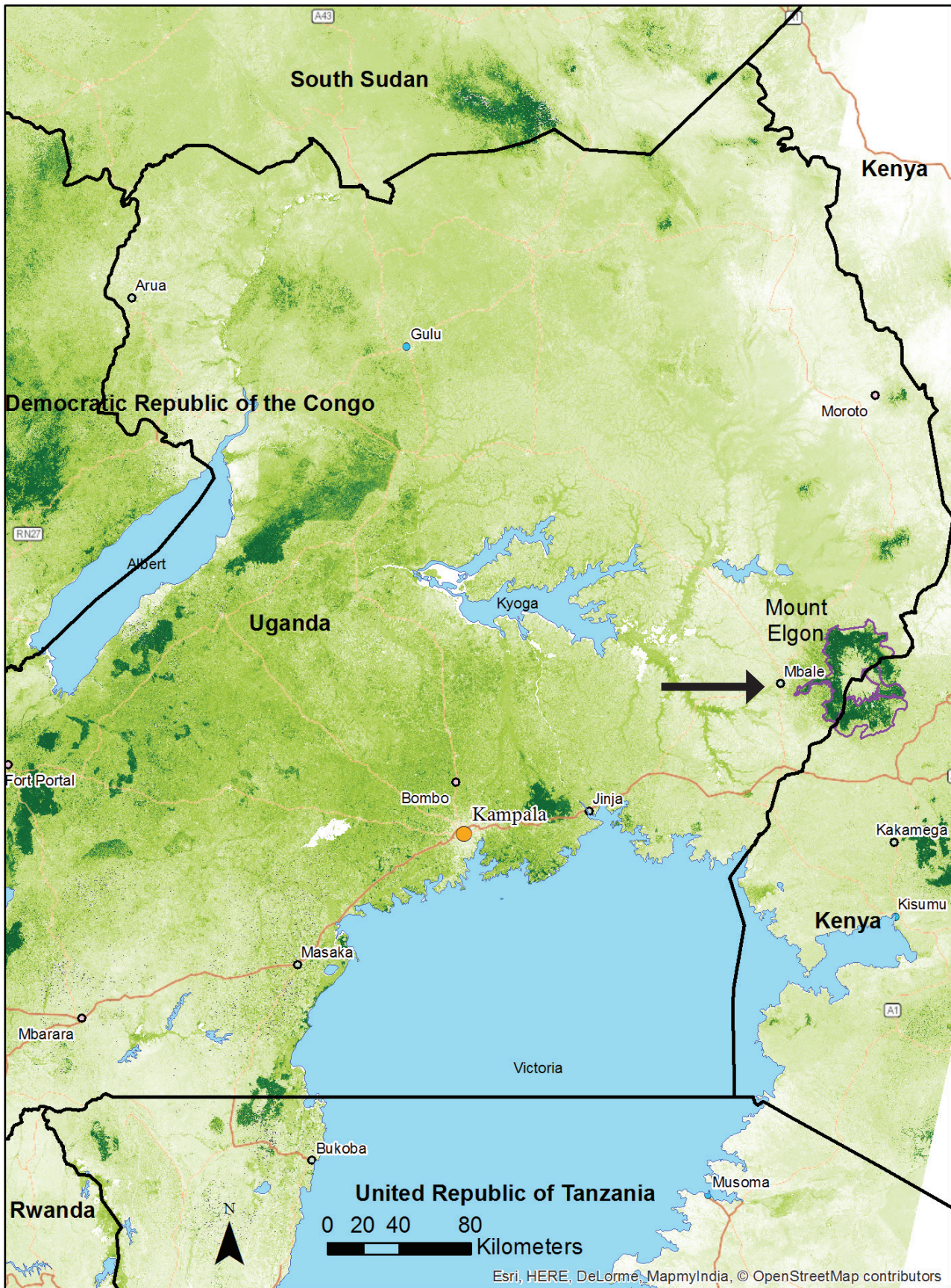
populations montagnardes et possède une grande importance culturelle pour les populations locales de Bagisu (EAC, PNUE et GRID-Arendal, 2016) (UWA, 2018). Le changement climatique et une pression démographique croissante ont conduit à l'empiètement des terres et à la déforestation, avec de graves conséquences sur les services écosystémiques. Il en a résulté de fréquents glissements de terrain, des envasements et une augmentation des inondations autour du lac Kyoga, dans le centre de l'Ouganda. Cette étude de cas met en lumière certaines des stratégies d'adaptation fondées sur les écosystèmes qui peuvent permettre de relever ces défis et d'inverser la dégradation de l'environnement.

2. Quel est l'état de l'environnement ?

Population

Les sols fertiles et de fortes précipitations (1500-2000 mm) ont entraîné une importante croissance démographique dans la région du Mont Elgon. La demande de terres pour l'agriculture, les établissements humains et d'autres produits tels que le bois d'œuvre ou le charbon de bois dans les zones urbaines est l'un des principaux moteurs du changement constaté au sein des écosystèmes. La pauvreté, la pression démographique, les pénuries

Figure 4.1 - Emplacement du mont Elgon



Source: (Townshend, J., Global Forest Cover Change (GFCC) Tree Cover Multi-Year Global 30 m V003. 2016, distributed by NASA EOSDIS Land Processes DAAC, <https://doi.org/10.5067/MEaSUREs/GFCC/GFCC30TC.003>)

de terres et la fragmentation des sols dans les vallées sont les principales causes d'une vulnérabilité qui pousse les populations à se réfugier dans des zones de pentes abruptes et fragiles à haut risque. Cette

situation, conjuguée à une mauvaise connaissance de la préparation aux catastrophes et à certaines croyances culturelles, affecte les mécanismes d'adaptation des populations (Osuret, et al., 2016).

Table 4.1 - Principaux indicateurs démographiques des districts situés aux alentours du Parc National du Mont Elgon (1991-2017)

District	Année du recensement				Densité estimée (h/km ²)	Taux de croissance démographique (2014-2017)
	1991	2002	2014	2017		
Bukwo	30.692	48.592	89.356	102.400	195,1	4,91
Bulambuli	64.576	97.273	174.513	199.100	305,5	4,74
Bududa	79.218	123.103	210.123	237.000	945,0	4,31
Kapchorwa	48.667	74.268	105.186	113.500	320,1	2,71
Kween	37.343	67.171	93.667	100.600	118,2	2,54
Manafwa	-	115.451	149.544	157.900	672,2	1,93
Mbale	216.849	324.674	473.239	532.100	1,026,0	3,02
Sironko	147.729	185.819	242.421	256.400	574,8	1,99

Recensement urbain, 2018

La densité moyenne de population dans la région du Mont Elgon est de 271 personnes par km² (PNUD, 2015a). Cependant, on relève des différences locales avec des densités de population allant d'un minimum de 118,2 personnes/km² dans le district de Kween à un maximum de 1 026 personnes/km² dans le district de Mbale, soit presque 6 fois la densité nationale qui est de 173 personnes/km² (UBOS, 2014) (Population urbaine, 2018). L'agriculture représente la principale activité de 80 % de la population ougandaise et, dans cette région, elle est essentiellement pluviale et de subsistance. Les cultures traditionnelles comprennent celles de la banane, du café, des légumes, des fruits, de la canne à sucre, des ignames et du riz paddy dans les

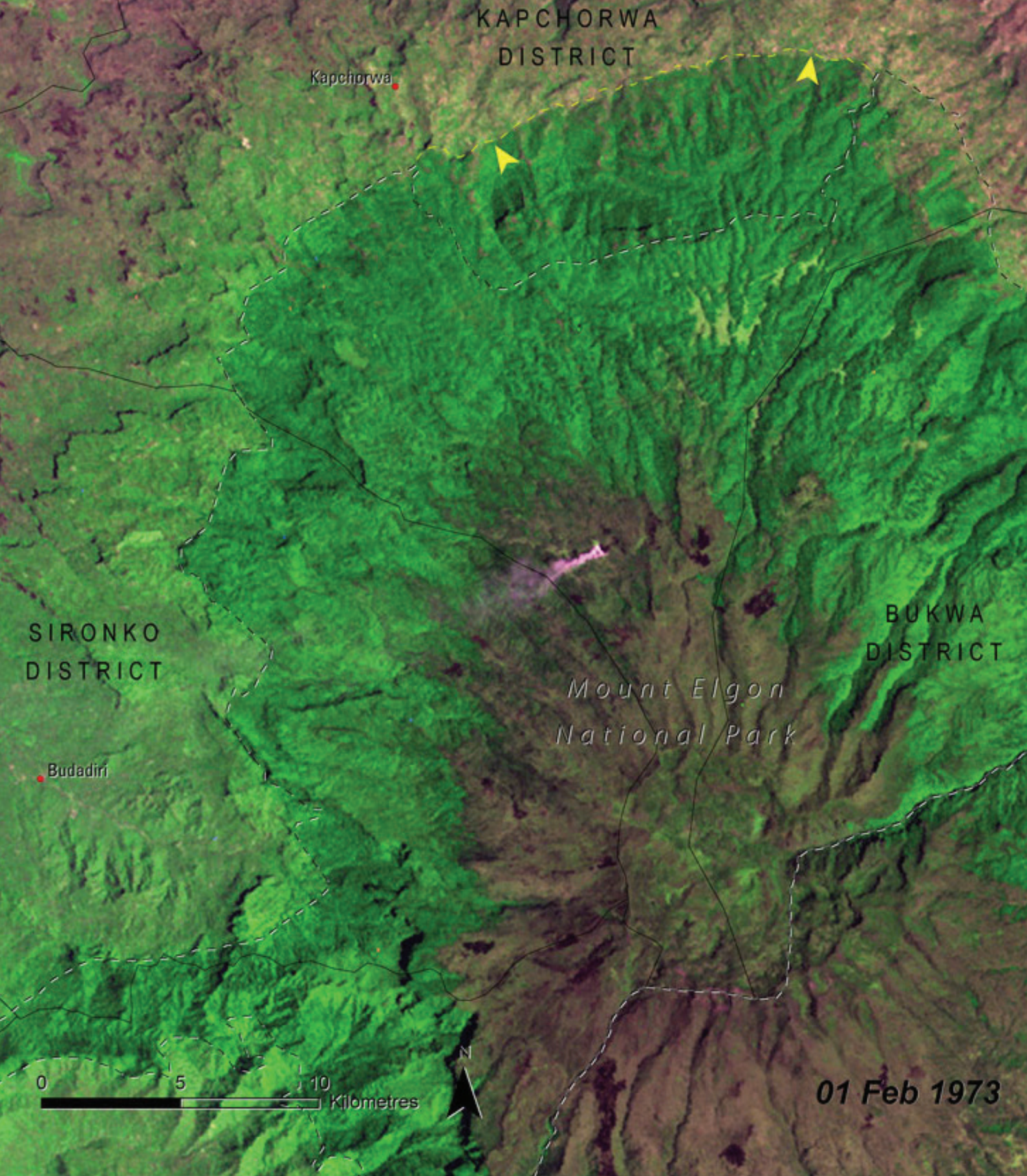
zones humides de vallée. Les forêts situées sur les versants montagneux sont également importantes pour la production de produits non ligneux tels que les pousses de bambou, certaines variétés de fruits, le miel et les plantes médicinales. L'élevage du bétail, le petit commerce, le travail salarié et les petites entreprises de subsistance jouent également un rôle important. Les villes de Mbale et Tororo dépendent elles aussi du mont pour leur approvisionnement en eau.

Les principaux problèmes qui entravent la production agricole sont notamment la pénurie de terres, la baisse de la fertilité des sols, le manque d'accès à certains intrants tels que les engrais ainsi qu'à de bonnes technologies agricoles (Vedeld et al., 2016).

