Les Paysages de l'Afrique de l'Ouest

Une Fenêtre sur un Monde en Pleine évolution

Quatrième de couverture

Les Paysages de l'Afrique de l'Ouest

Une Fenêtre sur un Monde en Pleine évolution

USAID FROM THE AMERICAN PEOPLE

CILSS

USGS science for a changing world

Équipe de rédaction et de production

Comité Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS)
Issifou Alfari, Expert SIG et Télédétection
Edwige Botoni, Expert en Gestion des Ressources Naturelles
Amadou Soulé, Expert en Suivi et Evaluation

U.S. Geological Survey Earth Resources Observation and Science (USGS EROS) Center
Suzanne Cotillon, Géographe*
W. Matthew Cushing, Expert SIG
Kim Giese, Graphiste*
John Hutchinson, Cartographe
Bruce Pengra, Géographe*
Gray Tappan, Géographe

University of Arizona
Stefanie Herrmann, Géographe

U.S. Agency for International Development/West Africa
Nicodeme Tchamou, Conseiller Régional en Gestion des Ressources Naturelles et Changement Climatique

Financement du programme

Regional Office of Environment and Climate Change Response
U.S. Agency for International Development/West Africa
Accra, Ghana

Copyright ©2016, Comité Permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS)

Cette publication ne peut faire l'objet de revente ou toute autre activité commerciale sans l'accord écrit préalable du CILSS.

CILSS
03 B.P. 7049
Ouagadougou, Burkina Faso
Tel: (226) 30 67 58
www.cilss.bf

Citation:
CILSS (2016). *Les Paysages de l'Afrique de l'Ouest : Une Fenêtre sur un Monde en Pleine Évolution*. U.S. Geological Survey EROS, 47914 252nd St, Garretson, SD 57030, UNITED STATES.

L'utilisation du nom d'une marque, d'une société ou d'un produit est à but informatif et ne constitue en aucun cas un soutien officiel apporté par le gouvernement des États-Unis.

*SGT Inc., prestataire de l'U.S. Geological Survey, Contrat G15PC00012

Préface ii
Avant-propos iii
Remerciements iv
Introduction vii

Chapitre 1: La Dynamique de l'Environnement en Afrique de l'Ouest 1

1.1 Paysages et Géographie Physique 3
- La Géographie Physique 3
- Les Régions Bioclimatiques 7
  - *Les Paysages du Désert du Sahara* 11
- Les Régions Écologiques 13
- La Biodiversité et les Aires Protégées 16
  - *La Réserve de Biosphère du Complexe W-Arly-Pendjari* 20

1.2 Approche de Suivi des Ressources Terrestres 25
- L'Imagerie Satellite 25
- Cartographier l'Utilisation et l'Occupation des Terres 26
- La Modification Interne de l'Occupation des Terres 28

1.3 Les Facteurs de Changements 30
- La Population 31
- Le Climat 34

1.4 La Productivité des Terres 38

1.5 Occupation des Terres et Tendances 42
- Les Cartes de l'Occupation et de l'Utilisation des Terres 44
- Les Classes d'Occupation et d'Utilisation des terres 50
  - *Les Paysages Particuliers* 56
- L'Expansion Agricole 59
- La Croissance des Villages et des Zones Urbaines 62
- La Déforestation de la Forêt de Haute Guinée 66
- Les Mangroves 68
- La Restauration et le Reverdissement des Paysages 70

Chapitre 2: Profils des Pays, Occupation des Terres et Tendances 73

2.1 Bénin 74
2.2 Burkina Faso 82
2.3 Cabo Verde 90
2.4 Côte d'Ivoire 96
2.5 Gambie (La) 104
2.6 Ghana 110
2.7 Guinée 118
2.8 Guinée-Bissau 126
2.9 Libéria 132
2.10 Mali 140
2.11 Mauritanie 148
2.12 Niger 156
2.13 Nigeria 164
2.14 Sénégal 174
2.15 Sierra Leone 184
2.16 Tchad 192
2.17 Togo 200

Références 208
Acronymes et Abréviations 214
Index 215

Cette vue saisissante de la Terre a été photographiée le 12 octobre 2015 par la sonde spatiale Lunar Reconnaissance Orbiter alors qu'elle orbitait à 134 km au-dessus du cratère lunaire Compton, près du terminateur — la ligne séparant le jour et la nuit. L'horizon lunaire est formé par des montagnes encore situées du côté nuit du terminateur, exposant leur silhouette sur le flanc de la Terre. Cette image rappelle la photographie emblématique du lever de Terre, prise par l'équipage d'Apollo 8 alors qu'ils orbitaient autour de la Lune le 24 décembre 1968. Beaucoup estiment que cette vue unique de notre planète a inspiré le mouvement écologiste qui a tellement influencé notre vision de la Terre depuis les années 1970.

En plus de son incroyable beauté, cette photographie de la Terre depuis la Lune montre l'intégralité du continent africain. Un important couvert nuageux caractérise la planète bleue. De vastes espaces sont toutefois dégagés, dévoilant les déserts de l'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, et dans l'hémisphère Sud, les terres arides de l'Afrique du Sud. Les régions tropicales du centre de l'Afrique sont partiellement couvertes par des ceintures nuageuses qui marquent la zone de convergence intertropicale où les masses d'air venant du nord et du sud se rejoignent.

Source: NASA, Lunar Reconnaissance Orbiter

Dr. Djimé Adoum

Depuis les années 1970–1980, l'Afrique de l'Ouest a connu des perturbations climatiques importantes — fortes précipitations, inondations dévastatrices, et périodes de sècheresse. Ces sécheresses ont eu des incidences néfastes sur les productions agricoles, forestières et pastorales, et les pertes économiques ont été estimées à plusieurs milliards de dollars.

Ces perturbations ont suscité une réelle préoccupation au niveau régional et international qui s'est traduite par la mise en place d'initiatives pour lutter contre la désertification et le changement climatique. C'est ainsi que le Comité Permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) et l'U.S. Agency for International Development (USAID), ont mis en œuvre des programmes au profit des populations sahéliennes et ouest-africaines.

Le programme West Africa Land Use Dynamics (programme LULC) constitue une des réalisations phare de cette coopération. Initié depuis 1999, le programme a compris plusieurs phases, notamment la formation des experts nationaux à l'interprétation des images satellitaires pour la classification du couvert végétal, et la production d'outils et d'information géographiques pour l'étude de la dynamique de l'occupation du sol.

Le présent atlas — Les Paysages de l'Afrique de l'Ouest : Une Fenêtre sur un Monde en Pleine Evolution — met en évidence les tendances évolutives de l'occupation des terres de 1975 à 2013, tant pour chaque pays que pour l'ensemble de la sous-région, à travers une cartographie multi-temporelle. En outre, cet ouvrage présente non seulement les paysages ayant subi des transformations environnementales majeures, mais aussi l'analyse des facteurs de changements et la documentation leurs impacts environnementaux et socio-économiques.

Cet atlas est une vitrine des acquis du programme LULC et un véritable support de plaidoyer pour plus d'investissements dans la gestion des ressources naturelles. Il vise à marquer l'esprit tant des décideurs que des citoyens, dans le but de leur faire prendre conscience des changements qui se produisent au sein des paysages de la région.

