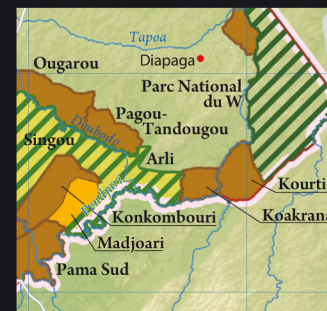
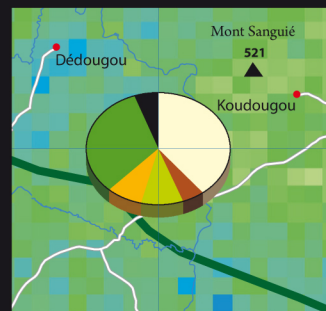
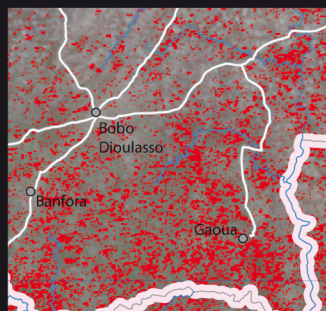




Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest TOME II
 Biodiversity Atlas of West Africa VOLUME II

Burkina Faso

Adjima Thiombiano & Dorothea Kampmann (eds)



Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest

Biodiversity Atlas of West Africa

TOME | VOLUME I: BENIN

Sinsin B & Kampmann D (eds)

Cotonou & Frankfurt/Main

ISBN 978-3-9813933-0-9, hardcover

ISBN 978-3-9813933-3-0, paperback

TOME | VOLUME II: BURKINA FASO

Thiombiano A & Kampmann D (eds)

Ouagadougou & Frankfurt/Main

ISBN 978-3-9813933-1-6, hardcover

ISBN 978-3-9813933-4-7, paperback

TOME | VOLUME III: COTE D'IVOIRE

Konaté S & Kampmann D (eds)

Abidjan & Frankfurt/Main

ISBN 978-3-9813933-2-3, hardcover

ISBN 978-3-9813933-5-4, paperback



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FINANCEMENT | FUNDING

Federal Ministry of Education and Research (BMBF)
Berlin



ADMINISTRATION DU PROJET

PROJECT ADMINISTRATION

Project management agency of the German Aerospace Center
(PT-DLR), Environment, Culture, Sustainability
Bonn

FINANCEMENT ADDITIONNEL

ADDITIONAL FINANCING



BiK-F, Frankfurt

Biodiversity and Climate Research Centre
Frankfurt/Main



IPG, Frankfurt

Institute of Physical Geography, Frankfurt University
Frankfurt/Main



UICN Burkina Faso

Union Internationale pour la Conservation de la Nature
Ouagadougou

CARTOGRAPHIE | CARTOGRAPHY

Joachim Eisenberg

GRAPHIQUES & MISE EN FORME

GRAPHIC DESIGN & LAYOUT

Joachim Eisenberg & Dorothea Kampmann

IMPRIMÉ | PRINTED

Druckerei Grammlich, Pliezhausen, Germany

FONT | FONTE

Français: Arno Display | **English:** Myriad Pro

CITATION | CITATION

Français: Thiombiano A & Kampmann D (eds). 2010 : Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Tome II : Burkina Faso. Ouagadougou & Frankfurt/Main.

English: Thiombiano A & Kampmann D (eds). 2010: Biodiversity Atlas of West Africa, Volume II: Burkina Faso. Ouagadougou & Frankfurt/Main.

DISCLAIMER

The contents of this volume do not necessarily reflect the views of the editors. The editors reserve the right not to be responsible for the topicality, correctness, completeness or quality of the information provided. The editors intended not to use any copyrighted material or texts, and where not possible, to indicate the copyright of the respective object. Failure to do so lies solely with the author.



Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest TOME II
Biodiversity Atlas of West Africa VOLUME II

Burkina Faso

Adjima Thiombiano &
Dorothea Kampmann (eds)

Explications des illustrations de la couverture | Explanations of the illustrations on the cover

Les images correspondent chacune avec une carte située juste en dessous:

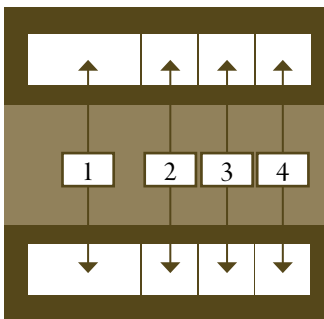
The images each correspond to the map located exactly below:

1 : Aperçu d'un paysage du Burkina Faso (image); La carte illustrant une partie du transect BIOTA au Burkina Faso (carte). | View over a landscape of Burkina Faso (picture); The map illustrates a part of the BIOTA transect in Burkina Faso.

2 : Impacts de l'Homme sur la biodiversité illustrés ici par les feux de brousse (image); L'intensité des feux au sud-ouest du Burkina Faso (carte). | Human impact on biodiversity by fire (picture); Intensity of fires in south-west Burkina Faso (map).

3 : La biodiversité du Burkina Faso symbolisée ici par le baobab (image); Carte de richesse spécifique du Burkina Faso (carte). | Biodiversity of Burkina Faso symbolized by the baobab (picture); Specific species richness found in Burkina Faso (map).

4 : Les aires de conservation de la biodiversité au Burkina Faso, ici le parc national du W (image); Carte de quelques aires protégées du sud-est du Burkina Faso (carte). | Areas of biodiversity conservation in Burkina Faso, here the national park W (picture); Map of protected areas in the south-east of Burkina Faso.



POUR LES FUTURES GENERATIONS COMME:

Manumpugdiba Armémie et Kanlanfé Mélya
Annika und Henni

PREFACES* | PREFACES*

* Toutes les préfaces ont été traduites avec une attention particulière. Ces traductions n'engagent pas cependant la responsabilité des auteurs initiaux.

* All prefaces have been translated with care. However, the translations are not authorized by the original authors.

Prof. Dr. Annette SCHAVAN, MdB
Ministre Fédérale de l'Éducation et de la Recherche d'Allemagne

Biodiversität umfasst die Fülle des Lebens in allen ihren Formen. Ihr Schutz und ihre nachhaltige Nutzung müssen daher integraler Bestandteil einer zukunftsorientierten Politik sein und verstärkt im politischen und öffentlichen Bewusstsein verankert werden. Voraussetzung dafür ist ein besseres Verständnis der Auswirkungen menschlichen Handelns auf die biologische Vielfalt und ein genaueres Wissen um ihren Wert.

Wissenschaft und Forschung leisten einen unverzichtbaren Beitrag für den Erhalt der Vielfalt von Lebensräumen, Arten und Genen. Die Forschung stellt nicht nur die notwendige Wissensbasis bereit, um den fortschreitenden Biodiversitätsverlust aufzuhalten. Es sind gleichzeitig auch die Forschenden selbst, die gemeinsam mit ihren lokalen Partnern Strategien für den nachhaltigen Umgang mit der biologischen Vielfalt entwickeln.

Die Flora und Fauna des afrikanischen Kontinents zu erforschen und Veränderungen in den Naturräumen zu messen und zu mindern, ist die Aufgabe von BIOTA (Biodiversity Monitoring Transect Analysis in Africa). Das Forschungsnetzwerk wurde 1999 gemeinsam von afrikanischen und deutschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ins Leben gerufen. Aufgrund der hohen Relevanz von BIOTA beteiligen sich neben dem Bundesministerium für Bildung und Forschung mittlerweile auch mehrere afrikanische Staaten und Partnerinstitutionen an der Finanzierung der Initiative.

„BIOTA West“ wurde Anfang 2001 gestartet. Neben dem Biodiversitätszentrum in Ouagadougou (Burkina Faso) ist auch der vorliegende „BIOTA West“-Atlas ein Ergebnis dieser erfolgreichen Zusammenarbeit. Ich freue mich, dass mit diesem Atlas eine umfassende und zugleich allgemein verständliche Übersicht der zahlreichen Forschungsergebnisse und Handlungsempfehlungen vorgelegt werden kann. Denn Biodiversität ist eine unerlässliche Voraussetzung für das Funktionieren des Ökosystems und so Grundlage für menschliches Leben und Wirtschaften.



Prof. Dr. Annette Schavan, MdB
Bundesministerin für Bildung und Forschung

La biodiversité comprend la plénitude de la vie dans toutes ses formes. Sa protection et son usage durable doivent ainsi être une partie intégrante d'une politique orientée vers l'avenir et ancrer de plus en plus dans la conscience politique et publique. La condition préalable pour cela est une meilleure compréhension des effets des actions humaines sur la biodiversité et une connaissance plus approfondie de sa valeur.

La recherche scientifique contribue de façon indispensable à la préservation des biomes, des espèces et gènes. Elle ne se limite pas à fournir les connaissances fondamentales qui sont nécessaires pour arrêter le progrès de la disparition de la biodiversité. Bien plus, ce sont les chercheurs eux-mêmes qui, ensemble avec leurs partenaires locaux, élaborent des stratégies pour un usage durable de la biodiversité.

Explorer la flore et la faune du continent africain, et mesurer les changements observés dans leur milieu naturel afin de les réduire, tels sont les objectifs de BIOTA (Biodiversity Monitoring Transect Analysis in Africa / Transect d'Analyse du suivi de la Biodiversité en Afrique de l'Ouest). Ce réseau de recherche a été créé en 1999 ensemble par les chercheurs africains et allemands. Vu la grande importance de BIOTA, cette initiative est non seulement financée par le Ministère fédérale de l'Education et de la Recherche, mais entre-temps aussi par plusieurs Etats africains et institutions partenaires.

«BIOTA Ouest» a été lancé au début de 2001. Parmi les résultats de cette coopération réussie figurent le centre de biodiversité à Ouagadougou (Burkina Faso) et l'Atlas «BIOTA Ouest» actuel. Je me réjouis de l'apparition de cet atlas, qui constitue une vue d'ensemble compréhensive aussi bien que compréhensible des nombreux résultats de recherche et recommandations pratiques, car la biodiversité est une condition essentielle pour le fonctionnement de l'écosystème et, partant, le fondement de la vie humaine et de l'activité économique.

Biodiversity encompasses the abundance of life in all its forms. Therefore, its protection and sustainable use have to be an integral part of future-oriented politics and must increasingly be incorporated in political and public awareness. The prerequisite for this is a better understanding of the effects of human actions on biological diversity and a more accurate knowledge of its value.

