

GEO-6

ÉVALUATION RÉGIONALE POUR

L'AFRIQUE



Copyright © 2016, United Nations Environment Programme (UNEP)
Job No: DEW/1963/NA
ISBN: 978-92-807-3543-7

Disclaimers

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of UNEP concerning the legal status of any country, territory or city or its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. For general guidance on matters relating to the use of maps in publications please go to <http://www.un.org/Depts/Cartographic/english/htmain.htm>

Mention of a commercial company or product in this publication does not imply endorsement by the United Nations Environment Programme.

Reproduction

This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit services without special permission from the copyright holder; provided acknowledgement of the source is made. UNEP would appreciate receiving a copy of any publication that uses this publication as a source.

No use of this publication may be made for resale or any other commercial purpose whatsoever without prior permission in writing from the United Nations Environment Programme. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction, should be addressed to the Director, DCPI, UNEP, P.O. Box 30552, Nairobi, 00100, Kenya.

The use of information from this publication concerning proprietary products for publicity or advertising is not permitted.

Suggested citation:

UNEP 2016. GEO-6 Regional Assessment for Africa. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

Credits

© Maps, photos, and illustrations as specified.

Cover images (from left to right):

Front Cover

Anton_Ivanov / Shutterstock.com; Joseph Sohm / Shutterstock.com; aleksandr hunta / Shutterstock.com; Riccardo Mayer / Shutterstock.com; aleksandr hunta / Shutterstock.com

Back Cover

Iakov Kalinin / Shutterstock.com; Johan Swanepoel / Shutterstock.com; Anton_Ivanov / Shutterstock.com; BarryTuck / Shutterstock.com; Tom Franks / Shutterstock.com

Cover Design: Audrey Ringler, UNEP

Design and Layout: Audrey Ringler, UNEP; UNON/Publishing Services Section

Printing: UNON/Publishing Services Section/Nairobi, ISO 14001:2004-Certified

The full assessment is available through UNEP Live (uneplive.unep.org), UNEP website (<http://www.unep.org/publications>) and as an eBook.

UNEP promotes environmentally sound practices globally and in its own activities. This report is printed on paper from sustainable forests including recycled fibre. The paper is chlorine free and the inks vegetable-based. Our distribution policy aims to reduce UNEP's carbon footprint.

L'AVENIR DE L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

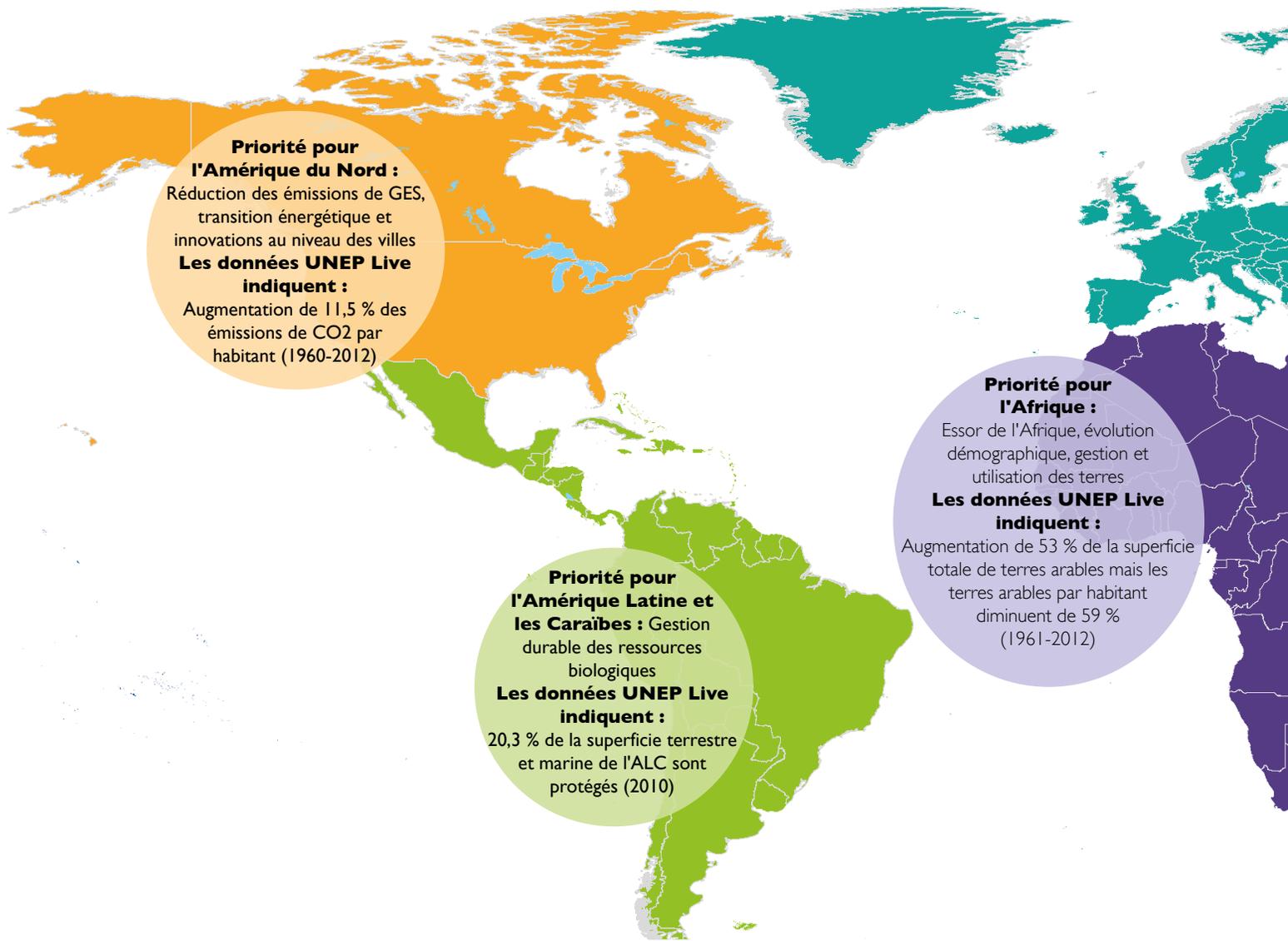
GEO-6

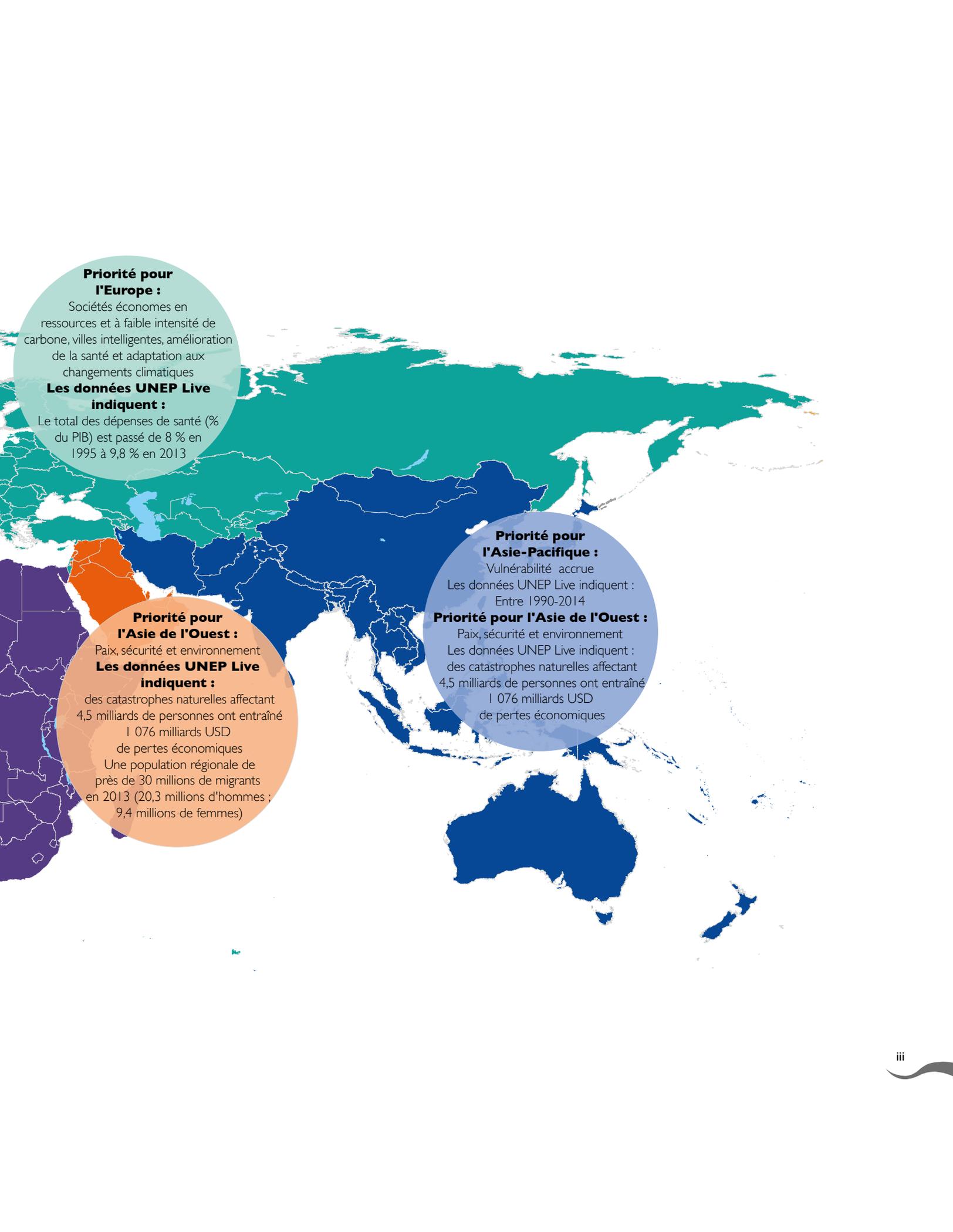
ÉVALUATION RÉGIONALE POUR

L'AFRIQUE

ONU 
environnement

ORGANISATION
INTERNATIONALE DE
la francophonie
 INSTITUT DE LA FRANCOPHONIE
POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE
IFDD



A world map with four circular callouts highlighting regional priorities. The callouts are: Europe (top left, teal), Asia-Pacific (middle right, blue), West Asia (bottom left, orange), and West Asia (middle right, blue).