Andrea Egan / UNDP



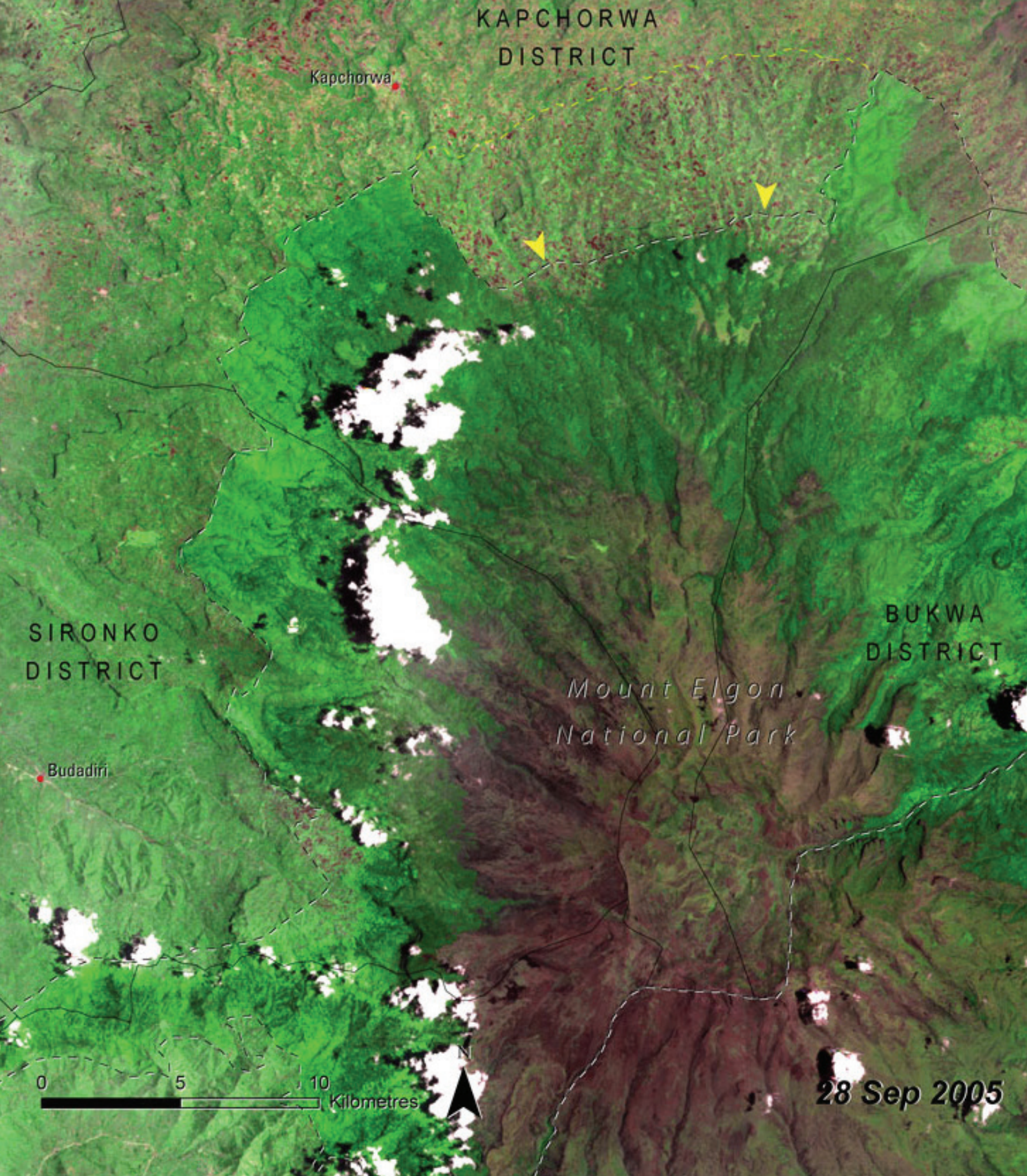
Agriculture sur les coteaux de montagne



Parc national du Mont Elgon en Ouganda

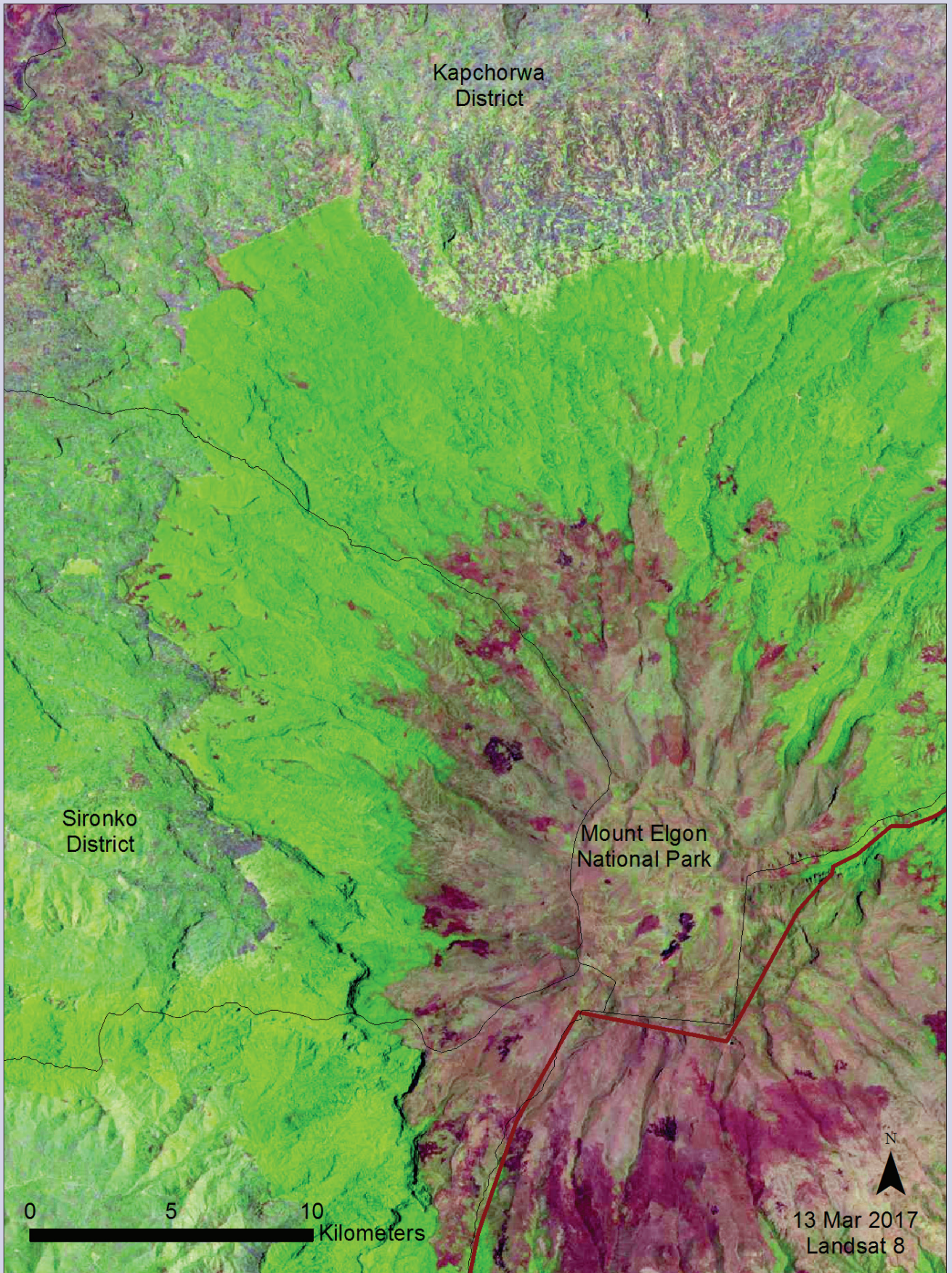
Avant d'être classée parc national, cette montagne était à l'origine une réserve forestière. Le gouvernement gérait plusieurs programmes visant à intégrer les moyens de subsistance locaux et

l'approche des aires protégées. Cependant, en 1983, la pression démographique sur la forêt a forcé le gouvernement à allouer une partie de cette dernière (la zone de réinstallation de Bennet)



pour la réinstallation des populations locales. La zone de réinstallation de Bennet est clairement visible dans ces images de 1973 et 2005. La réinstallation n'a pas été bien gérée et a entraîné une pression accrue sur les forêts (Dirkse, 2017).

Une image Landsat 8 du mont Elgon en 2017. Les parcs nationaux et les réserves nationales, à la frontière entre l'Ouganda et le Kenya, sont indiqués en rouge. La couleur vert vif indique les zones boisées et végétalisées.



CCMD LP, 2017, Landsat 8LC08_L1TP_170059_2017
 0313_20170328_01_T1. Ces données sont distribués
 par les Processus Fonciers Distribués Active Archive

Center (LP DAAC), situé à USGS/EROS, Sioux Falls, SD.
<https://earthexplorer.usgs.gov/> consulté le 1er décembre
 2017.

Limite du Parc National du Mont Elgon



Changement climatique

Les pressions exercées par la forte densité de population rendent l'écosystème du mont Elgon particulièrement vulnérable aux conséquences du changement climatique. L'agriculture de subsistance est la source de revenu principale de plus de 80 % de sa population, ce qui a entraîné le défrichement de nombreuses collines (Dirkse, 2017).

Les prévisions relatives au changement climatique indiquent une augmentation des précipitations de 18,7 mm au cours des deux prochaines décennies et une hausse des températures de 0,5 à 0,6 °C au cours des 20 à 50 prochaines années (NaFORRI, 2013). L'augmentation des précipitations est susceptible d'entraîner davantage d'événements liés au climat tels que les inondations, les sécheresses, l'érosion des sols et les glissements de terrain (NaFORRI, 2013) (PNUD, 2015a). De plus, les mois les plus secs (juin, juillet et août) sont susceptibles de recevoir moins de pluie. La combinaison de fortes densités

de population, d'importantes précipitations, de pentes abruptes, de mauvaises pratiques agricoles, de propriétés particulières des sols et de leur érosion a entraîné des inondations abondantes en aval, des glissements de terrain et l'envasement des rivières (EAC, UNEP et GRID-Arendal, 2016). Par exemple, les pluies causées par le phénomène El Niño en 1997/98, mars 2010 et juin 2012 ont provoqué des glissements de terrain tragiques dans les districts de Bududa et de Manafwa (Masiga, 2012).

Utilisation des terres

On a pu assister au cours des dernières décennies à une conversion massive de l'utilisation des terres pour l'agriculture dans la région, en raison d'une croissance démographique rapide et de la fragmentation des sols. Les basses terres sont principalement utilisées pour cultiver des haricots, des ignames et des oignons, tandis que les hautes

Limite nord du mont Elgon. La source de l'image est Google Earth, la date de l'image est le 30 décembre 2016, Landsat/Copernicus.

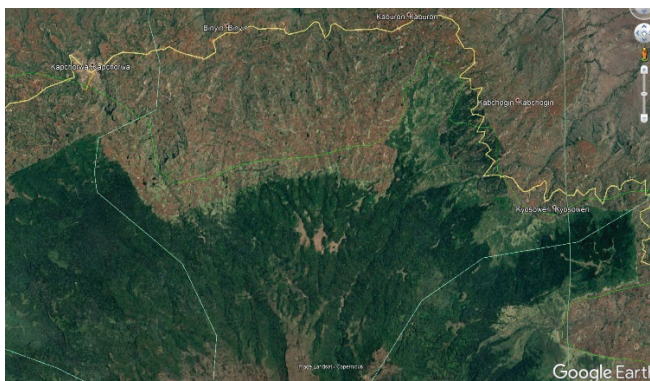
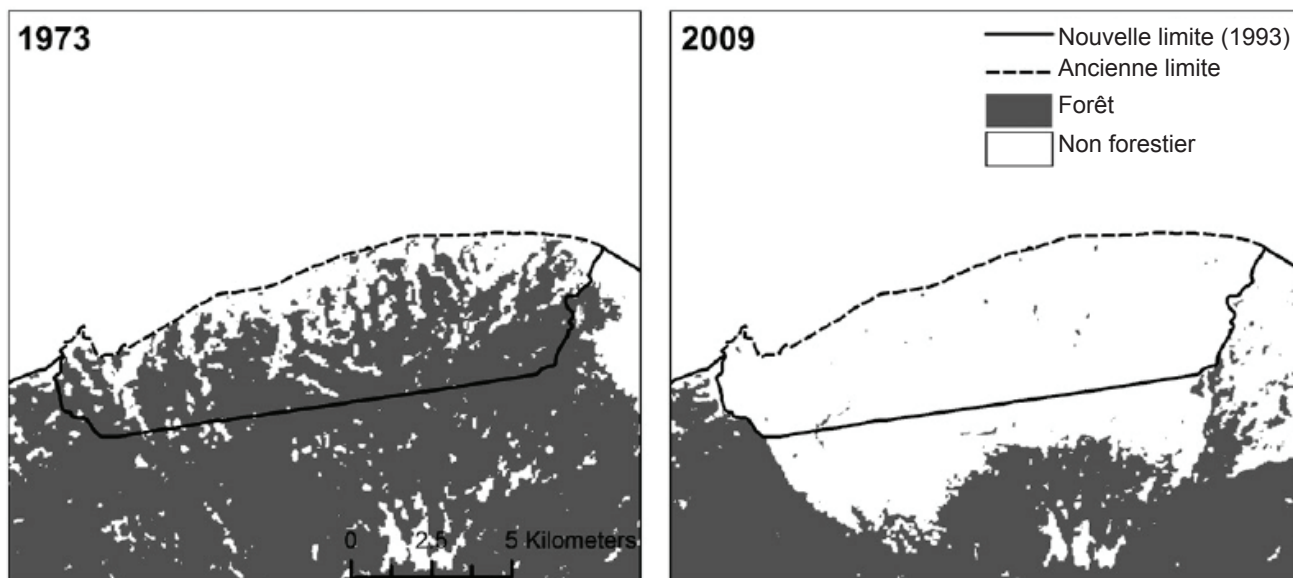


Figure 4.2 - Couverture forestière en 1973 et 2009 dans et autour de la zone de réinstallation de Benet, Ouganda. L'emplacement exact de la limite des 7 500 ha n'était pas disponible et n'a donc pas été tracé.



terres sont consacrées au café Arabica (la principale culture commerciale de la région) et au maïs. La production de bananes est importante à la fois pour la consommation intérieure et pour l'approvisionnement du marché international. Une grande partie de ces cultures est pratiquée sur des pentes abruptes, entre 36° et 58°. Malgré cette culture sur des pentes abruptes, les mesures de conservation des sols existantes ne sont pas suffisamment appliquées, ce qui contribue à l'augmentation des glissements de terrain, à l'érosion des sols et à la perte des éléments nutritifs dont il a besoin. Les analyses montrent qu'entre 1960 et 1995, la couverture terrestre a été relativement stable. Cependant, entre 1995 et 2006, on a pu constater une perte substantielle du couvert forestier, surtout sur les pentes abruptes (36°-58°) du Parc National du Mont Elgon (Mugagga, Kakembo, & Buyinza, 2016).