Science and research contribute an indispensable share to the preservation of the diversity of habitats, species and genes. Not only does research provide the necessary basis of knowledge to prevent the ongoing loss of biodiversity. But it is the researchers themselves, who, at the same time develop strategies for the sustainable use of biological diversity, together with their local partners.

To explore the flora and fauna of the African continent and to assess and mitigate changes in these regions is the challenge of BIOTA (Biodiversity Monitoring Transect Analysis in Africa). This research network was launched in 1999 by African and German scientists. Due to the high relevance of BIOTA, the Federal Ministry of Education and Research (BMBF), along with several African states and partner institutions, are jointly sponsoring this initiative.

"BIOTA West" was launched in the beginning of 2001. Apart from the Biodiversity Centre in Ouagadougou (Burkina Faso), the "BIOTA West"-Atlas, as presented here, is a result of this successful collaboration. I am pleased, that with this Atlas a comprehensive and at the same time generally understandable overview of the numerous research results and recommendations can be presented. Biodiversity is an indispensable prerequisite for the functioning of ecosystems and, hence, the foundation for human livelihood and economic activities.

Pr Joseph PARÉ

Ministre des Enseignements Secondaire, Supérieur et de la Recherche Scientifique du Burkina Faso
Officier de l'Ordre national

Cet atlas s'inscrit en droite ligne des recommandations du Sommet de Rio de Janeiro sur la biodiversité (en 1992) et de la politique du Burkina Faso qui met en avant l'utilisation durable de la biodiversité pour garantir des lendemains meilleurs pour les générations à venir.

La biodiversité qui est au cœur de tous les débats actuels, constitue le fondement même de notre existence. Toute notre existence et notre développement sont rendus possibles grâce à cette biodiversité. Lorsque les connaissances dans ce domaine sont vagues et imprécises, on ne peut pas mesurer les pressions exercées sur la biosphère et encore moins mettre en place des techniques adéquates de conservation et de restauration de la biodiversité. L'atlas sur la Biodiversité du Burkina Faso réunit dans un seul ouvrage les résultats de recherches dans plusieurs disciplines (botanique, zoologie, sociologie, économie, géographie, climatologie, géologie, pédologie, etc.). Il constitue en outre un exemple de coopération entre les chercheurs du Nord et du Sud (Universités et Centres de Recherche) et les acteurs de terrain (agents forestiers, gestionnaires des aires protégées) tous engagés dans un effort commun de conservation des ressources biologiques.

Cet ouvrage qui paraît en cette année 2010, année dédiée à la biodiversité, vient combler les lacunes sur la connaissance des ressources biologiques tant au plan qualitatif que quantitatif. Outil important d'information et de sensibilisation, à travers un langage simple et accessible, cet atlas s'adresse au monde de la recherche et aux élèves, aux étudiants, aux enseignants, aux agents techniques, aux ONG, aux partenaires au développement et aux décideurs politiques. Par ailleurs, avec cet atlas, le Burkina Faso répond à une obligation de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) qui consiste à mettre à la disposition de la communauté internationale de données fiables et actualisées sur sa biodiversité.

Je remercie tous les initiateurs et les acteurs de cette œuvre tant au niveau du Burkina Faso que de l'Allemagne. Cela constitue une preuve manifeste de la bonne collaboration entre les deux pays. Le Burkina Faso est reconnaissant au programme BIOTA (Biodiversity Transect Analysis in Africa) et au BMBF (Ministère allemand pour la recherche et l'éducation) qui ont financé la plupart des travaux de recherche et l'édition du présent ouvrage.



Pr Joseph Paré

This atlas is thoroughly consistent with the Rio de Janeiro Biodiversity Summit recommendations (1992) and Burkina Faso's policy of emphasizing the sustainable use of biodiversity to guarantee better leaving for future generations.

Biodiversity is at the core of all current debate and is the base of our existence. Our entire existence and development are made possible thanks to this biodiversity. When knowledge in this area is vague and imprecise, we cannot measure the pressures exerted on the biosphere and worse, to implement appropriate techniques to conserve and restore biodiversity. The Burkina Faso Biodiversity Atlas brings the results of research in several disciplines (botany, zoology, sociology, economy, geography, climatology, geology, pedology, etc.) together in a single work. Furthermore, it constitutes an example of cooperation between researchers in the North and in the South (Universities and Research Centres) and the field actors (foresters, protected area managers), all of whom are involved in a common effort to conserve biological resources.

Appearing in 2010, a year dedicated to biodiversity, this book fills the biological resource knowledge gaps on both a qualitative and quantitative levels. This atlas is an important tool for informing and raising awareness and is written in simple and accessible language. It is addressed to researchers and students, to secondary school, to technicians, to NGOs, to development partners and policy decision makers. Furthermore, with this atlas, Burkina Faso is fulfilling the Convention on Biological Diversity (CBD) requirement that consists in making reliable and updated data on biodiversity available to the international community.

I would like to thank all those who instigated and participated in this work, both in Burkina Faso and in Germany. This represents clear proof of good collaboration between the two countries. Burkina Faso is grateful to the BIOTA (Biodiversity Transect Analysis in Africa) programme and the BMBF (Federal Ministry of Education and research of Germany) - who financed the majority of the research as well as publication of this atlas.

Pr Sita GUINKO

Université de Ouagadougou, Officier de l'Ordre des palmes Académiques
Secrétaire Général de l'A.B.A.O.

Depuis la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement écologiquement rationnel et durable tenue les 3 et 4 juin 1992 à Rio de Janeiro (Brésil), le monde entier s'efforce d'appliquer les résolutions et les conventions adoptées. L'une des conventions élaborées porte sur la conservation et la diversité biologique ou biodiversité (terme équivalent). Selon les dispositions de cette convention, chaque Etat a obligation de développer des stratégies pour connaître et conserver sa biodiversité.

A l'occasion du séminaire constitutif de l'Association des Botanistes de l'Afrique de l'Ouest (A.B.A.O.) tenu du 11 au 13 septembre 1997 à Ouagadougou (Burkina Faso), le Professeur Edouard ADJANOHOUN, Doyen des Botanistes africains, dans sa communication sur la « botanique par les africains », lançait l'appel suivant : « ne soyons pas réticents pour prendre le train de la biodiversité, même s'il roule déjà vite. Il y va de notre engagement à sauver ce qui reste de nos formations végétales dégradées malgré nous, mutilées malgré nous, surexploitées malgré nous. Toute préservation, toute conservation, toute protection, toute action de développement durable relative à notre environnement passe par la connaissance approfondie de la biodiversité végétale et animale ».

Je considère que la connaissance de notre patrimoine végétal et animal constitue un investissement capital à long terme, dans la mesure où cela permettra de mieux appréhender les mesures à prendre pour la préservation du milieu naturel, dans le cadre des opérations de développement rural impérativement nécessaires pour la survie de nos populations.

Le présent atlas sur la biodiversité du Burkina Faso, qui rassemble dans un seul ouvrage solide les résultats de recherches menées par soixante six (66) chercheurs dans plusieurs spécialités de la biodiversité, me réjouit. C'est un document qui contient des informations détaillées et précises car les données, récoltées pour la plupart dans le cadre des mémoires d'ingénieur, des diplômes d'études approfondies et de thèses de doctorat, sont traitées suivant des méthodes de recherche appropriées et rigoureuses. Le lecteur pourra ainsi, à travers ce document, connaître le potentiel biologique du Burkina Faso (sa faune, sa flore, ses écosystèmes), les stratégies de conservation de la biodiversité adoptées par les structures étatiques ainsi que celles conçues par les populations elles-mêmes. Plus qu'un traité, j'ose croire que cet atlas contribuera sûrement à accroître l'attention des différentes couches sociales du pays sur la valeur insoupçonnée de notre biodiversité, son exploitation raisonnable et sa préservation pour les générations futures.

Par ailleurs, au niveau de l'Association des Botanistes de l'Afrique de l'Ouest (A.B.A.O.), cet atlas de biodiversité du Burkina Faso donne satisfaction à un des objectifs spécifiques qui préconise : « l'adoption d'une méthode commune dans l'étude de la flore et des formations naturelles des pays et l'établissement, pour chaque pays, d'un catalogue des espèces vasculaires et non vasculaires ».

Je suis convaincu que pour longtemps, cet ouvrage, abondamment illustré de photographies afin de rompre la monotonie de la systématique et de familiariser le novice avec les silhouettes les plus courantes, restera l'indispensable compagnon de tous ceux qui, à quelque titre que ce soit, veulent ou doivent s'efforcer de mieux connaître notre biodiversité.



Pr Sita GUINKO

Since the United Nations Conference on the Environment and Ecologically Rational and Sustainable Development held on 3rd and 4th June 1992 in Rio de Janeiro (Brazil), the whole world has been endeavouring to implement the resolutions and agreements. One of the agreements drawn up concerns conservation and biological diversity or biodiversity (equivalent term). According to the clauses of this agreement, each State is required to develop strategies aimed at understanding and conserving its biodiversity.

At the constituent seminar of the West African Botanists' Association (Association des Botanistes de l'Afrique de l'Ouest or A.B.A.O.) held from 11th to 13th September 1997 in Ouagadougou (Burkina Faso), Professor Edouard Adjanooun, Doyen of African Botanists, in his statement on "botany by Africans", made the following appeal: "let us not be slow to climb aboard the biodiversity train, even if it is already travelling at speed. It is part of our commitment to save what remains of our plant communities, which have been damaged, mutilated and over-exploited despite our efforts. Any preservation, conservation, protection or action for sustainable development relating to our environment comes as a result of thorough knowledge on plant and animal diversity".

I believe that knowledge of our plant and animal assets is a long-term capital investment insofar as it enables us to better understand what measures we need to take to preserve the natural environment within the framework of the rural development operations essential to the survival of our populations.

I am delighted with this atlas of Burkina Faso's biodiversity which unites, in one solid work, the results of research carried out by sixty-six (66) researchers in several biodiversity specialities. This document contains detailed and precise information because the majority of the data, collected from engineering masters' theses, diplomas resulting from in-depth study and doctoral theses, was processed in using appropriate and rigorous research methods. Through this document, the reader will become familiar with Burkina Faso's biological potential (its fauna, flora and ecosystems), the biodiversity conservation strategies adopted by government bodies and those designed by the people themselves. I would go as far as to say that this atlas is more than just a treatise, and that it will surely help increase the attention of the country's various social strata on the extraordinary value of our biodiversity and its reasonable exploitation and preservation for future generations.

