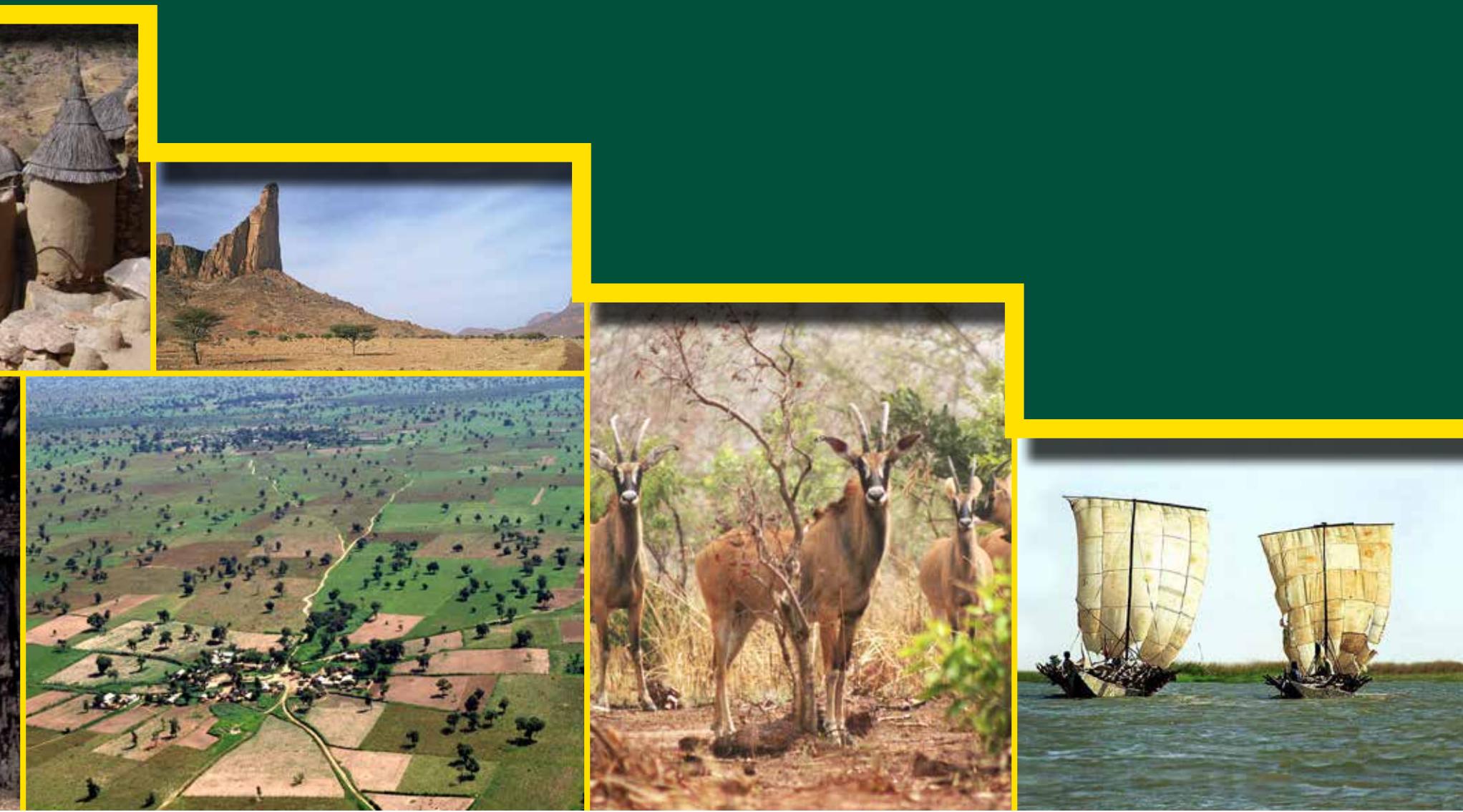


# LES PAYSAGES DE L'AFRIQUE DE L'OUEST

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](http://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  
 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.





**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.

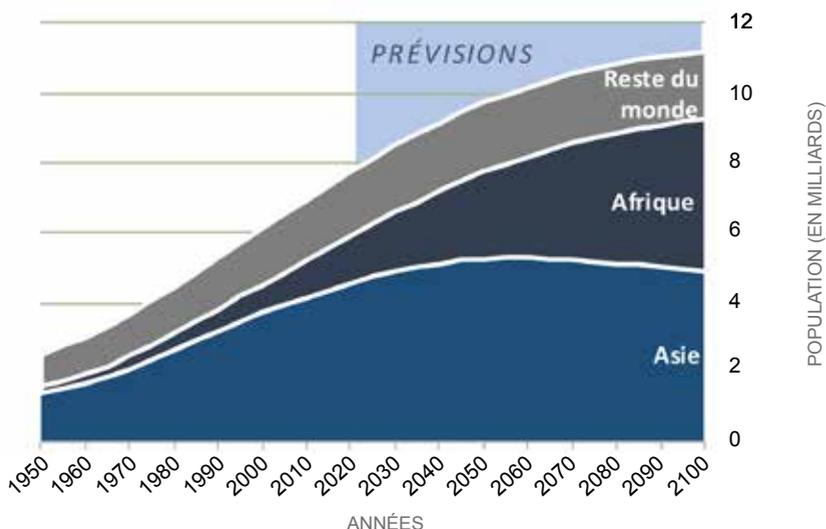
Lorsque les êtres humains sont apparus sur Terre il y a environ 200 000 ans, les conséquences des activités humaines sur l'environnement étaient faibles et limitées dans l'espace. Les impacts de ces petites populations éparses sur l'écosystème planétaire restaient négligeables par rapport aux forces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