Priorité pour l'Europe :

Sociétés économes en ressources et à faible intensité de carbone, villes intelligentes, amélioration de la santé et adaptation aux changements climatiques

Les données UNEP Live indiquent :

Le total des dépenses de santé (% du PIB) est passé de 8 % en 1995 à 9,8 % en 2013

Priorité pour l'Asie de l'Ouest :

Paix, sécurité et environnement

Les données UNEP Live indiquent :

des catastrophes naturelles affectant 4,5 milliards de personnes ont entraîné 1 076 milliards USD de pertes économiques
Une population régionale de près de 30 millions de migrants en 2013 (20,3 millions d'hommes ; 9,4 millions de femmes)

Priorité pour l'Asie-Pacifique :

Vulnérabilité accrue

Les données UNEP Live indiquent :
Entre 1990-2014

Priorité pour l'Asie de l'Ouest :

Paix, sécurité et environnement

Les données UNEP Live indiquent :
des catastrophes naturelles affectant 4,5 milliards de personnes ont entraîné 1 076 milliards USD de pertes économiques

Table des matières

Avant-propos	1
Remerciements	2
Principales conclusions et messages politiques	6
Introduction	11

Chapitre 1 : Contexte régional et priorités

1.1	Contexte	13
1.2	Enjeux prioritaires pour l'environnement régional	15
1.3	Les nouveaux défis et l'avenir écologique de l'Afrique	18
1.3.1	Révolution des données	20
1.3.2	Évolution démographique	20
1.3.3	Industrialisation	20
1.3.4	Changements climatiques	20
1.4	L'essor de l'Afrique	21

Chapitre 2 : État et tendances

2.1	Air	25
2.1.1	Introduction	25
2.1.2	Qualité de l'air	26
2.1.3	Émissions transfrontalières et dépôts atmosphériques	29
2.1.4	Sources d'énergies renouvelables	29
2.1.5	Variabilité et changement climatique	30
2.1.6	Réaliser les objectifs environnementaux mondiaux pour l'air	33
2.2	Terres	37
2.2.1	Introduction	37
2.2.2	Productivité des terres	39
2.2.3	Changement de la couverture terrestre	41
2.2.4	Économie et gouvernance des terres	43
2.2.5	Dégradation des terres	45
2.2.6	Gestion durable des terres	48
2.2.7	Réalisation des objectifs mondiaux en matière de gestion des terres	50
2.3	Eau	56
2.3.1	Introduction	57
2.3.2	Qualité et quantité de l'eau	59
2.3.3	Disponibilité et répartition	62
2.3.4	Ressources en eau transfrontalières	66
2.3.5	Zones humides	66
2.3.6	Pêches	70
2.3.7	Économie bleue	73

2.3.8	Carbone bleu	74
2.3.9	Réalisation des objectifs de l'Afrique relatifs à l'eau	74
2.4	Biodiversité	77
2.4.1	Introduction	77
2.4.2	Perte de biodiversité	79
2.4.3	Commerce illégal de la faune et de la flore sauvages	83
2.4.4	Zoonoses	85
2.4.5	Restauration des espèces et des écosystèmes	86
2.4.6	Atteindre les objectifs de l'Afrique en matière de biodiversité	86
2.5	Analyse des politiques	93
2.5.1	Introduction	93
2.5.2	Facteurs d'efficacité des politiques	94
2.5.3	Environnement politique de l'Afrique	102

Chapitre 3 : Perspectives pour l'avenir

3.1	Présentation du contexte	105
3.1.1	Actifs écosystémiques	105
3.1.2	Tendances du développement	108
3.1.3	Changements climatiques	110
3.1.4	Points chauds régionaux : des actifs écosystémiques importants et une vulnérabilité élevée aux menaces	112
3.1.5	Vision de l'Afrique	114
3.2	Analyse de scénarios	114
3.2.1	Bons voisins	116
3.2.2	Ouverture au monde	119
3.2.3	Tous ensemble	122
3.2.4	Mains tendues	122
3.3	Avancées sur la voie des ODD et des objectifs de l'Agenda 2063 dans chaque scénario	126
3.4	Possibilités d'action	132
3.4.1	Perspectives d'action spécifiques à chaque scénario	132
3.4.2	À travers les scénarios : répondre aux défis et tirer parti des opportunités	135
3.4.3	Actions spécifiques mises en évidence dans les secteurs de l'environnement et du développement	139
3.5	Conclusion	140
	Informations supplémentaires	142
	Acronymes et abréviations	181
	Références	184
	Liste des figures	204
	Liste des tableaux	205
	Liste des encadrés	206



Avant-propos

La sixième édition de L'avenir de l'environnement mondial (GEO-6) - Évaluation régionale pour l'Afrique dresse un tableau complet des facteurs environnementaux qui contribuent à la santé et au bien-être humains au niveau régional. Étayée par un grand nombre de preuves scientifiques récentes et crédibles, des consultations à l'échelle régionale et un processus intergouvernemental rigoureux, cette évaluation démontre une croissance économique significative sur le continent. Elle met également en lumière la complexité des défis environnementaux, sociaux et économiques étroitement liés auxquels sont maintenant confrontés les décideurs.

La publication de L'évaluation régionale GEO-6 pour l'Afrique arrive à un moment critique. Le monde s'est engagé dans une nouvelle voie pour lutter contre les changements climatiques et mobiliser des initiatives et des investissements préparant à un avenir résilient et durable, économe en ressources et à faible intensité carbone. Dans le même temps, l'Agenda 2030 pour le développement durable offre une voie claire vers un monde dans lequel chacun sera en mesure de bénéficier de la prospérité tout en respectant les limites écologiques de la planète.

Cette évaluation régionale constate la richesse du capital naturel de l'Afrique – la diversité de ses sols, de sa géologie, de sa biodiversité, de ses eaux et de ses habitats. Géré avec discernement, ce riche patrimoine naturel a le potentiel de mener la région vers un avenir dans lequel l'intégrité des écosystèmes, la santé humaine et le bien-être seront continuellement améliorés. Le développement économique de l'Afrique repose clairement sur la gestion durable de ce capital naturel pour la population d'aujourd'hui comme pour les générations futures. Cela exige à la fois la protection et la valorisation de ces actifs naturels, ainsi qu'une communication efficace sur leur importance.

Le capital naturel de l'Afrique est menacé par des utilisations concurrentes, des prélèvements illégaux, de mauvaises pratiques de gestion des ressources, les changements climatiques et la pollution. Cela exige des approches tournées vers l'avenir, flexibles, inclusives et intégrées dans la formulation et la mise en œuvre des politiques. L'Afrique a l'opportunité de s'appuyer sur sa nombreuse population jeune pour dynamiser sa croissance. À cette fin, des choix résilients au climat et à faible intensité carbone peuvent permettre de développer ses infrastructures, d'accélérer son industrialisation, d'accroître sa production énergétique et alimentaire, et de promouvoir une gouvernance durable des ressources naturelles.

Je voudrais exprimer ma gratitude au grand nombre de décideurs, de scientifiques éminents et de représentants des principaux groupes de parties prenantes et de partenaires qui ont contribué à ce rapport d'évaluation complet et éclairant. J'adresse une invitation à tous les pays de la région à prendre en compte ce rapport et à profiter de l'opportunité qui leur est offerte de transformer la vision de l'Agenda 2030 pour le développement durable et ses objectifs de développement durable en une réalité pour l'Afrique.



Achim Steiner

Sous-secrétaire général des Nations Unies et Directeur général du Programme des Nations Unies pour l'environnement

Remerciements

Coprésidents : Clever Mafuta (GRID-Arendal, Norvège), Jacques-André Ndione (Centre de suivi écologique, Sénégal)

Équipes d'auteurs :

Chapitre 1 : Contexte régional et priorités

Clever Mafuta (GRID-Arendal, Norvège), Jacques-André Ndione (Centre de suivi écologique, Sénégal)

Chapitre 2 : État et tendances

Air :

Nzioka Muthama (Département de météorologie, Université de Nairobi, Kenya), Samuel Pare (Université de Ouagadougou, Burkina Faso), Dinesh Surroop (Université de Maurice), Monday Businge (Centre d'études supérieures en droit et politique de l'environnement, Université de Nairobi, Kenya), Kamwenje Nyalugwe (Enviroplan (Pty) Ltd., Botswana), Ailsa Holloway (Alliance de recherche pour la prévention des catastrophes et des risques, Université de Stellenbosch, Afrique du Sud)

Biodiversité :

Bila-Isia Inogwabini (Université suédoise des sciences agricoles, République démocratique du Congo), Gemedo Dalle Tussie (Institut éthiopien de la biodiversité, Éthiopie), Monday Businge (Centre d'études supérieures en droit et politique de l'environnement, Université de Nairobi, Kenya), Kamwenje Nyalugwe (Enviroplan (Pty) Ltd., Botswana)

Terres :

Evelyn L. Namubiru-Mwaura (Alliance pour une révolution verte en Afrique/Policy Innovations, Kenya), Eglina Tawuya (Centre sud-africain de recherche et de documentation), I. Musokotwane (Centre de ressources environnementales pour l'Afrique australe, Harare, Zimbabwe), Monday Businge (Centre d'études supérieures en droit et politique de l'environnement, Université de Nairobi, Kenya), Kamwenje Nyalugwe (Enviroplan (Pty) Ltd., Botswana)

Eau :

Tamiru Abiye (École des sciences de la Terre, Afrique du Sud), Emmanuel Adegboyega Ajao (Institut nigérian d'océanographie et de recherche marine, Nigeria), Adelina Mensah (Institut d'études environnementales et sanitaires, Collège des sciences fondamentales et appliquées, Université du Ghana), Kevin Pietersen (SLR Consulting, Afrique du Sud), Monday Businge (Centre d'études supérieures en droit et politique de l'environnement, Université de Nairobi, Kenya), Kamwenje Nyalugwe (Enviroplan (Pty) Ltd., Botswana)

Analyse des politiques :

Monday Businge (Centre d'études supérieures en droit et politique de l'environnement, Université de Nairobi, Kenya), Kamwenje Nyalugwe (Enviroplan (Pty) Ltd., Botswana)

Chapitre 3 : Perspectives

Auteurs principaux :

Laura Pereira (Université du Cap, Afrique du Sud), Joost Vervoort (Institut national du changement environnemental des Pays-Bas, Université d'Oxford, Royaume-Uni)

Auteurs collaborateurs :

Shayan Barmand (Département des sciences environnementales et géographiques, Université du Cap, Afrique du Sud), Francois Engelbrecht (Conseil pour la recherche scientifique et industrielle, les ressources naturelles et l'environnement, Afrique du Sud), Lucas Rutting (Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale, Programme sur les changements climatiques, l'agriculture et la sécurité alimentaire, Institut du changement environnemental, Université d'Oxford au Royaume-Uni)

Modérateur de la communauté de pratique :

James Bruce Mc Cormack (Bruce McCormack Consulting, Irlande)

Groupe consultatif intergouvernemental et multipartite de haut niveau pour GEO-6 (membres pour l'Afrique) :