Ainsi, au-delà de sa valeur scientifique, cet atlas a pour but d'inciter à l'action et à la mobilisation pour la protection des ressources naturelles de l'Afrique de l'Ouest et du Sahel. Nous invitons donc chacun — scientifiques, étudiants, enseignants, planificateurs, gestionnaires de projets de développement ou de recherche, décideurs nationaux, régionaux et locaux, bailleurs de fonds, responsables et membres des organisations de la société civile, et visiteurs de la région — à tirer le meilleur parti de cet ouvrage.

Nous présentons nos vives félicitations aux experts du CILSS, de l'U.S. Geological Survey et les partenaires nationaux du programme LULC pour ce partenariat fructueux. Nous souhaitons fortement que cette coopération, dont nous pouvons légitimement nous féliciter de l'efficacité et des performances, se poursuive et se renforce en vue d'un regain d'équilibre des écosystèmes. Ceci va constituer un pas décisif vers l'avènement d'une véritable économie verte dans la sous-région, pour le plus grand bonheur des populations ouest-africaines.

Djimé Adoum, Ph.D,
Secrétaire Exécutif
Pour le CILSS
Ouagadougou, Burkina Faso

USAID | WEST AFRICA

FROM THE AMERICAN PEOPLE

Alex Deprez

Au cœur de la mission de l'U.S. Agency for International Development (USAID) se trouve un engagement profond pour travailler en partenariat avec les institutions ouest-africaines afin de promouvoir le développement durable. Les milieux vulnérables aux changements climatiques sont souvent tributaires de l'agriculture, dont dépendent l'alimentation et les revenus, et sont les moins bien armés pour se protéger financièrement ou faire face aux catastrophes. Face aux effets du changement climatique qui se font ressentir de plus en plus sévèrement, des mesures d'atténuation et d'adaptation avancées sont indispensables à la résilience.

Alors que des changements rapides s'opèrent au niveau des paysages naturels et anthropiques de l'Afrique de l'Ouest, trouver un équilibre entre la préservation des écosystèmes naturels et le besoin de produire plus de nourriture, tout en assurant la résilience de ces mêmes écosystèmes, est un réel challenge. Les études de l'USAID West Africa (USAID/WA) sur les menaces et les opportunités environnementales et leur vulnérabilité face aux changements climatiques ont révélé que des informations opportunes et précises, indispensables pour la bonne gouvernance dans le secteur de l'environnement, sont peu et difficilement accessibles. L'atténuation des impacts des variations climatiques et la conservation de la biodiversité peuvent appuyer le développement durable et empêcher les pays de basculer davantage dans la pauvreté.

L'USAID travaille en partenariat avec l'U.S. Geological Survey (USGS) et le Comité Permanent Inter-état de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) afin d'analyser les changements de l'utilisation et de l'occupation des terres en Afrique de l'Ouest et de mieux comprendre les tendances des dernières 40 années, dans le but d'améliorer la prise de décision au niveau de la gestion des terres. Les produits issus de ce travail incluent des cartes qui fournissent un enregistrement claire des évolutions et tendances pour trois périodes — 1975, 2000 et 2013 — dans 17 pays ouest-africains et à l'échelle régionale.

Ces cartes et analyses constituent une base pour des scénarios futurs de l'évolution des paysages et une contribution à l'ensemble des bonnes pratiques pour le reverdissement du paysage en Afrique de l'Ouest. L'utilisation de cet atlas et des données associées va au-delà de l'aide à la prise de décision concernant la planification de l'utilisation des sols. Les cartes diachroniques fournissent des informations fiables qui peuvent aider les pays à rendre compte de leurs émissions en carbone lors de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et peuvent aussi être utilisées pour quantifier les tendances des émissions de carbone en Afrique de l'Ouest lors des dernières 40 années.

Cet accomplissement n'aurait guère été possible sans le programme américain Landsat — le plus long enregistrement continu de la surface terrestre au monde. Le programme Landsat, issu d'un partenariat entre la National Aeronautics and Space Administration (NASA) et l'USGS, met à disposition des images satellites qui révèlent l'impact de la société humaine sur la Terre, une information cruciale étant donné que la population mondiale a déjà dépassé sept milliards d'habitants. Le premier satellite Landsat a été lancé en 1972 et, 44 ans après, Landsat 7 et 8 continuent de fournir des enregistrements continus du globe — sources d'informations pertinentes pour le suivi, la compréhension et la gestion de nos ressources telles que les aliments, l'eau et les forêts. Aucun autre programme satellitaire au monde ne fournit un enregistrement aussi long et continu d'informations géospatiales.

Sachant que ces analyses seront utiles pour la prise de décision dans la gestion des ressources naturelles, j'aimerai remercier toutes les équipes qui ont travaillées d'arrache-pied pour produire cet atlas des Paysages de l'Afrique de l'Ouest. Mes sincères remerciements vont à l'endroit du CILSS, de l'USGS, et aux différentes institutions gouvernementales ouest-africaines pour leur engagement à l'accomplissement de ce travail remarquable.

Alex Deprez
Regional Mission Director
USAID/West Africa
Accra, Ghana

Au nom des gouvernements et des populations ouest-africains qui ont bénéficié du programme West Africa Land Use Dynamics (« Dynamique de l'utilisation des terres en Afrique de l'Ouest »), le Comité Permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) exprime sa profonde reconnaissance envers tous les acteurs qui ont contribué à la publication de cet ouvrage. Il remercie en particulier :

L'U.S. Agency for International Development/West Africa (USAID/WA) qui a financé et contribué activement à l'élaboration de cet atlas ;

Le programme USAID Resilience in the Sahel Enhanced (RISE), géré par l'USAID/Senegal's Sahel Regional Office, qui a appuyé le travail de cartographie du reverdissement et des pratiques de conservation de l'eau et des sols au Sahel ;

L'U.S. Geological Survey Earth Resources and Observation Science Center (USGS EROS) pour la supervision scientifique et technique, le traitement et la mise à disposition des images satellites, le partage de nombreuses données et de photos de terrain, la production des cartes, des statistiques et des analyses ;

Le Centre Régional AGRHYMET du CILSS pour son rôle dans la coordination technique des travaux et du traitement des images satellites ;

Les Directeurs Généraux du Centre National de Télédétection et de Suivi Ecologique (CENATEL) à Cotonou, de l'Agence Nationale de Gestion de l'Environnement (ANGE) à Lomé, et du Centre de Suivi Ecologique (CSE) à Dakar qui ont contribué à la mise en place des ateliers de validation et ;

Les équipes nationales pour leur contribution au contenu de cet atlas.

Membres des équipes nationales

Bénin

Cocou Pascal Akpassonou, Chef Division Coopération Technique au Centre National de Télédétection du Bénin (CENATEL) ;

O. Félix Houeto, Chef Division Télédétection et SIG au Centre National de Télédétection (CENATEL) du Bénin.

Burkina Faso

Raïnatou Kabré, Chargé de production et de diffusion de l'information environnementale au Secrétariat Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable (CONEDD) ;

Louis Blanc Traoré, Directeur Monitoring de l'Environnement au Secrétariat Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable (CONEDD).

