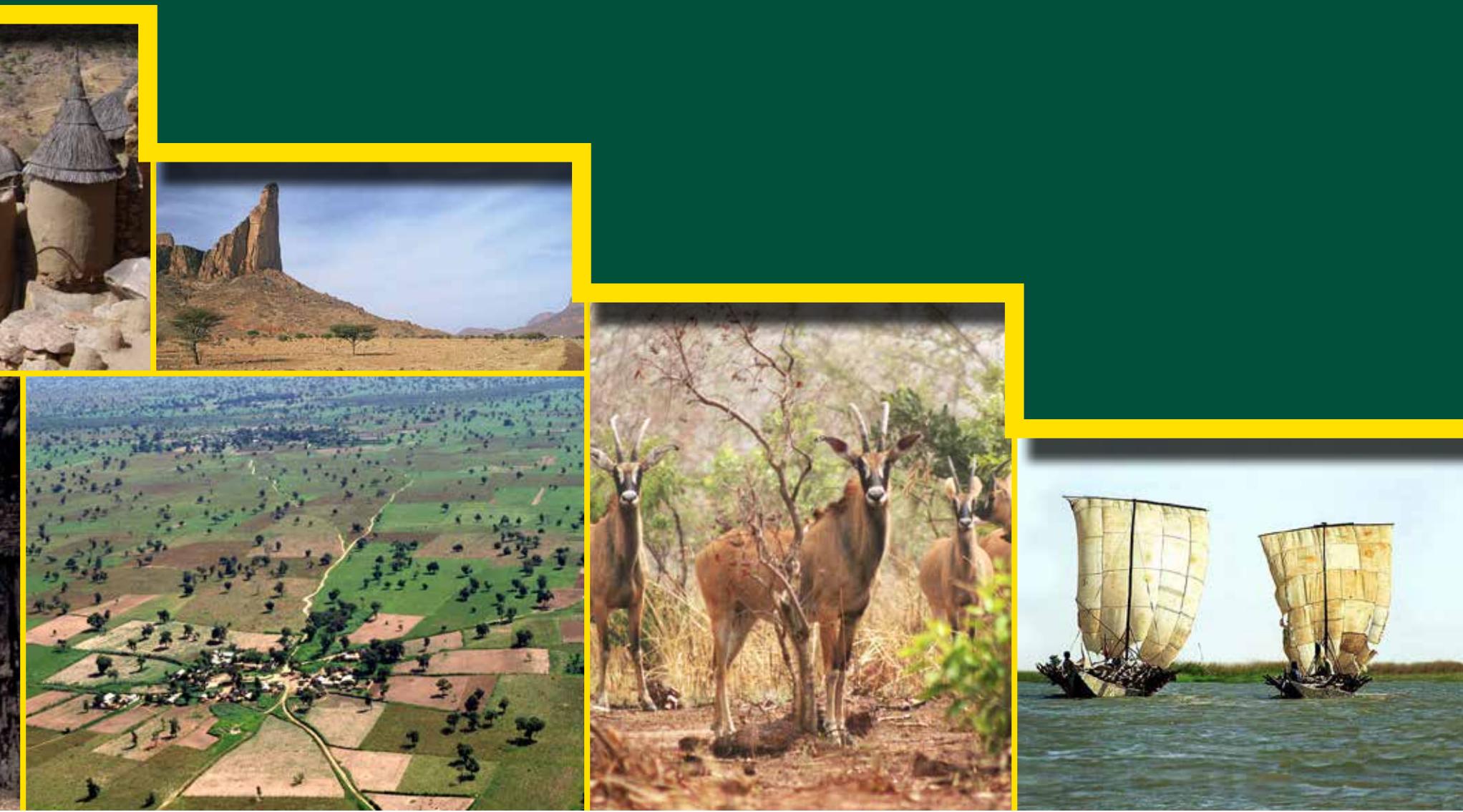


LES PAYSAGES DE L'AFRIQUE DE L'OUEST

UNE FENÊTRE SUR UN MONDE EN PLEINE ÉVOLUTION



Les Paysages de l'Afrique de l'Ouest

UNE FENÊTRE SUR UN MONDE EN PLEINE ÉVOLUTION



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



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.

Préface	ii	Remerciements	iv
Avant-propos	iii	Introduction	vii

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

1.1 Paysages et Géographie Physique	3	1.3 Les Facteurs de Changements	30
La Géographie Physique	3	La Population	31
Les Régions Bioclimatiques.....	7	Le Climat	34
<i>Les Paysages du Désert du Sahara</i>	11	1.4 La Productivité des Terres	38
Les Régions Écologiques	13	1.5 Occupation des Terres et Tendances	42
La Biodiversité et les Aires Protégées	16	Les Cartes de l'Occupation et de l'Utilisation des Terres	44
<i>La Réserve de Biosphère du Complexe W-Arly-Pendjari</i>	20	Les Classes d'Occupation et d'Utilisation des terres	50
1.2 Approche de Suivi des Ressources Terrestres	25	<i>Les Paysages Particuliers</i>	56
L'Imagerie Satellite	25	L'Expansion Agricole	59
Cartographier l'Utilisation et l'Occupation des Terres	26	La Croissance des Villages et des Zones Urbaines	62
La Modification Interne de l'Occupation des Terres.....	28	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	2.10 Mali	140
2.2 Burkina Faso	82	2.11 Mauritanie	148
2.3 Cabo Verde	90	2.12 Niger	156
2.4 Côte d'Ivoire	96	2.13 Nigeria	164
2.5 Gambie (La)	104	2.14 Sénégal	174
2.6 Ghana	110	2.15 Sierra Leone	184
2.7 Guinée	118	2.16 Tchad	192
2.8 Guinée-Bissau	126	2.17 Togo	200
2.9 Libéria	132		

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.





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 sécheresse. 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

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 clair 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 géospaciales.

Sachant que ces analyses seront utiles pour la prise de décision dans la gestion des ressources naturelles, j'aimerais remercier toutes les équipes qui ont travaillé 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



Alex Deprez



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

Rainatou 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 Conceição, 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 Chernó, 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.

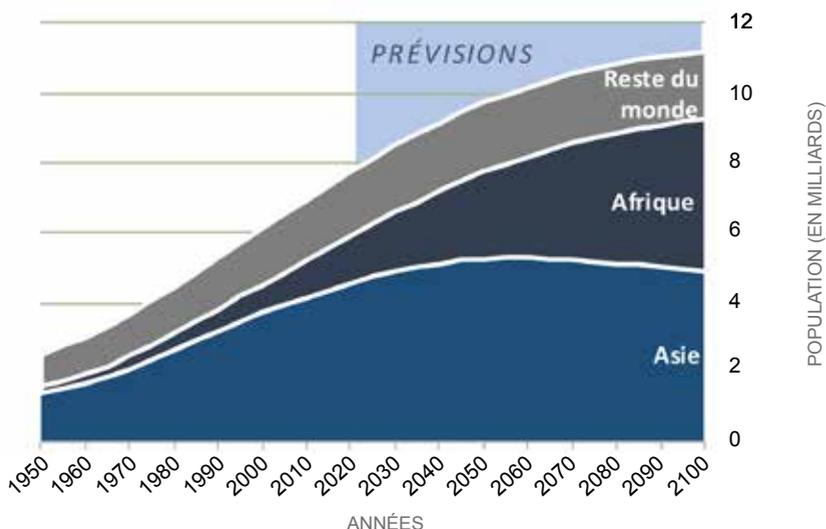
Lorsque les êtres humains sont apparus sur Terre il y a environ 200 000 ans, les conséquences des activités humaines sur l'environnement étaient faibles et limitées dans l'espace. Les impacts de ces petites populations éparses sur l'écosystème planétaire restaient négligeables par rapport aux forces 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 événements 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