Furthermore, for the West African Botanists' Association (Association des Botanistes de l'Afrique de l'Ouest or A.B.A.O.), this atlas of Burkina Faso's biodiversity meets one of the specific objectives, which recommends: "adoption of a common method for the study of a country's flora and natural vegetation and the creation of a catalogue of vascular and non-vascular plants for each country".

I am convinced that, for a long time, this work, which is widely illustrated with photographs in order to break up the monotony of the systematic approach and familiarize the novice with the most common profiles, will be the indispensable companion of anybody who, for whatever any reason, wishes or needs to try to better understand our biodiversity.

REMERCIEMENTS | ACKNOWLEDGEMENTS

Nous remercions vivement la générosité du Ministère fédéral de l'Education et de la Recherche dont le financement a rendu possible les travaux de recherche en Afrique de l'Ouest pendant 10 années sur lesquels se base le présent Atlas. Nous remercions sincèrement le Prof. Dr. K. E. Linsenmair, de l'Université de Würzburg pour avoir dirigé avec succès les nombreux acteurs de recherche du projet. Minnattallah Boutros, Université de Würzburg, coordinatrice administrative du projet BIOTA Afrique de l'Ouest, a soutenue le projet d'Atlas avec un engagement exceptionnel contre vents et marées et durant toutes les phases. Nous lui en sommes reconnaissants. Nous remercions également toutes les universités ayant pris part au projet et les nombreuses personnes qui ont permis à cet ouvrage d'être une réalité. Parmi celles-ci il y a 105 auteurs dont les descriptifs se trouvent dans la section Appendix « A propos des auteurs » et 56 chercheurs qui ont généreusement contribué avec toutes les photographies.

We gratefully acknowledge the generosity of the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), whose funding enabled biodiversity research in West Africa for 10 years and, based thereon, the production of this Atlas. And we sincerely thank Prof. Dr. K. E. Linsenmair, University of Würzburg, for leading the numerous involved researchers with zeal and expertise through the project. Minnattallah Boutros, University of Würzburg, administrative coordinator of BIOTA West, supported the Atlas project with exceptional commitment against all odds and throughout all phases. We are grateful for this. We would also like to thank all participating Universities and the many, many individuals who have made this book become a reality. Among these are 105 authors, portrayed in the Appendix section: "About the Authors", and 56 researchers generously contributing photographs.

Pour la réalisation de l'Atlas Volume II : Burkina Faso, nous sommes redevables à : **For the realization of the Atlas Volume II: Burkina Faso we are indebted to:**

■ Oumarou OUÉDRAOGO

Pour toute l'assistance capitale dans le travail d'édition ; spécialement dans la compilation et la correction des manuscrits, dans ses promptes réactions face aux sollicitudes de dernières minutes.
For comprehensive editorial assistance; especially compiling and correcting manuscripts, and facilitating endless requests for last minute changes.

■ Fidèle BOGNOUNOU et Blandine NACOULMA

Pour toutes les corrections dans la dernière phase.
For correcting the manuscript in the last step.

■ Joachim EISENBERG

Qui a agi comme assistant éditeur du côté allemand.
For acting as editor assistant on the German side.

■ Urbain BELEMSOBGO, A. Basile ADOUABOU, Pierre KAFANDO et Somanégré NANA
Tous les forestiers du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, particulièrement ceux qui ont contribué dans le présent Atlas. | All foresters of the Ministry of Environment, particularly those contributing to the Atlas.

■ Soumaïla OUÉDRAOGO, Lambert SAWADOGO et Louis SAWADOGO
Pour la correction des manuscrits avec surtout une attention particulière sur la compréhension des textes au regard du public cible. | For correcting the manuscripts and paying attention that contributions are comprehensible for the public in focus.

■ Cheikh A. T. ANNE, Fidèle BOGNOUNOU, Blandine NACOUлма, Oumarou OUÉDRAOGO, Louis SAWADOGO, Marco SCHMIDT et Abdoulaye SENGHOR
«L'équipe de rédaction finale» pour avoir accepté la forte pression. | The team "de rédaction finale" for accepting the high pressure.

■ Le Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie et spécialement la « Direction du Suivi Ecologique et des Statistiques (DSES) » pour nous avoir autorisé l'utilisation des données SIG et la « Direction de la Faune et de la Chasse (DFC) » pour avoir fourni toutes les informations sur la faune.
The Ministry of Environment and especially the "Direction du Suivi Ecologique et des Statistiques (DSES)" for giving permission to use GIS data and the "Direction de la Faune et de la Chasse" (DFC) for all information released on fauna.

■ Karen HAHN-HADJALI
Pour tout le soutien et les discussions constructives sur certaines contributions. | For all support and constructive discussions on some contributions.

**L'appui considérable à l'équipe éditoriale de Frankfurt/Main a été assuré par :
Considerable help to the editorial team in Frankfurt/Main was provided by:**

■ Achille ASSOGBADJO, Kanvaly DOSSO, Marius EKUE, Dethardt GOETZE, François KOUAMÉ, Oumarou OUÉDRAOGO, Oscar TEKA
Aide inestimable et spécialement dans la traduction des textes. | Invaluable overall help, especially linguistic support.

■ Karen HAHN-HADJALI
Soutien et conseils. | Support and advice.

■ Dethardt GOETZE
La préparation du Glossaire. | Preparation of the Glossary.

■ Konstantin KÖNIG
Les tâches d'édition en 2007 et 2008. | Editorial tasks in 2007 and 2008.

■ Elisabeth KALKO et Annick KOULIBALY (Glossaire), Laurent GRANJON (Chauves-souris)
Révision linguistique. | Linguistic revisions.

UNIVERSITES ET INSTITUTIONS AYANT PARTICIPE DANS BIOTA OUEST UNIVERSITIES AND INSTITUTIONS PARTICIPATING IN BIOTA WEST



ALLEMAGNE | GERMANY

Julius-Maximilians-Universität Würzburg (Coordination)

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.

Georg-August-Universität Göttingen

Goethe Universität Frankfurt am Main

Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Justus-Liebig-Universität Gießen

Museum für Naturkunde, Berlin

Phillipps-Universität Marburg

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Senckenberg Forschungsinstitut, Frankfurt am Main

Technische Universität Braunschweig

Universität Osnabrück

Universität Regensburg

Universität Rostock

Universität Ulm

Zentrum für Entwicklungsforschung, Bonn



BENIN

Université Abomey-Calavi, Cotonou (Coordination)

Université de Parakou, Parakou



BURKINA FASO

Université de Ouagadougou, Ouagadougou (Coordination)

Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Bobo-Dioulasso



COTE D'IVOIRE

Université d'Abobo-Adjamé, Abidjan (Coordination)

Université de Cocody, Abidjan

Université de Bouaké, Bouaké/Abidjan

AVANT-PROPOS | FOREWORD

Prof. Dr. K. Eduard LINSENMAIR

Coordinateur Scientifique du projet BIOTA Afrique de l'Ouest

Scientific Coordinator of BIOTA West Africa

BIOTA AFRICA, funded from 2000 to 2010 by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) with "BIOTA West Africa" as one of four regional subprojects, represents an up to date worldwide unique programme on the study of African biodiversity. It aimed on the one hand at assessing and understanding the still existing West African biological richness, being the indispensable basis for the provision of vital ecosystem services and goods upon which the local populations depend. On the other hand it focused also on the aspects of the massive endangerment of Africa's biodiversity in general and that of West Africa in particular, the causes of which are a plethora of increasingly negative anthropogenic impacts, as e.g. a strong population growth in combination with unsustainable land use. BIOTA did not only analyse the present situation but strived for offering (1) applicable solutions to the problems caused by unsustainable use of natural resources and (2) more efficient means for the preservation of biodiversity by e.g. providing species lists and ecological knowledge, by developing improved management recommendations and by pointing to important gaps in the network of protected areas. The BIOTA programme fits the requirements of the CBD (Rio de Janeiro Declaration of 1992 on the Convention on Biological Diversity) accurately, in particular in regard to the CBD-required support to be lent to developing countries for assessing, sustainably using and preserving their biodiversity.

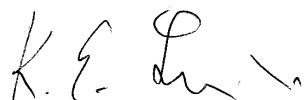
The especially remarkable aspects of BIOTA West Africa concern inter alia:

- (1) the broad inter- and transdisciplinary scope of the treated issues (from climate, soils, land use systems to a wide spectrum of botanical and zoological taxa of importance for e.g. direct use or as indicators),
- (2) the large geographical and land use range covered, spanning from the Guinean rain forest to the southern rim of the Sahara, and from still natural settings along an intensified use gradient to totally degraded land,
- (3) the fully equitable African-German cooperation to the great benefit of both parties,
- (4) the time frame of nearly ten years,
- (5) the concerted combination of basic and applied research approaches to pressing problems and not the least
- (6) the finances allocated to the project, that not only allowed a rather large number of working groups to execute effective investigations but also enabled a very successful technical and scientific capacity building in the three African Countries as well as in Germany. This includes also heavy investments into the infrastructure of our counterparts' institutions (e.g. the construction of a large "Biodiversity Information Centre" at the University of Ouagadougou or the "Data Nodes" in each country to just mention two among many other durable achievements).

The present "Biodiversity Atlas" bears ample witness to the broad scope of the BIOTA programme and the great success of our cooperative research. We hope that the three country-specific atlases will have a very wide distribution and will help stakeholders in solving problems on very different levels. We are very well aware of the many small and also very large gaps in our knowledge which are also evident from the atlases' contents. Hopefully these gaps will instigate many - especially of

the young - scientists in Africa to endeavour closing them, where this is possible. But some questions - especially our most important ones: sustainable land use and preservation of biodiversity - will never be definitely answered, since we can - in a changing world - only try to always keep track and to come closest to the momentary solution which will often some time later be obsolete.

We are deeply indebted to the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) for the generous support of this programme of biodiversity research on the African continent which is predicted to suffer most under Global Change, therefore being in particularly urgent need of recipes for mitigation. The Project Management Agency Team (PT-DLR: Environment, Culture, Sustainability, Bonn) merits sincerest thanks for their patience and their great helpfulness during all the years. Without the Ministry's and the PT's additional financial aid the atlases could not have been produced and printed. We thank the Ministère de l'Environnement et Protection de la Nature in Benin, the Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie in Burkina Faso, and the Ministère de l'Environnement et des Eaux et Forêts in Côte d'Ivoire for their help, for granting all the necessary permissions and their general willingness for cooperation. Most - also very personal - sincere thanks go to our African BIOTA coordinators: Brice Sinsin, Adjima Thiombiano, and Souleymane Konaté for their invaluable help and friendship. We are also very grateful to Dorothea Kampmann and Joachim Eisenberg: They have done a great and sometimes nerve-racking job in the production of the atlas. We are furthermore indebted to all people in Africa, stakeholders on all levels, park managers and rangers, farmers, herders, fishermen, who helped us and thus made our research principally possible. We thank the BIOTA team for the assessment and the provision of their data for the atlases. We - and especially I myself - are utmost grateful for the outstanding engagement and the steady and extremely valuable help of Minnattallah Boutros in coordinating the project. She was not only a very effective administrative coordinator, she became already very early an irreplaceable spirit of the project and an exceptionally gifted mediator between the African and German participants.