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

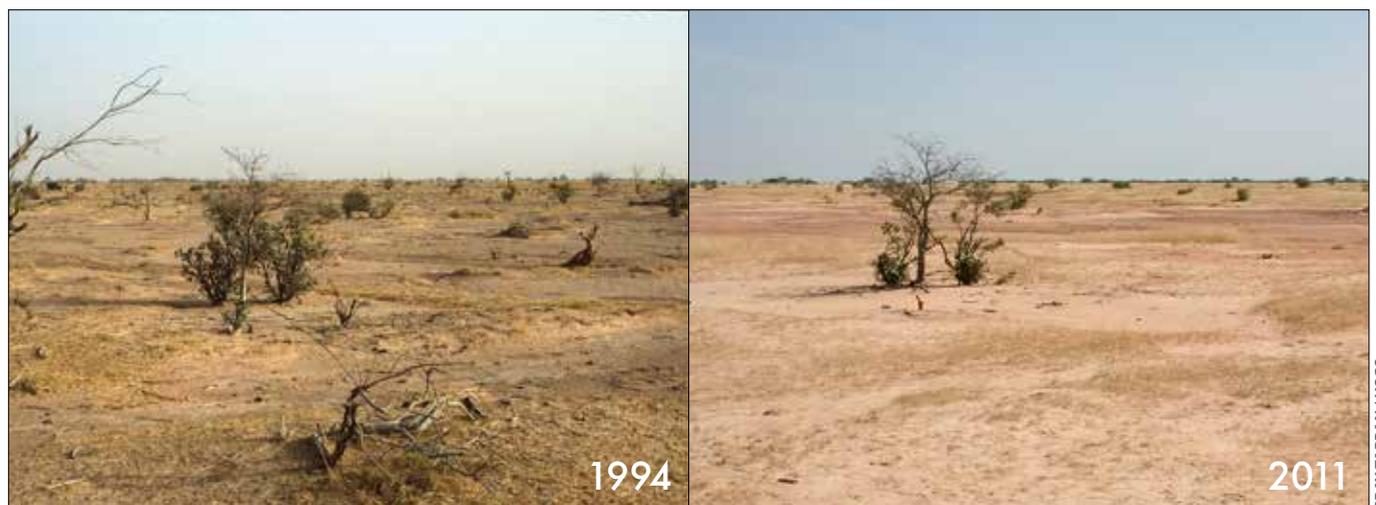
tendances des quatre dernières décennies continuent, il est peu probable qu'elles soient durables à long terme.

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).

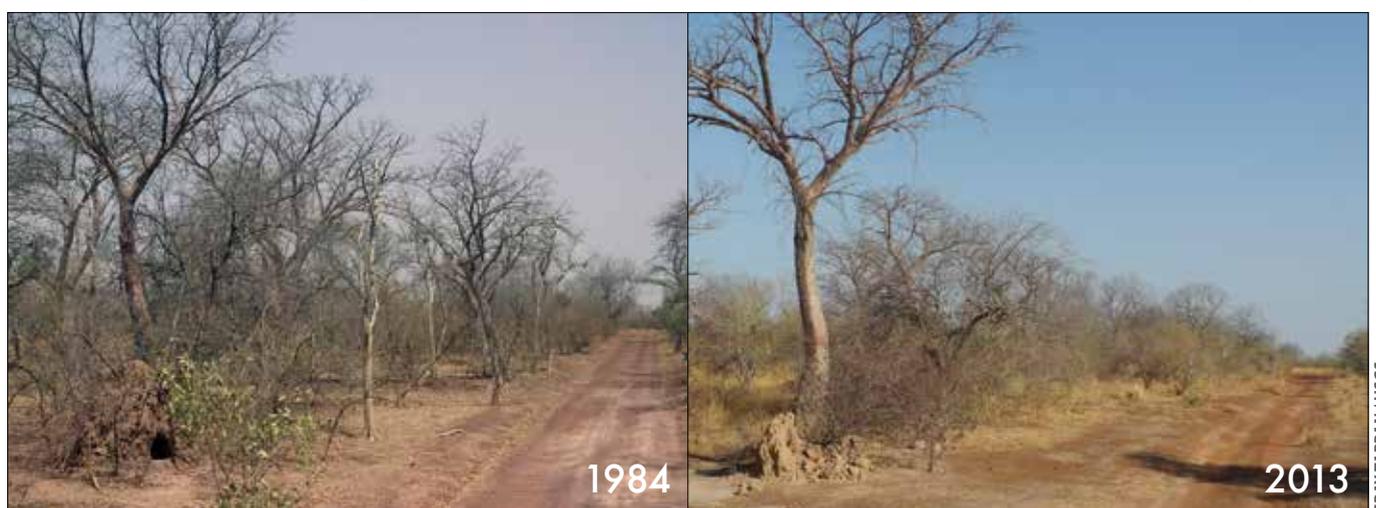
Il incombe aux décideurs et responsables politiques actuels d'être bien informés et de faire des choix