Il est nécessaire de restaurer le couvert forestier sur les pentes abruptes et fragiles du mont, et d'empêcher les communautés locales d'instaurer de nouvelles zones de culture sur les lieux les plus en danger, en particulier dans la zone protégée (Mugagga, Kakembo, & Buyinza, 2012). La fréquence croissante des glissements de terrain entraîne des dommages aux infrastructures nationales et publiques, des pertes en vies humaines et d'importantes perturbations économiques. Ces incertitudes entraînent une faible capacité d'adaptation à tous les niveaux (Semambo, 2016).

3. Qu'est-ce qui a changé et quelle est la perception des communautés locales ?

Améliorer la gestion des terres

Les sécheresses, la rareté de l'eau, l'érosion des sols, les inondations et les glissements de terrain dus à la déstabilisation des sols, à leur surexploitation et à une mauvaise gestion des terres devraient s'aggraver avec le changement climatique.

L'adoption de bonnes pratiques de gestion des terres, comme la plantation d'arbres et le terrassement, a été

l'une des approches d'adaptation écosystémique qui ont été utilisées pour réduire les conséquences des glissements de terrain et des inondations. D'autres stratégies, notamment la diversification des moyens de subsistance et une meilleure utilisation des prévisions météorologiques locales, ont également été utilisées pour aider les agriculteurs à faire face au changement climatique (Osuret J., et al., 2016). L'information des communautés locales a joué un rôle important dans la sensibilisation aux mesures d'atténuation des effets des catastrophes naturelles et dans l'adoption de pratiques agricoles durables. D'autres initiatives locales comprenaient des options à faible technologie visant à améliorer la rétention de l'eau, et comprennent l'utilisation de digues de drainage et de drains de rétention en bordure des routes.

Restauration des forêts

Le Mont Elgon est un important château d'eau pour la région et la source d'approvisionnement de ses principaux lacs et rivières, dont le lac Victoria, le lac Kyoga et le lac Turkana, qui font tous partie du système du bassin du Nil.

La remise en état du couvert forestier est une approche écosystémique reconnue et est utilisée par l'Uganda Wildlife Authority, par le biais de son projet Forests Absorbing Carbon Emissions. À ce jour, 6 000 ha de forêt naturelle ont été restaurés. Outre la séquestration du carbone, cette stratégie présente l'avantage supplémentaire de rendre la région plus résistante au changement climatique. En outre, le PNUD, le PNUE, les autorités des districts de Mbale, Manafwa et Bududa et le Ministère de l'eau et de l'environnement ont mis en œuvre l'Approche Territoriale au Changement Climatique, dont l'objectif général est de soutenir un développement local à faible intensité carbone et résistant au changement climatique, en aidant les décideurs et planificateurs locaux à formuler des politiques et stratégies intégrées en matière de changement climatique (adaptation et atténuation) et à élaborer des plans d'action ainsi qu'à réaliser des investissements solides favorisant une durabilité à long terme et la lutte contre la pauvreté (EAC, UNEP, et GRID-Arendal, 2016).

Le Département des forêts s'est concentré sur la préservation et la conservation des poches de forêts indigènes et a essayé de maintenir les interconnexions biologiques qui les relient. Les sommets fragiles des collines, les pentes abruptes et les berges des rivières sont également conservés conformément à la Loi nationale sur l'environnement ainsi qu'au Règlement sur la gestion des terres humides, des berges et des rives des lacs. L'agroforesterie impliquant des espèces locales est encouragée. Les activités de reboisement en amont, associées aux techniques agricoles de conservation, à l'agroforesterie et à la réhabilitation des berges du fleuve, possèdent en outre divers avantages socio-économiques et environnementaux, notamment l'augmentation de la sécurité de l'eau (PNUD, 2015a).

L'écotourisme au service de la conservation des écosystèmes

La politique de développement de l'écotourisme présente plusieurs avantages, notamment celui d'encourager les communautés locales à devenir des acteurs de la protection des ressources naturelles locales et non plus de simples utilisateurs. Elle encourage en outre la génération de revenus pour les projets de conservation (Ransom, non daté). Les efforts de partage des avantages, introduits dans le parc national du Mont Elgon en 1994 ont donné lieu à des accords de collaboration visant à améliorer les relations entre le parc et les communautés locales, et à améliorer leurs moyens de subsistance. L'apiculture et l'agriculture Taungya, qui ont contribué à une légère augmentation des revenus nationaux (Vedeld, et al., 2016) (Cavanagh, 2015), sont d'autres initiatives dérivées de cet effort.

Encourager l'utilisation de poêles économes en combustible

La promotion d'approches à même de réduire la pression sur les forêts, telles que l'utilisation de poêles économes en combustible, représente elle aussi un moyen de préserver les services écosystémiques apportés par les forêts du mont Elgon et de rendre la population plus résistante

aux changements que connaît le climat. Les poêles économes en combustible de type Lorena, dont la promotion est actuellement faite, réduisent la consommation de combustible jusqu'à 60 % et permettent ainsi à la population de mieux s'adapter à la réduction d'approvisionnement en bois de chauffage dans la région (Kyeyune, 2015). En outre, avec l'adoption de poêles économes en combustible, les femmes et les filles qui sont traditionnellement chargées de ramasser le bois de chauffage dans les forêts passent moins de temps à ces tâches. Elles sont ainsi en mesure de consacrer ce temps supplémentaire à d'autres activités productives génératrices de revenus telles que l'élevage ou l'agriculture (PNUD, 2015b). Cet effort présente en outre des avantages pour la santé puisque la fumée est canalisée par une cheminée qui sort de la cuisine, ce qui réduit la pollution de l'air intérieur, cause d'infections respiratoires et d'autres complications.

4. À quel point ces interventions ont-elles influencé les politiques nationales ?

Intégrer l'AE dans une politique et dans une législation nationales solides

Lorsque l'adaptation écosystémique est intégrée dans les politiques nationales et locales, elle place au centre les questions de planification et de mise en œuvre, ainsi que celle du développement à long terme. La Politique nationale sur les changements climatiques a été élaborée et est actuellement mise en œuvre par le Département des changements climatiques du Ministère de l'eau et de l'environnement. Le deuxième Plan national de développement prévoit des politiques et des stratégies à long terme visant à s'adapter aux effets du changement climatique. Une vague de revues des politiques en place est actuellement en cours en Ouganda, comme l'examen de la Politique nationale de gestion de l'environnement et de la loi nationale sur l'environnement, entre autres. Ces revues tiendront compte de questions

nouvelles et émergentes et assureront l'intégration de l'adaptation écosystémique, entre autres.

L'élaboration d'une politique de l'environnement est également en cours aux niveaux inférieurs. Par exemple, les districts de Butaleja et de Mbale ont chacun élaboré leur propre politique environnementale et promulgué une ordonnance sur l'environnement. Toutefois, l'ordonnance sur l'environnement du district de Mbale se heurte à des difficultés de mise en œuvre et a été, pour le moment, mise en attente.

5. Que faut-il faire ?

Renforcer l'intégration institutionnelle et politique

Un cadre de gouvernance national solide est nécessaire pour mettre en œuvre l'AE dans l'ensemble des politiques et stratégies des gouvernements nationaux et locaux. L'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets est déjà intégrée dans les principaux documents d'orientation, mais elle devrait également l'être dans les politiques sectorielles nationales telles que celles de l'agriculture, de la sylviculture et de l'énergie afin d'assurer une mise en œuvre et une prise de décision intégrées. La Politique sur les changements climatiques de 2015 fournit un plan directeur pour la mise en œuvre des mesures d'adaptation et d'atténuation, mais son déploiement demeure un défi. La participation des collectivités locales à l'évaluation des risques climatiques ainsi qu'à la conception et à la mise en œuvre d'options d'adaptation pourrait être un moyen d'assurer ce dernier (IIDD, 2013).

Le projet de loi de 2018 sur les changements climatiques doit être adopté, mis en œuvre et appliqué intégralement. Pour ce faire, il sera nécessaire de renforcer les capacités à tous les niveaux. Une telle exigence devrait être intégrée et budgétisée dans tous les plans de développement, du niveau national au niveau des districts comme aux niveaux inférieurs. À ces derniers en particulier, l'intégration de l'environnement et tout particulièrement du climat devrait être renforcée. L'adaptation écosystémique

est une occasion d'encourager une collaboration intersectorielle qui permettrait d'améliorer la situation.

Développer un mécanisme de gouvernance local pour la coopération sur l'AE du Mont Elgon

Les gouvernements décentralisés ont le potentiel d'être les meilleurs porte-paroles des stratégies d'AE infranationales et de diriger efficacement le développement d'initiatives locales sur le changement climatique (Russell, Ongugo, & Banana, 2016). Cela devrait être encouragé. D'autres approches pourraient inclure le soutien d'institutions paysannes et d'ONG solides.

Les premiers succès des pratiques d'adaptation écosystémique dans la région du mont Elgon ont montré qu'il est nécessaire d'élaborer des politiques et des plans d'aménagement du territoire et de développement commercial fondés sur des approches de gestion durable des ressources naturelles. De telles politiques guideraient l'élaboration de règlements la gestion et l'utilisation des ressources dans cette région. Un mécanisme de financement pour soutenir la mise en œuvre de ces politiques devrait également être développé afin d'éviter d'empiéter sur le maigre budget des collectivités locales. Une politique intégrée qui prend également en compte les populations locales, la gestion de l'environnement, la sécurité alimentaire, les risques de catastrophes naturelles, les systèmes d'alerte rapide et les infrastructures est en outre nécessaire. Actuellement, les seuls filets de sécurité disponibles n'existent qu'au niveau national, mais leur présence au niveau local et dans un cadre politique est elle aussi nécessaire.

Étant donné qu'un certain nombre de districts entourent le parc national du mont Elgon, il est impératif de mettre en place un mécanisme de coopération qui leur permettra collaborer d'une manière coordonnée par la loi. Cela permettra aux décisions des plans de développement de district (DDP) et des documents-cadres budgétaires (BFP) des conseils de district de prendre effet et de devenir des documents juridiques.

Lier l'adaptation écosystémique aux moyens d'existence des populations locales

Si les pratiques d'adaptation écosystémique sont liées aux moyens de subsistance et à la génération de revenus des populations, elles seront probablement prises plus au sérieux. Il est donc nécessaire d'entreprendre des recherches pour identifier davantage de synergies entre la pratique de l'AE, les écosystèmes et l'adaptation au changement climatique sur la base des moyens de subsistance existants. L'accent devrait également être mis sur les cultures de subsistance et les cultures commerciales, y compris les cultures non traditionnelles (PNUD, 2015a).