Cabo Verde

Maria Da Cruz Gomes Soares, Directrice, Direction des Services de Sylviculture (DGASP) ;

Sanchez Vaz Moreno Conceiçao, Responsable Inventaires Forestiers et Cartographie, Direction des Services de Sylviculture (DGASP).

The Gambia

Peter Gibba, Senior Meteorologist, Department Of Water Resources (DWR);

Awa Kaira Agi, Program Officer CGIS UNIT, National Environment Agency (NEA).

Ghana

Emmanuel Tachie-Obeng, Environmental Protection Agency (EPA) ;

Emmanuel Attua Morgan, Lecturer, Department of Geography and Resource Development, University of Ghana.

Guinée

Aïssatou Taran Diallo, Agro-environnementaliste, Ministère de l'Agriculture, Service National des Sols (SENASOL) ;

Seny Soumah, Ingénieur Agrométéorologiste et Chef de Section, Direction Nationale de la Météorologie (CMN).

Guinée-Bissau

Antonio Pansau N'Dafa, Responsable Bases de Données Changements Climatiques, Secrétariat de l'Environnement Durable ;

Luis Mendes Cherno, Chargé de Bases de Données Climatiques, Institut National de Météorologie.

Liberia

D. Anthony Kpadeh, Head of Agro-meteorology, Climatology and Climate Change Adaptation, Liberia Hydrological Services ;

Torwon Tony Yantay, GIS Manager, Forestry Development Authority (FDA).

Mali

Abdou Ballo, Enseignant Chercheur, Faculté d'Histoire-Géographie, Université de Bamako ;

Zeinab Sidibe Keita, Ingénieur des Eaux Forêts, Système d'Information Forestier (SIFOR).

Niger

Nouhou Abdou, Chef Division Inventaires forestiers et Cartographie, Direction des Aménagements Forestiers et Restauration des Terres, Ministère de l'Environnement, de la Salubrité Urbaine, et du Développement Durable ;

Abdou Roro, Chef du Département Cartographie, Institut Géographique National du Niger (IGNN).

Nigeria

Kayode Adewale Adepoju, Lecturer and Scientist, Obafemi Awolowo University, Ile Ife ;

Esther Oluwafunmilayo Omodanisi, Lecturer, Obafemi Awolowo University, Ile Ife ;

Sule Isaiah, Lecturer, Federal University of Technology, Minna ;

Mary Oluwatobi Odekunle, Federal University of Technology, Minna.

Sénégal

Samba Laobé Ndao, Cartographe et Ingénieur en Aménagement du Territoire, Direction des Eaux, Forêts, Chasse, et de la Conservation des Sols (DEFCCS), Programme PROGEDE ;

Ousmane Bocoum, Cartographe, Centre de Suivi Écologique (CSE).

Sierra Leone

Samuel Dominic Johnson, System Administrator, Ministry of Agriculture, Forestry and Food Security (MAFFS).

Tchad

Angeline Noubagombé Kemsol, Agronome, Assistante de Recherche, Centre National d'Appui à la Recherche (CNAR) ;

Ouya Bondoro, Chercheur, Centre National d'Appui à la Recherche (CNAR).

Togo

Issa Abdou-Kérim Bindaoudou, Géographe et Cartographe, Direction Générale de la Statistique et de la Comptabilité Nationale ;

Yendouhame John Kombaté, Responsable Suivi Evaluation et Communication, Agence Nationale de Gestion de l'Environnement, Ministère de l'Environnement.

Collaborateurs du Centre Régional AGRHYMET

Bako Mamane, Expert en télédétection et Système d'Information Géographique (SIG) ;

Djibo Soumana, Expert Agrométéorologue ;

Alio Agoumo, Technicien en traitement d'images ;

Dan Karami, Technicien en Système d'Information Géographique.

Autres collaborateurs

Nous tenons également à remercier nos collaborateurs ouest-africains pour leurs précieux conseils, réflexions et soutien :

Amadou Hadj, Géographe, Spécialiste aménagement du territoire, Dakar, Sénégal, pour de nombreuses productives années de partenariat, sur le terrain et dans l'étude de la gestion des ressources naturelles ;

Samba Laobé Ndao qui, outre faire partie de l'équipe nationale du Sénégal, a fourni un appui considérable lors les missions de terrain et de la production de données géographiques, et un soutien logistique indispensable au bon déroulement du projet ;

Moussa Sall et Assize Touré du Centre de Suivi Écologique (CSE) de Dakar, pour leur aide lors des missions de terrain, leurs études sur la biomasse et la séquestration du carbone, et les nombreuses années de collaboration ;

Bienvenu Sambou et Assane Goudiaby, de l'Institut des Sciences de l'Environnement (ISE) de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar, pour de nombreuses années d'échanges avec l'équipe de l'USGS EROS qui ont contribué au suivi à long terme des écosystèmes de la région soudanienne.

Au sein du centre USGS EROS, nous remercions tout particulièrement Jan Nelson et Tom Holm pour avoir permis la publication de cet atlas. Merci à Tom Adamson et Mike Budde qui ont révisé et édité le contenu de cet ouvrage, et à Aaron Neugebauer pour ses illustrations des profils de végétation. Un grand merci à Melissa Mathis pour son appui lors des formations SIG et pour son rôle essentiel dans le développement de l'outil Rapid Land Cover Mapper. Nous sommes très reconnaissants envers Anne Gellner pour avoir traduit en français une grande partie des textes.

Nous souhaitons remercier Chris Reij et Robert Winterbottom du World Resources Institute (WRI) et Michael McGahuey de l'USAID pour leurs recherches et réflexions sur les ressources naturelles de la région du Sahel, et leur travail inlassable sur la restauration et le reverdissement des paysages, pour le bénéfice des populations locales. Nous remercions Michiel Kupers des Pays-Bas, et Robert Watrel et Eric Landwehr de South Dakota State University (SDSU) pour avoir partagé leurs photographies et contribué à l'illustration de cet atlas.

En mémoire

Nos pensées vont vers trois de nos amis et collègues qui nous ont quittés. Tous ont contribué de façon significative à l'élaboration de cet atlas :

Yendouhame John Kombaté, Responsable Suivi Evaluation Communication (Ingénieur Agronome) Spécialiste en Télédétection et SIG, Agence Nationale de Gestion de l'Environnement, Ministère de l'Environnement, Togo ;

Kevin Dalsted, Pédologue et Expert en gestion des ressources naturelles, South Dakota State University (SDSU) pour sa contribution dans la production des cartes de l'occupation et de l'utilisation des terres ;

Richard Julia, ami et pilote basé à Ouagadougou, qui a permis à l'équipe d'effectuer des vols à travers toute l'Afrique de l'Ouest et de réaliser des centaines de prises de vues aériennes, et pour ses propres photographies des paysages ouest-africains, de la faune et de la culture du Sahel.

Introduction

Notre écosystème mondial est — et a toujours été — complexe, dynamique et en évolution constante. La science nous explique comment des forces naturelles puissantes ont façonné et remodelé la surface terrestre, l'atmosphère, le climat et les biotes depuis la création de notre planète il y a environ 4,5 milliards d'années. Pendant la majorité de l'histoire de la Terre, les interactions entre les processus naturels, tels que la géologie et le climat, étaient les principaux responsables des changements environnementaux qui se produisaient à l'échelle des temps géologiques, c'est-à-dire des périodes couvrant des millions d'années.