Prof. Dr. K. Eduard LINSENMAIR

Le projet de recherche scientifique BIOTA Afrique, financé de 2000 à 2010 par le Ministère fédéral de l'Education et de la Recherche d'Allemagne (BMBF) avec "BIOTA West Africa" comme l'un des 4 projets sous-régionaux, représente un programme unique pour l'étude de la Biodiversité Africaine. Son objectif était d'une part d'évaluer et de comprendre la richesse biologique qui subsiste encore en Afrique de l'Ouest et qui est indispensable pour la provision des services et des biens des écosystèmes dont dépendent les populations locales. D'autre part, le projet s'était focalisé sur les aspects de menaces sur la biodiversité Africaine en général et celle de l'Afrique de l'Ouest en particulier, les causes grandissantes et négatives des pressions anthropiques, comme par exemple la croissance démographique galopante bien corrélée à l'utilisation non durable des terres.

Le projet BIOTA ne s'est pas seulement focalisé sur la situation actuelle mais s'est efforcé à procurer (1) des solutions pratiques aux problèmes causés par l'utilisation non durable des ressources naturelles et (2) des moyens plus efficaces pour la préservation de la biodiversité en procurant par exemple la liste des espèces et des connaissances écologiques, en développant des outils améliorés de gestion des ressources naturelles et en procurant d'importantes données manquantes sur le réseau des aires protégées. Le projet BIOTA répond globalement aux exigences de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) et particulièrement en son point qui invite à un soutien en direction des pays en développement en ce qui concerne l'utilisation et la conservation durable de leur biodiversité.

Les aspects remarquables du projet BIOTA Afrique de l'Ouest concernent entre autres :

- (1) l'interdisciplinarité et la transdisciplinarité des domaines abordés (en partant du climat, sols, système d'utilisation des terres, jusqu'aux larges spectres des taxons zoologiques et botaniques d'importances avec un accent particulier sur les usages directes et les indicateurs),
- (2) la grande couverture géographique et différents types du système d'utilisation des terres, s'étalant de la forêt humide Guinéenne jusqu'en bordure du Sud Sahara, et des écosystèmes encore naturels jusqu'à ceux totalement dégradés,
- (3) un partenariat équitable et bénéfique entre partenaires Africains et Allemands,
- (4) la longue durée d'environ 10 ans de projet,
- (5) la combinaison des sciences appliquées et de base dans la recherche de solutions aux problèmes pas des moindres,
- (6) les finances allouées au projet, qui ont non seulement permis à de nombreux groupes de travail d'exécuter effectivement des investigations mais aussi ont permis un réel succès quant au renforcement des capacités techniques et scientifiques dans les trois pays Africains concernés mais aussi en Allemagne. Le projet a également permis d'exécuter d'importants investissements pour la construction des infrastructures dans les institutions partenaires (Exemples : la construction d'un grand Centre d'Information sur la Biodiversité à l'Université de Ouagadougou (Burkina Faso) ou les « Data Nodes » dans chaque pays pour ne mentionner que ces deux parmi de nombreuses autres réalisations durables dans le cadre du projet).

Le présent «Atlas de Biodiversité» rentre dans la droite ligne d'action du programme BIOTA et est un grand succès de la recherche collaborative. Nous pensons que les trois Atlas spécifiques à chaque pays,

auront une large portée au sein des populations et aideront les parties prenantes à résoudre leurs problèmes à différents niveaux. Nous sommes bien conscients des nombreuses lacunes dans nos connaissances qui transparaissent aussi dans ces atlas. Nous espérons que ces lacunes vont susciter la curiosité –spécialement des jeunes- des scientifiques Africains qui vont chercher à les combler, là où cela est encore possible. Cependant, certaines de nos questions les plus importantes telles que l'utilisation durable des terres et la préservation de la biodiversité ne seront jamais définitivement résolues, car nous pouvons -dans un monde en changement- seulement essayer de toujours approcher des solutions temporaires qui peuvent se révéler obsolètes plus tard.

Nous sommes profondément reconnaissants au Ministère fédéral de l'Education et de la Recherche (BMBF) pour sa générosité à l'endroit de ce programme de recherche sur la biodiversité du continent Africain, qui souffrirait des effets des changements globaux, et donc de ce fait nécessite urgemment des recettes pour une atténuation des facteurs de menace. L'équipe de gestion du projet (PT-DRL: Environnement, Culture, Durabilité, Bonn) mérite nos sincères remerciements pour leur patience et leur aide remarquable pendant toutes les années de mise en œuvre du projet. Sans le Ministère et le PT et le financement additionnel, les atlas n'auraient pas pu être édités. Nous remercions le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature du Bénin, le Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie du Burkina Faso et, le Ministère de l'Environnement et des Eaux et Forêts de la Côte d'Ivoire pour leur aide et coopération, et pour avoir donné leur permission à la réalisation des travaux. De plus et aussi très personnel, mes sincères remerciements à l'endroit des coordinateurs Africains de BIOTA : Brice Sinsin, Adjima Thiombiano et Souleymane Konaté pour leur aide inestimable et leur fraternité. Nous sommes aussi reconnaissants à Dorothea Kampmann et Joachim Eisenberg : ils ont effectué un travail merveilleux et éprouvant pour la production de l'Atlas. Nous sommes par ailleurs reconnaissants à tous les peuples en Afrique, les parties prenantes à tous les niveaux, les gestionnaires de Parcs Nationaux, les gardes faunes, les paysans, les éleveurs de bétail, les pêcheurs, qui ont procuré leur aide et donc rendu possibles nos recherches de terrain. Nous remercions l'équipe de BIOTA pour l'évaluation et la provision de leurs données à la réalisation des atlas. Nous, spécialement moi-même, sommes particulièrement reconnaissants à l'engagement et à l'aide remarquable et régulière de Minnattallah Boutros en tant que coordinatrice du projet BIOTA Afrique de l'Ouest. Elle a été non seulement une véritable coordinatrice administrative, mais aussi a fait preuve d'une compétence exceptionnelle de médiation entre les partenaires Africains et Allemands du projet BIOTA.

TABLE DES MATIERES

Préfaces

Remerciements

Avant-Propos

1 INTRODUCTION DE L'ATLAS

- 1.1 L'Atlas de BIOTA Ouest 2
- 1.2 Cartes de l'Atlas de la Biodiversité 8

2 DETERMINISMES ENVIRONNEMENTAUX DE LA BIODIVERSITÉ EN AFRIQUE DE L'OUEST

- 2.1 Diversité biologique de l'Afrique de l'Ouest : Importance, menaces et valorisation 14
 - Objectifs de la déclaration du Millénaire et état de la biodiversité en Afrique de l'Ouest 30
- 2.2 Milieu humain 34
- 2.3 Climat et précipitations de l'Afrique de l'Ouest subsaharienne 44
 - Reconstruction du climat à partir d'échantillons de bois 52
 - Changement climatique en Afrique de l'Ouest 54
- 2.4 Les sols de l'Afrique de l'Ouest : contraintes agronomiques et dégradation 56
- 2.5 Le feu comme agent pour la structure végétale et la diversité 64
 - Influence des feux sur la biodiversité des savanes ouest africaines 72
- Bibliographie 74

3 ETAT ACTUEL DE LA BIODIVERSITE EN AFRIQUE DE L'OUEST

- 3.1 La végétation de l'Afrique de l'Ouest 78
- 3.2 Fragmentation de la forêt tropicale humide – Biodiversité en danger 86

- 3.3 Changement de la couverture terrestre d'après les observations par télédétection satellitaire 92
 - Données constantes dérivées de la télédétection sur la densité des arbres 98
- 3.4 Amphibiens de l'Afrique de l'Ouest 102
 - Utilisation non durable des grenouilles en Afrique de l'Ouest 108
- 3.5 Les chauves-souris d'Afrique de l'Ouest 110
- Bibliographie 118

4 PRINCIPAUX FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX DU BURKINA FASO

Le milieu biophysique

- 4.1 Le climat 122
- 4.2 La géologie et la géomorphologie 126
- 4.3 Les sols 130
- 4.4 L'hydrologie 134

Le milieu humain

- 4.5 Données démographiques 138
- 4.6 Indicateurs socioculturels et socioéconomiques 142
- Bibliographie 149

5 DECOUPAGE BIOGEOGRAPHIQUE DU BURKINA FASO

- 5.1 Les territoires phytogéographiques 152
- 5.2 Distribution géographique de la faune 156
- Bibliographie 161

6 ETAT ACTUEL DE LA BIODIVERSITE DU BURKINA FASO

LA FLORE

6.1 Les plantes non vasculaires: Les Micro-algues	166
6.2 Les plantes vasculaires : Les Fougères	174
6.3 Les plantes vasculaires : Les plantes à fleurs	184

Aperçu sur quelques taxons d'importance écologique et/ou socio-économique

6.4 Les Palmiers	194
6.5 Les Orchidées	198
6.6 Les Loranthaceae	200
6.7 <i>Adansonia digitata</i> L. (Le Baobab)	204
6.8 <i>Guibourtia copallifera</i> Benn. (Caesalpinaceae) : une espèce guinéenne relique	206
6.9 <i>Dialium guineense</i> Willd. ou tamarin noir d'Afrique ou Mag-pussa en mooré	210