Bibliographie

- Brodwin, E. (1er juin 2017). These 20 images of Earth over the past 70 years show why countries signed the Paris Agreement. *Business Insider Singapore*. Dernière consultation le 3 août 2017, depuis <https://www.businessinsider.sg/why-paris-agreement-photos-human-activity-earth-trump-withdraw-2017-6/>
- Cavanagh, C. (2015). Protected area governance, carbon offset forestry, and environmental (in)justice at Mount Elgon, Uganda. *School of International Development*. Norwich, UK: University of East Anglia. Dernière consultation le 23 septembre 2017, depuis <https://www.uea.ac.uk/documents/6347571/6549421/RRP+13/08441b9c-4138-4b8d-a13b-7c18e0cddb9>
- City population. (1è juin 2018). Province in Mozambique: Consulté depuis <https://www.citypopulation.de/php/mozambique-admin.php?admlid=09>
- Dirkse, A. (2017). A Case Study of the "Benet Land Problem" in Eastern Uganda. *Rubenstein School Masters Project Publications*, University of Vermont. Dernière consultation le 3 août 2017, depuis <http://scholarworks.uvm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1018&context=rsmpp>
- EAC, UNEP, et GRID-Arendal. (2016). Sustainable Mountain Development in East Africa in a Changing Climate. Arusha, Nairobi and Arendal: East African Community (EAC); Unit Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP); GRID-Arendal. Dernière consultation le 23 septembre 2017, depuis https://www.weadapt.org/sites/weadapt.org/files/maos_eastafrica_screen.pdf
- IISD. (2013). Climate Risk Management For Sustainable Crop Production in Uganda: Rakai and Kapchorwa Districts. Bureau for Crisis Prevention and Recovery (BCPR), International Institute for Sustainable Development (IISD). New York: Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD). Dernière consultation le 12 septembre 2017 depuis <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/crisis%20prevention/CRMUganda2013Jan.pdf?download>
- Kyeyune, M. A. (2015, July 14). UNDP-Ecosystem Based Adaptation Project. Consulté depuis PNUD, Gouvernement de l'Ouganda, premier dialogue public sur le changement public dans la région de Mbale : <http://www.ug.undp.org/content/uganda/en/home/presscenter/articles/2015/07/14/undp-government-of-uganda-convene-first-public-dialogue-on-climate-change-in-mbale-region.html>
- Masiga, M. (2012). Analysis of Adaptation and Mitigation Options. Territorial Approach to Climate Change in the Mbale Region of Uganda Project. Kampala: Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) aet gouvernement de l'Ouganda(GO).
- Mugagga, F., Kakembo, V., & Buyinza, M. (2012). Land use changes on the slopes of Mount Elgon and the implications for the occurrence of landslides. *Catena*, 90, 39-46. Dernière consultation le 23 septembre 2017 depuis <http://mri.scnatweb.ch/en/afromontcontent/afromont-documents/1314-land-use-changes-on-the-slopes-of-mount-elgon/file>
- Mugagga, F., Kakembo, V., & Buyinza, M. (2016). Land use changes on the slopes of Mount Elgon and the implications for the occurrence of landslides. *CATENA*. 90. 39-46. *Catena*, 90, 39-46. doi:10.1016/j.catena.2011.11.004.
- NaFORRI. (2013). Ecosystem Based Adaptation in Mountain Elgon Ecosystem: Vulnerability Impact Assessment (VIA) for the Mt Elgon Ecosystem. Kampala: National Forestry Resources Research Institute (NaFORRI), Ministry of Water and Environment.
- Nakileza, B., Majaliwa, M., Wandera, A., & Nantumbwe, C. (2017, May 31). Enhancing resilience to landslide disaster risks through rehabilitation of slide scars by local communities in Mt Elgon, Uganda. *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, 9(1), 11. doi:10.4102/jamba.v9i1.390
- Osuret, J., Atuyambe, L. M., Mayega, R. W., Sentongo, J., Tumuhamy, N., Bua, G. M., . . . Bazeyo, W. (2016). Coping Strategies for Landslide and Flood Disasters: A Qualitative Study of Mt. Elgon Region, Uganda. *PLOS Current Disasters*, 1. doi:10.1371/currents.dis.4250a225860babf3601a18e33e172d8b
- Osuret, J., Atuyambe, L. M., Mayega, R. W., Ssentongo, J., Tumuhamy, N., Bua, G. M., . . . Bazeyo, W. (2016). Coping Strategies for Landslide and Flood Disasters: A Qualitative Study of Mt. Elgon Region, Uganda. *PLoS Curr*. 2011 juillet 2016; 8; 11(8). doi:10.1371/currents.dis.4250a225860babf3601a18e33e172d8b
- Petursson, J., & Vedeld, P. S. (2013). An institutional analysis of deforestation processes in protected areas: The case of the transboundary Mt. Elgon, Uganda and Kenya. *Forest Policy and Economics*, 26, 22-33. doi:10.1016/j.forpol.2012.09.012
- PNUD. (2015a). Making the Case for Ecosystem-Based Adaptation: The Global Mountain EbA Programme in Nepal, Peru and Uganda. New York: Programme des Nations Unies pour le Développement (UNDP). Dernière consultation le 8 septembre 2017 depuis [http://www.pnuma.org/cambio_climatico/publicaciones/UNDP_\(2015\)-Mt_EbA_report_FINAL2_web_vs\(041215\).pdf](http://www.pnuma.org/cambio_climatico/publicaciones/UNDP_(2015)-Mt_EbA_report_FINAL2_web_vs(041215).pdf)
- PNUD. (2015b). Saving time, saving trees: Protecting Uganda's mountain forests in a changing climate using fuel-efficient stoves. Programme des Nations Unies pour le Développement (UNDP). Dernière consultation le 7 août 2017, depuis <http://stories.undp.org/saving-time-saving-trees>
- Ransom, W. (n.d.). Local community perceptions of the socio-economic and cultural consequences of conservation and tourism. Project Elgon. Dernière consultation le 7 août 2017 depuis <http://www.see.leeds.ac.uk/misc/elgon/percept.html>
- Russell, A., Ongugo, P., & Banana, A. (2016, May). Lessons learned for improving policies affecting forest conservation and climate change adaptation in Kenya's water tower communities. *Info Brief*(141), p. 6. doi:10.17528/cifor/006343
- Semambo, M. 2. (2016). Uganda Country Experience Ecosystem-based Approaches to Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction. *Environment*. Dernière consultation le 3 août 2017 depuis <https://www.slideshare.net/napcentral/uganda-country-experience-ecosystembased-approaches-to-climate-change-adaptation-and-disaster-risk-reduction>
- UBOS. (2014). National Housing and Population Census. Main Report. Kampala: Uganda Bureau of Statistics (UBOS).
- UWA. (24 juin 2018). Uganda Wildlife Authority. Retrieved from Mt. Elgon National Park: <http://www.ugandawildlife.org/other-parks/mount-elgon-national-park>
- Vedeld, P., Cavanagh, C., Petursson, J., Nakakaawa, C., Moll, R., & Sjaastad, E. (2016). The Political Economy of Conservation at Mount Elgon, Uganda: Between Local Deprivation, Regional Sustainability, and Global Public Goods. *Conservation and Society*, 14, 183-194. Dernière consultation le 23 septembre 2017 depuis <http://www.conservationandsociety.org/text.asp?2016/14/3/183/191155>

Chapitre 5

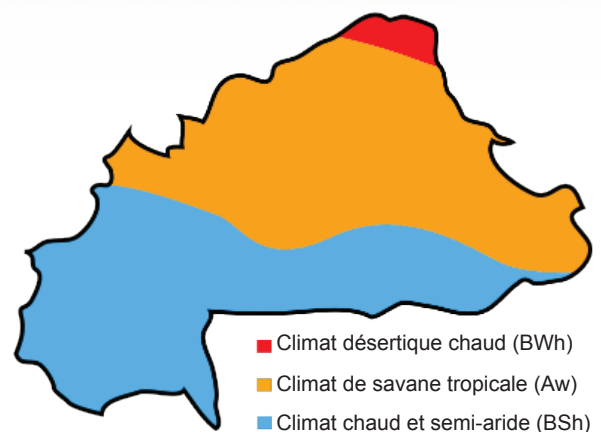
Adaptation écosystémique — Sud du Burkina Faso

1. Introduction

Le Burkina Faso est un pays enclavé de la côte ouest de l'Afrique, bordé par la Côte d'Ivoire, le Togo, le Ghana, le Bénin, le Niger et le Mali. Les précipitations totales moyennes y sont de 780 mm et environ 50 % des terres reçoivent des précipitations annuelles totales comprises entre 610 et 900 mm (GFC, 2018). Ses zones écologiques et climatiques comprennent une zone sahélienne aride qui reçoit en moyenne 750 mm de pluie avec une végétation essentiellement herbagère. Cette région borde le désert du Sahara et l'élevage du bétail y est majoritaire parmi les pasteurs de cette zone. La zone semi-aride Sahel-Soudan connaît des précipitations comprises entre 750mm et 1250mm et est composée de prairies, d'arbustes et d'acacias. Les activités pratiquées mêlent élevage et agriculture. La zone soudano-guinéenne se trouve dans la partie méridionale du Burkina Faso, qui reçoit des précipitations annuelles de 1 250 à 1 500 mm (FAO, 1985). Les prairies de savane plus boisées y prédominent et l'agriculture y est l'activité principale. On ne trouve que peu de bétail car cette zone est infestée par la mouche tsé-tsé, le vecteur de la maladie de Nagana chez les bovins.

Le Burkina Faso a connu une période de fortes pluies entre les années 1930 et 1950 suivie d'une longue sécheresse de 3 décennies. On estime que les précipitations annuelles moyennes ont alors chuté

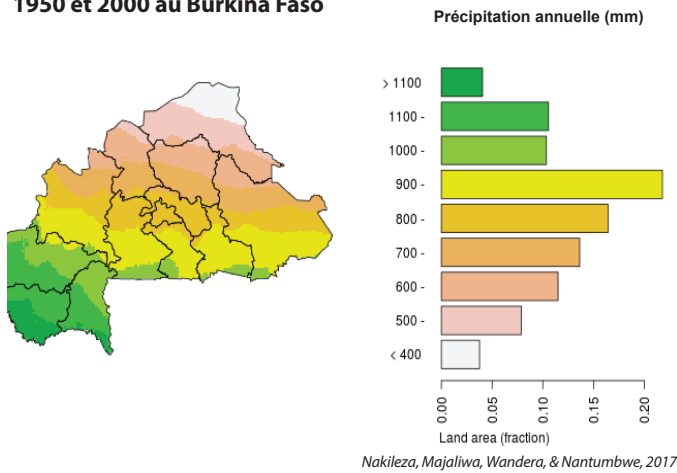
Figure 5.1 - Carte de la classification du climat du Burkina Faso selon le système de Köppen



de 30 %. Les conséquences ont été dévastatrices sur les populations et les moyens d'existence, entraînant la mort d'environ un demi-million de personnes et la migration d'environ un million de déplacés. D'autres sont restés et ont tenté de s'adapter au changement climatique (hausse des températures et modification des régimes pluviométriques) (Brown et Crawford, 2008). Les activités humaines telles que la déforestation, l'expansion agricole, la surexploitation, les feux de brousse annuels et le surpâturage ont exacerbé la situation (Idinoba, Kalame, Nkem, Blay, & Coulibaly, 2009) ; (Karttunen, Wolf, Garcia, & Meybeck, 2017).

La population augmente rapidement et le Burkina Faso doit affronter de grands défis pour préserver ses atouts environnementaux et nourrir sa population croissante. La littérature relève cependant quelques

Figure 5.2 - Précipitations moyennes annuelles (mm) entre 1950 et 2000 au Burkina Faso



améliorations dans la gestion des terres malgré l'expansion de l'agriculture (USAID ; USGS, 2016b).

2. Quel est l'état de l'environnement ?

Croissance de la population

Le taux de croissance démographique était de 2,9 % en 2015, la population étant passée de 4,8 à 18,1 millions d'habitants entre 1960 et 2015 (Banque mondiale, 2018). La densité de la population augmente également, passant de 18,9 habitants/km² en 1965 à un taux important de 66,2 habitants/km² en 2015. Le sud du Burkina Faso a connu une croissance démographique rapide, principalement due au déplacement des terres agricoles qui empiètent progressivement sur les forêts converties en terres cultivées. La dégradation de l'environnement risque de se poursuivre si cette migration rurale n'est pas contrôlée (Ouedraogo, et al., 2009).

Pauvreté et dégradation de l'environnement

En utilisant une catégorisation par richesse des non-pauvres, des assez pauvres et des plus pauvres, WorldClimBurkina Faso a souligné le fait que les plus pauvres ne sont pas toujours nécessairement les principaux moteurs de la dégradation environnementale. Par exemple, les agriculteurs non pauvres ont causé plus de déforestation que les plus pauvres. En outre, les agriculteurs relativement pauvres et non pauvres ont des rendements de coton plus élevés en raison

de l'utilisation accrue de pesticides et d'autres intrants qui contribuent davantage à la dégradation de l'environnement que les plus pauvres (Etongo, Djenontin, & Kanninen, 2016).

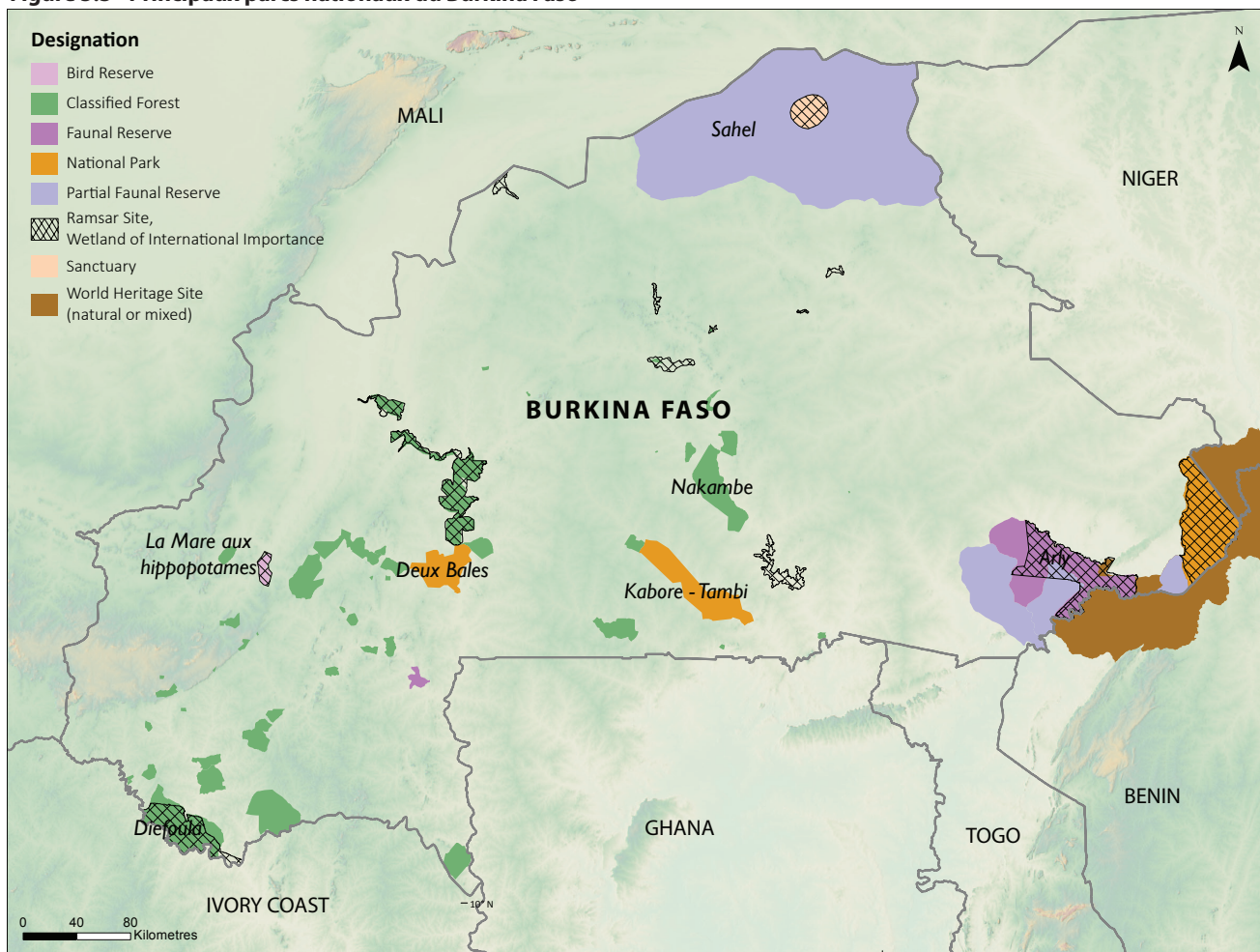
Changement climatique

L'un des principaux problèmes environnementaux auxquels le Burkina Faso est confronté est une sécheresse récurrente et l'avancée du désert du nord dans la savane. La désertification est provoquée par le surpâturage, l'agriculture sur brûlis et la déforestation. En 1990, les forêts couvraient 25 % de la superficie du pays et en 2015 ce pourcentage était tombé à 19,5 %. La superficie forestière totale était de 68 470 km² en 1990 et seulement de 53 500 km² en 2015 (Banque mondiale, 2018). La fréquence des sécheresses et la proximité du désert du Sahara contribuent aux problèmes qui entourent la question de sécurité de l'approvisionnement en l'eau.