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

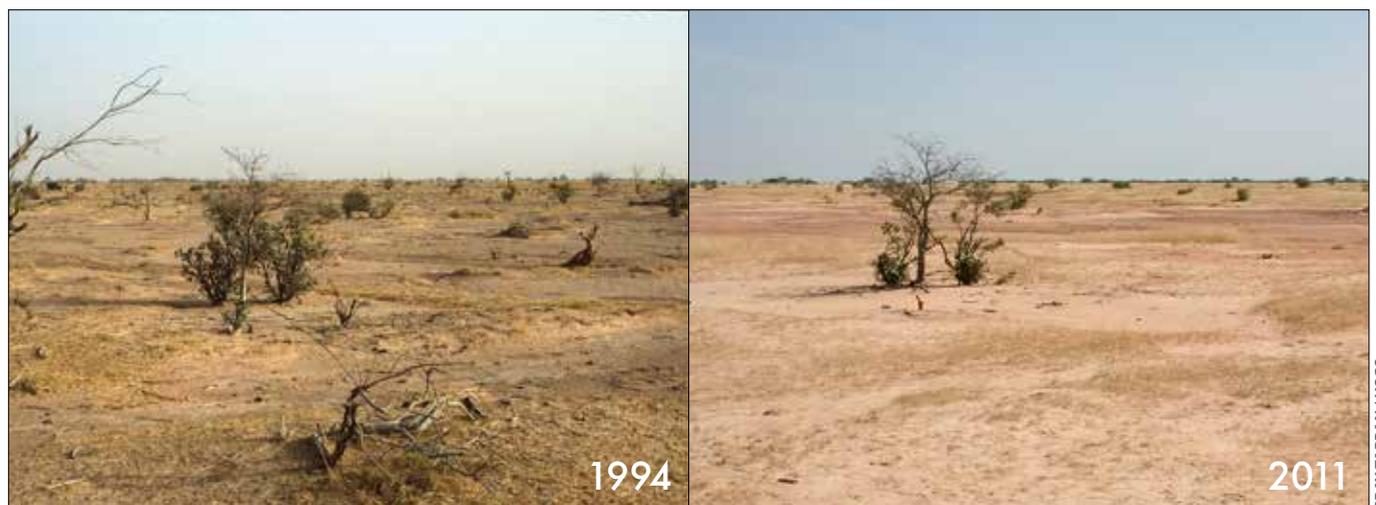
tendances des quatre dernières décennies continuent, il est peu probable qu'elles soient durables à long terme.

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).

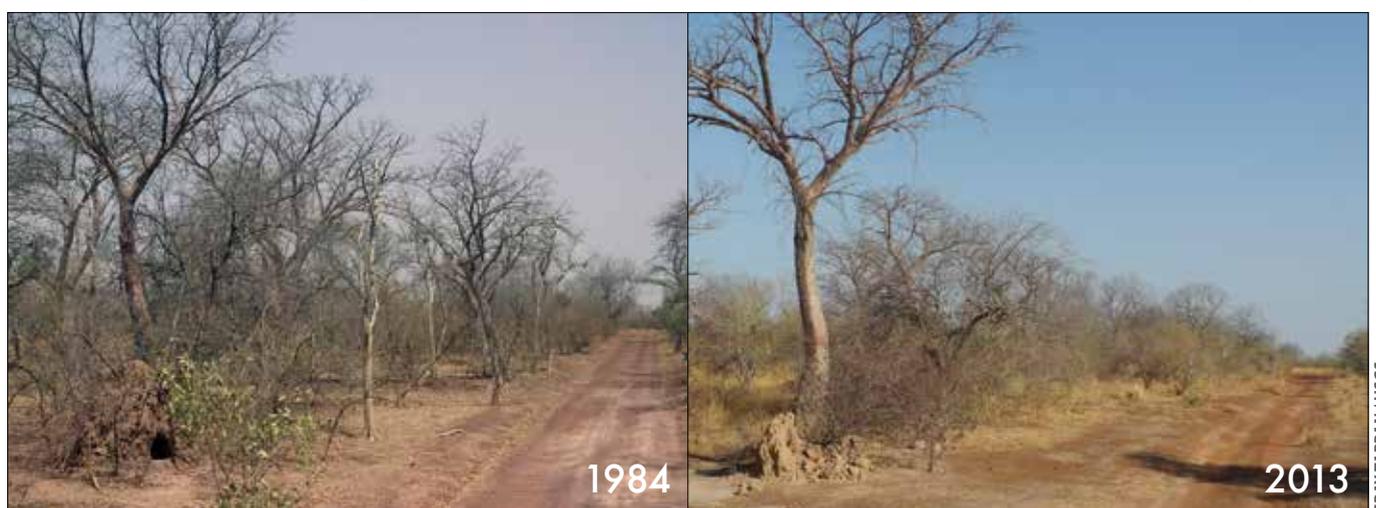
Il incombe aux décideurs et responsables politiques actuels d'être bien informés et de faire des choix



La dégradation des terres dans la région du Ferlo au Sénégal



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



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.