Distribution de quelques espèces d'importance nationale

6.10 Herbacées	212
<i>Andropogon chinensis</i> A. Rich.	213
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	214
<i>Andropogon pseudapricus</i> Stapf.	215
<i>Aristida kerstingii</i> Pilg.	216
<i>Aristida mutabilis</i> Trin. & Rupr.	217
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	218
<i>Corchorus tridens</i> L.	219
<i>Ctenium elegans</i> Kunth	220
<i>Ctenium newtonii</i> Hack.	221
<i>Cymbopogon giganteus</i> Chiov.	222
<i>Cymbopogon schoenanthus</i> (L.) Spreng.	223
<i>Eragrostis tremula</i> Steud.	224
<i>Hyparrhenia involucrata</i> Stapf.	225
<i>Loudetia simplex</i> (Nees) C. E. Hubb.	226
<i>Panicum laetum</i> Kunth	227
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	228
<i>Schoenefeldia gracilis</i> Kunth	229
<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	230
6.11 Ligneux	232
<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex DC.	233
<i>Adansonia digitata</i> L.	234
<i>Azalia africana</i> Sm.	235
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	236

<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	237
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	238
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	239
<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G. Don) Benth.	240
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	241
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	242
<i>Isobertinia doka</i> Craib & Stapf	243
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & Krause	244
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex. Benth.	245
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	246
<i>Pterocarpus lucens</i> Guill. & Perr.	247
<i>Sterculia setigera</i> Del.	248
<i>Tamarindus indica</i> L.	249
<i>Vitellaria paradoxa</i> C. F. Gaertn.	250

Utilisation des terres

6.12 Systèmes et pratiques agroforestiers	252
6.13 Agrobiodiversité : Situation de la diversité biologique agricole	256

LE FAUNE

Les invertébrés

6.14 Le zooplancton des lacs artificiels	264
6.15 La diversité des insectes	270

Les vertébrés

6.16 Les grands mammifères	276
6.17 Les petits mammifères: Chauves-souris	288
6.18 Les Oiseaux	292
6.19 Les Amphibiens	298
6.20 Les Poissons	304

Aperçu sur quelques taxons d'importance écologique et/ou socio-économique

6.21 La diversité des Coléoptères Bruchidae	314
6.22 La chenille du karité, <i>Cirina butyrospermi</i> Vuillet	318
6.23 Termites et communautés de fourmis	324
6.24 Les termites ailés : une source insoupçonnée de valeurs nutritives	332
6.25 L'Abeille domestique (<i>Apis mellifera adansonii</i> Latreille) et son importance	334

Les champignons supérieurs

6.26 Les champignons supérieurs	336
Bibliographie	343

7 ZONES D'IMPORTANCE PARTICULIERE POUR LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE AU BURKINA FASO

7.1	Historique et mécanismes de gestion des aires protégées	350
7.2	Le réseau d'Aires Protégées	354
■	Le Parc National du W du Burkina Faso : un parc aux énormes potentialités	364
■	La Réserve Partielle de faune de Pama	368
■	La Forêt Classée du Kou: une aire protégée d'importance capitale	372
■	Le Parc urbain Bangr-Weoogo « Allons en brousse en plein coeur de Ouagadougou »	376
7.3	Les bois sacrés et les forêts communautaires	378
7.4	Dégradation et perspectives	386
7.5	Chaînes gréseuses/ Formations saxicoles	390
7.6	Cascades, galeries forestières, zones humides	396
	Bibliographie	401

8 STRATEGIES DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE AU BURKINA FASO

8.1	Politique nationale	404
8.2	Importance de la recherche scientifique dans la conservation	422
8.3	Les stratégies socioculturelles de conservation de la biodiversité	430
8.4	Restauration écologique des zones dégradées	434
8.5	Importance des aires protégées dans la conservation des espèces	444
8.6	Importance de la conservation <i>ex situ</i>	450
	Bibliographie	456

9 CONFLITS ET PERSPECTIVES DE LA CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ EN AFRIQUE DE L'OUEST

9.1	Développement de la biodiversité en réponse aux changements climatiques	462
■	Scénarii d'émission du Rapport Spécial du GIEC	466
9.2	Conflits entre l'utilisation des terres et de la biodiversité des prochaines décennies	472

■	Les grenouilles comme indicateurs de dégradation des forêts tropicales	480
■	Changer les régimes de pâture au centre du Bénin	482
9.3	Impact environnemental de la culture du coton	484
9.4	Le cacao et la diversité végétale	488
■	Zai – « Levez-vous tôt pour vous empresser de préparer votre terre »	496
9.5	Problématique de la conservation des aires protégées en Afrique de l'Ouest	498
	Bibliographie	510

10 METHODES DE COLLECTE DES DONNEES DE TERRAIN POUR L'EVALUATION ET LE SUIVI DE LA BIODIVERSITÉ

10.1	Collecte des données sur les plantes	514
10.2	Évaluation des communautés de termites et de fourmis	520
10.3	Recherches ichtyologiques dans les eaux douces	526
10.4	Échantillonnage des amphibiens	534
10.5	Échantillonnage de chauve-souris	540
	Bibliographie	546

APPENDIX

Glossaire	551
Index des espèces	569
Financement additionnel	573
Au sujet des éditeurs et des auteurs	575
Photographes	585
Index	587
Abréviations	592

TABLE OF CONTENTS

Prefaces

Acknowledgements

Foreword

1 INTRODUCTION TO THE ATLAS

- 1.1 The BIOTA West Atlas 2
- 1.2 Maps of the Biodiversity Atlas 8

2 DRIVING FORCES FOR BIODIVERSITY IN WEST AFRICA

- 2.1 Biological diversity of West Africa: Importance, threats and valorisation 14
 - Millennium development goals and the state of biodiversity in West Africa 31
- 2.2 Human environment 34
- 2.3 Sub-Saharan West Africa climate and precipitation regime 44
 - Climate reconstruction from wood samples 52
 - Climate change in West Africa 55
- 2.4 Soils of West Africa: agronomic constraints and degradation 56
- 2.5 Fire as an agent for vegetation structure and diversity 64
 - Influence of fire on West African savanna biodiversity 73
- Bibliography 74

3 CURRENT STATE OF BIODIVERSITY IN WEST AFRICA

- 3.1 Vegetation of West Africa 78
- 3.2 Fragmentation of rain forest - endangering biodiversity 86

- 3.3 Land cover change in West Africa as observed by satellite remote sensing 92
 - Continuous tree density data as derived by remote sensing 98
- 3.4 West African amphibians 102
 - Unsustainable use of frogs in West Africa 108
- 3.5 Bats of West Africa 110
- Bibliography 118

4 PRINCIPAL ENVIRONMENTAL FACTORS OF BURKINA FASO

The biophysical environment

- 4.1 Climate 122
- 4.2 Geology and geomorphology 126
- 4.3 Soils 130
- 4.4 Hydrology 134

The human environment

- 4.5 Demographic data 138
- 4.6 Sociocultural and socioeconomic indicators 142
- Bibliography 149

5 BIOGEOGRAPHIC ZONATION OF BURKINA FASO

- 5.1 The phytogeographic territories 152
- 5.2 Distribution of wildlife 156
- Bibliography 161

6 THE CURRENT STATE OF BIODIVERSITY OF BURKINA FASO

FLORA

6.1 Non-vascular plants: Microalgae	166
6.2 Vascular plants: Ferns	174
6.3 Vascular plants: Flowering plants	184

Outline of a few taxa of ecological and/or socioeconomic importance

6.4 Palm trees	194
6.5 Orchids	198
6.6 Loranthaceae	200
6.7 <i>Adansonia digitata</i> L. (Baobab)	204
6.8 <i>Guibourtia copallifera</i> Benn. (Caesalpiniaceae): a Guinean relic species	206
6.9 <i>Dialium guineense</i> (Black Tamarind)	210

6.10 Herbs	212
<i>Andropogon chinensis</i> A. Rich.	213
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	214
<i>Andropogon pseudapricus</i> Stapf.	215
<i>Aristida kerstingii</i> Pilg.	216
<i>Aristida mutabilis</i> Trin. & Rupr.	217
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	218
<i>Corchorus tridens</i> L.	219
<i>Ctenium elegans</i> Kunth	220
<i>Ctenium newtonii</i> Hack.	221
<i>Cymbopogon giganteus</i> Chiov.	222
<i>Cymbopogon schoenanthus</i> (L.) Spreng.	223
<i>Eragrostis tremula</i> Steud.	224
<i>Hyparrhenia involucreta</i> Stapf.	225
<i>Loudetia simplex</i> (Nees) C. E. Hubb.	226
<i>Panicum laetum</i> Kunth	227
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	228
<i>Schoenefeldia gracilis</i> Kunth	229
<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	230
6.11 Woody plants	232
<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex DC.	233
<i>Adansonia digitata</i> L.	234
<i>Azelia africana</i> Sm.	235
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	236
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	237
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	238

<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	239
<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don) Benth.	240
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	241
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	242
<i>Isoblerlinia doka</i> Craib & Stapf	243
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & Krause	244
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex. Benth.	245
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	246
<i>Pterocarpus lucens</i> Guill. & Perr.	247
<i>Sterculia setigera</i> Del.	248
<i>Tamarindus indica</i> L.	249
<i>Vitellaria paradoxa</i> C. F. Gaertn.	250

Land use

6.12 Agroforestry systems and practices	252
6.13 Agrobiodiversity: Situation of agricultural biological diversity	256

FAUNA

Invertebrates

6.14 Zooplankton in artificial lakes	264
6.15 Diversity of insects	270

Vertebrates

6.16 Large mammals	276
6.17 Small mammals: Bats	288
6.18 Birds	292
6.19 Amphibians	298
6.20 Fishes	304

Outline of a few taxa of ecological and/or socioeconomic importance

6.21 Diversity of Bruchidae Coleoptera	314
6.22 Shea Caterpillar, <i>Cirina butyrospermi</i> Vuillet	318
6.23 Termites and ant communities	324
6.24 Winged termites: an unsuspected source of nutritional value	332
6.25 Honeybee (<i>Apis mellifera adansonii</i> Latreille) and its importance	334

Macroscopic fungi

6.26 Macroscopic fungi	336
Bibliography	343

7 AREAS OF SPECIAL IMPORTANCE FOR BIODIVERSITY CONSERVATION IN BURKINA FASO

7.1	History and management mechanisms of protected areas	350
7.2	The network of Protected Areas	354
■	W National Park of Burkina Faso: a park with enormous potential	366
■	The Partial Fauna Reserve of Pama	369
■	The Classified Forest of Kou: a protected area of key importance	374
■	Bangr-Weoogo Urban Park "Let's go into the bush in the heart of Ouagadougou"	377
7.3	Sacred groves and community forests	378
7.4	Degradation and perspectives	386
7.5	Sandstone chains/ Saxicolous formations	390
7.6	Waterfalls, gallery forests, wetlands	396
	Bibliography	401