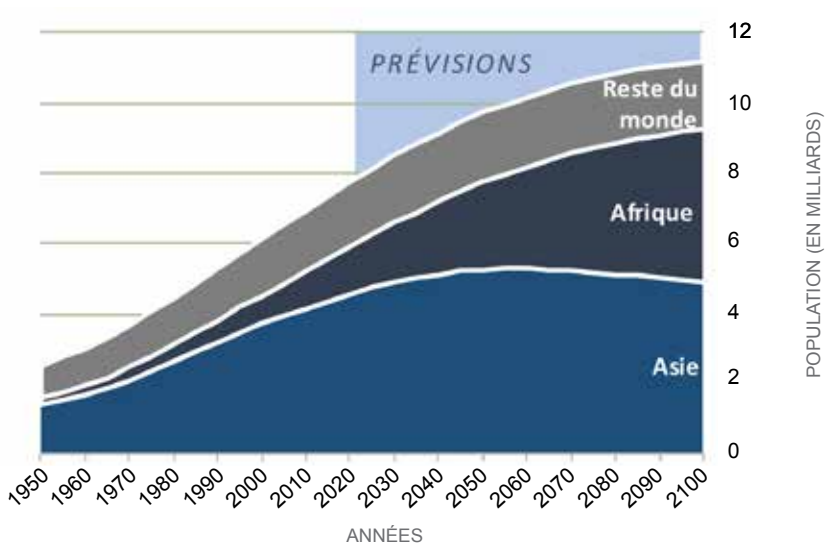
Lorsque les êtres humains sont apparus sur Terre il y a environ 200 000 ans, les conséquences des activités humaines sur l'environnement étaient faibles et limitées dans l'espace. Les impacts de ces petites populations éparses sur l'écosystème planétaire restaient négligeables par rapport aux forces des processus naturels (Steffen et al., 2007). La population humaine n'atteindrait 50 millions d'individus (environ 0,7 pour cent de la population actuelle) que 197 000 ans plus tard. La croissance démographique s'est accélérée continuellement au cours des siècles suivants. Aujourd'hui, notre planète compte environ 7,3 milliards d'habitants, auxquels s'ajoutent environ 1 million de personnes tous les 4,8 jours (US Census Bureau, 2011). Avant 1950, personne sur terre n'avait vécu un doublement de la population humaine, mais désormais certains ont vu la population tripler au cours de leur vie (Cohen, 2003).

La chasse et la maîtrise du feu, suivie de l'agriculture et de l'urbanisation, et finalement la révolution industrielle et la technologie moderne, ont conféré aux êtres humains la capacité à façonner leur environnement, de manière de plus en plus intensive. Les géoscientifiques utilisent l'échelle de temps géologique pour décrire les périodes pendant lesquelles diverses forces et processus ont modelé les évènements ponctuant l'histoire de la Terre, tels que les glaciations ou les extinctions massives. Ces périodes sont appelées « époques » et leur durée varie de 11 700 ans (Holocène) à des millions d'années (Pléistocène et Néogène). Aux alentours de l'an 2000, la communauté géoscientifique a créé un nouveau terme, Anthropocène, afin de décrire une nouvelle époque où « l'influence humaine sur l'environnement mondial est devenue si importante et active qu'elle rivalise avec quelques-unes des grandes forces de la nature au niveau de ses impacts sur le fonctionnement de la planète Terre » (Steffen et al., 2011). Nombreux sont les scientifiques qui estiment que cette époque a déjà commencé et que l'espèce humaine — en raison de sa population et de sa disposition à modifier la surface terrestre — risque de déséquilibrer l'écosystème global et causer une défaillance des systèmes naturels essentiels à sa survie, menaçant même le futur de l'humanité.

"Mai lura da ice bashin jin yunwa" — Celui qui prend soin de l'arbre ne souffrira pas de la faim.

– Proverbe Hausa

Croissance démographique en Afrique et dans le reste du monde de 1950 à 2100



En 2015, la population des 17 pays étudiés dans cet atlas a dépassé les 369 millions d'habitants, ce qui représente une multiplication par cinq depuis 1950 — outrepassant fortement la croissance démographique mondiale qui s'est seulement accrue d'un facteur de 2,9 durant la même période (UN, 2015). La pyramide des âges de la population ouest-africaine révèle une population jeune qui garantit une croissance démographique accélérée jusqu'en 2050 et au-delà. Si les estimations des Nations Unies sont correctes, les 17 pays de l'Afrique de l'Ouest totaliseront

PHOTO (CI-CONTRE): SUZANNE COTILLON / SGT

Paysage boisé fragmenté par l'expansion agricole dans l'ouest du Burkina Faso

JAMES ROWLAND / USGS

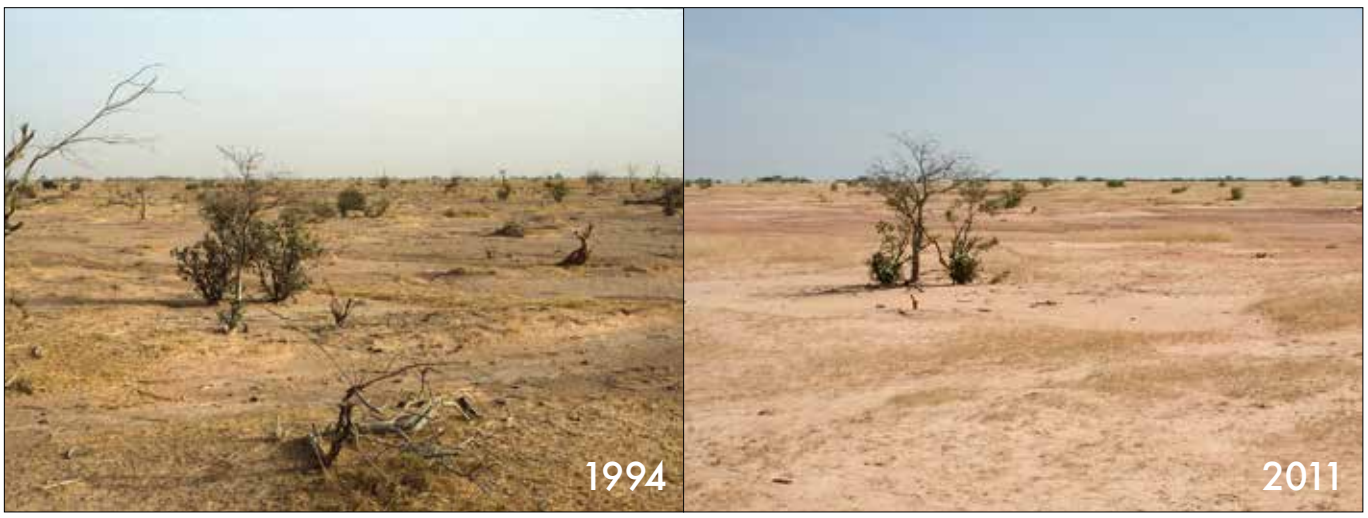
835 millions d'habitants en 2050, soit 11,1 fois plus qu'en 1950 (UN, 2015) !