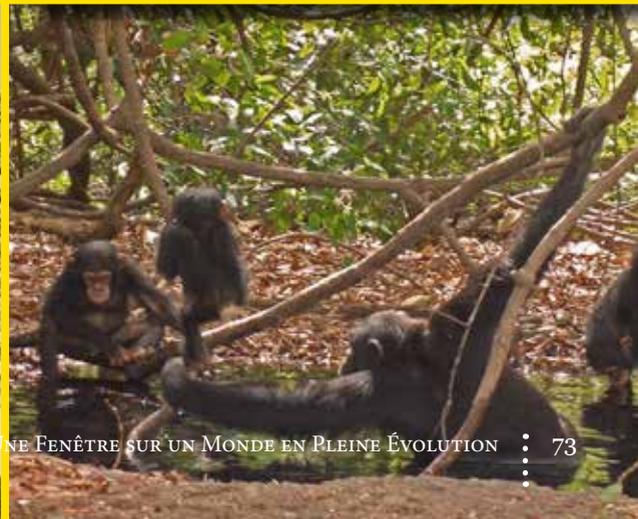




Chapitre

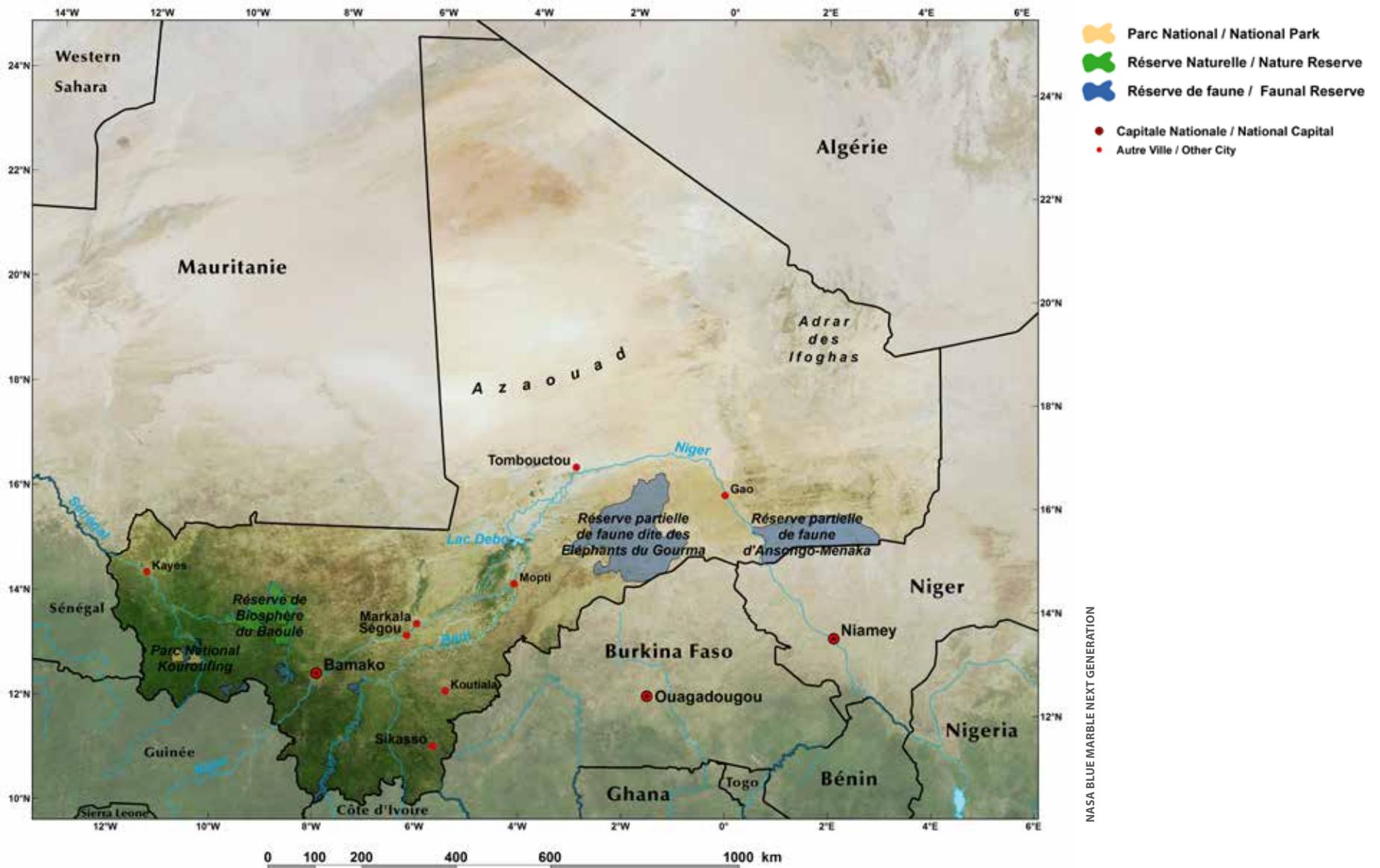
III

Profils des Pays, Occupation des Terres et Tendances





La République du Mali



Superficie totale: 1 241 200 km²
Population estimée en 2013: 16 592 000

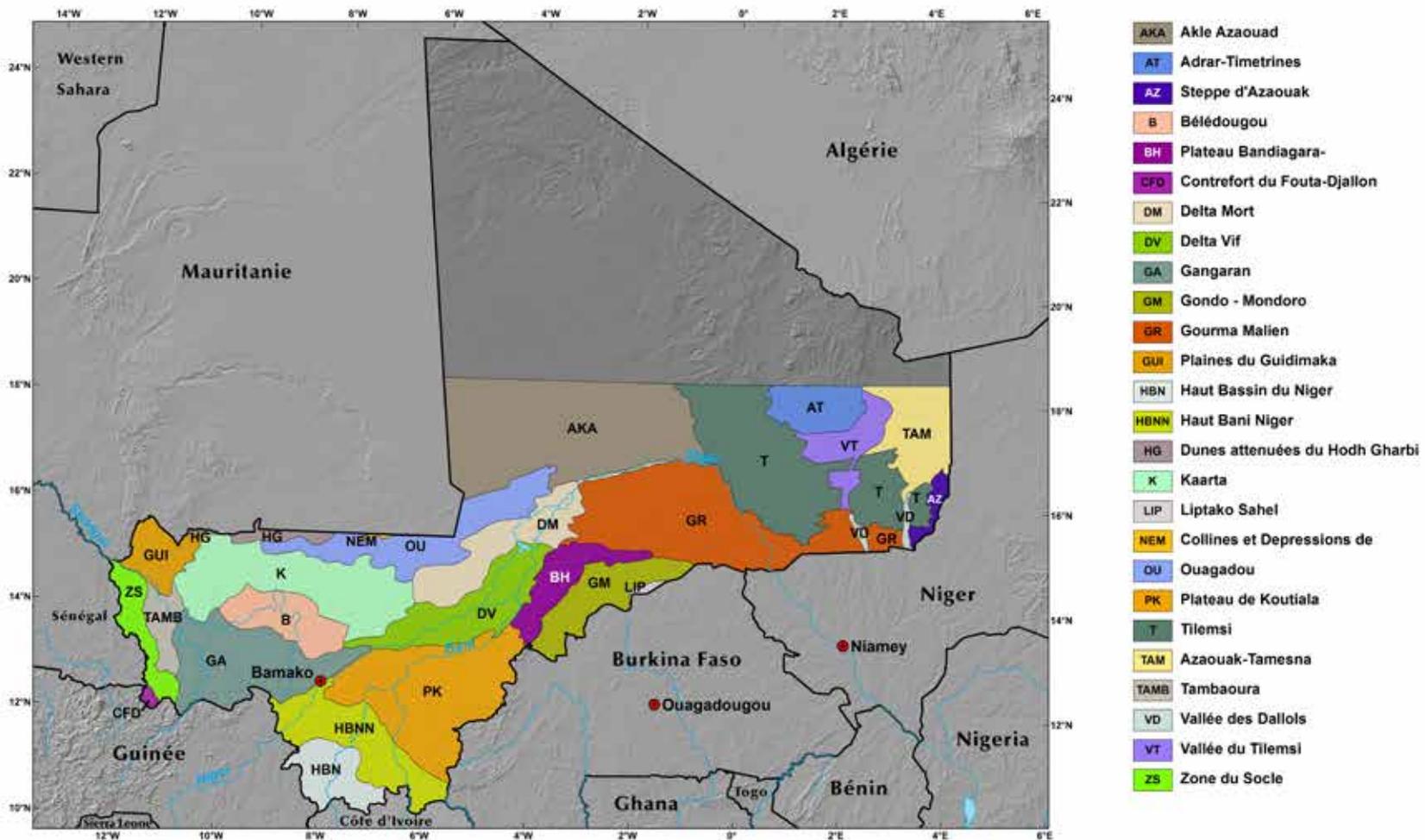
Situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest, le Mali puise ses origines du plus vaste empire qu'ait connu l'Afrique noire : l'empire Mandingue (c. 1230 à c. 1600). Au 14^{ème} siècle, cet empire s'étendait de la côte atlantique à l'ouest du Niger, bordé par le Sahara au nord et la forêt équatoriale au sud. Au centre du Mali se trouve le delta intérieur du Niger — un écosystème unique en Afrique de l'Ouest. Formé par la rencontre du fleuve Niger avec les plaines sahéliennes sablonneuses, ce large réseau de canaux, de marécages et de lacs atténue la rudesse du climat aride et constitue le deuxième plus grand delta intérieur d'Afrique. Lieu propice à la riziculture, la pêche et l'élevage, le delta est aussi d'une importance capitale pour l'économie du pays. L'agriculture, qui représente près de 40 pour cent du produit intérieur brut (PIB) et occupe 74 pour cent de la population active, reste le secteur d'activité principal du Mali qui est le quatrième plus grand producteur africain de coton (CIA, 2013). La production d'or s'est fortement développée depuis le début des années 2000, représentant aujourd'hui environ 15 pour cent du PIB malien et propulsant le pays au second

Enjeux environnementaux:

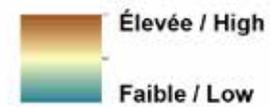
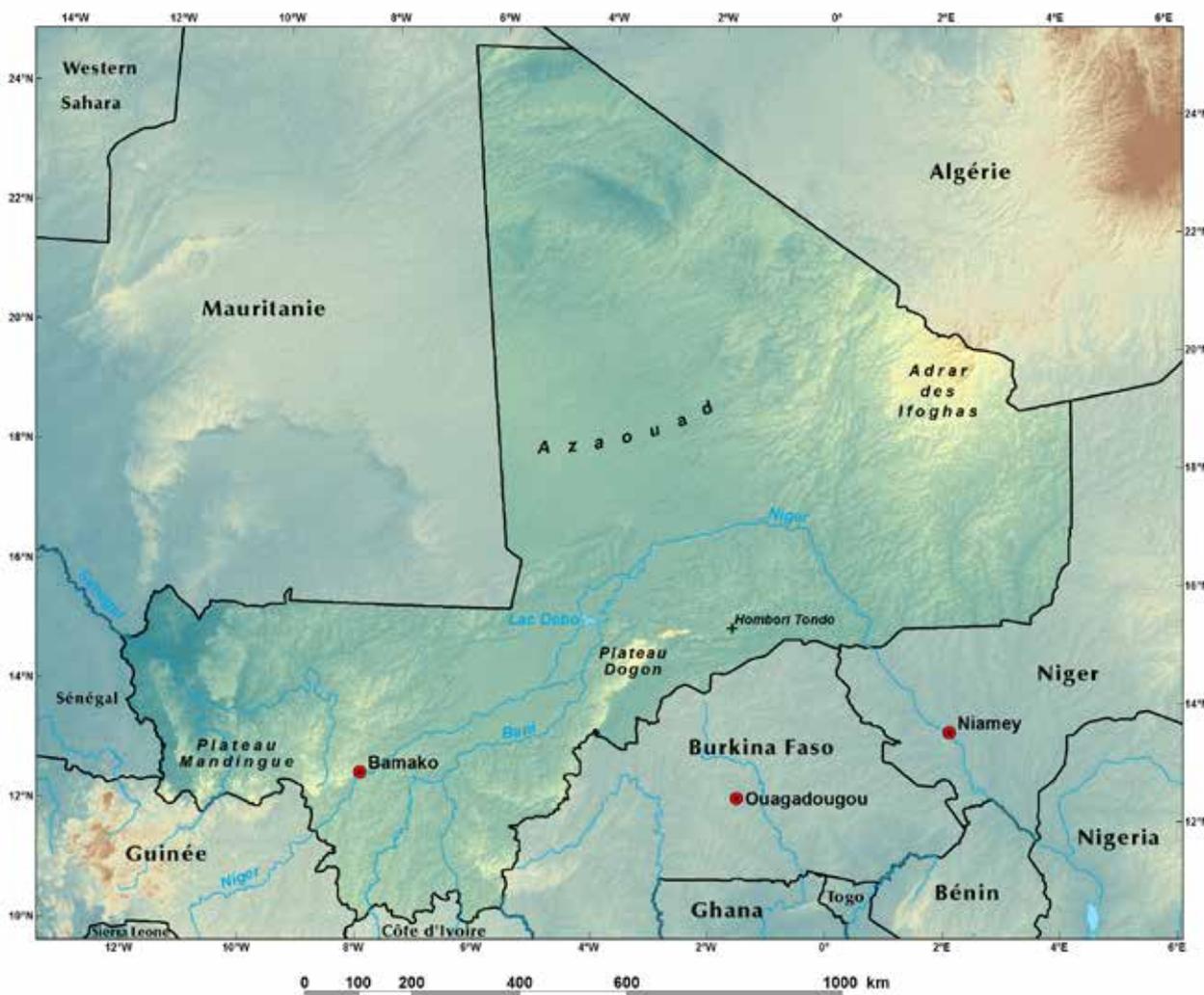
- Dégradation du sol et du couvert végétal
- Désertification
- Riche écosystème du delta intérieur du Niger
- Régénération Naturelle Assistée
- Fort potentiel touristique