Ressources en eau

Le système fluvial de la Volta couvre 63% du pays et constitue l'essentiel des ressources en eau du pays. Les autres ressources en eau comprennent les fleuves transfrontaliers Niger (à l'est et au nord) et Komoé (sud-ouest) qui couvrent 30 et 7 % de la superficie du pays (GFC, 2018). Les ressources totales en eau renouvelables au Burkina Faso sont de 13,5 km³, mais en 2015 seuls 43,2 % des habitants des zones rurales et 78,8 % des citadins avaient accès aux services d'eau potable de base (FAO, 2018). Les pressions exercées par la croissance démographique, la dégradation de l'environnement et la pollution provoquée par les secteurs minier, agricole et de l'élevage sont autant de facteurs qui contribuent à une situation de manque d'eau, également exacerbée par l'impact du changement climatique. Pour résoudre le problème de l'approvisionnement en eau, le gouvernement a construit plus de 145 barrages dont la capacité totale était de 5,338 km³ en 2015. Cependant, entre 2005 et 2015, la capacité totale des barrages n'a augmenté que de 2,2 % malgré l'accroissement démographique (FAO, 2018). Par exemple, entre 2005 et 2014, le taux de croissance de la population n'a baissé en moyenne que de

Figure 5.3 - Principaux parcs nationaux du Burkina Faso



USAID; USGS, 2016b

3,0 %, pour s'établir à 2,9 % en 2015, soit un taux légèrement supérieur à celui de l'expansion de la capacité des barrages (Banque mondiale, 2018).

Les barrages ont également un impact sur la croissance démographique. Le barrage de Kompienga (dans la province de Kompienga, au sud-est du Burkina Faso), construit entre 1985 et 1988 pour la production d'électricité, l'irrigation et la pêche, avait attiré en 1989 une importante population des zones environnantes, séduite par les possibilités de l'agriculture irriguée. Bien que de nombreuses communautés situées à proximité de la zone du parc soient installées de longue date, la croissance démographique et l'intensification continue de l'agriculture et de l'élevage ont clairement défini

une limite entre l'intérieur et l'extérieur de la zone protégée, comme le montrent les images satellite (USAID ; USGS, 2016a). Ces images montrent également des cicatrices des brûlis pratiqués (taches foncées rouge pourpre-rougeâtre) au début de la saison sèche. La pratique des brûlis dans la plus grande partie de cette région est annuelle.

Biodiversité et écosystèmes

Le réseau des régions protégées du Burkina Faso représente 14,1 % de la superficie totale du pays et comprend quatre parcs nationaux, une réserve de biosphère de l'UNESCO, trois sites Ramsar, un certain nombre de réserves naturelles ainsi que



flowcomm/Flickr / CC BY 2.0

Ronald Woan/Flickr / CC BY-NC 2.0

Megan Coughlin/Flickr / CC BY-ND 2.0



Changements dans la couverture des terres au sein du complexe W-Arly-Pendjari

de forêts protégées (Banque mondiale, 2018). On y a recensé 1 100 espèces connues de plantes dont 2 sont menacées (WRI, 2003), 147 espèces de mammifères et 138 espèces d'oiseaux. Parmi les mammifères en voie de disparition figurent le lycaon, le chimpanzé et l'éléphant d'Afrique, tandis que l'oryx du Sahara (ou oryx blanc) est considéré comme éteint à l'état sauvage.

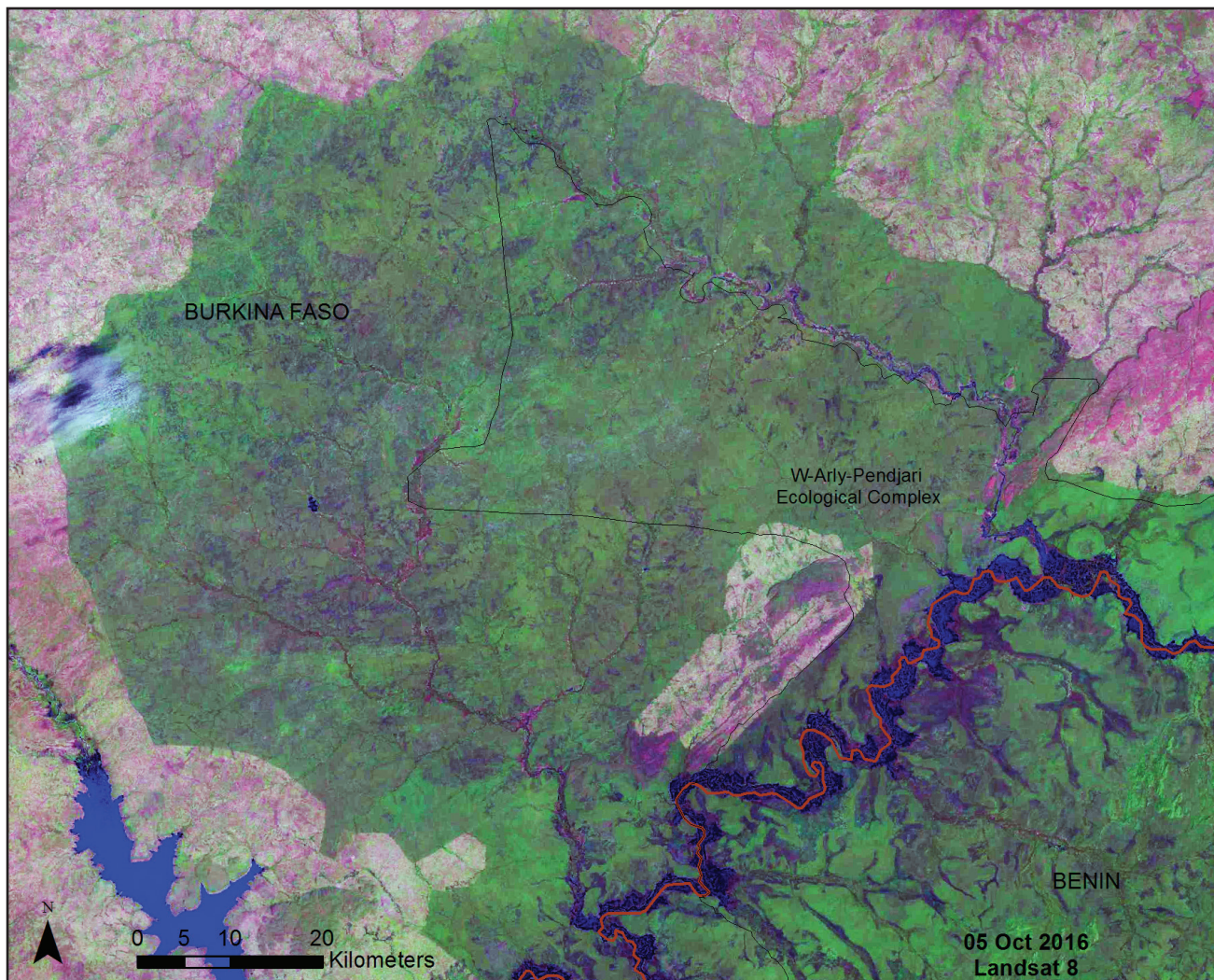
Le parc national d'Arly, dans le sud-est du Burkina Faso, fait partie d'un système de zones transfrontalières protégées - le complexe W-Arly-Pendjari, aussi connu sous le nom de Complexe WAP, qui est partagé avec le Parc National de la Pendjari du Bénin au sud, la Réserve de Singou à l'ouest et le Parc National du W du Niger. Tous ont été désignés zones importantes pour la conservation des oiseaux par Birdlife International en 2001. Le



complexe WAP figure sur la Liste du patrimoine mondial et comprend la plus grande et la plus importante étendue d'écosystèmes terrestres, semi-aquatiques et aquatiques de la savane ouest-africaine. C'est un refuge important pour un certain nombre d'espèces menacées qui abrite la plus grande population d'éléphants d'Afrique de l'Ouest (UNESCO, 2017). On estime qu'il abrite environ 544 espèces végétales, 360 espèces d'oiseaux et plus de 50 espèces de mammifères (PNUE, 2008).

Malgré son statut protégé, le complexe WAP subit des pressions pour que l'agriculture contribue au développement des moyens de subsistance des communautés locales, de l'économie, et nourrisse une population en croissance rapide. On a déjà apporté la preuve de pertes de savane boisée et de forêts galeries entourant les frontières du complexe de l'AMP, en particulier dans les zones tampons et les zones de transition entourant le noyau central du complexe (UNESCO, 1996). L'extermination

Figure 5.4 - Changements dans la couverture des terres au sein du complexe W-Arly-Pendjari



Source: (NASA LP DAAC, 2016)

partielle des vecteurs de la maladie du sommeil et de la cécité des rivières (respectivement mouches tsé-tsé et mouches noires), l'afflux d'éleveurs dû aux sécheresses sahéliennes et le programme gouvernemental d'encouragement aux cultures de rente du coton ont entraîné une augmentation massive de la population à la fin des années 1970.

3. Qu'est-ce qui a changé et quelle est la perception des communautés locales ?

La pression démographique devient rapidement l'un des problèmes les plus difficiles à résoudre au Burkina Faso où la demande de croissance économique tirée par l'alimentation et où l'activité agricole dépasse la capacité de production des sols.

Les forêts et le secteur forestier dans son ensemble sont des éléments clés des stratégies de réduction

de la pauvreté en Afrique (Coulibaly-Lingani, Tigabu, Savadogo, Oden, & Ouadba, 2009). Par conséquent, les pressions exercées sur les forêts risquent d'avoir un impact négatif sur les efforts déployés par les gouvernements et les communautés pour s'adapter aux conséquences du changement climatique.

Efficacité des efforts de conservation des aires protégées

Les systèmes d'aires protégées partent du principe qu'ils sont efficaces pour prévenir la perte de biodiversité, la destruction des habitats et la protection des écosystèmes à l'intérieur de leurs frontières. Cependant, on a constaté que la pression démographique à l'intérieur ou à l'extérieur d'une aire protégée peut entraîner la perte de l'habitat forestier de ses environs et contribuer grandement à accroître les niveaux d'isolement



Un lion mâle d'Afrique de l'Ouest en danger de disparition

Jonas Van de Voorde / Wikipedia / CC BY-SA 3.0

écologique (Clerici, et al., 2007). En effet, l'analyse du complexe écologique du WAP a indiqué que 14,5 % de l'habitat de savane a été perdu dans ses zones périphériques alors qu'à l'intérieur du complexe, seuls 0,3 % a été converti, augmentant ainsi le degré de fragmentation. Les principaux moteurs de cette dégradation sont l'expansion de l'agriculture dans la région, essentiellement observée là où les intérêts commerciaux liés à la culture coton sont le moteur d'une agriculture déjà en plein essor. Ces changements écologiques diminuent la capacité de l'aire protégée à conserver efficacement la richesse des espèces qu'elle abrite (Clerici, et al., 2007).