Patrick Kum Bong Akwa (Ministère de l'Environnement, de la protection de la nature et du développement durable, Cameroun), Sara Baisai Feresu (Institut des études environnementales, Université du Zimbabwe, Zimbabwe), Pascal Valentin Houenou (Consultant indépendant, Côte d'Ivoire), Noasilalaonomenjahary Ambinintsoa Lucie (Ministère de l'Environnement, de l'écologie, des mers et des forêts, Madagascar), Benon Bibbu Yassin (Département des affaires environnementales, Malawi)

Panel consultatif scientifique pour GEO-6 (membres pour l'Afrique) :

Ahmed Khater (Centre national de recherche sur l'eau, Égypte), Nicholas King (Consultant indépendant et chercheur, Afrique du Sud), Pedro Manuel Scheel Monteiro (Conseil pour la recherche scientifique et industrielle, Afrique du Sud)

Experts évaluateurs :

Magdi Tawfik Abdelhamid (Centre national de recherche, Egypte), Rivoniony Andrianasolo (Ministère de l'Environnement, de l'écologie, des mers et des forêts, Madagascar), Chandani Appadoo (ministère des sciences marines et océaniques, de la pêche et de la mariculture, Faculté des études océaniques, Université de Maurice, Maurice), Frederick Ato Armah (Université de Cape Coast, Ghana), Amadou Ba (Ministère de l'Environnement, Sénégal), Yannick Beaudoin (directeur scientifique, GRID-Arendal, Norvège), Jane Bemigisha (Environmental Surveys Information, Planning and Policy Systems International Ltd, Ouganda), Dylan Blake (Umvoto Africa (Pty) Ltd, Afrique du Sud), Mona Abdelhafeez Ahmed Dawelbait (Ministère de l'environnement, des ressources naturelles et du développement physique, République du Soudan), Mbouobda Hermann Désiré (Université de Bamenda, Cameroun), Ram K. Dhurmea (Service météorologique de Maurice, Ile Maurice), Opha Pauline Dube (Département des sciences de l'environnement, Université du Botswana, Botswana), Cheikh Fofana (Ministère de l'Environnement et du développement durable, Dakar, Sénégal), Edson Gandiwa (Université de Technologie Chinhoyi, Zimbabwe), Wame Lucretia Hambira (Adaptation au changement climatique, Institut de recherche de l'Okavango, Université du Botswana,

Botswana), Neil C. Hawkins, (Environnement, santé et sécurité, The Dow Chemical Company, Michigan, États-Unis), Pascal Valentin Houenou (Université Nangui Abrogoua, Côte d'Ivoire), Yabi Ibouaïma (Université d'Abomey-Calavi, Bénin) ; Thoko Kaime (Université de Leicester, Royaume-Uni), Ahmed Khater (Centre national de recherche sur l'eau, Égypte), Nicholas King (Consultant indépendant et chercheur, Afrique du Sud), Jeanette Manjengwa (Université du Zimbabwe, Zimbabwe), Stanley Mubako (Université du Texas à El Paso, États-Unis), Prisca Mugabe (Université du Zimbabwe, Zimbabwe), Nabil Nasr (Rochester Institute of Technology, États-Unis), Julius William Nyahongo (École des sciences biologiques, Collège des Sciences naturelles et mathématiques, Université de Dodoma, Tanzanie), Jean Michel Onana, (Herbier national du Cameroun, Cameroun), Alassane Ouattara (Laboratoire d'Environnement et de Biologie Aquatique, Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire), Helida A Oyieke (Musées nationaux du Kenya, Nairobi, Kenya), Justin Prosper (ministère de l'Environnement, de l'énergie et du changement climatique, Seychelles), Élysé Odón Rakotonirainy (Consultant en inventaire biologique de la forêt de Anjanozano, Madagascar), Voahangy Raharimalala (Office National pour l'Environnement, Madagascar), Paul Randrianarisoa (Ministère de l'Education nationale, Madagascar), Rakotoarijaona Jean Roger (Office national pour l'Environnement, Madagascar), David Saddington (Université de Durham, Institut des dangers, des risques et résilience, Royaume-Uni), Sofie Sandstrom (Organisation mondiale de la Santé), Elamin Sanjak (directeur, Institut des études environnementales, Université de Khartoum, Soudan), Yacouba Sankare (Centre de recherches océanologiques, Abidjan, Côte d'Ivoire), Dieter Schwela (Institut de l'environnement de Stockholm, Suède), Constantine M. Shayo (Bureau du Vice-président, Tanzanie), Yara Shennan-Farpon (Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature, Royaume-Uni), Ephraïm Mwepya Shitima (gouvernement de la République de Zambie, Lusaka, Zambie), Andrea Sonnino (Agence nationale italienne pour les nouvelles technologies, l'énergie et le développement économique durable, Italie), Rolf Steinhilper (Université de Bayreuth, Fraunhofer Project Group Process Innovation, Allemagne), John RS Tabuti (Université Makerere, Ouganda), Gunness Thandrayen (Ministère de la Santé et de la qualité de la vie, Maurice), Ismaila Toko Imorou (Université d'Abomey-Calavi, Bénin), Veronique Yoboue (Université FUB Abidjan, Côte d'Ivoire)

Partenaires :

Centre pour l'environnement et le développement de la région arabe et l'Europe (CEDARE), Commission des Forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC), Communauté de l'Afrique de l'Est (CAE), Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), GRID-Arendal, Partenariat mondial de l'eau (PME), Autorité intergouvernementale pour le développement (AIGD), Commission de l'océan Indien (COI), Union internationale pour la conservation de la nature - Bureau régional pour l'Afrique australe et orientale (IUCN-ESARO), Centre de recherche et développement d'Afrique australe (CRDAA), Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA), Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature (CMSCN), Association des sciences de la mer de l'océan Indien occidental (WIOMSA), Water and Land Resource Centre (WLRC), l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD), organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF).

Équipe élargie du PNUE :

Coordination globale : Frank Turyatunga, Charles Sebukeera Appui du PNUE:

Pierre Boileau (Responsable de GEO), Johannes Akiwumi, Joana Akrofi, Liana Archaia-Atanasova, Elisabetta Bonotto, Sofie Bruun, Neil Burgess Jillian Campbell, Ludgrade Coppens, Gerard Cunningham, Harsha Dave, Volodymyr Demkine, Sami Dimassi, Priyanka DeSouza, Angeline Djampou, Philip Drost, Ngina Fernandez, Valentin Foltescu, Sandor Frigiyik, Betty Gachao, Winnie Gaito, Dany Ghafari, Loise Gichimu, Virginia Gitari, Maxwell Gomera, Tessa Goverse, Saidou Hamani, Caroline Kaimuru, Esther Katu, Fredrick Lerionka, Erick Litswa, Esther Marsha, Jacqueline McGlade, Elizabeth Masibo, Monika MacDevette, Desta Mebratu, Pascil Muchesia, Pauline Mugo, Ruth Mukundi, Patrick M'mayi, Josephine Mule, Caroline Mureithi, Jane Muriithi, Onesmus Mutava, Nyokabi Mwangi, Monica Mwove, Joyce Ngugi, Trang Nguyen, Victor Nthusi, Franklin Odhiambo, Hanul OH, Brigitte Ohanga, Thierry De Oliveira, Evelyn Ongige, Samuel Opiyo, Neeyati Patel, Christina Power, Audrey Ringler, Pinya Sarassas, Gemma Shepherd, Asha Sitati, Simone Targetti Ferri, Mwangi Theuri, Kaisa Uusimaa, Peninah Wairimu-Kihuha, Josephine Wambua, Jochem Zoetelief, Zinta Zommer.

Membres du Réseau d'information régionale sur l'environnement :

Ahmed Abdel-Rehim (Centre pour l'environnement et le développement pour la région arabe et l'Europe, Égypte), Patrick Kum Bong Akwa (Ministère de l'Environnement, de la protection de la nature et du développement durable, Cameroun), Hossam Allam (Centre pour l'environnement et le développement pour la région arabe et l'Europe, Égypte), Hycinth Banskeka (Programme climat, eau et développement, PME Afrique centrale, Cameroun), Rigobert Bayala, (ministère de l'Environnement et des ressources Halieutiques, Cameroun), Habib Ben Amor Moussa (Agence nationale pour l'environnement, Tunisie), Mosiuoa Walterm Bereng (ministère du Tourisme, de l'Environnement et de la culture, Lesotho), Solomon Berhanu (Ministère de l'Environnement et des Forêts, Éthiopie), Gina Bonne (Commission de l'océan Indien, Maurice), Zalia Yacouba Boubacar (Conseil national de l'Environnement pour un développement durable, Niger), Omar Ceesay (Education à l'environnement et communication, Agence nationale de l'environnement, Gambie), Marilia Delfina V. Sumbula Chimunze (Ministère des relations extérieures, Luanda, Angola), Isaac Gcina Dladla (Autorité environnementale du Swaziland), Teotonio Borja Do Espirito Santo Cruz (Ministère des travaux publics, des infrastructures, des ressources naturelles et de l'environnement, Sao Tomé-et-Principe), Mohamed Elmi Obsieh Egueh (Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de l'environnement, Direction de l'Environnement, République de Djibouti), Mohamed Meatemed Mohamed Eissawy (Ministère de l'Environnement, Égypte), Amr Abdel-Aziz El-Sammak (Université d'Alexandrie, Faculté des sciences, Moharm Bek, Egypte), Francois Engelbrecht (Conseil de recherche scientifique et industrielle, des ressources naturelles et de l'environnement, Afrique du Sud), Abdallah Fatouma (ministère de la Production, de l'Environnement, de l'Energie, de l'Industrie et de l'Artisanat, Comores), Cheikh Fofana (Ministère de l'Environnement, Sénégal), Gizaw Desta Gessesse (Centre de ressources sur l'eau et les terres, Éthiopie), Catherine Ghal, (Centre pour l'environnement et le développement pour la région arabe et l'Europe, Égypte, Dorina Keji Zachariah Gubek (Ministère de l'Environnement, Soudan du Sud), Daher Elmi Houssein (Secrétariat de l'Autorité intergouvernementale sur le développement, Djibouti), Anita Kawol (Ministère de l'Environnement, du développement durable, de la gestion des catastrophes et des plages, île Maurice), Dikeme Kgaodi (Département des affaires

environnementales, Ministère de l'Environnement, de la faune et du tourisme, Botswana), Yao Bernard Koffi (Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest), Roger Lewis Leh (Agence de protection de l'environnement, Ghana), Jean Joel Loumeto (ministère du Tourisme et de l'Environnement, République du Congo), Noasilalaonomenjanahary Ambinintsoa Lucie (Ministère de l'Environnement, de l'écologie, des mers et des forêts, Madagascar), Blandina Robert Lugendo (Département des sciences aquatiques et de la pêche, Université de Dar es-Salaam, Tanzanie), Irene G Lungu-Chipili (Agence de gestion environnementale de Zambie, Zambie), Clever Mafuta (GRID-Arendal, Norvège), Vedast Makota (Conseil national de gestion de l'environnement, Tanzanie), Anna Mampye (Ministère des affaires environnementales, Afrique du Sud), Orumbongany René Mboza (Service des Etudes et de la Documentation, Gabon), James Bruce Mc Cormack (Bruce McCormack Consulting, services de planification et de conseil dans la gestion des données spatiales, Irlande), Jaouad Mhamdi, (Ministère délégué auprès du Ministre de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, Chargé de l'Environnement, Maroc), Hana Hamadalla Mohamed (Conseil supérieur de l'environnement et des ressources nationales, Soudan), Ozore Mossana (Ministère de l'Environnement, de l'écologie et du développement durable, République centrafricaine), Epimaque Murengerantwari (ministère de l'Eau, de l'Environnement, de l'Aménagement du territoire et de l'urbanisme, Bénin), Evelyn Namubiru -Mwaura (Alliance pour une révolution verte en Afrique, Kenya), Zouleikha Ndaw (Ministère de l'Environnement et du Développement durable, Mauritanie), Jacques-André Ndione (Centre de suivi écologique,