rang des exportateurs aurifères d'Afrique de l'Ouest, après le Ghana (Hale, 2002). Le Mali dispose par ailleurs d'un patrimoine touristique considérable avec des sites classés au patrimoine mondial de l'UNESCO tels que la falaise de Bandiagara célèbre par ses paysages exceptionnels intégrant de très belles architectures, et la ville de Tombouctou surnommée « la perle du désert. »

Écorégions



Relief



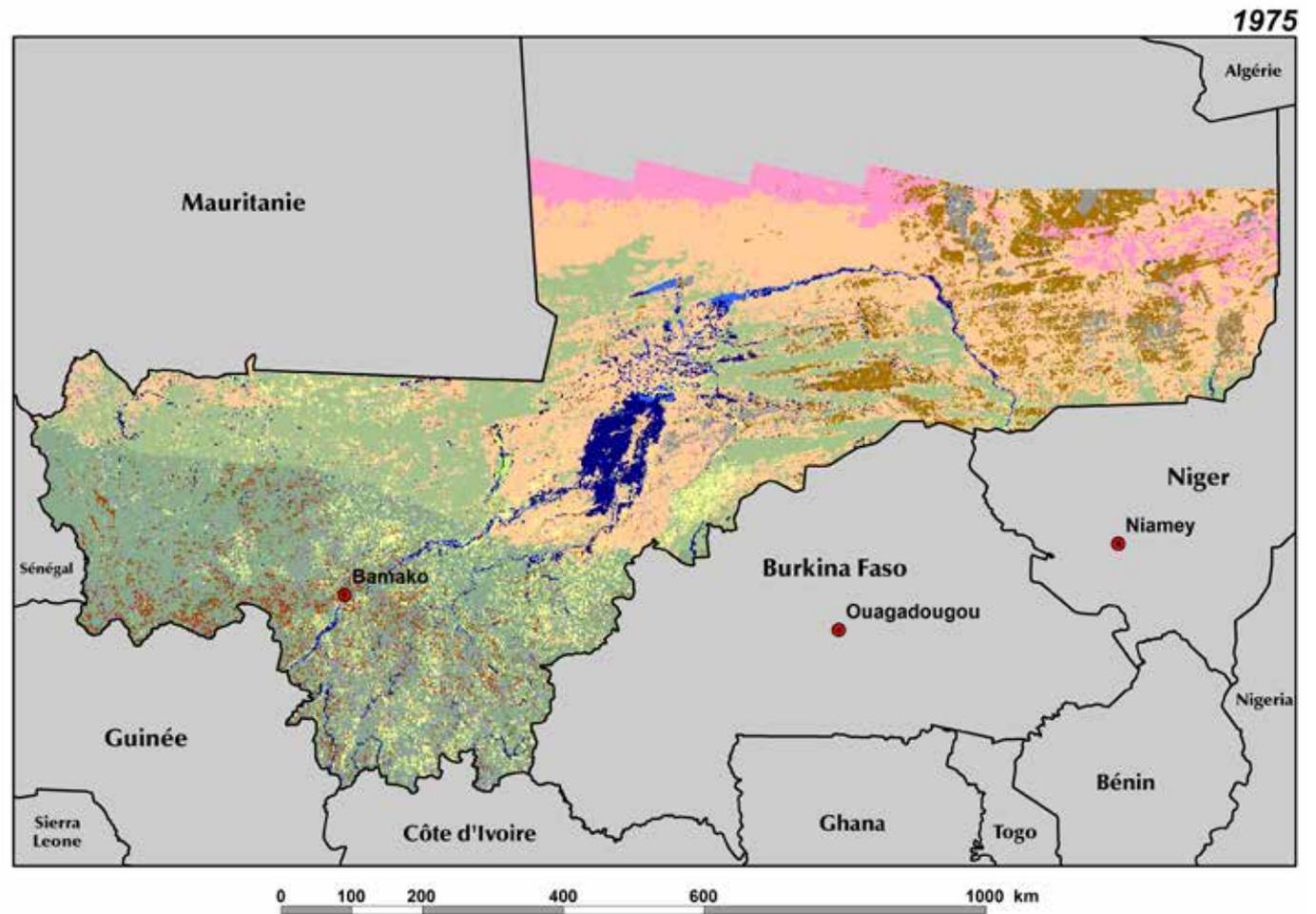
Le Mali est un pays légèrement vallonné, divisé en grands ensembles de plateaux et de plaines. Au nord, le désert du Sahara occupe près de la moitié de la superficie du pays et ne comporte presque aucune végétation. Les steppes semi-désertiques du plateau de l'Akle Azaouad (AKA) et les zones rocheuses de l'Adrar-Timetrines (AT) et du Tilemsi (T et VT) près de la frontière algérienne, traversent le pays d'est en ouest. Plus au sud, cette zone saharienne rejoint la région sahélienne semi-aride — une zone de pâturage et de transhumance, interrompue dans le centre du Mali par la plaine alluviale du delta intérieur du Niger sujette aux inondations saisonnières. La frange méridionale de cette large plaine est bordée par les plateaux de Koutiala (PK) et de Bandiagara-Hombori (BH), ce dernier culminant à 1 155m. Dans le sud du Mali, les plaines de la région soudanienne embrassent la majorité des terres arables du pays.

GLOBAL MULTI-RESOLUTION TERRAIN ELEVATION DATA 2010 (GMTED 2010)