Les changements de l'occupation des terres en Afrique de l'Ouest dévoilent des tendances similaires. Avec tant de nouveaux habitants à nourrir, les superficies cultivées ont doublé entre 1975 et 2013. De vastes étendues de savanes, forêts claires et forêts ont été remplacées ou fragmentées par les cultures. Simultanément, les villages, villes et agglomérations se sont étendus — couvrant une superficie 140 pour cent plus vaste qu'en 1975. En partie pour faire place aux cultures et aux habitations, plus d'un tiers du couvert de forêt présent en 1975 a disparu. Au sein des paysages de savanes et de steppes, les sécheresses — aggravées dans certains cas par des pratiques d'utilisation des terres non durables — ont dégradé le couvert végétal, entraînant une augmentation de 47 pour cent des surfaces sableuses (voir la paire de photos ci-contre, en haut). Même si les tendances des quatre dernières décennies continuent, il est peu probable qu'elles soient durables à long terme.

En Afrique de l'Ouest, la conversion des paysages naturels en terres cultivées a considérablement réduit la biodiversité naturelle et exposé les sols à l'érosion éolienne et hydrique. La perte des écosystèmes de savane, forêt claire et zones humides a des conséquences tangibles telles que la perte de produits naturellement fournis par les écosystèmes, par exemple le bois, le miel, les noix, les médicaments, le gibier, les fruits et le fourrage. De nombreux autres services écosystémiques, tout aussi importants mais moins visibles, sont également en déclin : la biodiversité, la séquestration du carbone, la qualité de l'eau, la diminution de l'infiltration de l'eau dans les sols et la régulation naturelle des facteurs climatiques (voir la paire de photos ci-contre, en bas).

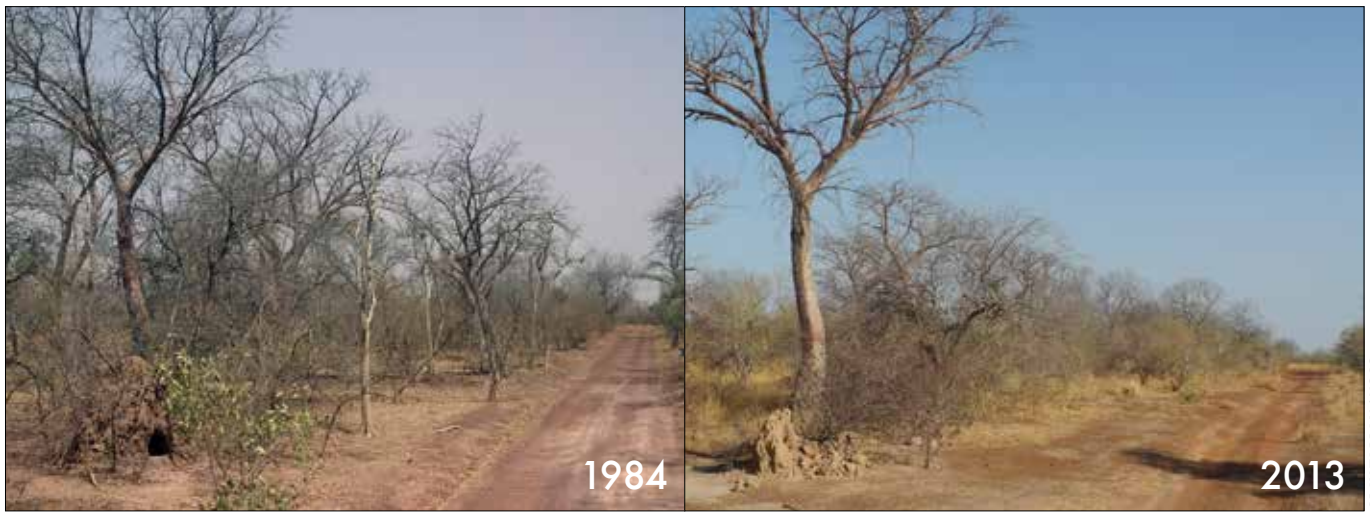
Il incombe aux décideurs et responsables politiques actuels d'être bien informés et de faire des choix