Sénégal), Michel Ndjatsana (Commission des Forêts d'Afrique Centrale, Cameroun), Mike Nsereko (Autorité nationale pour la gestion de l'environnement, Ouganda), Rigobert Ntep (Ministère de l'environnement, de la protection de la nature et du développement durable, Cameroun), Alleta Nyahuye (Agence de gestion environnementale, Zimbabwe), Mine Pabari (Union internationale pour la conservation de la nature, Bureau régional pour l'Afrique orientale et australe, Kenya), Samuel Pare (Université de Ouagadougou, Burkina Faso), Laura Pereira (Université du Cap, Afrique du Sud), Justin Prosper (Ministère de l'Environnement et du changement climatique, Seychelles), Edmond Sossoukpe (Agence de l'environnement du Bénin, Bénin), Dinesh Surroop (Université de l'île Maurice, Faculté d'Ingénierie, Maurice), Egline Tawuya (Centre de recherche et de documentation, Zimbabwe), Ntendayi Ntumbabo Teddy (Centre national d'information sur l'environnement, République démocratique du Congo), Gemedo Dalle Tussie (Institut éthiopien de la biodiversité, Éthiopie), Z. Elijah Whapoe (Agence de protection de l'environnement du Libéria, Libéria), Mehreteab Michael Yemane (Ministère des terres, de l'eau et de l'environnement, Érythrée).

Édition en français :

Avec le soutien de l'Institut de la Francophonie pour le développement durable (IFDD), organe subsidiaire de l'Organisation internationale de la Francophonie (OIF) : Jean-Pierre Ndoutoum, Arona Soumare, Issa Bado, Louis-Noël Jail.

Traduction : Annike Thierry.

Principales conclusions et messages politiques

Vue d'ensemble

Encouragée par son Agenda 2063, l'Afrique s'est fixé pour objectif de devenir une région prospère caractérisée par une croissance, une paix et une bonne gouvernance durables. Le rythme de croissance de la région sera impulsé par un accroissement de la productivité agricole, de l'industrialisation, des investissements dans le développement des infrastructures et des énergies renouvelables, la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable, juste et équitable de ses ressources génétiques, la protection d'un air pur et d'une eau propre, et une meilleure capacité d'adaptation de la région aux changements climatiques.

L'Afrique est confrontée à un gigantesque défi : soutenir une croissance durable alors que sa population devrait doubler pour atteindre environ 2,5 milliards de personnes d'ici 2050, tout en protégeant le système indispensable à la vie assuré par son riche capital naturel, sur lequel repose la réalisation de sa vision à long terme. Il est donc impératif que cette croissance tienne compte de la gouvernance environnementale relativement médiocre de la région et du manque de données environnementales et socio-économiques précises et actualisées permettant une prise de décisions fondée sur des données probantes.

Principales conclusions

L'Évaluation régionale GEO-6 pour l'Afrique affirme l'importance à la fois de l'Agenda 2063 et de l'Agenda 2030 tels que définis par les Objectifs de développement durable (ODD). Les deux contiennent des éléments communs pour une trajectoire de développement capable de fournir à l'Afrique un cadre de vie sain tout en assurant une bonne santé et la qualité de vie à sa population. Tous deux sont également essentiels à la préservation et à la valorisation du capital naturel de l'Afrique dans l'intérêt de ses citoyens et de leurs moyens d'existence. Afin de concrétiser cette vision, les institutions publiques africaines sont appelées à construire des structures de gouvernance souples et adaptables.

La pollution de l'air intérieur est un problème majeur dans toute l'Afrique, où il est responsable d'environ 600 000 décès par an. En raison de sa dépendance à l'égard de l'utilisation des sources d'énergie de la biomasse pour la cuisson, l'éclairage et le chauffage, 90 % de la population de la région est exposée à ce danger. L'Afrique est appelée à investir dans des solutions à effet rapide comme des logements mieux ventilés et des cuisinières propres, tout en adoptant des mesures à moyen à long terme pour fournir des sources d'énergie propres comme l'électricité.

La croissance de l'urbanisation, de l'industrialisation, de la motorisation et des émissions des poussières minérales des déserts ont aggravé la **pollution extérieure** en Afrique. Le transport transfrontalier, la dispersion et le dépôt final des polluants contribuent également à augmenter les niveaux de la pollution extérieure dans la région. En particulier pour les zones urbaines, la tendance observée dans les niveaux de pollution extérieure nécessite la mise en œuvre de solutions de transport comprenant l'établissement de normes sur l'état des véhicules routiers et des investissements dans des systèmes de transport en commun durables.

La production électrique hors-réseau dans les zones rurales reculées et l'adoption accrue de **formes d'énergies renouvelables** comme le solaire, l'hydraulique et l'éolien offrent un ensemble de possibilités prometteuses et réalistes pour répondre aux besoins énergétiques de l'Afrique. Alors que seulement 10 % du potentiel hydroélectrique de la région est actuellement exploité, il reste une marge de manœuvre considérable pour utiliser cette source d'énergie en Afrique pour la production d'électricité, sous réserve d'un examen attentif des conséquences environnementales des projets d'aménagement.

En dépit d'améliorations récentes, environ 40 % de la population africaine n'a toujours pas accès à l'**eau potable**, et 70 % ne dispose pas d'installations sanitaires adéquates. En conséquence, les infections diarrhéiques d'origine hydrique sont responsables de près de 8 % des décès annuels dans la région. Il est donc nécessaire d'investir d'urgence dans des technologies à faible coût pour le traitement des eaux usées, ainsi que pour la fourniture d'une eau potable sûre.

Les eaux souterraines représentent une importante ressource en eau sous-exploitée, mais dans un premier temps, la priorité doit être d'améliorer de façon significative la base d'informations existante sur ces ressources. Avec 63 bassins fluviaux partagés, l'Afrique est fortement encouragée à mettre en œuvre une gestion intégrée efficace des ressources en eau pour assurer une meilleure protection des captages et renforcer la coopération à l'intérieur de chaque bassin pour une utilisation équitable des ressources en eau limitées.

Un grand nombre des **pêcheries** africaines, qu'elles soient intérieures ou marines, sont confrontées à la surexploitation exercée par des activités de pêches illégales, non déclarées et non réglementées. L'aquaculture s'avère très prometteuse pour l'exploitation de cette source de protéines potentiellement durable, mais la biodiversité et les autres implications environnementales doivent être prises en compte comme des conditions préalables lorsqu'on fait la promotion de cette industrie.

Considérées comme l'atout le plus précieux de l'Afrique, les **terres** sont une ressource essentielle pour tous les aspects de la vie et du développement. Cependant, elles sont confrontées à de nouveaux défis liés à l'évolution des pratiques d'utilisation des terres, parmi lesquelles l'urbanisation, l'exploitation minière, la déforestation, l'expansion agricole et le développement des infrastructures. Des pratiques durables de gestion des terres sont nécessaires pour concilier les différents usages de cette ressource.

La région compte six des dix premiers pays mondiaux connaissant une **urbanisation** rapide et, en conséquence, elle va être confrontée à des transformations profondes des schémas de peuplement au cours des prochaines années. Le déplacement de quelque 450 millions de personnes des zones rurales vers les zones urbaines d'ici 2050 va exercer d'énormes contraintes sur les institutions et les infrastructures urbaines, les ressources financières et autres, tout en créant une énorme demande de terres pour leur installation. Pour relever ce défi, de bonnes pratiques d'aménagement du territoire à tous les niveaux de gouvernement seront nécessaires pour faire en sorte que les villes aient la capacité de faire face à l'expansion de leurs populations. Une autre intervention importante consistera à rendre les zones rurales attractives pour les jeunes par des investissements dans le développement rural.

L'Afrique dispose de 60 % des terres arables non cultivées de la planète, ce qui met en évidence un grand potentiel d'investissement dans la **production alimentaire** à grande échelle qui, s'il était

concrétisé, permettrait à la région non seulement de répondre à ses propres besoins alimentaires, mais aussi d'exporter à l'international. La valorisation de ce potentiel représente un défi important, surtout si l'on tient compte des autres utilisations des terres, comme les pâturages et les valeurs culturelles. À l'heure actuelle, la productivité des terres reste faible dans la région ; en raison de la pauvreté en éléments minéraux dans les sols et de la dégradation des sols causée par des pratiques agricoles inappropriées, la déforestation, les activités minières et la désertification. L'Afrique est donc invitée à adopter le Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine et les technologies associées pour l'utilisation de l'irrigation et des engrais, tout en favorisant la biodiversité agricole et le développement des connaissances agro-écologiques du continent, de façon à aboutir à des rendements plus élevés par unité de surface.

Les **régimes fonciers** mal définis constituent un autre sujet de préoccupation. L'obtention de droits fonciers, aussi bien pour les femmes que pour les hommes, permettra de garantir que le capital foncier de l'Afrique est à la fois valorisé et protégé. L'Afrique est donc invitée à élaborer des directives sur les meilleures pratiques relatives aux arrangements et processus d'obtention de droits fonciers, et à instituer des réformes législatives et administratives appropriées pour garantir que des progrès sensibles sont réalisés pour aboutir à un marché foncier basé sur un ensemble de droits fonciers sûrs et sur une productivité accrue des terres.