## 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.

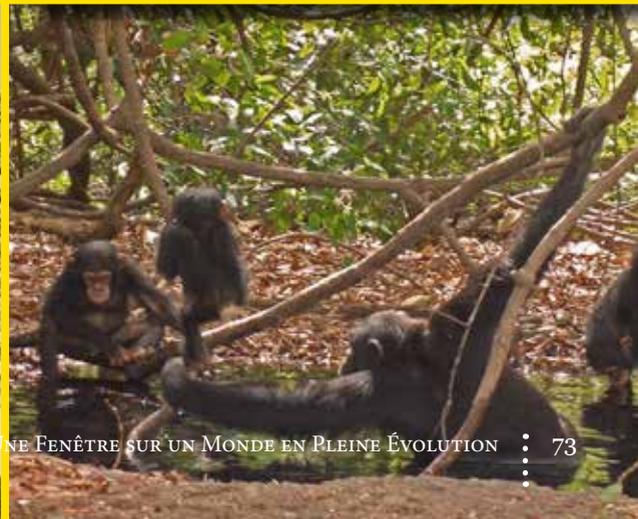




Chapitre

# III

## Profils des Pays, Occupation des Terres et Tendances



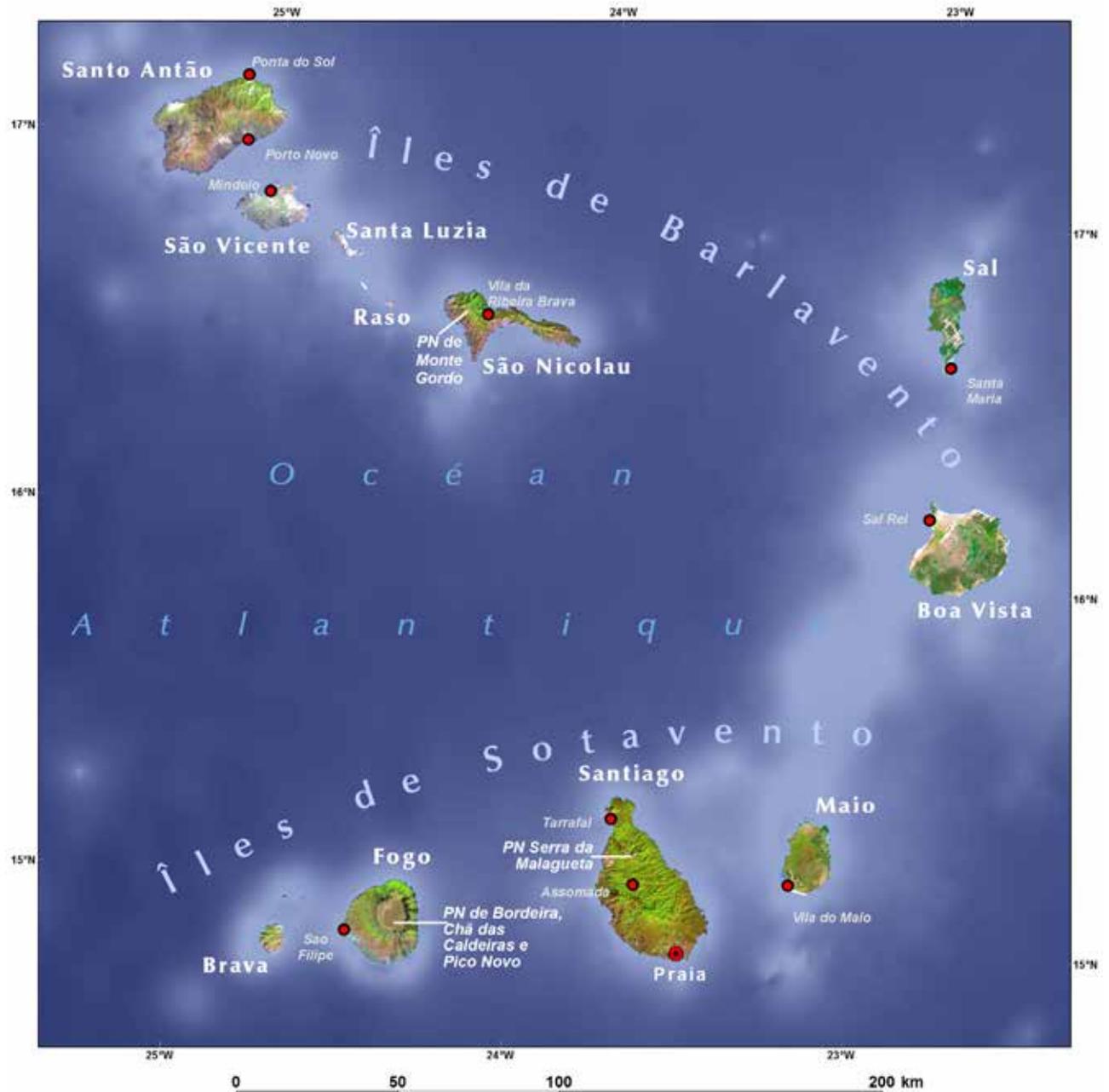


La République de

# Cabo Verde

Superficie totale: 4 033 km<sup>2</sup>  
Population estimée en 2013:  
507 000

Situé à environ 600 km du continent Africain, Cabo Verde est un archipel volcanique comprenant 10 grandes îles et plusieurs îlots inhabités répartis en deux grands ensembles, selon l'influence des alizés venant du nord-est: les îles sous le vent (Sotavento) au sud et les îles au vent (Barlavento) au nord (Eklund and Kronhamn, 2002). Avant d'être découvertes par les Portugais en 1456, les îles de Cabo Verde étaient inhabitées. Aujourd'hui la majorité des habitants ont une ascendance mixte portugaise et africaine, et Cabo Verde est renommé pour sa culture créole et sa musique morna. Le climat de l'archipel est tropical sec, avec une pluviométrie réduite et très irrégulière, inférieure à 300 mm par an en moyenne. Façonnés par une activité volcanique datant de 8 à 20 millions d'années, les paysages de l'archipel sont très variés. Au milieu du 20<sup>ème</sup> siècle, d'importants efforts de reboisement et de conservation des sols et de l'eau ont été entrepris à Cabo Verde afin d'y restaurer des terres dégradées. Les îles montagneuses de l'ouest ont subi une transformation radicale qui a remodelé les steppes arides naturelles en un paysage fortement influencé par l'homme. Une forêt dense couvre désormais certaines des zones les plus élevées et les versants exposés au vent plus humides, tandis que des forêts claires ont été aménagées dans certaines zones plus sèches. Le potentiel agricole de l'archipel est extrêmement variable; il est fortement diminué par l'aridité, la topographie excessive et une propriété foncière inéquitable.