La dégradation des terres dans la région du Ferlo au Sénégal



GRAY TAPPAN / USGS

Déclin du couvert végétal et de la biodiversité dans le centre-est du Sénégal

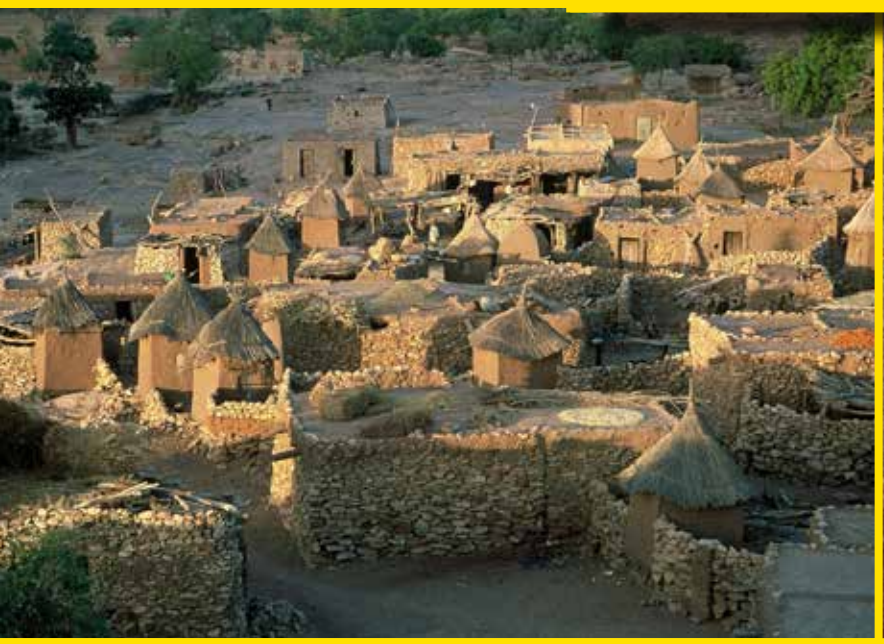


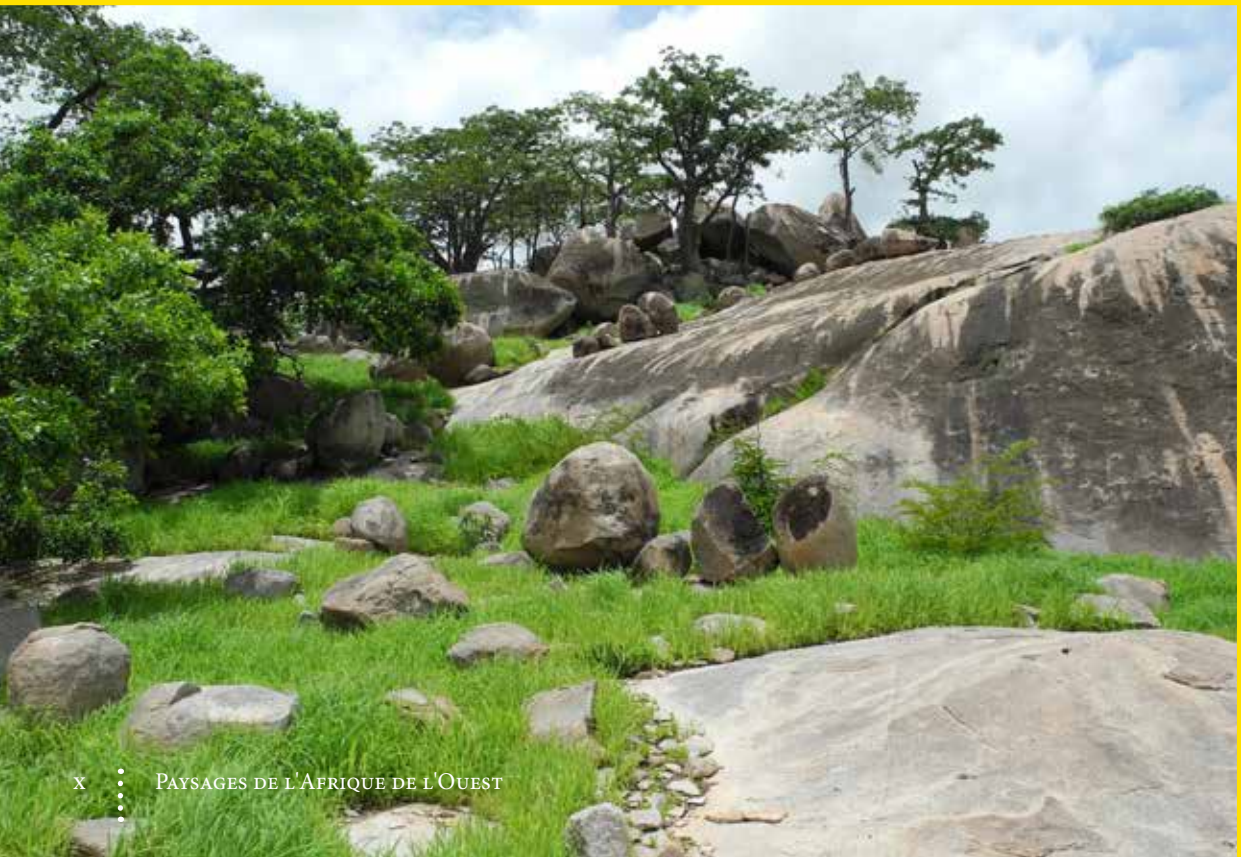
GRAY TAPPAN / USGS

judicieux en matière de gestion du territoire en vue d'assurer la durabilité des services écosystémiques et de la productivité agricole, et de garantir la subsistance des populations futures. Afin de prendre les bonnes décisions, les gouvernements des pays d'Afrique de l'Ouest ont besoin d'informations précises concernant les changements rapides qui ont lieu sur leurs territoires, les facteurs responsables de ces changements et les interactions qui s'opèrent entre le climat, l'utilisation des terres, les activités humaines et l'environnement.

Des experts d'institutions de 17 pays de l'Afrique de l'Ouest en partenariat avec le Comité Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS), l'U.S. Agency for International Development West Africa (USAID / WA) et l'U.S. Geological Survey (USGS) ont entrepris de cartographier les changements de l'utilisation et de l'occupation des terres en l'Afrique de l'Ouest dans le cadre du projet West Africa Land Use Dynamics (« Dynamique de l'utilisation des terres en Afrique de l'Ouest »). Cet ouvrage présente les résultats de leur travail. Les chapitres qui suivent mettent en évidence les modifications qui ont eu lieu dans les 17 pays, au cours des quatre dernières décennies. Ces changements sont illustrés par des cartes, des graphiques, des chiffres et des photographies.

Cet atlas des paysages de l'Afrique de l'Ouest relate une transformation rapide de l'environnement, avec des volets optimistes et inquiétants. Les données cartographiques détaillent la vitesse, l'amplitude et l'emplacement des changements de l'occupation des terres tandis que les récits et les photographies cherchent à décrire une histoire concrète aux habitants de l'Afrique de l'Ouest et au reste du monde. Le partage de ces informations a pour but de contribuer à meilleure compréhension de la dynamique de l'utilisation et de l'occupation des terres ouest-africaines afin d'aider la prise de décisions qui assureront notre subsistance et notre bien-être, ainsi que ceux des générations futures.





Chapitre I

La Dynamique de l'Environnement en Afrique de l'Ouest

1.4
La Productivité des Terres

Contrairement aux classes distinctes d'utilisation et d'occupation des terres, la productivité des terres est une variable continue qui représente l'occupation des terres à travers la densité et la vigueur de la végétation. La productivité est un bon indicateur de l'aptitude des terres à subvenir à la vie et à l'entretenir, et permet également d'identifier des problèmes de dégradation des terres. La productivité des terres est souvent mesurée à partir des données chronologiques de l'indice de végétation par différence normalisée (NDVI) ; « l'intensité de vert » du couvert végétal issue de la mesure de la réflectance de la terre par le satellite. Cet indice représente les différences de réflectance entre la végétation verte et le sol nu. Il détecte la quantité et la vigueur de la végétation en comparant les portions de rouge du spectre électromagnétique absorbées par la chlorophylle des plantes et celles du proche infrarouge (PIR) non absorbées. L'indice NDVI est calculé comme suit :

$$\text{NDVI} = \frac{(\text{PIR} - \text{rouge})}{(\text{PIR} + \text{rouge})}$$

Le NDVI est une mesure numérique, sans dimension, comprise entre 0 (faible) et 1 (élevé). Le NDVI est fortement corrélé à l'absorption de l'énergie par les pigments chlorophylliens des plantes vertes lors de la photosynthèse, il peut donc également être utilisé pour représenter la quantité de biomasse végétale (Huete et al., 2016).

À l'échelle régionale, la productivité des terres suit le gradient climatique. Excepté dans les régions côtières humides du Golfe de Guinée, la pluviométrie est le principal facteur limitant la productivité des terres en Afrique de l'Ouest. La pluviométrie croit du nord au sud, et la productivité des terres fait de même. Mais le climat n'est pas l'unique facteur régissant la productivité des terres. La topographie, la pédologie, l'occupation et la gestion des terres modulent également la productivité à une échelle plus réduite. Bien que la productivité des terres soit liée dans une certaine mesure à l'utilisation et l'occupation des terres — par exemple, la classe « sols dénudés » présente systématiquement une très faible productivité des terres tandis que la classe « forêt » possède généralement une productivité élevée — elle varie également au sein d'une même classe.

Variation de la valeur de la productivité des terres au sein de la classe « Savane »

12°N 18°E – NDVI moyen de 0,32

PHILIPPE BURTIN

14°N 13°W – NDVI moyen de 0,41

SABINE F AND BERND S

9°N 2°E – NDVI moyen de 0,58

HELMUT RESCH AND BABS COLEMAN

Différents types d'occupation des terres correspondant à un indice NDVI annuel moyen d'environ 0,45

14°N 13°W – Savane

SABINE F AND BERND S

11°N 3°E – Agriculture

HELMUT RESCH AND BABS COLEMAN

5°N 8°E – Habitations

HELMUT RESCH AND BABS COLEMAN

En particulier au sein de la classe d'occupation des terres « savane », la productivité des terres varie considérablement d'un lieu à l'autre.