8 BIODIVERSITY CONSERVATION STRATEGIES IN BURKINA FASO

8.1	National policy	404
8.2	Importance of scientific research in conservation	422
8.3	Socio-cultural strategies of biodiversity conservation	430
8.4	Ecological restoration of degraded zones	434
8.5	Importance of protected areas in species conservation	444
8.6	Importance of <i>ex-situ</i> conservation	450
	Bibliography	456

9 CONFLICTS AND PERSPECTIVES OF BIODIVERSITY CONSERVATION IN WEST AFRICA

9.1	Biodiversity development in response to climate change	462
■	Emission Scenarios of the IPCC Special Report	466
9.2	Conflicts of land use and biodiversity of upcoming decades	472
■	Frogs as rain forest degradation indicators	481

■	Changing grazing regimes in Central Benin	482
9.3	Environmental impact of growing cotton	484
9.4	Cacao and plant diversity	488
■	Zai "Get up early and hurry to prepare your land"	496
9.5	Protected Areas conservation issues in West Africa	498
	Bibliography	510

10 FIELD METHODS FOR BIODIVERSITY ASSESSMENT AND MONITORING

10.1	Collecting field data: Plants	514
10.2	Assessment of termite and ant communities	520
10.3	Ichthyologic research in West African freshwaters	526
10.4	Sampling amphibians	534
10.5	Sampling bats	540
	Bibliography	546

APPENDIX

Glossary	560
Species index	569
Additional financing	573
About the editors and the authors	575
Photographers	585
Index	589
Abbreviations	592

1			
		3	4
2	5		6
	7	8	9

- 1 : Excursion dans la réserve forestière de la Lama. | Fieldtrip to the Lama Forest Reserve. Bénin, 2010. JEI
- 2 : Réalisation d'une fosse pédologique dans le parc national de la Pendjari. | Digging a soil profile in Pendjari National Park. Bénin, 2006. CAN
- 3 : Discussion sur la dynamique de la végétation dans le parc national de la Comoé. | Discussing vegetation dynamics in Comoé National Park. Côte d'Ivoire, 2002. JMU
- 4 : Lutte contre les obstacles dans le parc national de la Pendjari. | Fighting obstacles in Pendjari National Park. Bénin, 2005. TKO
- 5 : A la recherche de la meilleure image sur le fleuve Pendjari dans le parc national d'Arly. | In search of the best picture, on the Pendjari in Arly National Park. Bénin et Burkina Faso, 2005. MBO
- 6 : Inauguration du Centre d'Information sur la Biodiversité. | Inauguration of the Biodiversity Center. Ouagadougou, Burkina Faso, 2010. MWE
- 7 : Observation minutieuse des arthropodes. | Scrutinizing arthropods. Orodara, Burkina Faso, 2005. MBO
- 8 : Dans le parc national de la Pendjari. | In the Pendjari National Park. Bénin, 2007. MWE
- 9 : Pourquoi un Atlas ? | Why an Atlas? Natitingou, Bénin, 2007. MWE

I Introduction de l'Atlas Introduction to the Atlas



1.1

L'Atlas de BIOTA Ouest

Minnattallah BOUTROS
Dorothea KAMPMANN

BIOTA WEST AFRICA

BIOTA Africa⁷ (BIOdiversity Monitoring Transect⁷ Analysis in Africa) a démarré ses activités en 2000 comme un projet de recherche coopérative et interdisciplinaire, initié et financé par le Ministère de l'Education et de la Recherche de la République Fédérale d'Allemagne (BMBF).

Le projet s'est développé en un réseau unique constitué de scientifiques allemands et africains visant à créer un support scientifique pour les décideurs dans les plans de conservation et comme une contribution holistique pour une gestion réalisable et durable de la **biodiversité**⁷.

BIOTA Afrique répond aux obligations des conventions des Nations Unies sur la biodiversité (UNCBD) et sur les **changements climatiques**⁷ (UNFCCC), du Plan d'Action de Johannesburg du Sommet Mondial sur le Développement Durable (WSSD),

et le Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD).

Dans BIOTA Ouest, un des quatre sous projets régionaux, plus de 150 chercheurs ont collecté des données sur divers aspects de la biodiversité dans différents domaines scientifiques au Burkina Faso, au Bénin et en Côte d'Ivoire, en travaillant sur quatre sujets centraux :

1. L'analyse de la biodiversité dans les environnements naturels et anthropiques dans le réseau BIOTA Ouest (2001-2003)

La phase pilote de BIOTA Ouest avait pour objectif la collecte d'exemples d'informations précises sur l'état actuel de la biodiversité, particulièrement dans les parcs nationaux, considérés comme étant une meilleure référence pour ce qui est du potentiel de diversité dans la région.

2. Vers une gestion durable de la biodiversité (2004-2007)

Dans la phase II, nous avons comparé les sites exploités et non exploités afin de quantifier l'impact des activités humaines sur la biodiversité. Nous avons commencé par développer des plans d'aménagement et continué le suivi écologique de la biodiversité ré-

The BIOTA West Atlas

BIOTA WEST AFRICA

BIOTA Africa⁷ (BIOdiversity Monitoring Transect⁷ Analysis in Africa) Africa started in the year 2000 as a co-operative and interdisciplinary research project, initiated and funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF).

The project developed into a unique network of German and African scientists aiming at creating scientific support for decision makers for conservation planning and as a holistic contribution towards a feasible and sustainable use of **biodiversity**⁷.

BIOTA Africa meets the obligations of the UN conventions on biodiversity (UNCBD) and **climate change**⁷ (UNFCCC), of the Johannesburg Plan of Action of the World Summit on Sustainable Development (WSSD), and the New Partnership for Africa's Development (NEPAD).

In BIOTA West, one of four regional sub-projects, more than 150 researchers collected data on various aspects of biodiversity on different scientific fields in Burkina Faso, Benin and Côte d'Ivoire working in three different phases of the project:

1. Biodiversity analysis in natural and anthropogenically disturbed environments in the BIOTA West network (2001-2003):

The pilot phase of BIOTA West was aiming at the collection of sound exemplary information on the actual status of biodiversity, mainly in National Parks, serving as a proper reference for the potential diversity in the region.

2. Towards sustainable use of biodiversity (2004-2007):

In phase two we tried to compare used and unused sites to quantify the impact of human activities on biodiversity. We started to develop management plans and continued the monitoring of the regional biodiversity under the threats of a changing climate and increasing human impact.



Carte 1.1: Carte topographique de base indiquant les pays impliqués dans BIOTA Ouest et le transect BIOTA en Afrique de l'Ouest.
Map 1.1: Topographic base map showing BIOTA West target countries and the BIOTA transect in West Africa.



gionale en relation avec la menace des changements climatiques et de la croissance des impacts humains.

3. Support scientifique pour la conservation et la gestion durable de la biodiversité (2007-2010)

La phase III a été marquée par le développement des méthodes et outils pour une meilleure gestion durable des ressources naturelles ainsi que de solides informations de base sur la biodiversité et une meilleure approche régionale sur les différents aspects de conservation basés sur les résultats de près d'une décennie de recherche interdisciplinaire.

Pendant la durée de tout le projet, le renforcement des capacités a été une priorité majeure. Des aides institutionnelles pour les universités africaines partenaires et la formation des jeunes chercheurs africains à différent niveau a été une des conditions pour le succès de notre projet. En plus, divers produits ont été générés. Cet atlas, compilé pour un large public et structures à plusieurs niveaux, est un de ces produits pour renforcer les capacités en Afrique de l'Ouest.

3. Scientific support for conservation and sustainable use of biodiversity (2007-2010):

Phase three has been marked by the development of methods and tools for a more sustainable use of natural resources and the basis of sound information on biodiversity and a more regional approach on different conservation aspects based on the results of almost a decade of interdisciplinary research. During the duration of the whole project capacity building has been a major priority. Institutional support of the involved African universities and training of young African researchers at different levels has been elementary for the success of our project. Additionally, divers products have been generated. This Atlas,

Fig. 1.1: Chercheurs de BIOTA Ouest du Bénin (A), du Burkina Faso (B) et de la Côte d'Ivoire (C) à l'atelier initial sur l'atlas, échangeant sur le but et le contenu de l'atlas sur la biodiversité, Natitingou, Bénin, Octobre 2007. | BIOTA West researchers of Benin (A), Burkina Faso (B) and Côte d'Ivoire (C) at the initial Atlas workshop discussing the aim and contents of the Biodiversity Atlas, Natitingou, Benin, October 2007. MWE

POURQUOI UN ATLAS ?

Les données présentées dans l'Atlas de la Biodiversité proviennent de recherche BIOTA Ouest et complétée par des experts nationaux des pays africains impliqués. L'objectif général était de mieux comprendre la situation de la conservation, la distribution ou le mode de vie des différents groupes d'organismes, afin d'une gestion durable de la biodiversité présente et de restaurer les **écosystèmes**⁷ déjà dégradés. Sur la base de certaines études du projet, des recommandations ont été proposées pour une utilisation durable des organismes choisis. C'est une collection unique d'informations régionales sur la biodiversité en Afrique occidentale.

Les vastes données réunies dans le projet BIOTA Ouest ont été analysées et les résultats publiés dans plus de 600 articles scientifiques et de revues spécialisées dans différents domaines liés aux activités du projet. Mais BIOTA visait aussi une application large de ses recherches en s'appuyant sur les résultats et les recommandations. L'Atlas s'adresse aux ministères, ONG, directeurs de Parcs Nationaux ainsi qu'aux enseignants, étudiants et au public intéressé. Cet Atlas de la Biodiversité de l'Afrique occidentale a été élaboré afin de préserver les résultats du projet BIOTA et les rendre accessibles à la communauté de chercheurs externes, de traduire les résultats de

compiled for a broad public and stakeholders on several levels is one of them, a product to enforce capacity building in West Africa.

WHY AN ATLAS?

The data presented in the Atlas of Biodiversity is derived from BIOTA West research and is supplemented by national experts of the involved African countries. The overall goal was to better understand the conservation status, distribution or way of life of the different groups of organisms in order to sustain the high species richness still found or to restore already degraded **ecosystems**⁷. In some studies recommendations for sustainable use of selected organisms are proposed. It is a unique collection of regional information on biodiversity of West Africa.

The expansive data collected in the BIOTA West project have been analysed and the results published in more than 600 scientific publications in journals specialized in the respective fields. But BIOTA was also aiming at a broad application of its research based results and recommendations. The Atlas therefore addresses ministries, NGOs, National Park managers as well as teachers, students and the interested public alike. In order to

recherche dans des langues simples et compréhensibles pour un public plus large.