La riche **biodiversité** africaine a servi de base aux services écosystémiques, en offrant nourriture, air pur et eau potable. Cependant, ce capital naturel est confronté à des menaces importantes exercées par le commerce illégal des espèces sauvages, la monoculture, la pollution de l'air et de l'eau, la disparition des forêts, les changements climatiques et une prévalence accrue d'espèces exotiques envahissantes. Le lien entre la biodiversité et la santé et le bien-être humains est de mieux en mieux compris, mais de nouvelles recherches sont nécessaires, en particulier en ce qui concerne les zoonoses.

La médiocre valorisation de la biodiversité en tant qu'atout de développement économique contribue à l'insuffisance des efforts de conservation et réduit son importance pour l'agriculture, par exemple dans la protection des pollinisateurs et le maintien de la diversité pour s'adapter aux changements climatiques. Il est recommandé aux États membres d'intégrer activement un système de prise en compte de la biodiversité et des services écosystémiques

dans les systèmes de comptabilité nationaux. L'Afrique doit également veiller à ce que la stratégie de l'Union africaine sur le commerce illégal des espèces sauvages soit traduite en action, pleinement mise en œuvre et fasse l'objet d'un suivi régulier.

L'Afrique est confrontée à des défis énormes en matière de gestion de l'environnement, mais elle dispose dans le même temps d'opportunités tout aussi énormes pour « faire les choses mieux ». L'objectif consistant à bâtir une région intégrée, prospère et pacifique qui résiste aux chocs futurs ne peut être atteint que si l'on comprend qu'il est nécessaire de disposer de ressources en air, en eau, en terres et en biodiversité à la fois propres et saines pour soutenir cette transformation. Tous les efforts doivent donc être faits pour garantir la protection et l'intégrité de ces ressources qui sont des systèmes indispensables à la vie et à un bien-être humain durable.

Si la diversité et l'incertitude inhérente des avenir potentiels rendent la tâche complexe pour établir un ensemble de politiques prescriptives, les décisions politiques doivent viser à réduire au minimum les compromis en matière d'environnement et de développement, et à maximiser la capacité de l'Afrique à protéger efficacement son capital naturel. L'accent doit être mis sur l'amélioration de la protection de l'environnement, le comblement des lacunes en matière de données critiques et le développement des capacités humaines et techniques nécessaires à un avenir durable.

L'évaluation conclut que des choix axés sur des infrastructures et des dispositifs de production énergétique et alimentaire résilients au climat et à faible intensité de carbone, associés à une gouvernance efficace et durable des ressources naturelles, sont essentiels pour protéger les actifs écologiques du continent sur lesquels reposent une société saine.





Introduction

Cette évaluation est fondée sur la conviction que l'Afrique est à même de contribuer de manière significative à l'économie mondiale et de garantir de bonnes conditions de vie à ses citoyens. Elle constate également les ressources naturelles abondantes dont dispose la région, et les diverses menaces auxquelles elles sont confrontées. L'objectif de ce document est d'évaluer et d'analyser l'état de l'environnement africain et d'utiliser les éléments scientifiques ainsi générés pour aider la politique environnementale et la prise de décisions.

La décision d'entreprendre des évaluations régionales a été prise lors de la Consultation intergouvernementale mondiale multipartite qui s'est tenue à Berlin en octobre 2014, où les participants ont suggéré que la sixième édition de l'Avenir de l'environnement mondial (GEO-6) soit basé sur des évaluations régionales menées dans un format similaire à celui de l'évaluation mondiale. La Consultation tire son mandat de la première Assemblée des Nations Unies pour l'environnement (ANUE-1) qui s'est tenue à Nairobi en juin 2014.

L'ANUE-1 a demandé au Directeur exécutif : « (...) dans le cadre du programme de travail et du budget, d'entreprendre la préparation de la sixième édition de l'Avenir de l'environnement mondial (GEO-6), prise en charge par UNEP Live, avec l'objet, les objectifs et les procédures de GEO-6 qui seront définis par une consultation intergouvernementale mondiale transparente, associant de multiples parties prenantes, s'appuyant sur le document UNEP/EA.1/INF/14, pour aboutir à un document GEO-6 scientifiquement crédible, revu par les pairs, accompagné d'un résumé pour les décideurs politiques, qui sera adopté par l'Assemblée des Nations Unies pour l'environnement au plus tard en 2018. »

Les États membres ont aussi demandé au Directeur exécutif « de consulter toutes les régions du Programme des Nations Unies pour l'environnement concernant leurs priorités afin de les intégrer dans l'évaluation mondiale ».

Suite à cette demande, les priorités régionales pour l'eau, les terres, les ressources marines, la biodiversité, l'air, les changements climatiques et la gestion des déchets ont été établies au travers de la conférence pour l'Afrique du Réseau d'information régional de l'environnement (REIN) qui s'est tenue à Johannesburg du 20 au 22 avril 2015, et ces priorités ont été utilisées pour ancrer l'analyse dans cette évaluation.

L'évaluation régionale pour l'Afrique est guidée par le cadre analytique « Force motrice-Pression-État-Impact-Réponse » pour fournir une meilleure compréhension de l'état actuel de l'environnement de la région, et pour examiner un certain nombre de scénarios qui offrent un aperçu de ce que l'avenir peut apporter pour chacun d'entre eux.

L'évaluation est structurée en trois chapitres principaux :

- **Le Chapitre 1** présente le contexte régional.
- **Le Chapitre 2** définit l'état de l'environnement dans la région, en se basant sur quatre thèmes principaux (air, terre, eau et biodiversité), et analyse les principaux états et tendances pour différents problèmes environnementaux qui touchent l'Afrique, tout en décrivant les réponses politiques apportées. Le chapitre traite également de l'efficacité des politiques, en mettant l'accent en particulier sur les conditions qui permettent le succès de certaines actions politiques.
- **Le Chapitre 3** présente les perspectives, en mettant l'accent sur un ensemble de quatre scénarios futurs potentiels pour l'Afrique, et suggère des options politiques possibles pour parvenir à un avenir plus durable.

Les données sur lesquelles s'appuie l'évaluation peuvent être consultées sur le portail UNEP Live (uneplive.unep.org) L'évaluation complète est également disponible sur UNEP Live en format PDF ou sous forme de livre électronique.



CHAPITRE 1

Contexte régional et priorités

1.1 Contexte

L'Afrique connaît une croissance économique soutenue, avec une hausse moyenne du produit intérieur brut (PIB) de 4,9 % par an entre 2000 et 2008 (Leke et al. 2010). En 2013 et 2014, la croissance annuelle du PIB était en moyenne 4,5 %, et on estime que la croissance sera de 5,1 % en 2017 (Banque mondiale 2015). La croissance du PIB a très peu d'influence sur la réduction de la

pauvreté ou l'amélioration de la santé des populations, puisque la base économique collective dans les 54 pays de la région est très réduite. Le PIB combiné de l'Afrique a été estimé à 2 465 milliards USD en 2014, un chiffre presque égal au PIB du Brésil, qui est de 2 346 milliards USD (Banque mondiale 2016). À l'intérieur du PIB cumulé de l'Afrique en 2014, le Nigeria et l'Afrique du Sud ont représenté la part la plus importante, avec 23 et 14 % respectivement.

Messages clés

- La croissance modeste du produit intérieur brut (PIB) de l'Afrique, en moyenne de 4 % par an, part d'une base économique réduite, estimée à 2 465 milliards USD, à laquelle le Nigeria et l'Afrique du Sud apportent la plus grande contribution.
- Le potentiel inexploité en matière d'énergie et d'agriculture, ainsi que l'énorme appétit pour le développement d'infrastructures et le ratio élevé de personnes en âge de travailler pourraient stimuler la croissance économique de l'Afrique, même face à la chute des prix des produits de base et à des problèmes environnementaux tels que la dégradation des terres et les prélèvements illégaux de faune et de flore sauvages.
- Les utilisations concurrentes des ressources, les mauvaises pratiques de gestion et la pollution, entre autres facteurs, sont des menaces pour l'état de l'environnement en Afrique. Les terres continuent d'être dégradées, réduisant ainsi leur productivité, tandis que la qualité de l'air devient une préoccupation croissante dans les centres urbains surpeuplés, en particulier dans les bidonvilles. La capacité d'adaptation aux changements climatiques de la région est faible, et dans le même temps les systèmes d'alerte rapide en cas de catastrophe climatique sont inadéquats. Cette insuffisance des systèmes d'alerte rapide intervient à un moment où la fréquence et l'intensité des inondations et des sécheresses en Afrique augmentent. L'Afrique est donc invitée à renforcer sa préparation aux catastrophes climatiques, ainsi qu'à dissocier sa croissance économique des émissions de carbone.
- L'utilisation limitée des plates-formes de partage de données comme Internet connaît un ralentissement en Afrique, même si des efforts significatifs sont en cours pour tirer parti de l'Internet des objets. L'accès aux archives historiques sur papier demeure un problème, et les efforts visant à numériser les archives doivent être accélérés, tandis que les restrictions sur le partage des données doivent être levées.
- Si le secteur des industries extractives constitue l'un des principaux secteurs économiques de l'Afrique, les données depuis les années 1970 montrent une augmentation de la valeur et des quantités des matières extraites. Le recul de la part de l'industrie extractive africaine sur le marché mondial, qui est passée de 7,9 % en 1970 à 7 % en 2010, traduit un problème important de sous-déclaration, en particulier par le secteur artisanal informel.
- L'Afrique a le potentiel de nourrir sa population et d'enregistrer une croissance économique significative, à condition d'utiliser pleinement la capacité productive de ses terres, de ses eaux et de ses océans, et de tirer parti de sa main d'œuvre et de ses marchés en expansion. La fourniture de sources d'énergie propres, en particulier d'électricité renouvelable, permettra de catalyser le développement de l'Afrique, tout en garantissant de bonnes conditions de vie.

La croissance économique de la région repose sur un considérable capital naturel qui comprend 60 % des terres arables non cultivées de la planète, ainsi qu'un solide potentiel en matière d'hydroélectricité, dont seulement 10 % est actuellement exploité (WWF/BAD 2015). Du fait de plans ambitieux d'investissements dans les infrastructures estimés à 400 milliards USD à l'horizon 2040 (WWF/BAD 2015), d'une forte demande en ressources naturelles entraînée par la croissance démographique rapide, ainsi que de l'expansion du secteur extractif, l'intégrité des écosystèmes africains est actuellement menacée, tout comme l'est la santé des habitants affectés par l'évolution de l'état de l'environnement.