La productivité varie non seulement dans l'espace mais également dans le temps. Cette variabilité temporelle de la productivité des terres s'observe à différentes échelles, de saisonnière à interannuelle, en réponse aux variations de la pluviométrie. En effet, le Golfe de Guinée reçoit suffisamment de pluies pour produire une végétation luxuriante tout au long de l'année, alors que plus au nord la différence entre la saison sèche et la saison humide devient de plus en plus marquée. Ainsi, dans les zones semi-arides Soudanienne et Sahélienne, la végétation apparaît luxuriante et verte pendant la saison des pluies, mais lors de la saison sèche, le couvert herbacé est asséché tandis que certaines — mais pas toutes — espèces ligneuses conservent leur feuilles vertes. En plus des fluctuations saisonnières de la végétation, la pluviométrie et la vigueur du couvert végétal varient également d'une année à l'autre. En règle générale, plus la pluviométrie moyenne annuelle à long terme est faible, plus elle est variable et aléatoire d'une année à l'autre (voir la section sur le climat, pages 34–37).

Photographies de terrain d'une savane arborée, en saison sèche et en saison humide, dans le centre-nord du Sénégal

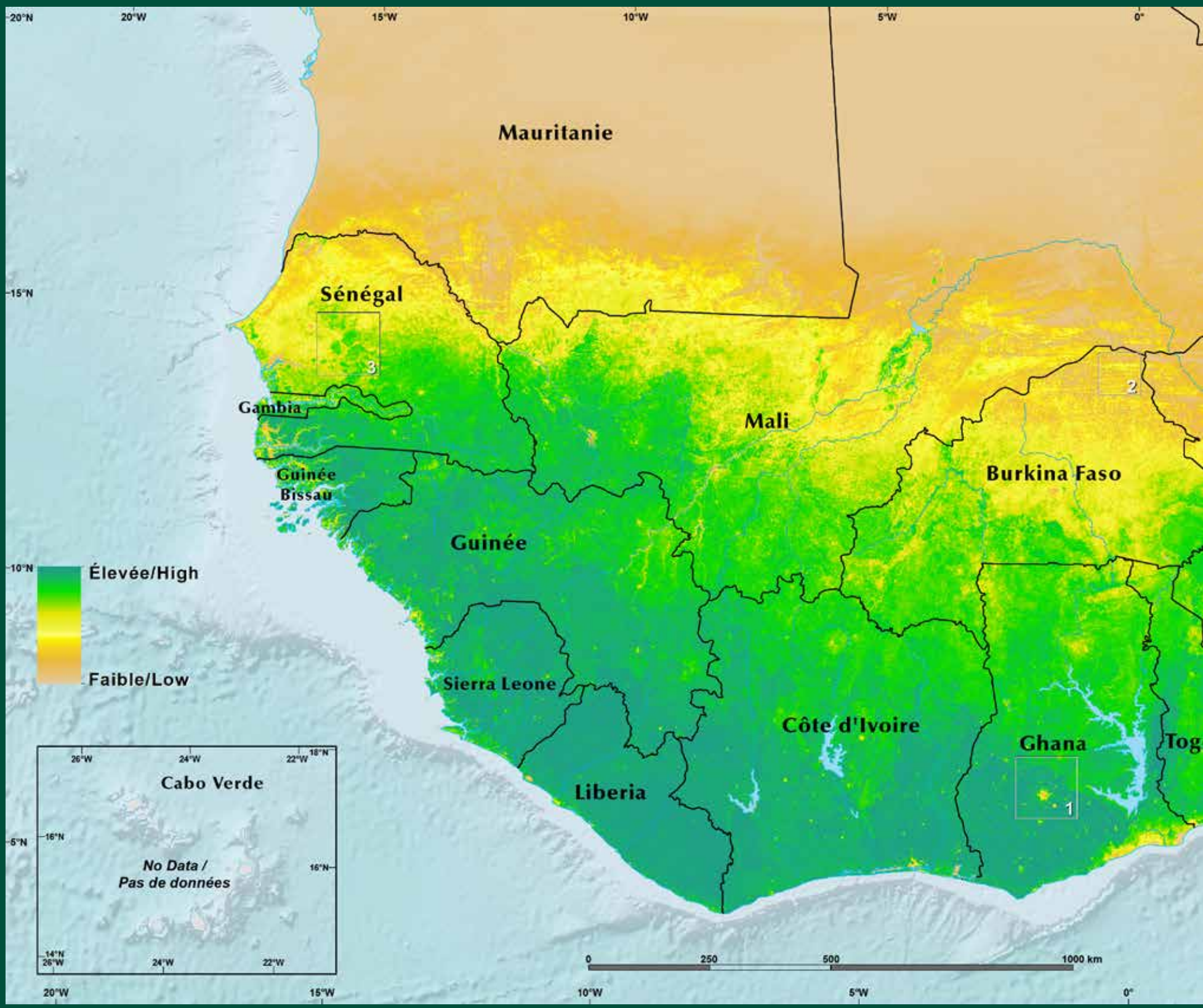
GRAY TAPPAN / USGS

Photographies de terrain d'une savane boisée, en saison sèche et en saison humide, dans le centre-nord du Sénégal

GRAY TAPPAN / USGS

Photographies de terrain d'une forêt claire, en saison sèche et en saison humide, dans le centre-sud du Sénégal