STRUCTURE DE L'ATLAS

Chacun des trois pays concernés – Bénin, Burkina Faso et Côte d'Ivoire – se trouve face à des problèmes différents par rapport à la conservation de la biodiversité. L'Atlas est donc structuré en trois tomes avec un tome par pays.

Chacun des tomes contient des chapitres identiques (Chapitres 2 & 3) qui traitent des données fondamentales affectant la biodiversité au niveau de l'Afrique occidentale et l'état actuel de la biodiversité dans la sous région.

Les Chapitres 4 à 8 sont centrés sur les pays et renferment les informations relatives à l'état de la biodiversité nationale, les menaces majeures sur la biodiversité, les zones d'importance pour la conservation de la biodiversité et les stratégies futures à définir pour la conservation de la biodiversité nationale. Les changements anticipés sous la pression du climat et des changements liés à l'utilisation des terres pour tous les trois pays visés sont discutées au chapitre 9. Le dernier chapitre (Méthodes) donne un aperçu des méthodes de terrain utilisées dans les travaux de BIOTA pour étudier les

preserve this comprehensive data, to make it accessible outside of the research community and to transpose research results for a broader public, this Atlas of Biodiversity of West Africa was compiled.

STRUCTURE OF THE ATLAS

Each of the three involved countries - Benin, Burkina Faso and Côte d'Ivoire – is facing different problems to conserve its biodiversity. The Atlas is therefore organized in three national volumes.

Each volume contains identical chapters (Chapters 2 & 3) dealing with basic data affecting biodiversity at the West African level and the current state of biodiversity found there.

Chapters 4 to 8 have a national focus on biodiversity covering the major influences on biodiversity, the current state of biodiversity in the respective country, areas of special importance for conservation, and national conservation strategies of the future. Anticipated changes under the pressure of climate change and land use change for all three target countries alike are discussed in chapter 9. The last chapter (Methods) gives an insight into field methods used in the studies of BIOTA for surveying plants,

plantes, les fourmis et les termites, les poissons, les amphibiens et les chauves-souris.

L'appendice comprend un glossaire exhaustif expliquant les termes scientifiques et non scientifiques importants utilisés dans cet Atlas, afin d'aider à comprendre le sujet complexe de la biodiversité présentée dans l'Atlas. Le glossaire peut aussi servir de référence

générale à ce sujet. De plus le lecteur peut trouver un listing de tous les noms d'espèces scientifiques mentionnées dans l'Atlas, une brève description personnelle de tous les auteurs qui ont participé à l'ouvrage et une présentation des organisations qui ont financièrement contribué à l'édition de cet Atlas ainsi qu'à sa diffusion pour un plus grand impact.

Tab. 1.1: Structure de l'atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Volumes I- III. | Structure of the Biodiversity Atlas of West Africa, Volumes I - III.

Préfaces Prefaces		
Remerciements Acknowledgements		
Avant-propos Foreword		
1	Introduction Introduction	
2	Déterminismes environnementaux de la biodiversité Driving forces for biodiversity	
3	Etat actuel de la biodiversité Current state of biodiversity	
	I : BENIN	II : BURKINA FASO
4	Les principaux facteurs environnementaux Major environmental factors	Principaux facteurs environnementaux Major environmental factors
5	Utilisation des terres Land use	Découpage biogéographique Biogeographic subdivisions
6	Etat actuel de la biodiversité végétale au Bénin Current state of plant biodiversity	Etat actuel de la biodiversité Current state of biodiversity
7	Etat actuel de la biodiversité animale Current state of animal biodiversity	Zones d'importance écologique particulière pour la conservation de la biodiversité Areas of special importance for biodiversity conservation
8	Zones d'importance écologique particulière pour la conservation de la biodiversité Areas of special importance for biodiversity conservation	Stratégies de conservation de la biodiversité Strategies for biodiversity conservation
9	Conflits et perspectives de la conservation de la biodiversité Conflicts and perspectives of biodiversity conservation	
10	Méthodes : Collecte des données de terrain Methods: collecting field data	
Glossaire Glossary		
Index des espèces végétales & animales Index of plant & animal species		
Au sujet des auteurs About the authors		
Index Index		

ants and termites, fish, amphibians, and bats.

The appendix includes a comprehensive glossary explaining important scientific and non-scientific terms used in the Atlas to help understand the complex topic of biodiversity presented in the Atlas. The glossary can also serve as a general reference

for this topic. Further more the reader can find a listing of all scientific species names mentioned in the Atlas, a short personal description of all contributing authors, and a presentation of the organisations additionally donating money to increase the edition, and therefore the impact, of the Atlas.

1.2

Cartes de l'Atlas de la Biodiversité

Joachim EISENBERG

Toutes les cartes dans l'Atlas de la Biodiversité[®] ont été réalisées pour clairement satisfaire les demandes de visualisation des données complexes. Les données pour ces cartes ont été traitées dans un **Système d'Information Géographique (SIG)**[®] qui permet la superposition de plusieurs couches d'informations à référence spatiale.

Les informations montrées par toutes les cartes se composent d'une carte de base et d'informations spécifiques pour un thème donné dans une carte thématique.

CARTE DE BASE

La carte de base, qui se trouve dans différentes mesures comme une carte à l'appui des informations de base dans chaque carte, a été construite en trois éléments (groupes de couches, Fig 1.2) :

1. Carte topographique avec des informations sur la hauteur et la topographie de la surface des terres (pente, exposition) sur la base d'un **modèle numérique du terrain (MNT)**[®]
2. Frontières internationales et régionales, routes, endroits peuplés, cours d'eau et caractéristiques importantes du paysage comme **escarpements**[®], larges vallées, plateaux, montagnes, etc..
3. Graticule de carte (grille de latitude et longitude), et barre d'échelle.

CARTE THEMATIQUE

La situation des zones spécifiques d'intérêt (par ex. Les zones protégées dans le chapitre 9), les vues de terrain de certaines espèces de plantes ou d'animaux peuvent recevoir une référence spatiale en utilisant le **GPS**[®] (Système de Positionnement Global) ou moins précisément par référence aux coordonnées géographiques sur une carte. Elles peuvent être visualisées dans le SIG. De plus, dans certains pré-requis, les données de fréquence des espèces peuvent être traitées pour les informations explicites sur le plan spatial (par ex. cartes de diversité des espèces dans le chapitre 3). Les images satellites peuvent aussi être interprétées pour répondre aux questions

Maps of the Biodiversity Atlas

All maps in the Atlas of Biodiversity[®] were customized to meet the demands of visualizing complex data in a straight forward manner. The data for the maps were processed in a **Geographic Information System (GIS)**[®], which allows the overlying of several "layers" of information with spatial reference.

The information shown by all maps consists of a base map and specific information for a certain topic in a thematic map.

BASE MAP

The base map, which is found in different extents as the underlying basic information in each map, was constructed in three elements (layer groups, Fig 1.2):

1. Topographic map with information on elevation and the topography of the land surface (slope, exposition) on the basis of a **digital elevation model (DEM)**[®]

2. International and regional borders, roads, populated places, water bodies, and prominent landscape features, like **escarpments**[®], wide valleys, plateaus, mountains, etc.
3. Map graticule (grid of latitude and longitude) and scale bar.

THEMATIC MAP

The location of special areas of interest (e.g. Protected areas in chapter 9), field sightings of certain plant or animal species can be given spatial reference by the use of **GPS**[®] (Global Positioning System) or less accurately by reference to geographic coordinates in a map. These can be visualized in the GIS. Furthermore under certain prerequisites, species occurrence data can be processed to spatially explicit information (e.g. species diversity maps in chapter 3). Also satellite images can be interpreted to address questions of e.g. land use or fire occurrence (e.g. chapter 3.3 Landcover change). All this information can be combined into a map visualizing information on a certain topic. This is called a *thematic map* which is then combined with the base map.

concernant par exemple l'utilisation des terres et les incendies (par ex. le chapitre 3.3 Modification de couverture du terrain). Toutes ces informations peuvent être combinées dans une carte visualisant les informations sur un sujet donné. Cela s'appelle une carte thématique qui est ensuite combinée à la carte de base.

ELEMENTS DE LA CARTE DE BASE

Topographie : Altitude dérivée du modèle de hauteur numérique ; ombre de la colline (pente et exposition comme fonction de l'altitude)

Frontières : Les frontières les plus récentes des pays africains sont disponibles dans la Bibliothèque des Cartes (MLS). Corrections mineures, selon le cas, par connaissances d'experts.

Routes : Une partie du dossier routes de la Carte Numérique du Monde (DCW, Digital Chart of the World) de 1994 a servi de base pour cette couche. De plus, l'alignement actuel des routes a été discuté avec les coordonnateurs du projet local pour inclure les développements d'infrastructures en cours dans les pays d'Afrique occidentale.

Villes : Cette couche se compose de données provenant du Serveur de Noms GEOnet (GNS) et de DCW. Ces informations ont été

révisées par le responsable des pays africains. Cette couche contient toujours les capitales, préfectures et villes importantes, selon l'échelle des cartes mais également les villes moins importantes.

Cours d'eau et fleuves : Les bordures de mer, les fleuves et les cours d'eau les plus importants ont été pris à partir des données de cours d'eau et fleuves (SWBD) de la Mission de Topographie par Radar de Navette (SRTM, Shuttle Radar Topography Mission). Les plus petits cours d'eau et fleuves ont été extraits des données DCW conformément aux atlas de Jeune Afrique (Côte d'Ivoire, Burkina Faso).

Caractéristiques du paysage : Les montagnes ont été extraites de MNT avec les cartes topographiques de la région, si ces données sont disponibles. Les montagnes les plus élevées et également les caractéristiques les plus visibles du paysage d'Afrique occidentale sont indiquées sur la carte.

Echelle : Donne l'échelle de la carte en kilomètres.

Graticule de carte : Le long du coin de la carte, la grille bleu clair de latitude et de longitude est donnée.

Légende : Décrit les informations spécifiques à chaque carte, en particulier les informations thématiques.