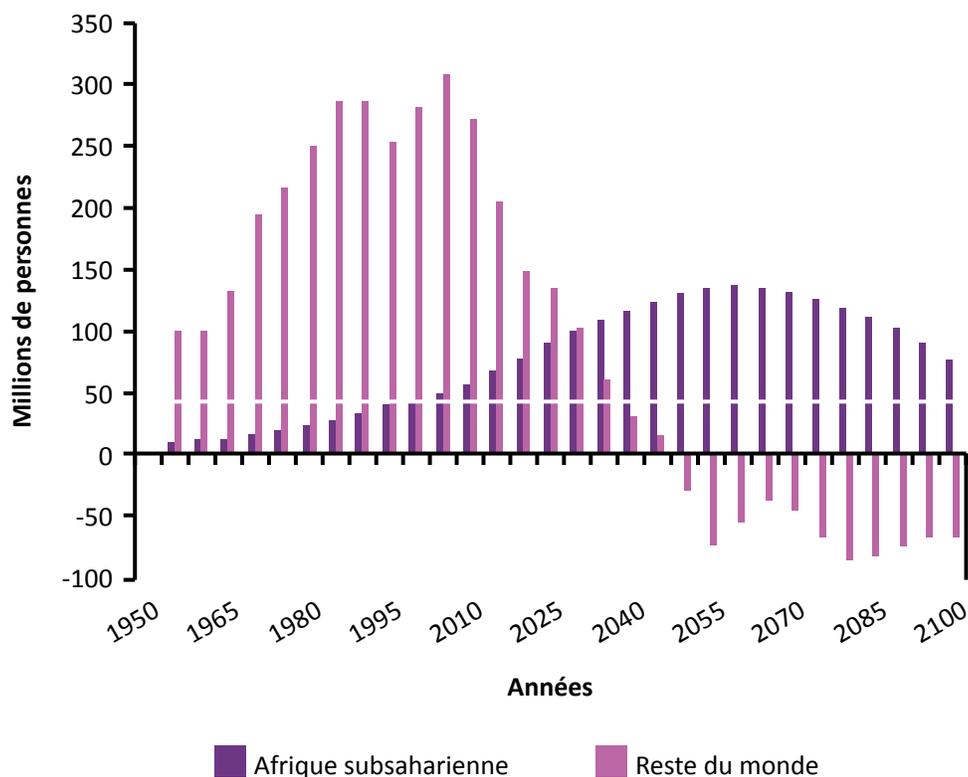
La croissance économique de l'Afrique est soutenue par la proportion croissante de la population en âge de travailler, qui devrait passer de 54 % en 2010 à 64 % en 2090, accroissant ainsi le potentiel de productivité, entraînant dans le même temps une transformation profonde pour l'Afrique et l'économie mondiale (Drummond *et al* 2014). Disposant d'une faible base industrielle, l'Afrique va continuer d'avoir une main d'œuvre excédentaire à moins qu'elle ne soit absorbée par le marché du travail mondial, où des pénuries sont attendues, comme le montre la **Figure 1.1.1**. Les

jeunes, en grande partie au chômage, vont continuer de participer à des projets d'investissement à faible coût comme les travaux agricoles ou la recherche de minéraux précieux, qui emploient des pratiques qui dégradent l'environnement tout en représentant des risques pour la santé humaine.

En dépit des tendances positives en matière de croissance économique, les perspectives socio-économiques de l'Afrique sont également confrontées à des risques de détérioration tels que les faibles prix des produits de base et l'instabilité des systèmes financiers mondiaux. La région doit également faire face à tout un ensemble de problèmes environnementaux régionaux, parmi lesquels le commerce illégal des espèces sauvages, un accès limité à des formes d'énergie propres, des systèmes de gouvernance environnementale faibles, une perte de la biodiversité, de mauvaises pratiques de gestion des déchets, ainsi que la variabilité et les changements climatiques. L'émergence et la réémergence de maladies comme le virus Ebola, ainsi que l'expansion des zones à risque de maladies telles que le paludisme, montrent le lien étroit entre l'état de l'environnement et la santé humaine.



Figure 1.1.1 : Évolution de la population en âge de travailler, 1950-2100



Source : Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, Division de la population 2015

1.2 Enjeux prioritaires pour l'environnement régional

L'Afrique est richement dotée en capital naturel, mais ce dernier est menacé, entre autres, par des utilisations concurrentes, une gestion non durable, les changements climatiques et la pollution. La croissance économique et les moyens d'existence des populations reposent clairement sur la gestion durable de ce capital naturel, qui consiste à concilier utilisation judicieuse des ressources et développement humain pour la population d'aujourd'hui comme pour les générations futures. La région bénéficierait ainsi d'une

meilleure protection et d'une meilleure prise en compte de la valeur de son capital naturel.

Les terres, qui constituent l'un des actifs naturels les plus précieux de l'Afrique, sont soumises aux contraintes croissantes de la concurrence pour l'accès aux terres, à l'évolution des modes de consommation mondiaux et régionaux, et la poursuite d'une plus forte croissance économique. Ces pressions conduisent à la perte d'accès aux terres, à leur dégradation, à des inégalités et à un empiètement sur des écosystèmes fragiles et protégés. Afin de produire plus de nourriture, d'améliorer les moyens d'existence et d'accroître les revenus, il est nécessaire de promouvoir une gestion

◀ Crédit photo : Shutterstock/Lucian Coman

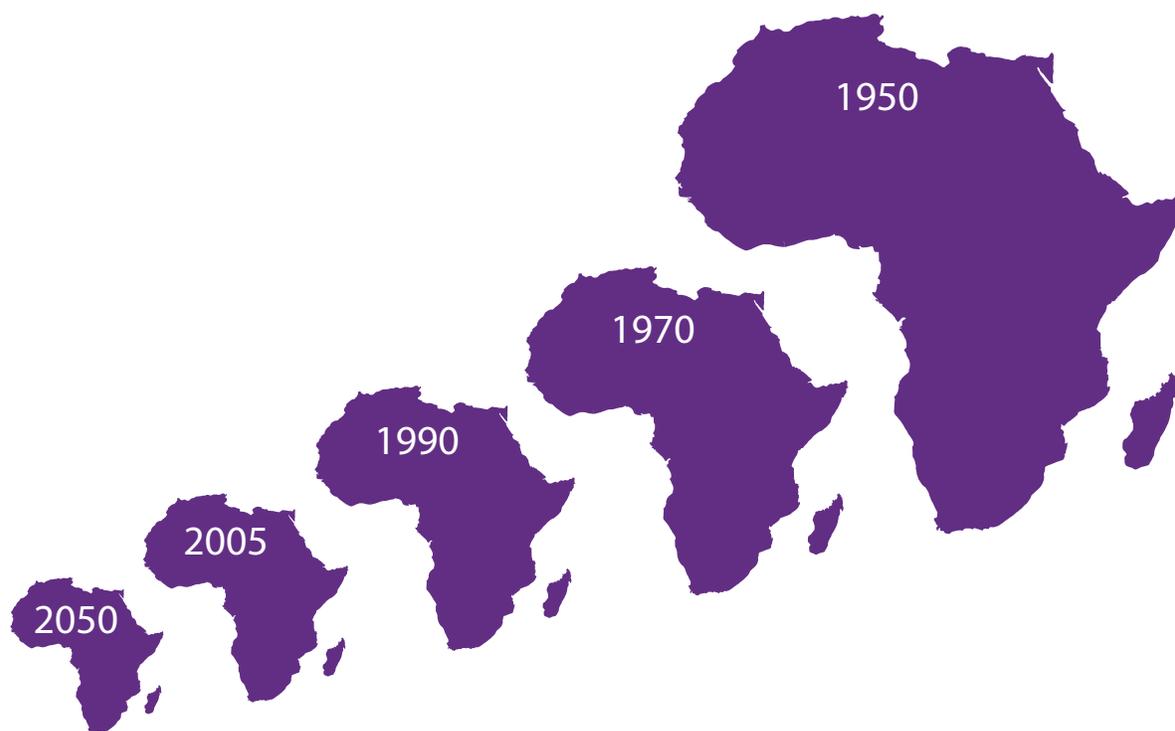
durable et intégrée des terres et de renforcer les politiques qui luttent contre la dégradation des terres pour l'amélioration du bien-être humain. L'Afrique connaissant la croissance démographique la plus rapide au monde, la surface de terre disponible par habitant continue de diminuer (Figure 1.1.2), et des technologies de production alimentaire efficaces sont nécessaires pour répondre aux besoins nutritionnels tout en préservant la santé et l'intégrité des ressources foncières.

Les actifs de la biodiversité de la région sont tout aussi importants, et offrent des possibilités de partage des bénéfices tout comme des risques pour la santé humaine du fait des zoonoses. La biodiversité de l'Afrique est menacée par la perte et la modification des habitats, les prélèvements illégaux et les changements climatiques. Les efforts visant à protéger la biodiversité sont mis à mal par l'augmentation

des activités criminelles et la faiblesse des institutions, ainsi qu'une mauvaise compréhension de la disponibilité, de l'importance et de la valeur de la biodiversité. Les prélèvements illégaux d'espèces sauvages et de bois d'œuvre ont eu des effets dramatiques sur la population de certaines espèces, comme le rhinocéros noir (*Diceros bicornis*) (Figure 1.1.3).

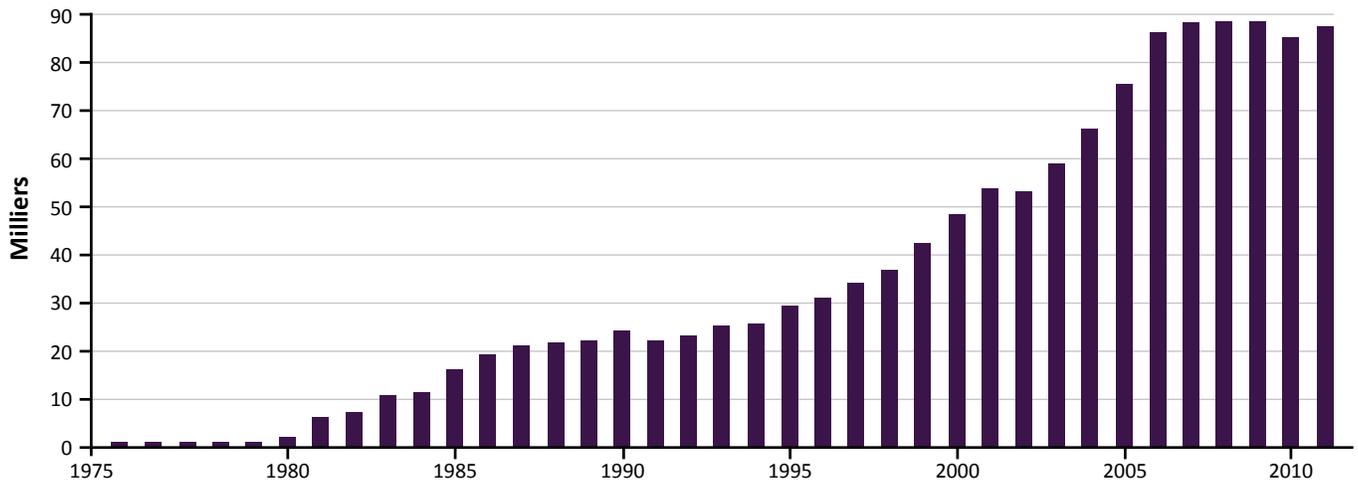
La pollution atmosphérique est en passe de devenir un problème important pour l'Afrique au niveau de la santé humaine, du développement et de l'économie, en particulier dans les zones urbaines à forte densité comme les bidonvilles. Les émissions anthropiques et les émissions de carbone organique du continent, issues des feux de forêt, des véhicules, des feux domestiques et des émissions industrielles, sont en augmentation. L'Afrique dispose