-  Site Ramsar / Ramsar Site
-  Parc National / National Park
-  Capitale Nationale / National Capital
-  Autre Ville / Other City

## Enjeux environnementaux:

- Érosion des sols
- Désertification
- Important reboisement
- Utilisation intensive de l'agroforesterie
- Commerce touristique prospère

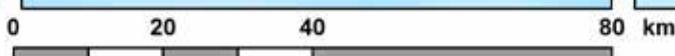
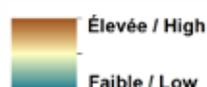
Paysage aride des îles montagneuses de Cabo Verde

Relief

Îles de Barlavento / Barlavento islands



Îles de Sotavento / Sotavento islands



Les îles montagneuses de Brava, Santiago, Fogo, Santo Antão et São Nicolau — toutes comprenant des sommets culminants à plus de 1 000 m — sont rocheuses mais disposent de sols volcaniques relativement fertiles dans les vallées profondes, propices à l'agriculture. Ces îles ont été le plus longtemps habitées et sont les plus densément peuplées de l'archipel. Leurs paysages accidentés comprennent des pics élevés, des dorsales, des plateaux et des vallées. Leur altitude est suffisamment élevée (le plus haut sommet, Mont Fogo, s'élève à 2 829 m) pour produire un fort effet orographique qui donne lieu à des précipitations rares mais intenses (Mannaerts and Gabriels, 2000). Les montagnes reçoivent suffisamment d'eau pour arroser des prairies ainsi qu'une agriculture intensive par paliers, suivant une série de zones d'altitude successives.

En revanche, les îles Maio, Boa Vista et Sal, situées à l'est, sont des déserts de basse altitude, fortement érodés, dont le climat aride est caractérisé par une exposition constante aux vents secs venant du Sahara. Les steppes ouvertes, les sols nus et de longues plages sableuses y sont les types dominants d'occupation des terres. L'économie de ces îles repose essentiellement sur l'extraction du sel et l'élevage.



GRAY TAPPAN / USGS

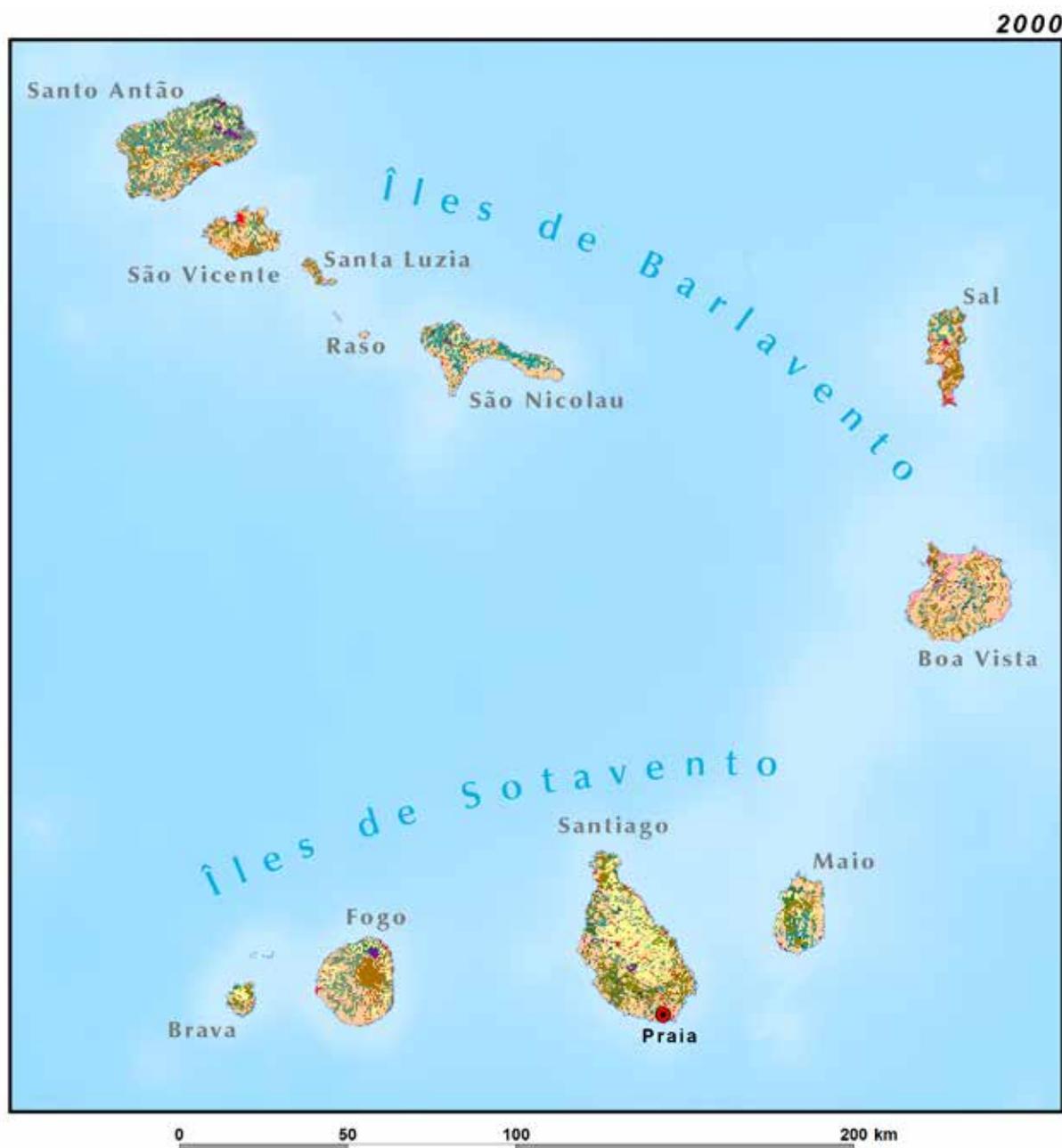
Forêt dense couvrant les versants de Santo Antão