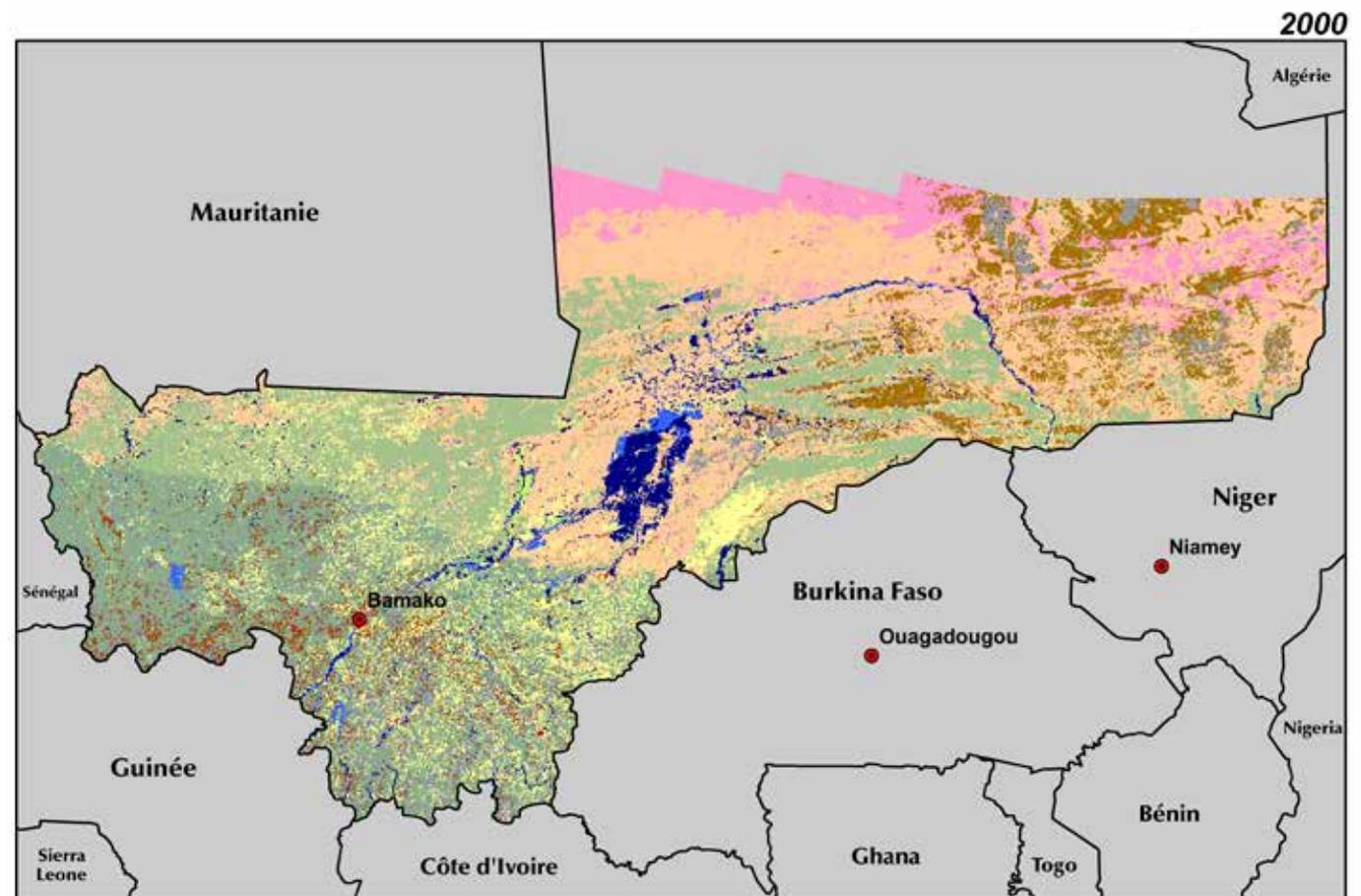
Occupation des Terres et Tendances

Sur l'ensemble de la zone cartographiée, les steppes, les savanes soudaniennes et sahéliennes demeurent les classes majoritaires d'occupation du sol, couvrant respectivement 30 pour cent, 18,5 pour cent et 15 pour cent du territoire en 2013. La réduction de la surface couverte par les steppes s'explique en grande partie par la progression des zones sableuses dans les écorégions d'Akle Azaouad (AKA) et du Tilemsi (T). Cette avancée du désert a fait progresser les zones de steppes vers le sud, empiétant sur les savanes sahéliennes. Cependant, la perte des savanes sahéliennes et soudaniennes est davantage une conséquence de l'importante expansion agricole qui s'est produite dans toute la moitié sud du Mali.

La superficie des zones cultivées a été multipliée par 2,3 en 38 ans, ce qui correspond à une augmentation annuelle moyenne de 3,5 pour cent, ou 1 300 km² par an. Le développement agricole est visible à travers tout le sud du pays, surtout dans les écorégions du Haut Bani Niger (HBNN), du Plateau de Koutiala (PK) et du Kaarta (K). Dans ces régions, le paysage agricole domine désormais sur les habitats naturels. À l'est, la plaine du Séno dans l'écorégion de Gondo-Mondoro (GM), déjà intensément cultivée en 1975, est devenue un paysage homogène, totalement agricole (voir pages 144–145). Cette expansion de l'agriculture s'explique par la nécessité de satisfaire les besoins alimentaires d'une population en croissance rapide et s'est accélérée entre 2000 et 2013 suite à l'introduction

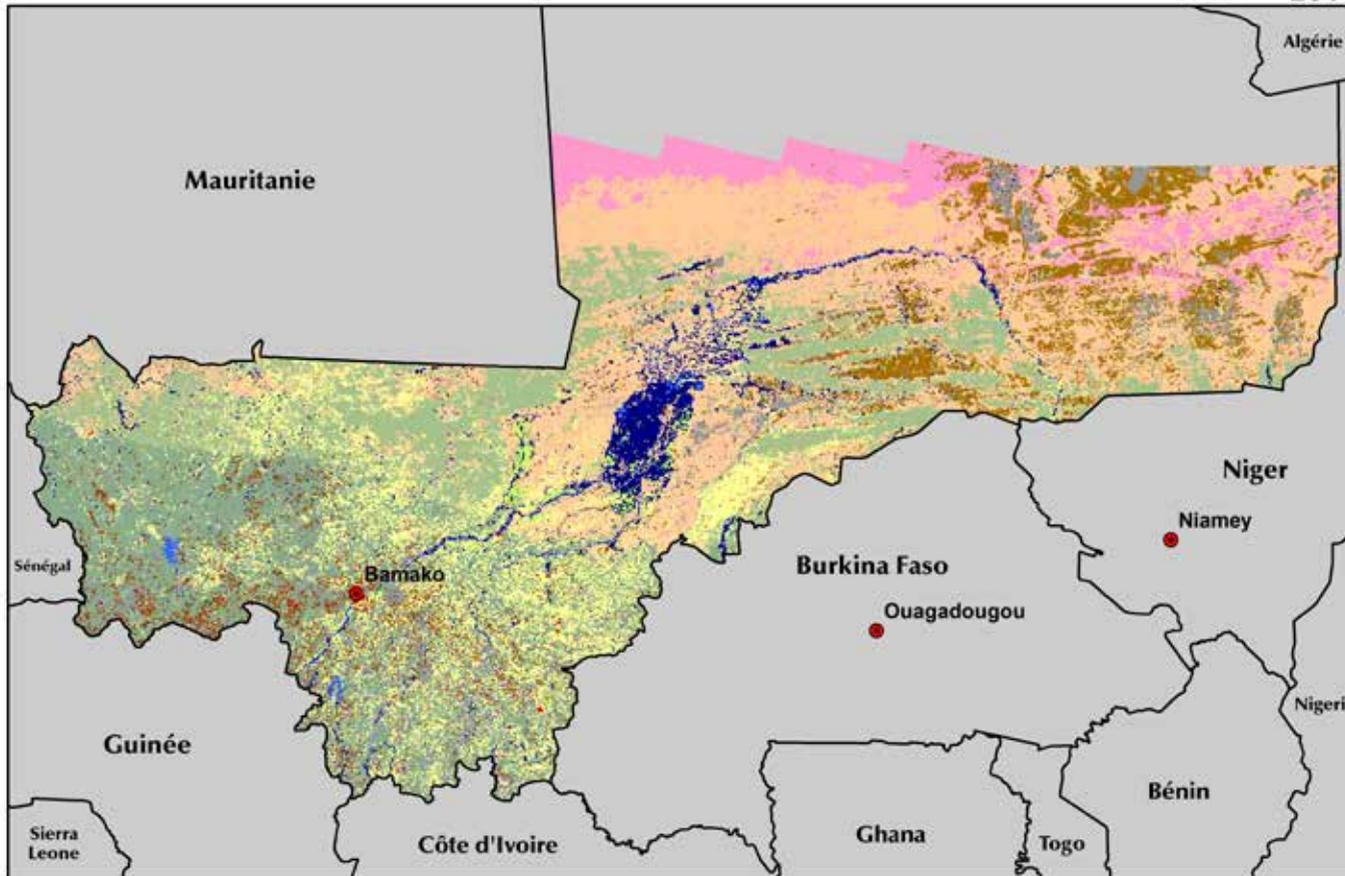


La partie nord du Mali est désertique, la couverture végétale y est faible et relativement stable. Pour cette raison, seule la moitié sud du pays a été cartographiée afin de suivre et analyser la dynamique de l'occupation des terres.