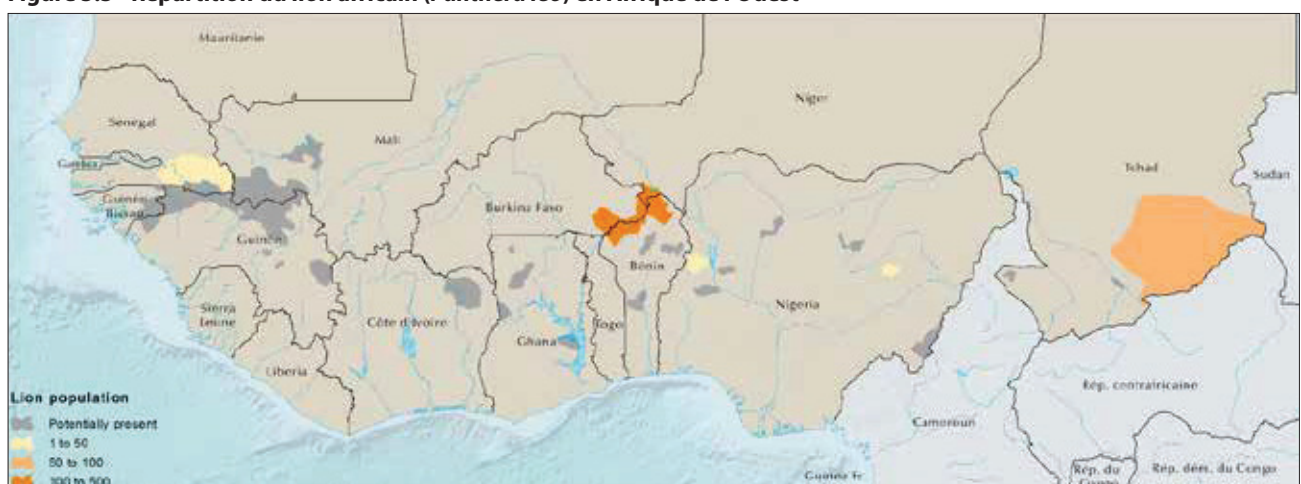
Malgré cela, la préservation des fonctions des écosystèmes par l'utilisation d'aires protégées s'avère être une méthode efficace, en particulier lorsque des paysages écologiquement importants et contigus traversent les frontières internationales. L'étendue de la zone permet d'établir des liens entre les habitats et de préserver les couloirs de migration, ce qui permet à la biodiversité de résister aux

effets du changement climatique (Mengue-Medou, 2002). Par exemple, le complexe W-Arly-Pendjari, partagé entre le Bénin, le Burkina Faso et le Niger, représente un refuge pour de nombreux animaux dont le lion d'Afrique (*Panthera leo*), l'éléphant d'Afrique (*Loxodonta Africana*) et le chimpanzé occidental (*Pan troglodytes verus*). On estime que les lions ont perdu environ 99% de l'habitat de leur ancienne aire de répartition en Afrique de l'Ouest, ce qui a un impact négatif sur leur nombre. Sur les 500 animaux restants, environ 85 % se trouvent dans le complexe WAP, soulignant l'importance de ce dernier pour la conservation des habitats et de la biodiversité (Henschel, Bauer, Sogbohossou, & Nowell, 2015).

Initiatives d'adaptation au niveau local

Les changements climatiques se font déjà sentir au niveau local ainsi qu'au niveau des foyers. Dans certaines régions, les populations mettent en œuvre des activités d'adaptation autonomes pour en

Figure 5.5 - Répartition du lion africain (*Panthera leo*) en Afrique de l'Ouest



Henschel, Bauer, Sogbohossou, & Nowell, 2015

atténuer les impacts. Par exemple, dans la province du Boulgou, les ménages ont adopté des mesures d'adaptation telles que l'utilisation des résidus de culture et le déstockage des troupeaux pour faire face aux changements observés des températures et des précipitations (Kima, Okhimamhe, Kiema, Sampaligre, et Sule, 2015).

4. À quel point ces interventions ont-elles influencé les politiques nationales ?

Mise en œuvre des politiques en matière de changement climatique

Le Burkina Faso a articulé ses priorités en matière d'adaptation dans trois documents nationaux : sa Communication nationale initiale à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), sa Stratégie nationale et son Programme d'action national d'adaptation (PANA). Les actions prioritaires de ces documents comprennent le soutien à l'agriculture, aux ressources en eau et à la foresterie. Le PANA a identifié l'eau, l'agriculture, l'élevage et la sylviculture/pêche comme les secteurs les plus vulnérables.

La pénurie d'eau étant l'impact visible du changement climatique, il est impératif que les stratégies de gestion des ressources en eau se concentrent sur l'amélioration de la sécurité et le renforcement de la résilience des communautés. Pour améliorer l'accès des ménages à l'eau potable et répondre à la demande croissante de la population, il convient d'explorer des moyens plus innovants et plus efficaces d'utilisation de l'eau. Des efforts d'intégration d'approches écosystémiques sont menés, comme l'utilisation des ressources naturelles pour répondre aux impacts du changement climatique et leur intégration dans les politiques, plans et lois (Muthee, Mbow, Macharia, & Filho, 2017).

En outre, les efforts déployés en matière de changement climatique doivent être pleinement intégrés dans le cadre institutionnel du gouvernement et devraient rassembler les ministères afin d'améliorer la coordination et l'échange d'informations. D'autres activités pourraient inclure l'amélioration du système

d'alerte météorologique rapide, la surveillance de l'environnement, des formations spécifiques destinées aux femmes, y compris en planification et prise de décision, des cultures et semences résistant à la sécheresse et des projets d'irrigation à petite échelle. Il est nécessaire de renforcer les capacités de réaction et d'alerte rapide en matière de réduction des risques de catastrophe naturelle et de changement climatique.

Gestion décentralisée des ressources naturelles

Au Burkina Faso, des efforts ont été déployés en faveur d'une gestion décentralisée de l'environnement depuis les années 1980. L'objectif de l'inclusion des communautés locales repose sur le principe que leur implication favorisera une gestion durable de l'environnement et réduira la pauvreté. Toutefois, le succès de ces réformes politiques reste discutable. Par exemple, les services forestiers de l'Etat sont fortement impliqués dans la prise de décision, ce qui limite dans une certaine mesure la participation active des populations locales. En outre, il est intéressant de constater que l'ampleur de l'engagement de certaines communautés semble être liée à leur capacité à générer des revenus liés à leurs moyens de subsistance, l'accent étant alors moins mis sur la conservation des forêts (Coulibaly-Lingani, 2011).

Améliorer la gestion de l'eau

La loi de 2001 sur la politique de gestion de l'eau a articulé des stratégies de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) qui ont abouti à l'élaboration d'un plan d'action stratégique de GIRE 2003-2015. Ce plan d'action a établi le cadre institutionnel de sa mise en œuvre, instituant le Conseil national de l'eau en tant qu'organe de coordination. Parmi les domaines pris en compte dans le plan d'action figuraient notamment la création d'un environnement favorable, d'un système d'information sur l'eau, la recherche et le développement, les ressources humaines et le cadre institutionnel.

Dans le cadre de sa mise en œuvre, le plan d'action de la GIRE a également conduit à la création de 5 bassins versants majeurs pour rendre plus efficace la gestion des ressources en eau dans le pays. Parmi les autres outils utilisés, on peut mentionner l'élaboration d'une politique de l'eau pour déterminer les cas de violation et établir les coûts liés à l'utilisation, la pollution ou la modification du débit d'eau. Ceci est particulièrement important pendant la saison sèche, lorsque la demande en eau dépasse l'offre.

5. Que faut-il faire ?

Améliorer la mise en œuvre des politiques

Il est important que les décideurs créent un environnement propice à la planification et à la mise en œuvre des politiques. Les facteurs qui déterminent le succès de la mise en œuvre d'une politique comprennent la collaboration institutionnelle, la participation des principales parties prenantes et des groupes les plus vulnérables, le niveau de financement, l'efficacité de la coordination et l'importance que les décideurs accordent à cette politique. L'évaluation et l'examen réguliers des politiques sont également importants. (Kalame, Kudejira, & Nkem, 2011). Par exemple, pour améliorer les résultats des programmes de gestion forestière, la promotion de la participation directe des communautés, dont les groupes vulnérables et marginalisés tels que les femmes et les migrants, sera essentielle pour garantir les droits des utilisateurs, le partage équitable des avantages et l'autonomisation des utilisateurs des forêts (Arevalo, 2016) (Coulibaly-Lingani, 2011).

L'expansion de l'agriculture et d'autres activités humaines telles que la chasse illégale, la faiblesse des institutions et la mauvaise application de la loi continuent probablement d'exercer des pressions sur les aires protégées par la dégradation de l'habitat. À mesure que l'empiètement forestier se poursuit, la probabilité d'un conflit entre l'homme et la faune sauvage au regard des comportements de gestion des cultures augmentera (Ginn et Nekar, 2014). Il est donc important que les institutions soient renforcées et que des approches de conservation innovantes,

telles que la combinaison d'aires communautaires et protégées, soient explorées et mises en œuvre (Schumann, 2011).

Mettre en œuvre de meilleures pratiques de gestion des terres

Parmi les possibilités qui peuvent réduire l'impact négatif de l'expansion agricole sur les forêts, on peut citer l'intensification de l'agriculture, les approches agroforestières et la promotion du développement des entreprises de produits forestiers non ligneux. En 2016, 69,3 % de la population du pays restait rurale et sa croissance annuelle était de 1,7 % (Banque mondiale, 2018). Cette population rurale dépend principalement de l'agriculture pour sa survie. Aborder les questions de la sécurité foncière et des rendements réduira donc l'incitation à empiéter sur les forêts. Les pratiques de gestion des terres qui peuvent être encouragées comprennent les méthodes traditionnelles de conservation des sols et de l'eau telles que les systèmes de fosses Zai, la jachère et la régénération naturelle des essences d'arbres indigènes (Bau, 2016).

Améliorer les infrastructures

Enfin, les infrastructures doivent être améliorées pour mieux résister à la saison des pluies, en intégrant une meilleure gestion spatiale des zones rurales et urbaines, ainsi que l'amélioration des matériaux de construction, de la conception et des emplacements des logements. Les barrages et les systèmes de drainage devraient également être renforcés afin que les pluies intenses ne puissent pas facilement submerger et faire céder ces systèmes (USAID, 2012).

Bibliographie

- Arevalo, J. (2016). Improving woodfuel governance in Burkina Faso: The experts' assessment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 1398-1408. Dernière consultation le 3 août 2017 depuis https://www.researchgate.net/publication/289976805_Improving_woodfuel_governance_in_Burkina_Faso_The_experts_assessment
- Banque mondiale (2018). Base de données de la banque mondiale. Consulté depuis : <https://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators#>

- Bau, D. (2016). Deforestation and forest degradation in southern Burkina Faso: Understanding the drivers of change and options for revegetation. Helsinki: University of Helsinki. Dernière consultation le 3 août 2017 depuis <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/161129/Deforest.pdf?sequence=1>
- Brown, O., & Crawford, A. (2008). Assessing the security implications of climate change for West Africa - Country case studies of Ghana and Burkina Faso. Manitoba: International Institute for Sustainable Development (IISD). Dernière consultation le 9 septembre 2017 depuis https://www.iisd.org/pdf/2008/security_implications_west_africa.pdf
- Clerici, N., Bodini, A., eva, H., Gregoire, J.-M., Dulieu, D., & Paolini, C. (2007). Increased isolation of two Biosphere Reserves and surrounding protected areas (WAP ecological complex, West Africa). *Journal of Nature Conservation*, 15, 26-40. Dernière consultation le 24 septembre 2017 depuis https://www.researchgate.net/profile/Nicola_Clerici/publication/223756862_Increased_isolation_of_two_Biosphere_Reserves_and_surrounding_protected_areas_WAP_ecological_complex_West_Africa/links/00463523b3798df433000000/Increased-isolation-of-two-Biosphere-
- Coulibaly-Lingani, P. (2011). Appraisal of the Participatory Forest Management Program in Southern Burkina Faso. Alnarp: Swedish University of Agricultural Sciences. Dernière consultation le 5 août 2017 depuis https://pub.epsilon.slu.se/2449/1/Coulibaly_Lingani_P_I10307.pdf
- Coulibaly-Lingani, P., Tigabu, M., Savadogo, P., Oden, P.-C., & Ouadba, J.-M. (2009). Determinants of access to forest products in southern Burkina Faso. *Forest Policy and Economics*, 11(7), 516-524. Dernière consultation le 24 septembre 2017 depuis https://www.researchgate.net/publication/223591542_Determinants_of_access_to_forest_products_in_southern_Burkina_Faso
- Etongo, D., Djenontin, I., & Kanninen, M. (24 juin 2016). Poverty and Environmental Degradation in Southern Burkina Faso: An Assessment Based on Participatory Methods. (C. Radel, & J. Vadjunc, Eds.) *Land*, 5(20), 23. doi:10.3390/land5030020
- FAO. (1985). Integrating crops and livestock in West Africa. FAO Animal Production and Health Paper 41. Rome: Food and Agriculture Organisation of the United Nations. Consulté depuis <http://www.fao.org/docrep/004/x6543e/x6543e01>.
- FAO. (2018). Aquastat. Rome: Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO). Consulté depuis <http://www.fao.org/>
- FAO. (16 juin 2018). Aquastat. Consulté depuis Dams: Geo-referenced database: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/dams/index.stm>
- GFC. (16 juin 2018). The Geospatial and Farming Systems Research Consortium (GFC). Consulté depuis Burkina Faso: <http://gfc.ucdavis.edu/profiles/rst/bfa.html>
- Ginn, L., & Nekaris, K. (2014). The First Survey of the Conservation Status of Primates in Southern Burkina Faso, West Africa. *Primate Conservation*, 129-138. doi:<https://doi.org/10.1896/052.028.0106>
- Henschel, P., Bauer, H., Sogbohossou, E., & Nowell, K. (2015). *Panthera leo* (West Africa subpopulation). IUCN Red List of Threatened Species, IUCN. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/iucn.uk.2015-2.rlts.t68933833a54067639.en>.
- Idinoba, M., Kalame, F., Nkem, J., Blay, D., & Coulibaly, Y. (2009). Climate change and non-wood forest products: vulnerability and adaptation in West Africa. *Unasylva*, 60(1-2). Dernière consultation le 19 septembre 2017 depuis <http://www.fao.org/docrep/011/i0670e/i0670e15.htm>
- Kalame, F., Kudejira, D., & Nkem, J. (2011). Assessing the process and options for implementing National Adaptation Programmes of Action (NAPA): a case study from Burkina Faso. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 16(5), 535-553. doi:DOI: 10.1007/s11027-010-9278-2
- Karttunen, K., Wolf, J., Garcia, C., & Meybeck, A. (2017). Addressing agriculture, forestry and fisheries in national adaptation plans. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Dernière consultation le 12 septembre 2017 depuis <http://www.fao.org/3/a-i6714e.pdf>
- Kima, S., Okhimamhe, A., Kiema, A., Sampaligre, N., & Sule, I. (24 août 2015). Adapting to the impacts of climate change in the sub-humid zone of Burkina Faso, West Africa: Perceptions of agro-pastoralists. *Pastoralism: Research, Policy and Practice*, 5(16). doi:<https://doi.org/10.1186/s13570-015-0034-9>
- Mengue-Medou, C. (2002). Les aires protégées en Afrique : perspectives pour leur conservation: *vertigo*, 3. doi:<http://dx.doi.org/10.4000/vertigo.4126>
- Muthee, K., Mbow, C., Macharia, G., & Filho, W. (2017, March 29). Ecosystem-Based Adaptation (EbA) as an Adaptation Strategy in Burkina Faso and Mali. In W. Filho, S. Belay, J. Kalangu, W. Menas, P. Munishi, & K. Nusiwiya (Eds.), *Climate Change Adaptation in Africa* (pp. 205-215). Springer. Dernière consultation le 7 août 2017 depuis https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-49520-0_13
- Ouedraogo, I., Savadogo, P., Tigabu, M., Cole, R., Oden, P., & Ouadba, J.-M. (2009). Is rural migration a threat to environmental sustainability in Southern Burkina Faso? *Land Degradation and Development*, 217-230. Dernière consultation le 24 septembre 2017 depuis <http://onlinelibrary.wiley.com/>
- Schumann, K. (2011). Impact of Land-Use on Savanna Vegetation and Populations of Non-Timber Forest Product-Providing Tree Species in West Africa. Frankfurt am Main: Johann Wolfgang Goethe-Universität. Dernière consultation le 5 août 2017 depuis <https://core.ac.uk/download/pdf/14522941.pdf>
- UNEP. (2008). Africa: Atlas of Our Changing Environment. Nairobi: United Nations Environment Programme (UNEP). Dernière consultation le 25 septembre 2017 depuis https://na.unep.net/atlas/datas/sites/default/files/unepsiouxfalls/atlasbook_1136/Africa_Atlas_English_Chapter_3a.pdf
- UNESCO. (1996). Biosphere Reserves: The Seville Strategy and the Statutory Framework of the World Network. Paris: UNESCO. Dernière consultation le 5 août 2017 depuis <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001038/103849Eb.pdf>
- UNESCO. (2017). W-Arly-Pendjari Complex. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Dernière consultation le 25 septembre 2017 depuis <http://whc.unesco.org/en/list/749>
- USAID. (2012). Climate vulnerabilities and development in Burkina Faso and Niger. Washington, D.C.: United States Agency for International Development. Dernière consultation le 3 août 2017 depuis <file:///C:/Users/Owner/Downloads/Climate%20Vulnerabilities%20and%20Development%20in%20Burkina%20Faso%20and%20Niger.pdf>
- USAID; USGS. (2016a). Case Study: The W-Arly-Pendjari Transboundary Biosphere Reserve. Washington, DC.: United State Agency for International Development (USAID); United States Geological Survey (USGS). Dernière consultation le 24 septembre 2017 depuis <https://eros.usgs.gov/westafrica/case-study/w-arly-pendjari-transboundary-biosphere-reserve>
- USAID; USGS. (2016b). The Republic of Burkina Faso. Retrieved September 25, 2017, from West Africa: Land Use and Land Cover Dynamics: <https://eros.usgs.gov/westafrica/country/republic-burkina-faso>
- WRI. (2003). Earth Trends - Burkina Faso. Washington D.C: World Resources Institute (WRI). Consulté depuis <https://rmportal.net/framelib/bio-cou-854.pdf>