## Occupation des Terres et Tendances

Pendant plusieurs siècles, les terres de Cabo Verde ont été modifiées et travaillées afin d'accroître la production agricole, résultant en une mosaïque extrêmement complexe et sophistiquée de l'utilisation des terres qui constitue le paysage actuel. Quelques anciens rapports décrivent la végétation d'origine des îles. Vraisemblablement les zones herbeuses et arbustives dominaient les communautés végétales des terres arides de basse altitude tandis qu'un couvert d'arbustes ligneux parsemés d'espèces herbacées occupait les hauteurs plus humides et qu'une poignée d'espèces d'arbres colonisaient les bords des cours d'eau les plus favorables. Les forêts denses n'ont probablement jamais existé (Benton, 2013).

Suite à la colonisation portugaise, l'utilisation des terres a profondément changé. Le bétail (essentiellement des caprins), les pratiques culturales intensives et l'introduction de nouvelles espèces animales et végétales ont fortement altéré la végétation native et décimé les populations arborées naturelles. La réduction de la végétation naturelle dans de nombreuses zones a également contribué à l'érosion des sols. Au début du 20<sup>ème</sup> siècle, de nombreuses sections des îles étaient fortement dégradées.

Au milieu du 20<sup>ème</sup> siècle, les Portugais ont entrepris d'importantes mesures de reboisement et de conservation des sols et de l'eau afin de restaurer les terres dégradées (Benton, 2013). De 1928 à 1975, Cabo Verde a gagné environ 30 km<sup>2</sup> en surfaces boisées, principalement à Santo Antão, Fogo et São Nicolau (WOCAT, 2015 ; Lopes and Santos, 2010). Les zones montagneuses, ainsi que les zones arides et semi-arides des îles, ont bénéficié de ces programmes de reboisement. Après l'indépendance de Cabo Verde en 1975, des réglementations forestières décisives ont été mises en place et l'expansion des forêts a continué. Ces efforts de reboisement étaient déjà fort visibles au sein de l'occupation et de l'utilisation des terres de 2000. Les plantations les plus anciennes (*Pinus spp.*, *Cupressus spp.* et *Eucalyptus spp.*) sont devenues des forêts denses et des forêts claires colonisant les pentes les plus fortes des hauteurs de Santo Antão et São Vicente où la mise en culture est impossible. Ces forêts continuent à s'étendre. La superficie en forêts denses a augmenté de 21 pour cent (soit 6 km<sup>2</sup>) et celle des forêts claires de 24 pour cent (soit 34 km<sup>2</sup>) entre 2000 et 2013. Les projets de reboisement de ces 20 dernières années ont



**Ces cartes d'occupation et d'utilisation des terres définissent les paysages de Cabo Verde à une résolution de 500 m. Elles sont basées sur l'interprétation visuelle d'images du radiomètre spatial avancé d'émission et de réflexion thermiques (Advanced Spaceborne**

**Thermal Emission and Reflection Radiometer - ASTER) et d'images à haute résolution prises en 2000 et 2013. Aucune source comparable d'images n'était disponible pour réaliser la carte de 1975.**

surtout concerné les terres désertiques des îles Sotavento (Santiago, Maio et Brava). Les principales espèces plantées, *Prosopis juliflora*, *Acacia spp.* et *Ziziphus mauritiana*, sont bien adaptées au climat aride. Un total de 248 km<sup>2</sup> de plantations a été cartographié en 2000 et montre une légère réduction en 2013 (243 km<sup>2</sup>). En effet, lorsque les jeunes arbres atteignent leur maturité et que leur feuillage se forme, les plantations prennent l'apparence de forêts claires. La conversion de certaines plantations en forêts claires explique la diminution des superficies en plantations.