Figure 1.1.2 : Diminution de la surface de terres disponible par habitant en Afrique, 1950-2050



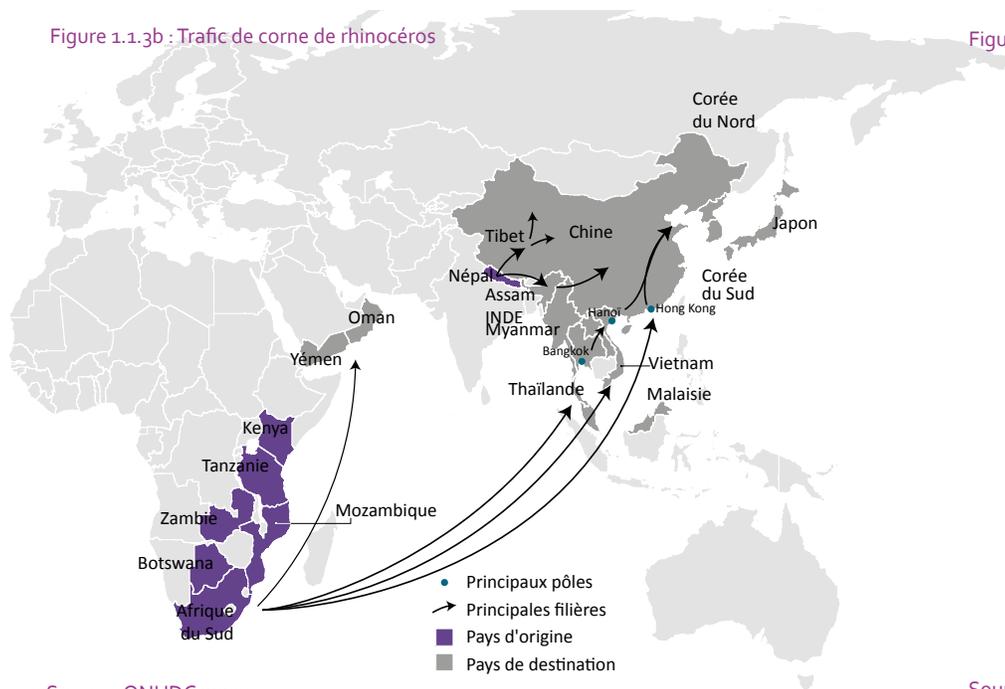
Source : PNUE, 2008.

Figure 1.1.3a : L'effet du trafic illégal d'espèces sauvages sur le rhinocéros noir



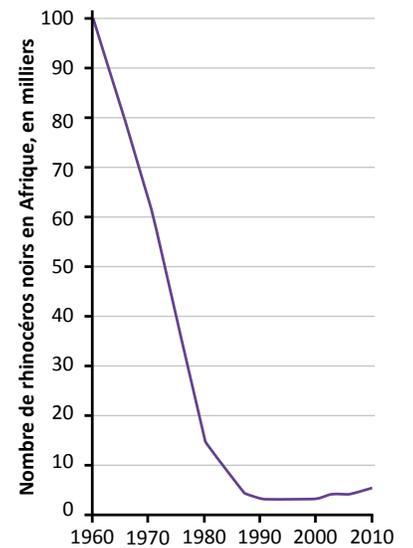
Source : UNEP-WCMC 2015 basé sur CITES

Figure 1.1.3b : Trafic de corne de rhinocéros



Source : ONUDC 2010

Figure 1.1.3c : Nombre de rhinocéros noirs



Source: TRAFFIC 2012

également d'énormes possibilités en matière de séquestration du carbone grâce à la restauration, à la régénération et au reboisement. La demande en eau douce augmente parallèlement à l'accroissement démographique, alors que cette ressource est menacée par la pollution et les changements climatiques. Si des progrès ont été réalisés dans l'accès à l'eau potable et l'assainissement, l'Afrique est toujours confrontée à des maladies d'origine hydrique comme le choléra. Des droits et un accès à l'eau mal définis, ainsi que la concurrence pour les ressources en eau poussent les prix à la hausse et intensifient les conflits au niveau local, ce qui a un impact sur les activités économiques dépendant de l'eau douce comme l'agriculture et la production d'électricité. La coopération aux niveaux national et régional, et entre secteurs et technologies, est considérée comme une intervention importante pour la gestion durable des ressources en eau dans la région.

Les ressources marines, océaniques et côtières contribuent à une part croissante des activités économiques et des moyens d'existence, notamment la pêche, l'industrie pétrolière et gazière et le transport. Ces ressources sont des atouts essentiels pour la résilience face aux changements climatiques et à la variabilité climatique. Cependant, les ressources marines et côtières de l'Afrique sont confrontées à la menace croissante de la pollution, du développement économique non réglementé et des changements climatiques.

Avec 131 milliards de barils de pétrole, 17 000 milliards de mètres cubes de gaz naturel et 120 millions de tonnes de réserves prouvées de charbon (PNUE 2014), le paysage énergétique de l'Afrique est dominé par les combustibles fossiles. Le potentiel solaire et hydraulique de la région est également énorme, d'autant que seulement 10 % de la capacité hydroélectrique potentielle est actuellement exploitée (OCDE/AIE 2014). En dépit de ces ressources énergétiques énormes, 620 millions de personnes n'ont pas accès à l'électricité (PNUE 2014). Comme le montre la Figure 1.1.4, le taux d'accès à l'électricité dans la région est très faible : environ 60 % de la population n'a pas accès à une source d'énergie fiable (BAD 2014). La région a une occasion majeure de développer et renforcer les énergies renouvelables et des sources d'énergie plus durables, même s'il existe des difficultés importantes à surmonter en ce qui concerne la tarification et les subventions.

Les infrastructures sociales et économiques de l'Afrique sont vulnérables aux changements climatiques. Le capital naturel

constitue un atout essentiel dans le renforcement de la résilience et l'accroissement de la capacité d'adaptation. Il est nécessaire d'aborder les problèmes de la justice climatique, des cadres juridiques et du coût de l'inaction, et d'améliorer les connaissances, en particulier dans le domaine de la science du climat et des systèmes d'alerte rapide. La région doit renforcer sa capacité d'adaptation aux changements climatiques, notamment en améliorant son niveau de préparation et en dissociant sa croissance économique des émissions de carbone.

La fréquence et l'intensité des phénomènes extrêmes tels que les inondations et les sécheresses sont en augmentation, avec des répercussions sur le capital naturel et les infrastructures sociales et économiques. Les faiblesses institutionnelles exacerbent la propagation et l'impact des maladies. L'accroissement des mouvements des populations et la densité élevée des zones d'habitation informelles représentent des risques pour l'Afrique. Les systèmes d'alerte rapide basés sur une intervention humaine, parmi lesquels l'utilisation de connaissances traditionnelles, sont souvent méprisés.

L'Afrique est confrontée à des problèmes de gestion des déchets à la fois divers et complexes. Les déchets sont généralement éliminés sans tenir compte des impacts sur la santé humaine et l'environnement, ce qui conduit à leur accumulation. Les décharges sont pour l'essentiel non contrôlées ou mal gérées. Les déchets dangereux et non dangereux sont souvent éliminés ensemble. En règle générale, environ 40-50 % des déchets seulement seraient actuellement collectés (PNUE 2013).

1.3 Les nouveaux défis et l'avenir écologique de l'Afrique

L'Afrique affirme de plus en plus clairement son rôle en tant qu'acteur mondial, tout en parvenant à faire sortir des millions de citoyens de la pauvreté (WWF/BAD 2015). La dynamique démographique et les tendances d'urbanisation de la région présentent une image mitigée des défis et opportunités, et la prise en compte de ces phénomènes sociaux dans un programme de transformation structurelle de l'Afrique est importante. On observe un accroissement de l'accès aux données et à l'information dans la région, même s'il reste encore beaucoup à faire.

1.3.1 Révolution des données

L'Afrique a fait des progrès significatifs dans la fréquence et la qualité des recensements et des enquêtes auprès des ménages, mais des difficultés persistent en raison de faiblesses institutionnelles, d'un faible niveau de financement, d'une exploitabilité limitée des données collectées, et de la mauvaise couverture d'autres secteurs, parmi lesquels l'environnement (Centre pour le développement mondial 2014). Les pays de la région sont désireux d'améliorer l'accès aux données, notamment par la création de systèmes de données ouverts par la facilitation de la Charte africaine de la statistique (UNECA 2015) et de nouvelles technologies, parmi lesquelles l'Internet des objets.

Certains pays de la région sont en train de tirer parti des technologies offertes par l'Internet des objets, notamment les paiements par téléphone mobile, le suivi de l'utilisation et la prévention des pics de demande ou des défaillances dans l'approvisionnement en électricité, et le suivi de la santé des patients non hospitalisés par les médecins. Cependant, en raison du faible taux de pénétration de l'Internet mobile en Afrique (17 %), et de la présence sur le continent de 8 des 10 pays présentant les plus faibles niveaux d'accès à Internet dans le monde (GSMA 2014), l'utilisation et l'application des nouvelles technologies pour le partage des données et de l'information demeurent problématiques.

1.3.2 Évolution démographique

La population africaine a atteint 1 milliard de personnes en 2009, et selon les estimations elle devrait doubler d'ici à 2050 (BAD 2011). Entre 2000 et 2100, la proportion de la population mondiale vivant en Afrique devrait passer de 13,1 à 24,9 % (ONU 2004). La population africaine est non seulement celle qui connaît la plus forte croissance dans le monde, mais aussi la plus jeune (BAD et al 2015). L'expansion démographique rapide soumet les écosystèmes à des contraintes importantes en accroissant la demande en nourriture, en énergie, en médicaments et en eau, tout en entraînant des distorsions dans les régimes fonciers, ainsi qu'en accélérant la dégradation environnementale par l'érosion des sols, la déforestation et la perte de biodiversité (Banque mondiale 2008). Dans les cas extrêmes, la compétition pour l'accès à des ressources rares aboutit à des conflits. De plus, une population en croissance rapide présente des défis financiers et logistiques pour la fourniture de services, en particulier dans les domaines de l'éducation, de la santé, de l'eau potable et de l'assainissement.