Chapitre 6

Adaptation écosystémique— Xai-Xai, Sud-Mozambique

1. Introduction

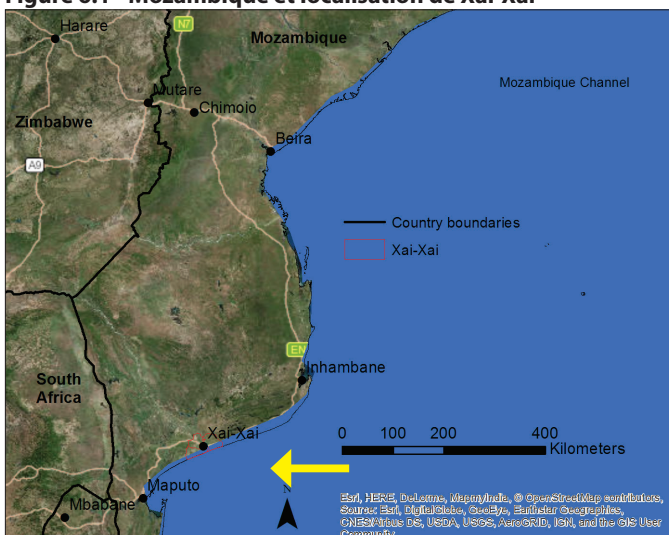
Xai-Xai est un district situé dans la province côtière de Gaza, au sud du Mozambique, et couvrant une superficie de 1 745 km² (PNUE, FAO et PAP, 1998). Les principales activités de subsistance de sa population sont l'agriculture pluviale, l'élevage et d'autres activités génératrices de revenus.

Le Limpopo, l'un des plus grands fleuves d'Afrique australe, représente une ressource majeure pour la communauté de la région de Xai-Xai. Situé à l'embouchure du fleuve, le débit autour de Xai-Xai est lent avec une quantité importante de limon. Les précipitations sont saisonnières et peu fiables, et les communautés vivant en amont qui dépendent de l'agriculture pluviale sont de plus en plus touchées

par la baisse des précipitations. La population des basses terres, plus fertiles, est plus élevée. Les inondations peuvent être un problème pendant la saison des pluies, comme cela fut le cas en 2000 et 2013 lorsque les terres agricoles basses du district de Xai-Xai ont été complètement inondées (Parkinson, 2013).

Le district de Xai-Xai représente environ 2,73 % de la superficie totale de la province de Gaza. Il possède 67 km de littoral et le tourisme balnéaire avec des activités telles que la plongée en palmes/tuba parmi les récifs coralliens y est une attraction populaire (PNUE, FAO et PAP, 1998).

Figure 6.1 - Mozambique et localisation de Xai-Xai

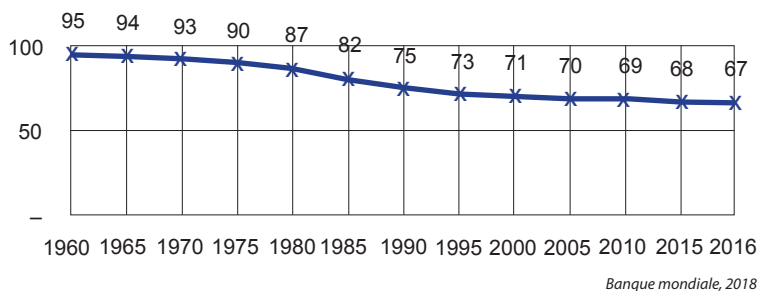


2. Quel est l'état de l'environnement ?

Population

Xai-Xai est un endroit isolé et sous-développé où les niveaux de pauvreté et d'insécurité alimentaire sont élevés. De ce fait, cette zone ne possède pas une bonne résistance aux conséquences du changement climatique. La rareté de l'eau, la dépendance à l'agriculture pluviale, les inondations et l'intrusion d'eau de mer placent sa population dans une position d'extrême vulnérabilité (Midgley, Dejene, & Mattick, 2012). Le pourcentage de la population vivant en dessous des seuils nationaux de pauvreté en 2014 était de 46,1% (Banque mondiale, 2018).

Figure 6.2 - Population rurale (en pourcentage de la population totale)



La province de Gaza comptait 1 467 951 habitants en 2017, dont 264 632 habitants dans le district de Xai-Xai. La densité moyenne de la population dans la province de Gaza est de 19,11 habitants/km², mais elle peut varier entre 1,5 habitants/km² à Chigubo et 162 habitants/km² à Chongoene. La ville de Xai-Xai possède une densité de population de 1058 habitants/km² (recensement urbain, 2018). La population rurale du Mozambique augmente à mesure que de plus en plus de personnes se déplacent vers les villes côtières, comme c'est le cas de Xai-Xai, un phénomène qui augmente la proportion d'habitants sensibles aux risques climatiques et exerce une pression sur les ressources côtières telles que les récifs coralliens et les forêts de mangroves, entre autres.

Changement climatique

La population relativement nombreuse de Xai-Xai est vulnérable aux inondations fluviales exacerbées par des pluies torrentielles, de graves sécheresses et des cyclones. Les inondations affectent l'approvisionnement en nourriture provenant de l'agriculture et de la pêche. Lorsque les eaux de crue commencent à se retirer, les risques de maladies transmises par l'eau et par des vecteurs tels que le choléra et le paludisme s'accroissent. Les sécheresses ont également des conséquences sur les systèmes alimentaires ruraux en raison du manque d'eau d'irrigation. Les graves inondations qu'a connu Xai-Xai en 2000, par exemple, ont entraîné d'importantes pertes en produits agricoles, en infrastructures ainsi qu'en vies humaines et animales. Les inondations ont également des impacts sur la biodiversité des océans. Par exemple, la réduction de la salinité de l'eau et la grande quantité de sédiments rejetés par le fleuve Limpopo ont entraîné

une diminution d'environ 58,5 % de la couverture corallienne dure (Pereira & Gonçalves, 2010). Le corail joue un rôle dans le tourisme et les loisirs, la protection des rives et la production piscicole.

Des estimations des changements de précipitations et de température ont été modélisées pour les principaux bassins fluviaux du Mozambique. Par exemple, on prévoit que le bassin du Limpopo connaîtra un déclin de 5 à 15 % de changements dans les précipitations, un changement de 5 à 20 % dans l'évapotranspiration et un déclin de 25 à 35 % dans le ruissellement fluvial avec une augmentation de 0,2 à 0,5 point par décennie (Ehrhart & Twena, 2006). L'élévation des températures réduira également l'humidité du sol, abaissera le niveau de la nappe phréatique et ralentira la recharge des aquifères (Ehrhart et Twena, 2006).

Agriculture et économie

L'agriculture est le secteur dominant de la région et, entre 2015 et 2017, employait environ 73 % de la population du Mozambique (Banque mondiale, 2018). La plus grande partie de l'agriculture est pratiquée à des fins de subsistance, mais il existe aussi des fermes coopératives et commerciales. À Xai-Xai, environ 99 % des ménages participent à la production de cultures dont les principales sont le maïs, le manioc, le niébé, les arachides, les patates douces et les légumes. Le bétail est élevé par environ 67 % des ménages dont les principaux animaux domestiques sont la volaille, les chèvres, les bovins et les porcs (Filimone, Humulane, Fabião, & Dimande, 2014). Les principaux défis auxquels sont confrontés les agriculteurs sont les pertes post-récolte dues aux attaques des stocks de céréales par le charançon et les faibles rendements et pertes de productivité dus aux ravageurs, aux maladies et aux changements dans les niveaux de précipitations. Par exemple, en 2016, les rendements céréaliers au Mozambique étaient de 823,8 kg/ha, contre 3 809,5 kg/ha en Afrique du Sud et 8 142,9 kg/ha aux États-Unis (Banque mondiale, 2018). La plupart des ménages du district de Xai-Xai sont vulnérables au changement climatique en raison de

leur dépendance à l'égard de l'agriculture pluviale, au regard de la production végétale et animale comme de l'exploitation des ressources forestières. Les prévisions relatives au changement climatique indiquent une baisse de 2 à 4% des rendements des principales cultures, en particulier dans la région centrale du Mozambique au cours des 40 prochaines années (Banque mondiale, 2010).

Le manque de pâturages et les parasites animaux représentent le principal problème affectant la production animale dans le district de Xai-Xai. Le manque de pâturages affecte les éleveurs des hautes terres entre juin et octobre en raison de la sécheresse et entre janvier et février dans les basses terres en raison des inondations. Le surpeuplement et l'empiétement des terres arables par les colonies ainsi que le développement de l'agriculture commerciale réduisent également la superficie de pâturage disponible (Filimone, Humulane, Fabião, & Dimande, 2014).

Perte de mangrove

La déforestation pour la production de bois de chauffage, de charbon de bois et de bois d'œuvre est une préoccupation majeure qui entraîne des changements dans l'utilisation des terres et une dégradation de l'environnement par l'érosion des sols. Elle provoque en outre la perte d'habitats et la disparition d'une partie de la faune. On estime qu'en 30 ans, à partir de 1972, la perte de mangroves au Mozambique a atteint le taux de 217 ha par an (FCM, 2016). Les impacts du changement climatique tels que les inondations, l'augmentation des températures et la réduction des précipitations ont probablement également contribué à la dégradation des forêts de mangroves.



Near Xai-Xai, Mozambique

F Mira / Flickr / CC-BY-SA 3.0

3. Qu'est-ce qui a changé et quelle est la perception des communautés locales ?

Promotion de la pisciculture et de l'élevage du crabe

Les conditions climatiques locales favorisent l'aquaculture, et ce service écosystémique été mis à profit pour soutenir la sécurité alimentaire et améliorer les défis nutritionnels. La sécurité alimentaire représente un problème dans le district de Xai-Xai. Ses principales causes sont la perte de terres arables causée par les inondations et la salinisation de la plaine du Limpopo et la forte croissance et la concentration de la population et dans la zone côtière du district, qui entraînent une pression et une surexploitation des ressources naturelles. La littérature existante à ce sujet montre qu'en moyenne, environ 50% des ménages souffrent de la faim environ 4 mois par an (Dixon, 2013). Les principales causes en sont la perte de terres fertiles due aux inondations et à la salinisation, la forte croissance démographique et la surexploitation des ressources dans le district (PNUE, FAO et PAP, 1998).