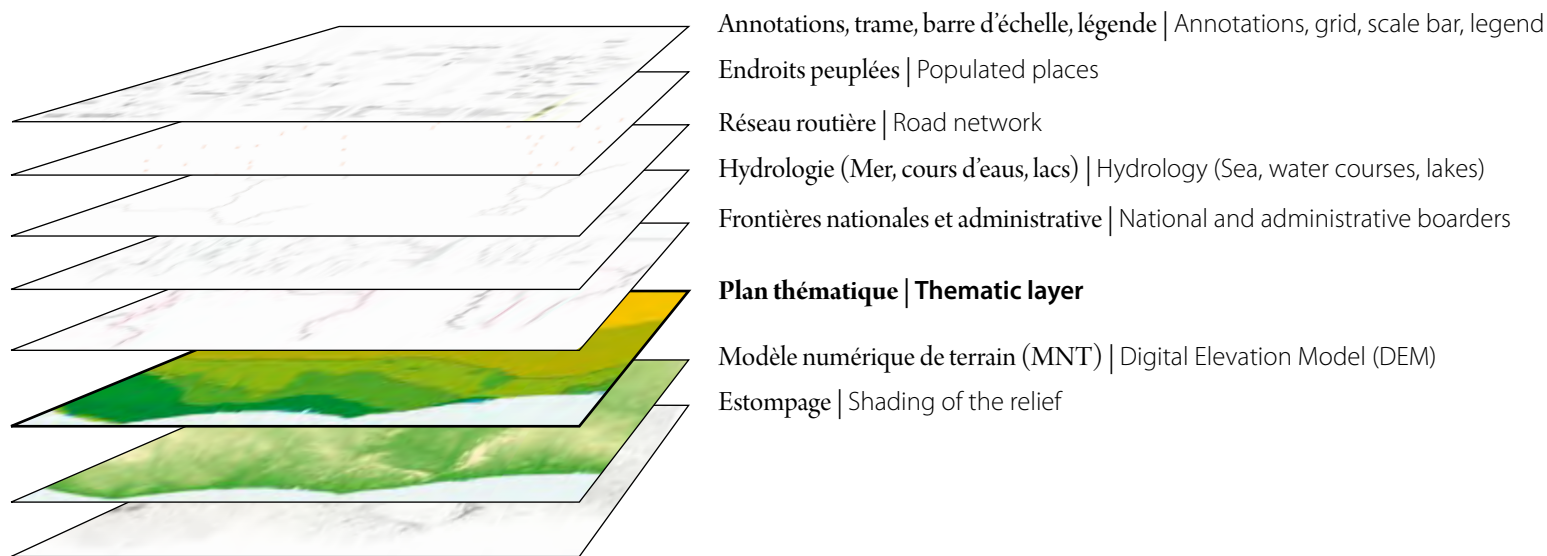


Fig. 1.2: Structure de la carte de base de l'Atlas de la Biodiversité. | Structure of the base map of the Biodiversity Atlas.

Projection de la carte : Sur toutes les cartes, un système de coordination géographique a été utilisé ; il est caractérisé par une surface sphérique en trois dimensions pour définir les lieux sur la terre avec les valeurs de latitude et de longitude. Le corps de la terre est représenté par le Système sphéroïde Géodétique Mondial de 1984 (WGS 1984) qui a été développé pour représenter tous les endroits de la terre entière de manière acceptable. Les paramètres de la projection à utiliser dans le système d'informations géographiques sont :

- Système Géodétique Mondial 1984
- Donnée : WGS 84
- Sphéroïde : WGS 84.

SOURCES DE DONNEES DE LA CARTE DE BASE

Données numériques

DCW, Carte Numérique du Monde : Le DCW est l'Institut de Recherche des Systèmes de l'Environnement, Inc. (ESRI) un produit développé à l'origine pour l'Agence de Cartographie de la Défense américaine (DMA) en utilisant les cartes aéronautiques DMA de 1993 à une échelle de 1:1 000 000 (<http://www.maproom.psu.edu/dcw/>).

GNS, Serveur de Noms GEONet : Le Serveur donne accès à l'Agence de Renseigne-

ments Géospatiale Nationale (NGA) et le Bureau américain des bases de données des Noms Géographiques (US BGN) des noms de caractéristiques géographiques étrangers. La base de données est un répertoire officiel des décisions sur le nom des endroits étranger approuvées par le US BGN. (<https://www1.nga.mil>)

MLS, Serveur de Bibliothèque des Cartes : La Bibliothèque des Cartes est une source de données cartographiques de base du domaine public concernant les frontières administratives dans les pays en développement. L'ensemble des données a été revu et mis à jour pour refléter les frontières à la date de janvier 2007. (<http://www.maplibrary.org>)

SFB 268 / Afrique occidentale (Sonderforschungsbereich 268 : Dans le cadre de l'unité de recherche spécifique – SFB) 268 sur l'évolution culturelle et l'histoire de la langue en Afrique occidentale, il a été établi un GIS du Burkina Faso au Département de Géographie Physique à l'Université de Francfort. Parmi les données réunies pendant le travail sur le terrain, plusieurs cartes ont été numérisées et ont servi de base à ce GIS.

SRTM, Mission topographique de Navette Radar : en février 2000, lors de la Mission Topographique de Navette Radar, la Navette spatiale Endeavour a rassemblé des données radar en trois dimensions de la surface de la terre grâce à un système radar spécialement modifié. Les données ont été converties aux modèles de hauteur numériques (DEM) couvrant la surface

ELEMENTS OF THE BASE MAP

Topography: Altitude derived from the digital elevation model; hillshade (slope and exposition as a function of altitude).

Borders: The most up to date frontiers of African countries are available in the Map Library (MLS). Minor corrections where done by expert knowledge.

Roads: A Part of the road file of the Digital Chart of the World (DCW) from 1994 served as basis for this layer. Additionally the current alignment of the roads was discussed with the corresponding local project coordinators to include ongoing infrastructural developments in the West African countries.

Towns: This layer is composed of data from the GEONet Names Server (GNS) and the DCW. This information was reviewed by the respective responsible person of the African countries. This layer always contains the capitals, prefectures, and bigger towns, depending on the scale of the maps also smaller towns.

Water bodies: The shore line of the sea and the bigger rivers was taken from the Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) water body data (SWBD). Smaller rivers were extracted from the DCW data in accordance with the atlases of Jeune Afrique (Côte d'Ivoire, Burkina Faso).

Landscape features: Mountains were extracted from the DEM in combination with the topographic maps of the region, if available. The highest mountains and also the most prominent features in the West African landscape are indicated in the map.
Scale bar: Shows the scale of the map in kilometres.

Map graticule: Along the corner of the map the light blue grid of latitude and longitude is labelled.

Legend: Describes the information specific to each map, especially the thematic information.

Map projection: In all maps a geographic coordinate system was used which is characterised by a three-dimensional spherical surface to define locations on the earth with its longitude and latitude values. The earth's body is represented by the World Geodetic System 1984 (WGS 84) spheroid which was developed to represent all places on the whole earth in an acceptable way. The parameters of the projection to use in the geographic information system are:

- World Geodetic System 1984
- Datum: WGS 84
- Spheroid: WGS 84.

de la terres entre 60° Nord et 58° Sud. (<ftp://e0srp01u.ecs.nasa.gov/srtm/version2/SRTM3/Africa/>)

SWBD, SRTM Données concernant l'eau : Les données ont été obtenues par l'Agence de Renseignements Géospatiale Nationale (NGA) à partir des données SRTM et elles montrent les fleuves et rivières et les côtes de manière bien définie dans un format Shapefile ESRI. (<ftp://e0srp01u.ecs.nasa.gov/srtm/version2/SWBD/>)

Données non numériques

Vennetier, P. (Ed.), (1983) : Atlas de la Côte d'Ivoire. Les éditions jeune afrique, Paris.

Ben Yahmed, D. (Ed.), (2005) : Atlas du Burkina Faso. Les éditions jeune afrique, Paris.

Nombreux cartes de la serie des «Cartes de l'afrique de l'Ouest» à l'echelle de 1:200 000 de 1962 à 1980 (Pama, Tenkodogo, Fada N'Gourma, Arli, Madjori, Natitingou, etc.). E.g.:

Pama. Carte au 1 : 200 000. 1980. Burkina Faso. Feuille ND-30-XI. Institut Géographique National - France, Paris.

DATA SOURCES OF BASE MAP

Digital data

DCW, Digital Chart of the World: The DCW is an Environmental Systems Research Institute, Inc. (ESRI) product originally developed for the US Defence Mapping Agency (DMA) using DMA aeronautical maps from 1993 at a scale of 1:1,000,000 (<http://www.maproom.psu.edu/dcw/>).

GNS, GEOnet Names Server: The Server provides access to the National Geospatial-Intelligence Agency's (NGA) and the U.S. Board on Geographic Names' (US BGN) database of foreign geographic feature names. The database is the official repository of foreign place-name decisions approved by the US BGN. (<https://www1.nga.mil>)

MLS, Map Library Server: The Map Library is a source of public domain basic map data concerning administrative boundaries in developing countries. The entire dataset has been reviewed and updated to reflect the boundaries as per Jan 2007. (<http://www.maplibrary.org>)

SFB 268 / West Africa (Sonderforschungsbereich 268: In the framework of the special research unit– SFB) 268 on the cultural evolution and language history in West Africa a GIS of Burkina Faso was established at the Department of Physical Geography at Frankfurt University. Among the collected data during field work several maps were digitalized and served as the base of this GIS.

SRTM, Shuttle Radar Topography Mission: In February 2000, during the Shuttle Radar Topography Mission the Space Shuttle Endeavour collected three dimensional radar data of the earth's surface using a specially modified radar system. The data have been converted to digital elevation models (DEM) covering the earths' surface between 60° North and 58° South. (<ftp://e0srp01u.ecs.nasa.gov/srtm/version2/SRTM3/Africa/>)

SWBD, SRTM Water Body Data: The data was obtained by the National Geospatial Intelligence Agency (NGA) from the SRTM data and exhibits well-defined water bodies and coastlines in ESRI Shapefile format. (<ftp://e0srp01u.ecs.nasa.gov/srtm/version2/SWBD/>)

Non digital data

Vennetier, P. (Ed.), (1983): Atlas de la Côte d'Ivoire. Les éditions jeune afrique, Paris.

Ben Yahmed, D. (Ed.), (2005): Atlas du Burkina Faso. Les éditions jeune afrique, Paris.

Several maps of the "Carte de l'afrique de l'Ouest" series in a scale of 1:200 000 from 1962-1980 (Pama, Tenkodogo, Fada N'Gourma, Arli, Madjori, Natitingou, etc.). E.g.:

Pama. Carte au 1 : 200 000. 1980. Burkina Faso. Feuille ND-30-XI. Institut Géographique National - France, Paris.