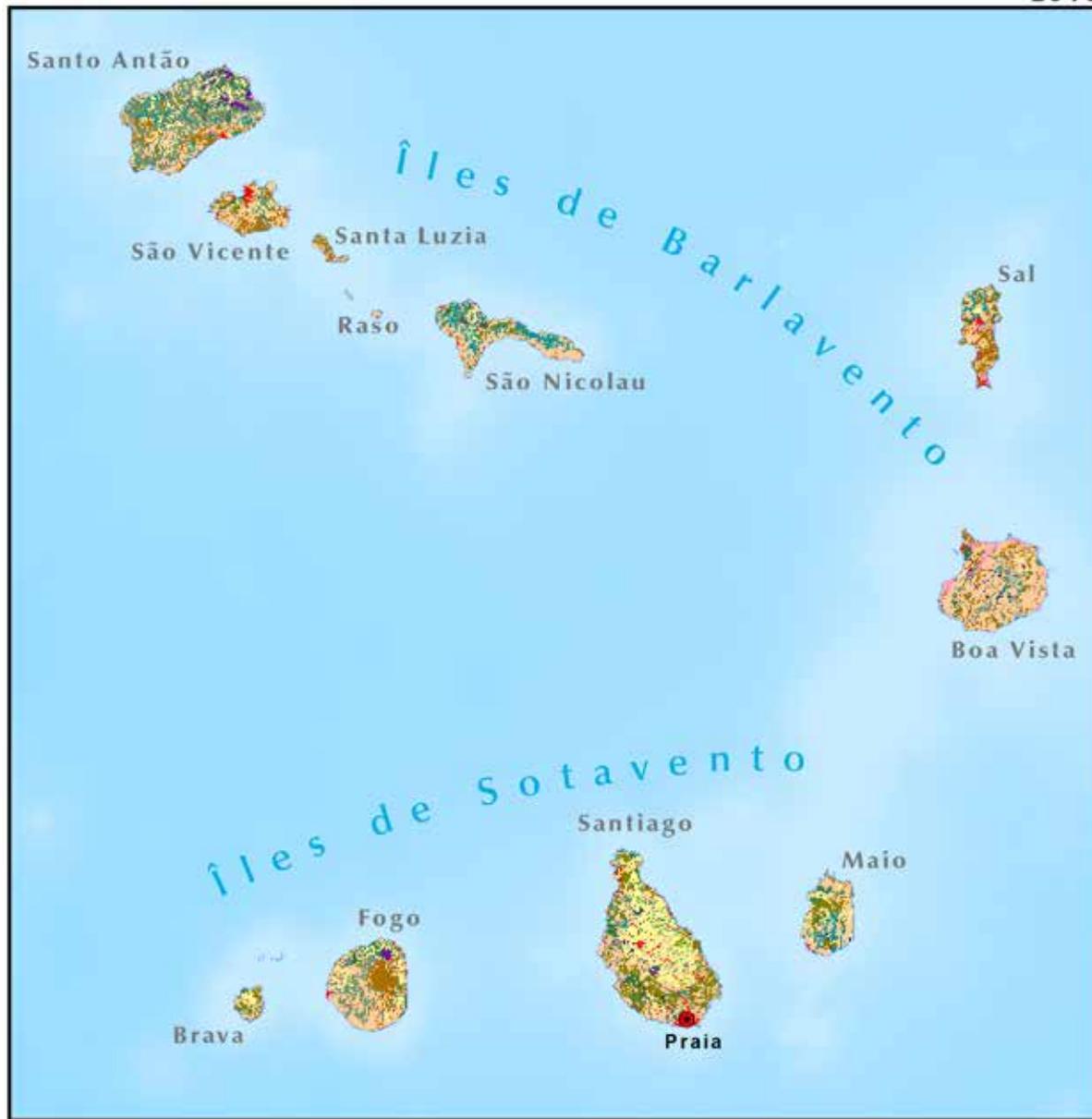
Les zones arides de plus basse altitude — les îles Sal, Boa Vista et Maio, et les piémonts des îles montagneuses — représentent plus de la moitié des terres de Cabo Verde. Ces surfaces, principalement nues, ou couvertes de steppes



Cultures dans les ribeiras, Santiago

GRAY TAPPAN / USGS

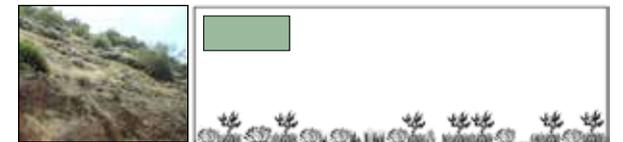
2013



### Occupation des Terres / Land Cover

- Forêt / Forest
- Forêt galerie & formation ripicole / Gallery forest & riparian forest
- Forêt claire / Woodland
- Zone arbustive / Shrubland
- Savane herbacée / Herbaceous savanna
- Steppe
- Zone de culture / Agriculture
- Cultures irriguées / Irrigated agriculture
- Plantation
- Habitation / Settlements
- Sols dénudés / Bare soil
- Terrains rocheux / Rocky land
- Surfaces sableuses / Sandy area
- Carrière / Open mine
- Plans d'eau / Water bodies
- Prairie marécageuse - vallée inondable / Wetland - floodplain

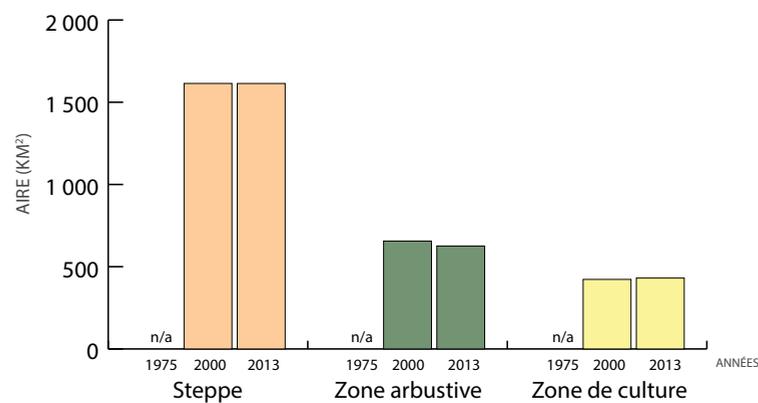
Le Cabo Verde possède des zones arbustives semi-arides uniques à l'archipel. Ces zones sont caractérisées par des arbustes et buissons dispersés sur un couvert herbacé discontinu (la couverture des arbustes et buissons est comprise entre 25 et 50 pour cent). Cette classe d'occupation des terres se trouve surtout sur les versants nord plus humides des îles montagneuses de l'archipel ou le long des ribeiras.