La pisciculture et l'élevage du crabe sont l'approche écosystémique qui a été promue comme moyen d'améliorer la sécurité alimentaire, de diversifier les sources de revenus et d'accroître la résistance de la population locale au changement climatique. La productivité et le rendement de la pêche ont augmenté, fournissant des protéines supplémentaires aux ménages et le revenu supplémentaire pour les ventes a été utilisé pour acheter les produits de première nécessité (Munang, 2012) (Menomussanga, 2013).

Conservation des variétés de semences locales

La conservation des variétés de semences locales est une approche écosystémique qui vise à améliorer la productivité et la résistance aux changements climatiques et aux pénuries d'eau. Le risque élevé de mauvaises récoltes en raison de précipitations faibles et irrégulières pendant la saison de croissance

est une source majeure d'insécurité alimentaire. La population locale s'est adaptée en utilisant les connaissances traditionnelles indigènes pour améliorer une variété locale de maïs, par une sélection minutieuse des semences, l'entretien des banques de graines et leur conservation. Ces semences sont ensuite utilisées en cas de sécheresse, d'inondation ou d'autre situation d'urgence. Par exemple, les semences locales ont été utilisées après la sécheresse de 2016, lorsque de nombreux agriculteurs ont perdu leurs récoltes ainsi que leurs semences destinées à la campagne agricole suivante (Wise, 2017). L'avantage de ces semences sélectionnées localement est qu'elles sont moins coûteuses que les semences commerciales et qu'elles s'adaptent mieux aux conditions écologiques locales, ainsi qu'aux impacts du changement climatique. L'Union nationale des agriculteurs (UNAC) met en œuvre une campagne nationale visant à constituer des stocks d'urgence de variétés de semences indigènes pour les principales cultures vivrières.

Restauration de mangroves

La restauration des mangroves a été l'une des activités d'adaptation basées sur les écosystèmes entreprises. Les mangroves, les herbiers marins, les coraux et d'autres ressources similaires fournissent des services écosystémiques de régulation et de soutien qui comprennent la séquestration du carbone, l'atténuation des nutriments et la protection côtière. Ces systèmes constituent également un habitat pour la biodiversité et soutiennent les moyens de subsistance en fournissant des aires de reproduction et de la nourriture pour la biodiversité aquatique, comme les poissons. Ils représentent une zone d'alevinage pour de nombreuses espèces de poissons, d'algues et de mollusques et crustacés qui constituent une importante source de nourriture pour la population locale. Les récifs coralliens sont importants pour le tourisme, les loisirs et la protection des côtes car ils protègent les plages des fortes vagues. La restauration des mangroves a amélioré la fonctionnalité de l'écosystème local, ce qui a permis d'accroître la productivité, la sécurité alimentaire et les revenus de la population. Une

évaluation économique a déterminé que la valeur des écosystèmes de mangroves était d'environ 13,3 millions de dollars par an, données qui ont suscité un intérêt accru pour leur protection (USAID, 2017).

Contribuant à la productivité des écosystèmes, les mangroves fournissent une zone d'alevinage à de nombreuses espèces marines, dont la plupart sont importantes pour l'alimentation humaine, comme les poissons, les crabes et les crevettes. Le reboisement des mangroves a assuré le fonctionnement normal de cet écosystème, ce qui a à son tour augmenté la productivité et le rendement de la pêche, assurant une meilleure sécurité alimentaire (Poio & Menomussanga, 2014).

4. À quel point ces interventions ont-elles influencé les politiques nationales ?

Amélioration de la gestion des pêches

Une politique de la pêche (Résolution n° 11/96) a été adoptée en 1996 dans le but d'améliorer l'approvisionnement en poissons pour faire face à l'insécurité alimentaire au Mozambique. Depuis, la Stratégie de développement de l'aquaculture au Mozambique 2008-2017 a été approuvée en 2007, le Centre de recherche en aquaculture (CEPAQ) a été créé en 2008, instaurant le Plan national de l'aquaculture suivi par le Plan d'action pour le développement de l'aquaculture en 2016. Bien que le secteur formel de la pêche soit généralement bien géré, le secteur artisanal doit encore faire face à certains défis, notamment la pollution provenant des industries minières, les conflits entre les pêcheurs artisanaux et commerciaux, le changement climatique et la diminution des stocks due à la surpêche.

Un Plan national d'investissement agricole mis en place pour la période 2014-2018 reconnaît la nécessité d'investir dans le secteur de la pêche pour soutenir l'emploi et les moyens de subsistance des populations concernées. Le gouvernement a élaboré un Plan directeur des pêches 2010-2019 pour accroître la contribution de ce secteur à la

sécurité alimentaire, améliorer les conditions de vie des pêcheurs et renforcer la contribution de la pêche au développement économique.

Au niveau régional, en 2018, l'Union africaine - IBAR a créé la Plate-forme régionale de l'Afrique australe pour les acteurs non étatiques de la pêche et de l'aquaculture, un instrument qui facilitera la mise en œuvre du Cadre politique et de la Stratégie de réforme pour la pêche et l'aquaculture en Afrique (PFRS).

Amélioration de la gestion des zones côtières

Les principaux objectifs du Cadre stratégique de l'ICAM pour la zone côtière de Xai-Xai consistent à encourager le développement durable en se concentrant sur la question du bien-être économique et social des communautés par divers moyens. Par exemple, les ressources naturelles ayant un potentiel patrimonial devraient être identifiées et utilisées judicieusement pour soutenir les moyens de subsistance à long terme. En outre, il faudrait s'efforcer d'appliquer divers outils de renforcement des capacités pour assurer l'intégrité environnementale. Un mécanisme de collecte, d'analyse et de diffusion des données sera nécessaire pour appuyer les politiques et les décisions. Comme la gestion de la zone côtière ne peut être assurée par le seul gouvernement, il sera nécessaire d'encourager les partenariats public-privé.

5. Que faut-il faire ?

Poursuite du soutien à la conservation et à la restauration des mangroves

La conservation et la restauration des mangroves sont essentielles à la prestation continue des services de régulation, de fourniture, d'habitat et d'écosystème culturel qu'elles apportent. Ces services soutiennent et renforcent la résilience des communautés côtières face aux conséquences du changement climatique. Parmi les activités pouvant

être soutenues figurent les plantes médicinales, l'agriculture, la pêche artisanale, le bois de feu et le charbon de bois, entre autres (USAID, 2013). Par exemple, dans l'estuaire du fleuve Limpopo, la valeur économique des produits de la pêche basée sur la quantité récoltée annuellement est de 183 millions MZN, tandis que la valeur du bois de feu basée sur les volumes récoltés annuellement est de 0,37 million MZN (USAID, 2014). La dégradation des mangroves aurait donc des conséquences très négatives tant sur le plan social que sur le plan économique.

Amélioration du cadre institutionnel et juridique

Il est nécessaire de rehausser le profil des intervenants dans ce domaine. La société civile, les communautés et les agences gouvernementales ont besoin de renforcer leurs capacités. Le contrôle et l'application des lois environnementales et l'harmonisation des fonctions des différents ministères doivent être assurés pour garantir une utilisation efficace des ressources et des impacts efficaces sur le terrain. Une structure institutionnelle efficace de gestion de l'environnement doit être mise en place et rendue opérationnelle.

Gestion intégrée des zones côtières

Une approche intégrée de la gestion de l'ensemble de la zone côtière s'impose. En 2004, le Mozambique a élaboré sa Stratégie nationale de gestion des zones côtières. Cette dernière devrait être pleinement mise en œuvre. Certains des domaines identifiés pour y parvenir sont, entre autres, l'arrêt de l'empiétement des forêts par l'agriculture et le développement de moyens de subsistance alternatifs pour encourager ce changement, la gestion durable de la pêche, l'application de méthodologies visant à améliorer l'efficacité des combustibles ligneux et l'amélioration de l'aménagement du territoire dans la zone côtière (USAID, 2013).

Bibliographie

- Recensement urbain. (2018, June 17). Consulté depuis : <https://www.citypopulation.de/php/mozambique-admin.php?admlid=09>
- Dixon, R. (2013). Baseline Household Survey Results: Xai Xai District, Mozambique. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Montpellier: CGIAR Consortium of International Agricultural Research Centres .
- Ehrhart, C., & Twena, M. (2006). Climate Change and Poverty in Mozambique. Background report. . Geneva: CARE International Poverty-Climate Change Initiative. CARE International. Consulté depuis http://www.vub.ac.be/klimostoolkit/sites/default/files/documents/climate_change_and_poverty_in_mozambique-country_profile.pdf
- Filimone, C., Humulane, A., Fabião, A., & Dimande, B. (2014). Problems Faced and Strategies Adopted by Farmers for Adapting to Climate Change in Xai-Xai District, Gaza Province, Mozambique. Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Consulté depuis https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/65984/Info%20Note%20Xai-Xai%202015_%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- GCF. (2016). Securing vulnerable coastal and marine livelihoods in Mozambique against climate-change hazards. Maputo: Green Climate Fund (GCF), Republic of Mozambique, Programme des Nations-Unies pour l'Environnement (UNEP). Consulté depuis https://www.greenclimate.fund/documents/20182/893456/16130_-_Securing_vulnerable_coastal_and_marine_livelihoods_in_Mozambique_against_climate-change_hazards.pdf/bf61c75e-9560-4459-a278-cd36f04a2146
- loiolaxxi. (8 novembre 2013). La crisis de Mozambique preocupa a los Países vecinos. Loiola XXI. Dernière consultation le 22 septembre 2017 depuis <https://loiolaxxi.wordpress.com/2013/11/08/la-crisis-de-mozambique-preocupa-a-los-paises-vecinos/>
- Menomussanga, M. (2013). Fish and Crab Farming in Mozambique. 1st Africa Food Security & Adaptation Conference - Harnessing Ecosystem based Approaches for Food Security and Adaptation to Climate Change in Africa (pp. 45-60). Nairobi: Programme des Nations-Unies pour l'Environnement (UNEP) et organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Dernière consultation le 21 septembre 2017 depuis <http://www.kusamala.org/wp-content/uploads/2016/06/Food-Security-Conference-Booklet.pdf>
- Midgley, S., Dejene, A., & Mattick, A. (2012). Adaptation to Climate Change in Semi-Arid Environments - Experience and Lessons from Mozambique. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Dernière consultation le 21 septembre 2017 depuis <http://www.fao.org/docrep/015/i2581e/i2581e00.pdf>
- Munang, R. (22 août 2012). Adaptation focus: How ecosystem based solutions are bearing fruit in Xai Xai, Mozambique. Climate Home. Dernière consultation le 4 août 2017 depuis <http://www.climatechangenews.com/2012/08/22/adaptation-focus-how-ecosystem-based-solutions-are-bearing-fruit-in-xai-xai-mozambique/>
- Parkinson, V. (2013). Climate Learning for African Agriculture: The Case of Mozambique. Working Paper No.6. Maputo: AGEMA Consultoria. Consulté depuis <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.704.8399&rep=rep1&type=pdf>
- Pereira, M. A., & Gonçalves, P. M. (2010). Effects of the 2000 southern Mozambique floods on a marginal coral community: the case at Xai-Xai. African Journal of Aquatic Science, 29(1), 113-116. doi:10.2989/16085910409503800
- Poio, M., & Menomussanga, M. (2014). Adaptation to climate change and improved livelihood of Zongoene community, xai-xai district, south of Mozambique. Dernière consultation le 21 septembre 2017 depuis <https://resilience2014.sciencesconf.org/browse?docid=23013&forward-action=index&forward-controller=browse&lang=fr>
- UNEP, FAO et PAP. (1998). Xai-Xai District Coastal Area Management Strategy. East African Regional Seas Technical Reports. Series No. 2. Split, Croatia: Programme des Nations-Unies pour l'Environnement (UNEP); organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO); Priority Actions Programme Regional Activity (PAP). Dernière consultation le 22 septembre 2017 depuis <http://www.pap-theoceancentre.org/pdfs/ICAM%20in%20XaiXai%20District%20-%20English.pdf>
- USAID. (2013). Mozambique Environmental Threats and Opportunities Assessment (ETOA). Washington, DC: United States Agency for International Development. Dernière consultation le 21 septembre 2017 depuis https://www.researchgate.net/publication/302546653_ETOA_Mozambique_Final_Report
- USAID. (2017). Resilience in the Limpopo Basin (RESILIM) Program. Final Report. Contract No. AID-674-C-12-00006. Maputo: United States Aid for International Development (USAID). Consulté depuis https://www.chemonics.com/wp-content/uploads/2018/01/RESILIM_Final_Report.pdf
- Wise, T. A. (2017). Seeds of Climate Resilience in Mozambique. Massachusetts, MA: Small Planet Institute. Consulté depuis <https://www.smallplanet.org/single-post/2017/04/18/Seeds-of-Climate-Resilience-in-Mozambique-1>
- Banque mondiale. (2010). Economics of adaptation to climate change. Mozambique. Washington D.C: World Bank. Consulté depuis <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/12748/>
- Banque mondiale. (2018). Base de données de la Banque mondiale. Consulté depuis <https://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators#>



Programme des Nations Unies
pour l'environnement