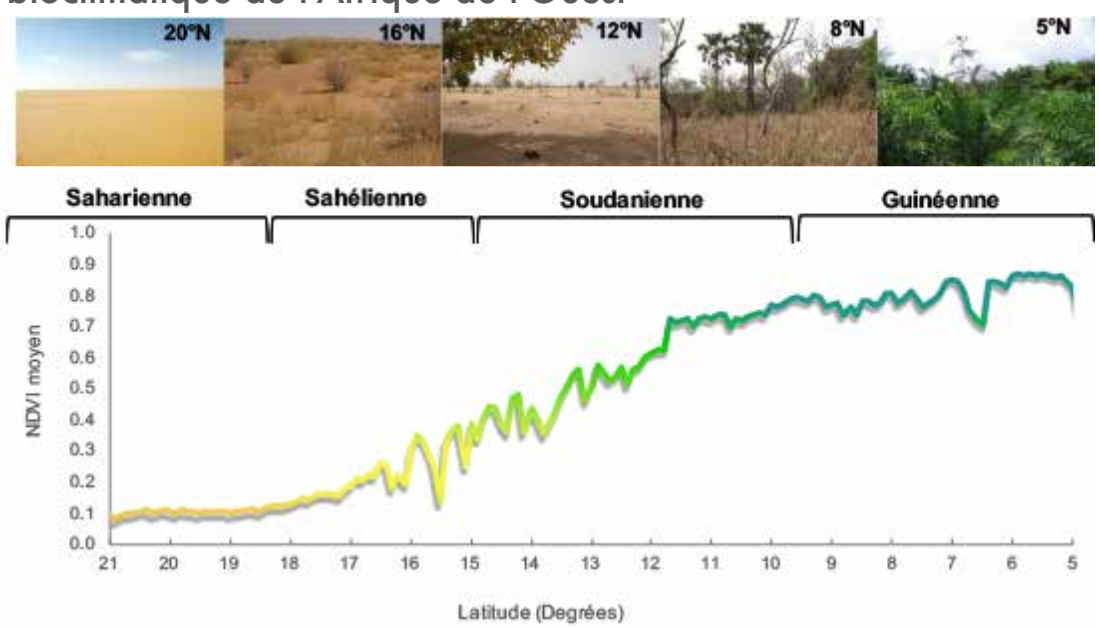
GRAY TAPPAN / USGS

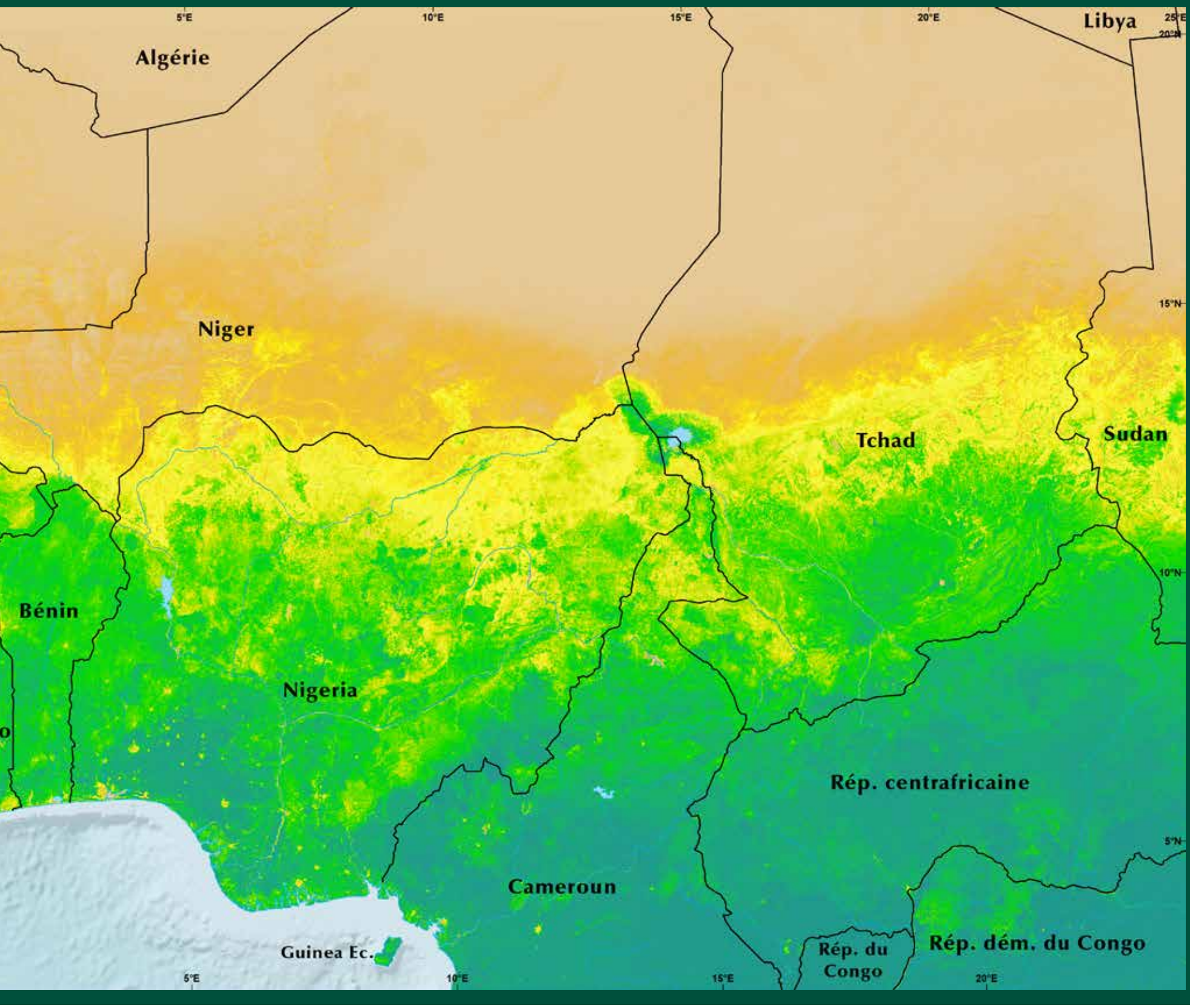


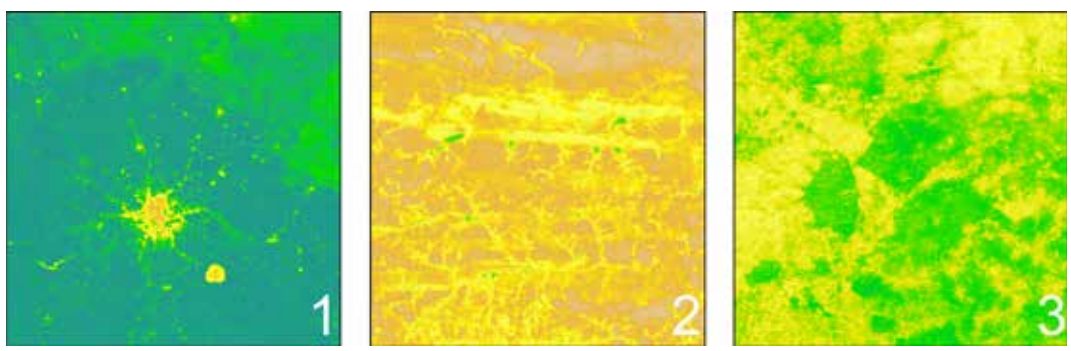
Productivité des Terres en Afrique de l'Ouest

La carte de la productivité des terres de l'Afrique de l'Ouest a été réalisée à partir de 15 années de données MODIS NDVI (2001 à 2015). Chaque année de données comprend 72 périodes d'observation, parmi lesquelles la valeur annuelle maximum du NDVI a été retenue. La moyenne des maxima des 15 années a alors été calculée afin de créer une carte des NDVI moyens maximum. Cette technique élimine les effets atmosphériques indésirables qui peuvent se manifester au cours de chaque année et minimise l'influence de la variabilité saisonnière de la pluviométrie. La carte ainsi créée permet de visualiser la répartition spatiale de la productivité des terres en Afrique de l'Ouest et d'identifier les zones à forte et à faible productivité.

Gradient transversal de la productivité des terres par région bioclimatique de l'Afrique de l'Ouest





À l'échelle régionale, la carte met en évidence le gradient nord-sud de productivité des terres tandis que trois encadrés révèlent les variations de productivité à une échelle plus fine. Le premier encadré met en évidence le fort contraste en matière de productivité des terres entre la zone urbaine de la ville de Kumasi au Ghana et la zone forestière environnante. Le second encadré montre un paysage de dunes-interdunes alignées d'est en ouest dans le nord du Burkina Faso, dans lequel les espaces interdunes à plus faible altitude sont occupés par des steppes improductives contrastant avec les savanes plus productives qui couvrent les dunes stabilisées. Le troisième encadré illustre l'impact de la gestion des terres sur la productivité dans trois grandes réserves sylvo-pastorales du centre du Sénégal (Doli, Mbégué et Siné Saloum). Les limites des réserves forment des frontières nettes avec les terres cultivées environnantes. Ces frontières deviennent plus floues lorsque les cultures empiètent sur les réserves.

Productivité des terres : (1) Kumasi, Ghana, (2) nord du Burkina Faso, (3) centre du Sénégal