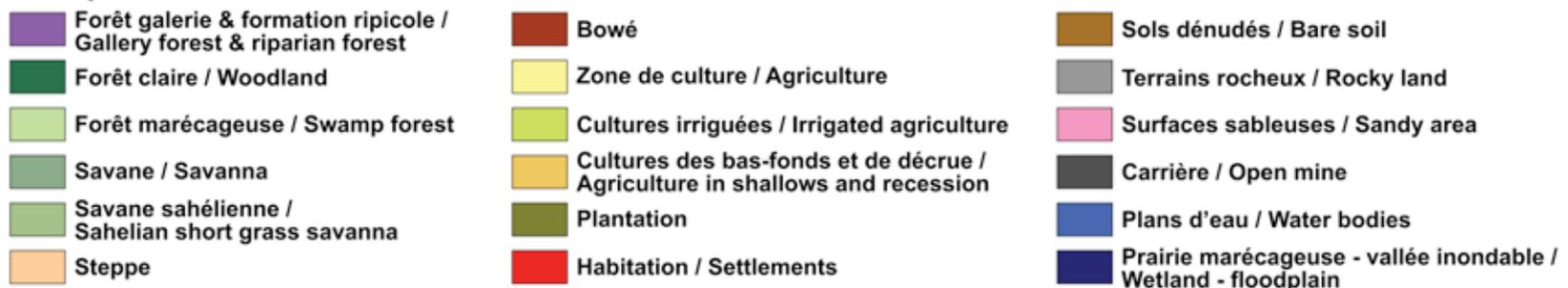


● Capitale Nationale / National Capital

2013



Occupation des Terres / Land Cover

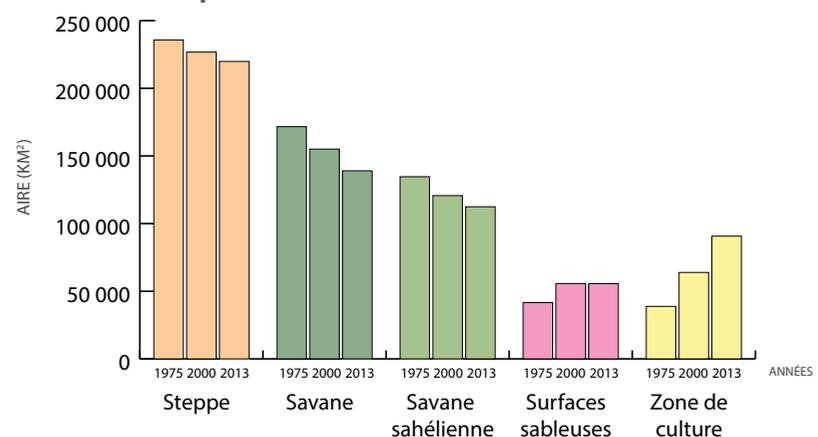


d'équipements agricoles modernes. Similairement, les surfaces irriguées ont presque quadruplé depuis 1975, soit une augmentation de 4 600 km², principalement le long du fleuve Niger et de ses affluents au sud du delta intérieur.

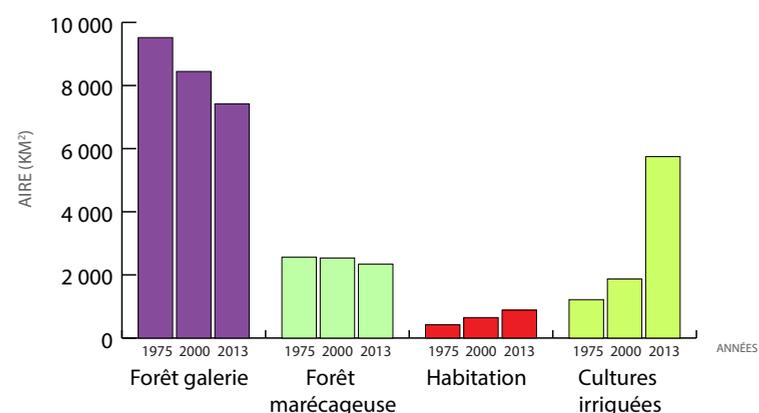
Le delta intérieur du Niger est une région complexe et très dynamique, dont les paysages changent constamment en fonction des inondations saisonnières (voir pages 146–147). Malgré cela, l'occupation des terres du Delta n'a pas subi de changements majeurs, à l'exception de l'empiètement des surfaces irriguées sur les zones humides du sud du Delta.

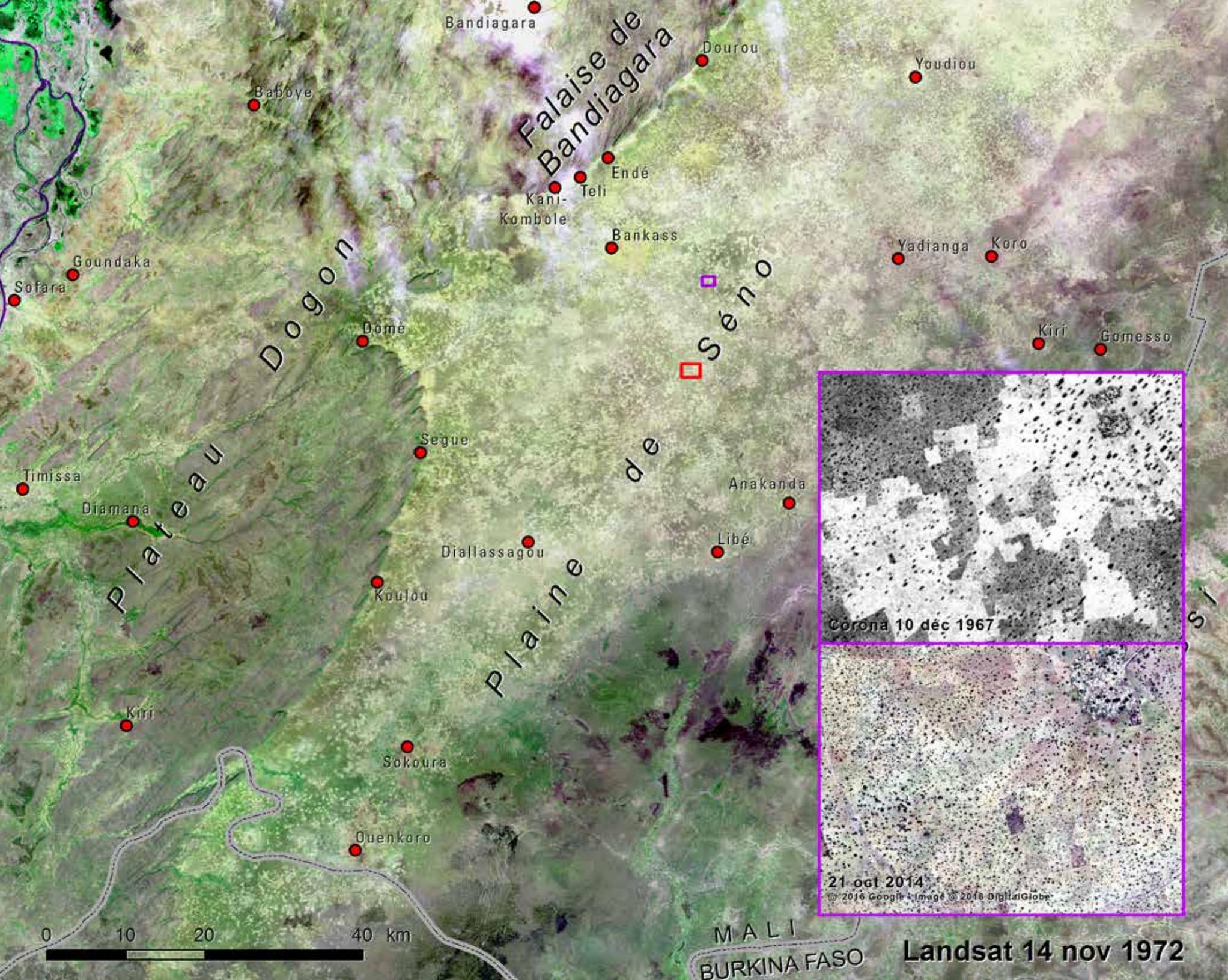
La destruction des habitats naturels est un problème environnemental majeur au Mali. En plus des savanes, les forêts galeries ont régressé de 23 pour cent sous la pression démographique et agricole entre 1975 et 2013. Le défrichement abusif provoque une érosion hydrique intense qui emporte les couches supérieures du sol, participe à la perte de productivité des terres et à l'augmentation du phénomène de désertification. Sur une note positive, les centaines de forêts marécageuses présentes dans les dépressions humides inter-dunaires à travers le Sahel semi-aride, sont restées intactes, fournissant un habitat essentiel pour la faune sauvage.