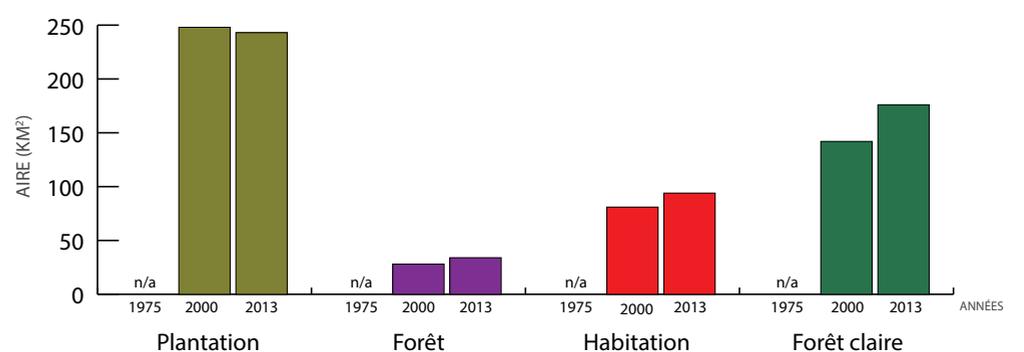
ou de zones arbustives sont restées plutôt stables de 2000 à 2013. Elles conviennent peu à la mise en culture et sont par conséquent mieux adaptées à une utilisation pastorale ou sylvo-pastorale. Les superficies des steppes et des zones arbustives ont toutefois diminué de respectivement 2 et 5 pour cent entre 2000 et 2013, essentiellement en raison des projets de restauration qui ont transformé certaines surfaces en plantation ou forêts claires.

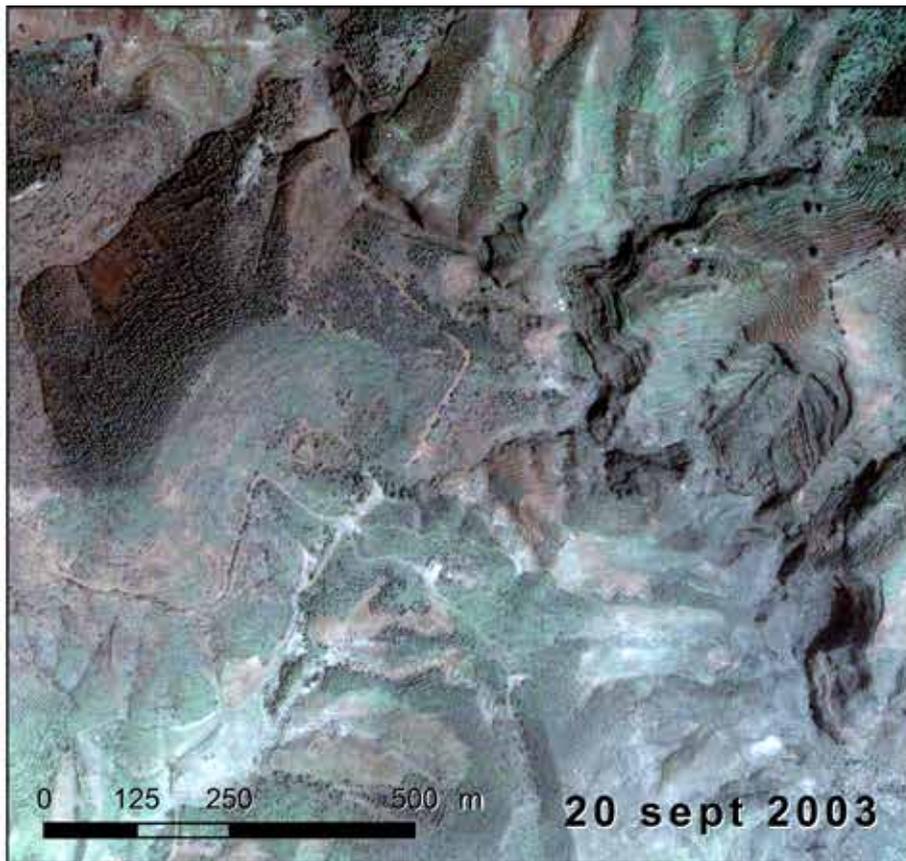
En 2000, l'agriculture couvrait 423 km<sup>2</sup> sur l'ensemble de l'archipel, environ 10 pour cent du territoire. Les terres cultivées ont augmenté seulement de 8 km<sup>2</sup> de 2000 à 2013. Ces superficies cultivées ne sont toutefois pas uniformément distribuées sur l'ensemble des îles. Santo Antão et Santiago sont les îles les plus cultivées, avec plus de 70 pour cent de la superficie totale cultivée de Cabo Verde. Les cultures irriguées se trouvent essentiellement sur l'île Santiago dans les *ribeiras* — vallées où des cours d'eau éphémères ont créé des collines aux pentes raides, parfois pratiquement verticales. En dépit des conditions climatiques hasardeuses et du terrain accidenté, l'agriculture demeure la principale activité dans l'archipel, occupant plus de la moitié de la population active.

### Classes majoritaires



### Classes minoritaires





Une comparaison de deux images satellites mettant en évidence le reboisement spectaculaire des versants de l'île de Santo Antão.



## Le succès du reboisement à grande échelle sur les îles de Santo Antão et Santiago

Santo Antão et Santiago sont les deux plus grandes îles de l'archipel de Cabo Verde (respectivement 991 km<sup>2</sup> et 754 km<sup>2</sup>). Suite à leur colonisation à la fin des années 1400, l'environnement fragile de ces montagnes volcaniques relativement récentes et soumises à un climat sahélien aride à semi-aride s'est fortement détérioré (Spaak, 1990). Après l'indépendance en 1975, les problèmes de dégradation des terres ont conduit à de vastes programmes de reboisement qui ont contribué à la restauration de plus de 800 km<sup>2</sup> de terre et radicalement changé le paysage de Cabo Verde.