Classes majoritaires



Classes minoritaires



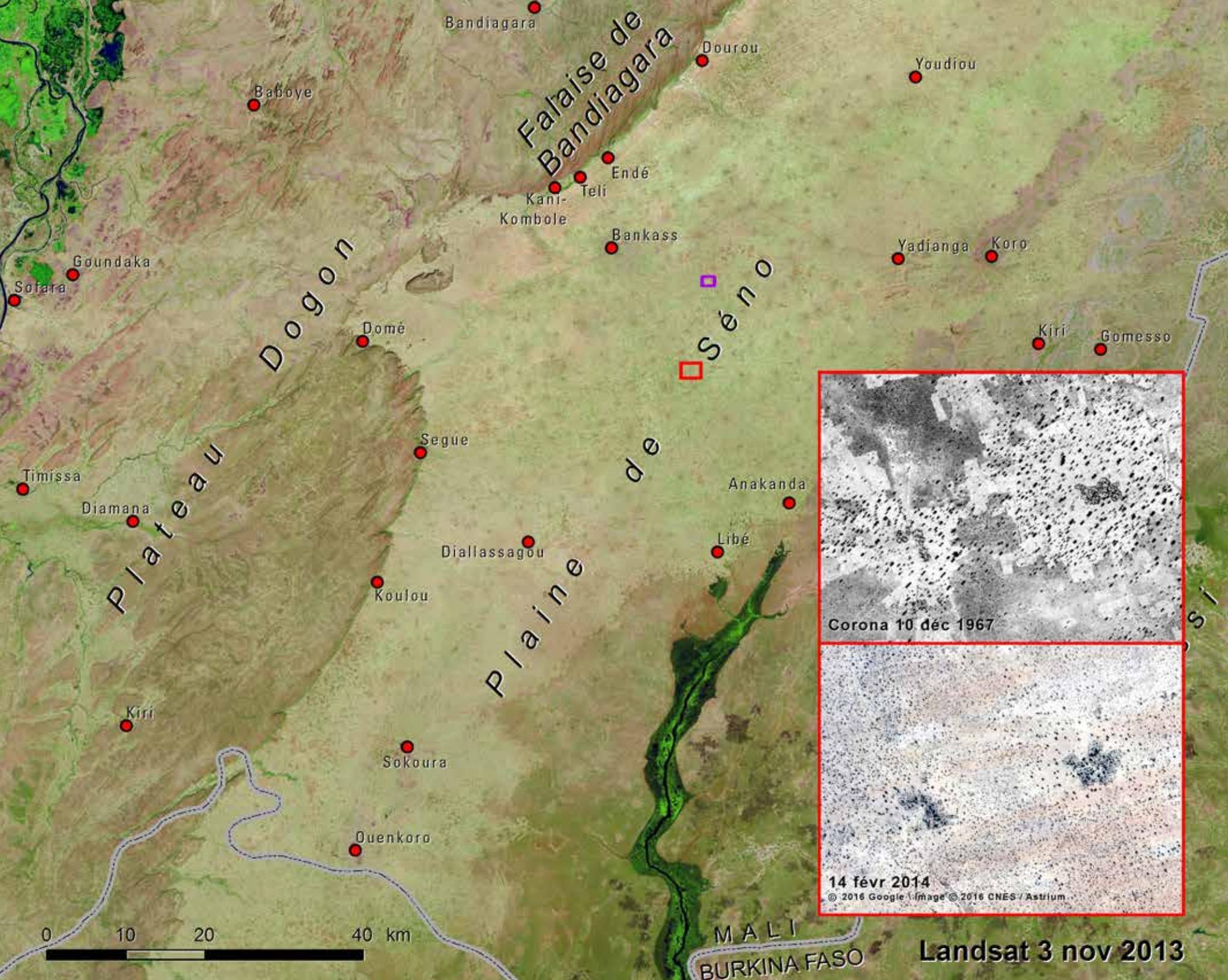


Améliorer la résilience des terres à la sécheresse et aux changements climatiques dans la plaine du Séno

La plaine du Séno et ses paysages densément cultivés s'étendent entre le plateau rocheux du Dogon dans le centre du Mali et la frontière avec le Burkina Faso. Située dans la région sahélienne, la pluviométrie de la plaine du Séno est faible et fortement variable (500 à 600 mm par an) rendant l'agriculture difficile. Lors des périodes de sécheresses qui ont frappé tout le Sahel de la fin des années 1960 aux années 1980, la région a subi de fortes pressions, notamment une importante dégradation des terres, l'augmentation de la déforestation et l'émigration de la population rurale. En dépit de cet exode, la population de la plaine du Séno a régulièrement augmenté au cours des dernières décennies, accroissant d'autant plus la pression humaine sur les ressources terrestres.

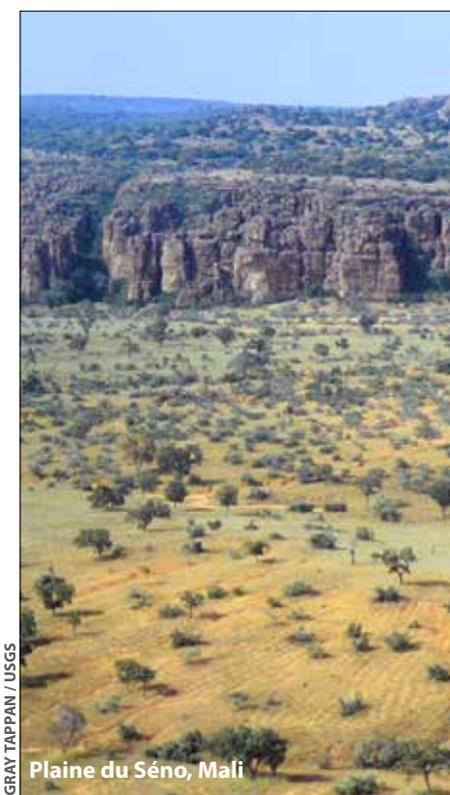
L'image Landsat de 1972 montre que la plaine du Séno était recouverte d'une mosaïque de terres cultivées (zones claires) et de savanes arbustives et arborées (zones plus sombres). Les agriculteurs y pratiquaient encore la rotation des cultures et de nombreuses jachères étaient visibles. À mesure que la population a augmenté, de plus en plus de terres ont été défrichées et mises en culture, et les jachères ont pratiquement disparu. Sur l'image de 2013, les terres sont cultivées de manière continue tandis que des centaines de villages (taches sombres) sont dispersés au sein de la plaine sableuse. Les villages sont visibles sur les images du fait des habitations et des arbres, mais également en raison des apports fertilisants des excréments animaux et humains dans les champs adjacents.

Une étude plus approfondie effectuée à l'aide d'images à haute résolution révèle une autre caractéristique autour de chaque village — un parc agroforestier relativement dense (voir encadrés). En effet, la cartographie du couvert arboré a révélé qu'environ 4 500 km² de cultures étaient occupés par des densités moyennes à élevées d'arbres dans