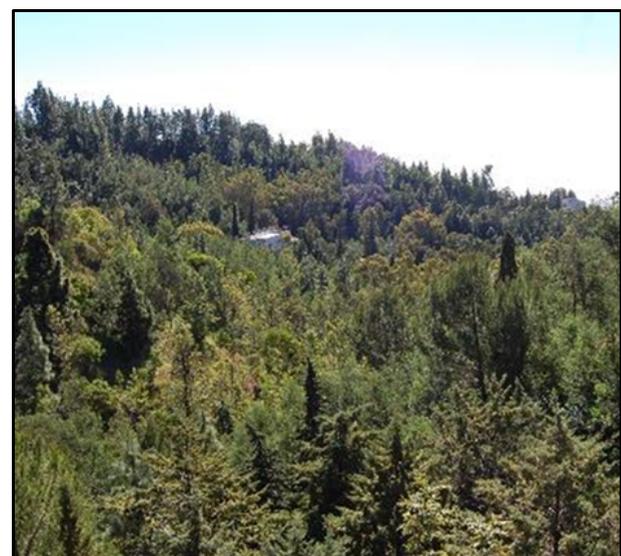
Les sols des îles Santo Antão et Santiago sont en général jeunes, peu profonds et très sensibles à l'érosion. Ces îles présentent un paysage spectaculaire aux pentes escarpées, associé à un fort effet orographique. Le climat varie d'humide à aride avec une saison des pluies courte d'août à octobre et des sécheresses pluriannuelles périodiques. La pluviométrie est très variable, changeant d'un endroit à l'autre et d'une année à l'autre, fluctuant de 50 à 1400 mm par an (Eklund and Kronhamn, 2002).

Depuis les années 1980, les efforts de reboisement ont principalement privilégié les zones arides de Santiago et Santo Antão où le taux de boisement était d'environ 57 km<sup>2</sup> par an (environ 80 pourcent à Santiago, soit 45 km<sup>2</sup>). Cette initiative fut un grand pas en avant dans le cadre de la restauration des terres de l'archipel (Eklund and Kronhamn, 2002). Ces efforts de reboisement avaient pour objectifs : 1) de contrôler l'érosion des sols ; 2) d'augmenter

Photographies de terrain illustrant le reboisement sur l'île de Santo Antão entre 1950 (en gauche) et 2012 (à droite) (Agua das Caldeiras).



ANONYMOUS, 1960



SCOTT BENTON



**Une comparaison des deux images satellite mettant en évidence le reboisement spectaculaire des zones arides de l'île de Santiago.**

l'infiltration, le captage du brouillard et la disponibilité de l'eau ; 3) d'accroître la biodiversité et la couverture végétale ; et 4) de développer les aspects économiques de la forêt, tels que le bois de chauffe, le bois d'œuvre ou les services (Benton, 2013). Au cours des 40 dernières années, ce reboisement a joué un rôle important dans le cadre de la lutte contre la désertification, de la réhabilitation du couvert végétal, de la satisfaction des besoins énergétiques et de fourrage, du développement de systèmes agro-sylvo-pastoraux, et a sans doute également contribué à une plus grande diversité des paysages de Cabo Verde (Lopes and Santos, 2010). Les anciennes terres dégradées des îles de Santiago et Santo Antão sont désormais couvertes d'une forêt dense dans les zones montagneuses humides et de forêt claire dans certaines zones plus sèches.

La première paire d'images satellite (page ci-contre, en haut), montre un exemple de reboisement sur les versants humides d'une montagne de Santo Antão. En 2003, la forêt dense et la forêt claire existaient déjà sur certaines pentes et sommets, le résultat de projets antérieurs de reboisement datant des années 1970 et 1980. Au début des années 2000, de nouvelles plantations avaient été effectuées mais les arbres n'étaient pas encore visibles en 2003. En 2014, ces forêts s'étaient densifiées et de nouvelles plantations et forêts claires apparaissaient sur les pentes de basse altitude. Aujourd'hui, le reboisement se poursuit à Cabo Verde et plusieurs programmes de plus petite ampleur ont été mis en œuvre dans les années 2000, surtout sur les îles de Santiago et Maio.

La seconde paire d'images à haute résolution (ci-dessus) montre le reboisement d'une zone aride de l'île de Santiago (8 km au nord-ouest de Praia). En 2002, le projet de reboisement avait juste commencé à restaurer la steppe dégradée. Les arbres avaient probablement déjà été plantés mais ils ne sont pas visibles sur l'imagerie. En 2014, toute la zone était recouverte de plantations denses.

Aujourd'hui, 67 pour cent de la superficie totale reboisée de Cabo Verde se situe à Santo Antão ou Santiago et représente 7 pour cent<sup>1</sup> du territoire du pays (soit environ 300 km<sup>2</sup>). Le reboisement a également eu de fortes répercussions sur la population locale. Les forêts offrent de nombreux bénéfices aux communautés, en particulier dans la zone intérieure rurale la plus pauvre de l'île. Depuis le début du programme de reboisement, des changements positifs majeurs ont été constatés au niveau de la végétation, de l'utilisation des terres et des infrastructures.

Le reboisement est l'une des techniques clés pour réduire la fragilité des écosystèmes : il assure une meilleure protection des sols contre l'érosion et une meilleure rétention des eaux de ruissellement. Les forêts de Cabo Verde représentent un exemple durable de changement positif de l'utilisation des terres en Afrique de l'Ouest. La population locale est très favorable à ces forêts qui sustentent beaucoup de ses besoins. De simples changements dans la gestion des forêts peuvent considérablement améliorer la préservation de la biodiversité et accroître l'activité économique. Beaucoup de leçons précieuses peuvent être tirées de l'expérience de Santo Antão et Santiago et appliquées à d'autres projets de reboisement en Afrique de l'Ouest.



<sup>1</sup> Ce chiffre représente la superficie totale qui a été reboisée avec succès et qui est maintenant couverte par la forêt, la forêt claire ou de récentes plantations. Les plantations agroforestières, dans les zones agricoles, ne sont pas prises en compte.