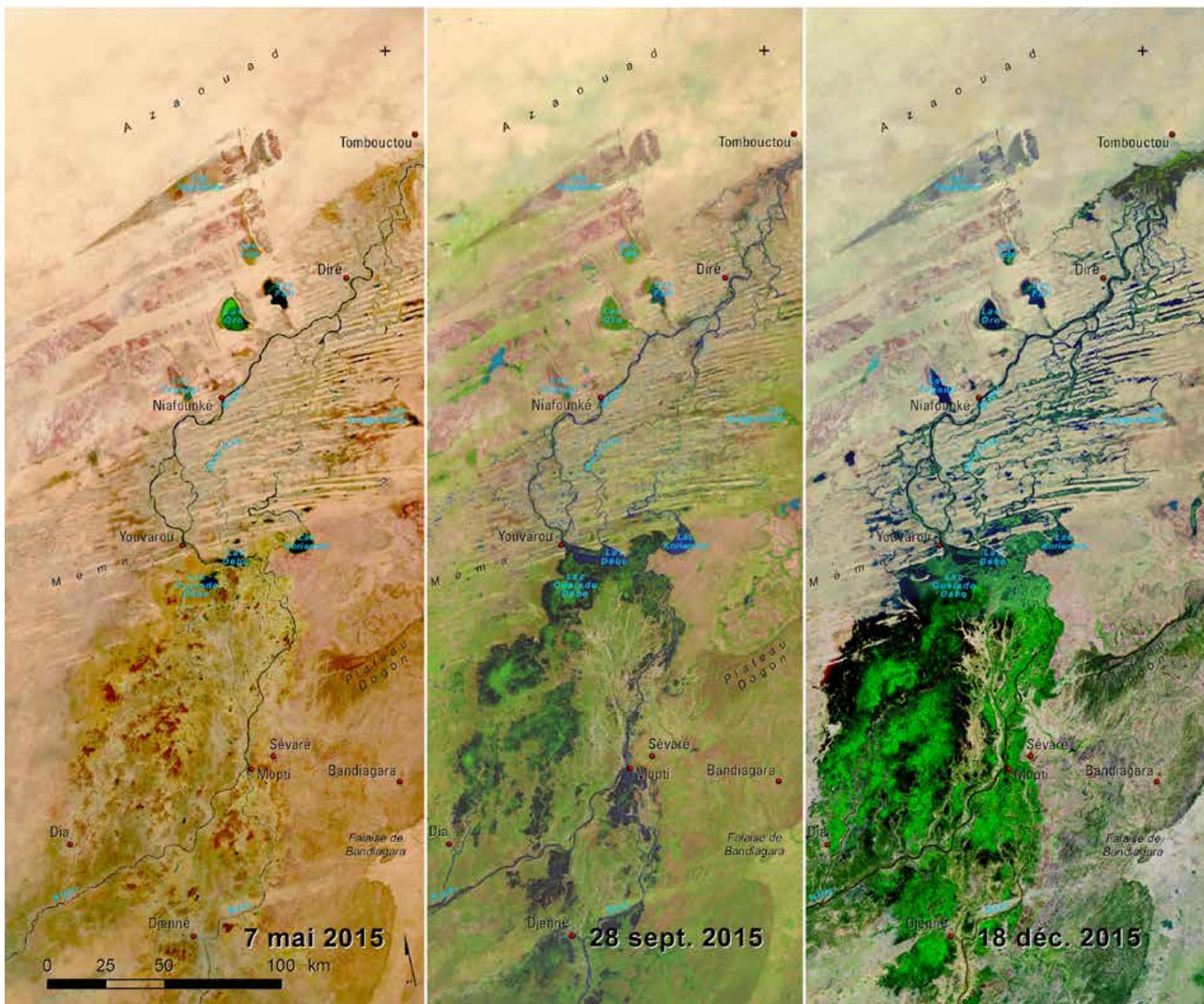
la plaine du Séno. Les études sur le terrain suggèrent que la majorité de ces arbres ont entre 15 et 20 ans, ce qui signifie que ce parc arboré est plutôt jeune. Les photographies satellites Corona de 1967 indiquent que les arbres existaient déjà dans les champs autour des villages, mais que les densités du couvert arboré diminuaient considérablement en s'éloignant des villages. La savane arbustive, plutôt que des parcs arborés, caractérisait les étendues de jachères qui séparaient les communautés.

La comparaison de deux images détaillées illustre la transformation qui s'est produite autour des villages de la plaine du Séno au cours des 47 dernières années. Sur les images de 1967, les zones cultivées (zones claires) se distinguent facilement des jachères environnantes. Les arbres sont présents essentiellement dans des champs qui entourent chaque village. Dans l'image de 2014, la superficie des villages a augmenté et les terres voisines sont entièrement cultivées. La plupart des gros arbres visibles sur l'image de 1967 n'ont sans doute pas survécu aux années de sécheresse ou à la demande croissante pour le bois de chauffe et le fourrage. Toutefois, un dense parc arboré de jeunes arbres les a remplacés, s'étendant bien au-delà de la périphérie des villages. De nombreux agriculteurs locaux confirment la diminution du couvert arboré dans les années 1970 et 1980, suivi d'un reverdissement généralisé de la plaine du Séno. Bien que l'amélioration de la pluviométrie ait pu contribuer à la régénération naturelle de ces arbres au cours des deux dernières décennies, la majorité de ce changement positif est dû à l'activité humaine (Spiekermann et al., 2015). Depuis le milieu des années 1990, des organisations non gouvernementales locales et internationales ont conjointement encouragé la régénération naturelle assistée par les agriculteurs, reproduisant les succès de reverdissement des régions de Maradi et Zinder au Niger (voir pages 162–163). La nouvelle loi forestière de 1995 a promu une approche décentralisée de la gestion des forêts, qui a facilité l'amélioration de la gestion environnementale par les institutions locales.



GRAY TAPPAN / USGS

Plaine du Séno, Mali



Diversité et dynamique des paysages du delta intérieur du Niger

Le delta intérieur du Niger est la plus vaste zone humide d'Afrique de l'Ouest. C'est un milieu spectaculaire tant au point de vue de sa diversité que de la dynamique de ses paysages. Les eaux du fleuve Niger, qui prend sa source 900 km en amont dans les hauts plateaux guinéens, se dispersent dans une large plaine inondable de faible dénivelé (seulement 8 m) sur 380 km de long. Cette plaine d'inondation est un complexe de zones humides, canaux, îles et lacs qui constitue un habitat important pour les poissons, les oiseaux aquatiques et autres animaux sauvages. Les crues saisonnières permettent également le pâturage et la riziculture. Le delta assure la subsistance des populations riveraines depuis plusieurs milliers d'années. Aujourd'hui, plus d'un million de personnes dépendent des ressources du delta. Un quart de la population du delta habite dans des villes telles que Djenné, Mopti, Niafouké et Tombouctou.

Dans un passé géologique récent, la région du delta intérieur était un immense lac. Lors de cette période humide, il est arrivé que le lac déborde à l'est par l'intermédiaire d'une brèche. Le lac intérieur s'est alors vidé, et seuls plusieurs petits lacs ont perduré.

Les trois images Landsat capturent la dynamique des crues naturelles du delta intérieur en mai, septembre et décembre 2015. L'image du mois de mai illustre la sécheresse extrême des terres au pic de la saison sèche. Les masses d'eau semi-permanentes du delta (bleu foncé et vert) se démarquent nettement du reste du paysage. Plusieurs grands lacs se sont asséchés depuis le début des années 1970, notamment le lac Faguibine, dont le lit en forme de pointe de flèche est visible au nord du delta. Cet assèchement est dû à des niveaux d'inondation



PHOTOS: GRAY TAPPAN / USGS; MICHEL KUPERS; RICHARD JULIA

insuffisants qui n'atteignent pas de nombreux lacs et dépressions lors des années plus sèches. Les inondations débutent lorsque le niveau des eaux du fleuve Niger et de son affluent le Bani commencent à monter. À partir du mois de juillet, le niveau du fleuve Niger croît d'environ 4 m en 100 jours, et peut atteindre 6 m lors des années très pluvieuses (Zwarts et al., 2009). L'image de fin septembre montre le début de la crue naturelle du delta intérieur. Agissant comme des éponges géantes, les vastes zones humides reprennent vie. Le sud du delta se remplit et reverdit en premier, mais les crues n'atteignent la région nord du delta que deux à trois mois après. Sur l'image de décembre, le niveau d'inondation maximum est atteint dans le nord du delta, alors que les eaux du sud du delta ont déjà en grande partie été drainées. Entre la plaine inondable du sud et celle du nord du delta, la crue se propage sur une superficie d'environ 40 000 km². Les nombreux lacs temporaires mais également quelques-uns plus permanents, reçoivent et emmagasinent les eaux de crue puis les libèrent graduellement lorsque que le niveau du fleuve Niger baisse.

De vastes prairies aquatiques, dominées par une graminée connue localement sous le nom de bourgou, occupent les zones d'eaux plus profondes. Pendant la crue, le bourgou ainsi que le riz sauvage et d'autres espèces végétales forment un habitat plantureux pour les poissons et les oiseaux aquatiques. À mesure que les eaux baissent et durant la saison sèche, la végétation de la plaine d'inondation fournit des pâturages verdoyants pour des millions de bovins, ovins et caprins. Les agriculteurs y cultivent le riz, surtout dans le sud du delta. Ils plantent une variété de riz ouest-africain qui pousse pendant la montée des eaux, puis est récoltée lorsque le niveau d'eau diminue. La riziculture de décrue est plus répandue que la riziculture irriguée, aussi pratiquée dans le delta intérieur.

Les prévisions des crues deviennent de plus en plus nécessaires à mesure que la population croît et que la pression exercée sur les ressources en eau augmente. Les mesures du niveau d'eau et l'imagerie satellite aident à prédire le début des crues saisonnières et à assurer la sécurité alimentaire. Un système d'alerte précoce permettra de prévoir les sécheresses et de surveiller la sécurité alimentaire. Les données obtenues sur le terrain et fournies par les satellites assistent la gestion des ressources en eau.