1.3.3 Industrialisation

L'Afrique s'est lancée dans l'industrialisation avec pour but de diversifier les économies de la région, de renforcer la résilience aux chocs et de développer les capacités de production pour permettre une croissance économique élevée et durable. Cet engagement s'est traduit par l'adoption du Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) en 2001, qui définit la transformation économique par l'industrialisation comme un vecteur essentiel de la croissance et de la réduction de la pauvreté. En 2008, le Plan d'action pour le développement industriel accéléré de l'Afrique (AIDA) a été adopté. Dans ce plan, le secteur primaire, axé sur l'agriculture et le secteur des industries extractives, domine l'activité industrielle dans la région, ce qui est susceptible d'entraîner des dommages environnementaux localisés comme la pollution des masses d'eau et la dégradation des terres.

L'industrialisation de l'Afrique profite des ressources abondantes et diversifiées de la région, parmi lesquelles les actifs agricoles et minéraux. Cependant, le processus bénéficierait des approches de l'économie verte en matière d'utilisation rationnelle des ressources et de production propre, notamment en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Comme le montre la **Figure 1.1.5**, le niveau d'extraction de matières premières de la région a à peine augmenté depuis 1970. Les estimations montrent même un déclin de la part de la région dans la production mondiale, qui est passée de 7,9 % en 1970 à 7 % en 2010 (PNUE 2015). Comme l'industrie africaine est en grande partie concentrée autour du secteur extractif, les données sur l'extraction intérieure régionale pourraient traduire un problème de sous-déclaration (**En savoir plus...1**) à grande échelle.

1.3.4 Changements climatiques

La faible capacité d'adaptation de l'Afrique la rend très vulnérable aux impacts des changements climatiques (Engelbrecht et al 2015 ; UNECA 2014 ; Niang et al 2014 ; Boko et al 2007). La région connaît un réchauffement plus rapide que la moyenne mondiale, avec des projections d'une hausse de 3-4 °C au cours de ce siècle. Cela fait des changements climatiques un défi considérable au niveau sanitaire et économique pour le continent. Les maladies sensibles au climat comme le choléra, la méningite, le paludisme et la fièvre de la vallée du Rift sont susceptibles de se propager plus rapidement (Niang et al. 2014 ; Guernier et al. 2004 ; Hay et al. 2002). Dans certaines régions, le réchauffement est susceptible de réduire le rendement

des cultures et la productivité du bétail et d'entraîner des pénuries d'eau. Les phénomènes météorologiques extrêmes et les événements climatiques comme les sécheresses et les inondations devraient être plus fréquents, avec des impacts négatifs sur la santé et la vie humaine (PNUE 2013). Les changements climatiques vont également entraîner des migrations d'espèces sauvages entraînées par la perte d'habitat (UNECA 2014) (**En savoir plus...2**).

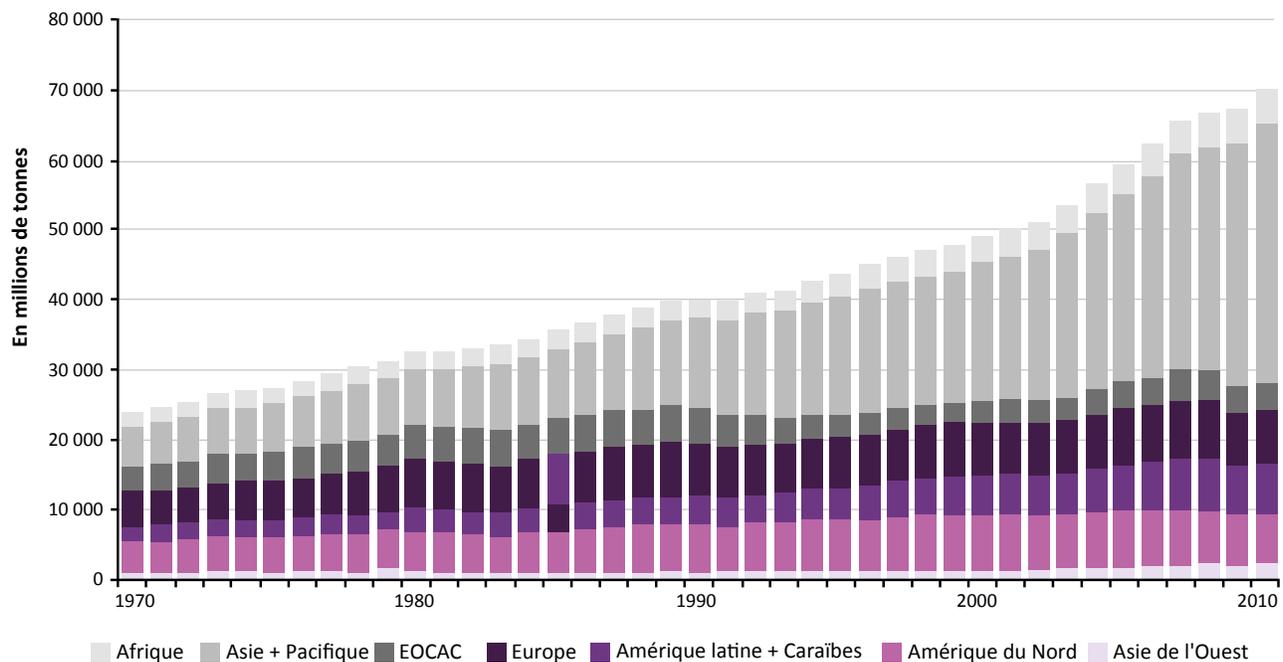
1.4 L'essor de l'Afrique

L'Afrique dispose d'un énorme potentiel qui devrait non seulement lui permettre de nourrir sa population et d'éliminer la faim et l'insécurité alimentaire mais aussi de jouer un rôle majeur sur les marchés alimentaires mondiaux. Ce potentiel réside dans les terres, les eaux et les océans, la main d'œuvre et les marchés de la région. Le Programme détaillé pour le développement de

l'agriculture africaine (PDDAA) sera au cœur de la contribution de l'agriculture à la croissance des économies de la région, en facilitant un accroissement des investissements dans l'agriculture, tout en assurant la promotion de l'esprit d'entreprise et de l'investissement dans le secteur agroalimentaire (NEPAD 2013). Les pays qui ont augmenté leurs investissements dans l'agriculture conformément aux objectifs du PDDAA ont enregistré une réduction de la faim et de la pauvreté et une augmentation de leur productivité. Parmi ceux-ci figurent le Burkina Faso, le Burundi, l'Éthiopie, le Ghana, le Malawi, le Mali, le Niger, la République du Congo, le Sénégal, le Togo et la Zambie (NEPAD 2013).

En dépit d'une urbanisation rapide, la population rurale de l'Afrique a continué de s'accroître en termes absolus. L'agriculture absorbe une grande partie de la population active de la région, ce qui, ajouté à des augmentations de la productivité par unité de surface, signifie

Figure 1.1.5 : Extraction intérieure mondiale par région, 1970-2010



Source : PNUE 2015

que la région est sur le point de parvenir à une plus forte croissance axée sur l'agriculture.

Outre les investissements dans l'agriculture, l'essor économique de l'Afrique sera facilité par des investissements dans un approvisionnement énergétique fiable. La région est richement dotée en ressources énergétiques mais dispose de très faibles capacités d'approvisionnement. La fourniture d'énergies fiables et abordables stimulera le développement en Afrique, une région qui ne représente que 4 % de la demande énergétique mondiale (OCDE/IEA 2014). On observe actuellement une croissance significative dans la production énergétique, le secteur de la production énergétique de l'Afrique subsaharienne ayant augmenté de 45 % depuis 2000 (OCDE/AIE 2014). La fourniture de sources d'énergie propres contribuera à lutter contre les problèmes de santé humaine associés à la pollution de l'air intérieur.

Avec l'objectif de faire passer la part de l'hydroélectricité du niveau actuel de 20 % à 50 % de l'approvisionnement énergétique total d'ici 2040 (OCDE/AIE 2014), l'Afrique a commencé à tirer parti de

ses vastes ressources en énergies renouvelables. La production électrique hors réseau issue de petites installations hydroélectriques, solaires et de bioénergie vont également venir compléter le mix énergétique de la région à l'avenir. Un approvisionnement stable en énergie est un moteur essentiel pour une croissance économique et sociale inclusive.

Le développement de l'Afrique dépend aussi de la croissance du secteur de l'eau, qui doit pouvoir assurer un accès sûr à l'eau potable et à l'assainissement, ce qui entraîne des résultats positifs en matière de réduction de la pauvreté tout en garantissant le respect des droits constitutionnels de la population à une eau de boisson sûre et potable. L'accès à l'eau potable et à l'assainissement est essentiel pour la santé humaine, et cet objectif peut être atteint en investissant dans des infrastructures d'approvisionnement et une gestion adéquates des eaux usées, tout en réduisant la pollution des sources d'eau et en encourageant les bonnes pratiques d'hygiène (PNUE 2013).

[Voir les références pour le Chapitre 1](#)





CHAPITRE 2

État et Tendances

2.1 Air

2.1.1 Introduction

Avec un environnement largement rural dans lequel vivent environ 60 % des habitants, l'Afrique bénéficie généralement d'un air de bonne qualité (Nations Unies 2010). Alors que cela devrait se traduire par des effets positifs pour la santé humaine et le climat, la mauvaise ventilation des logements et le recours important à la biomasse pour la production d'énergie entraînent des niveaux élevés

de pollution de l'air intérieur et provoquent des maladies telles que les infections respiratoires aiguës, en particulier chez les femmes et les enfants. Avec une tendance à la hausse de l'urbanisation et d'activités humaines telles que l'extraction, la production d'énergie thermique et le transport, qui se cumulent à des activités naturelles comme les tempêtes de sable, les ressources en air, par ailleurs propres, de l'Afrique sont menacées par la pollution extérieure, notamment les émissions et les dépôts transfrontaliers.

Messages clés

- La pollution de l'air intérieur est un problème majeur dans toute l'Afrique, auquel 90 % de la population régionale est exposée en raison de sa dépendance à l'égard de l'utilisation des sources d'énergie de la biomasse pour la cuisson, l'éclairage et le chauffage. Avec environ 600 000 décès par an attribuables à la pollution atmosphérique intérieure, l'Afrique est invitée à investir dans des solutions à effet rapide comme des logements mieux ventilés et des cuisinières propres, tout en adoptant des mesures à moyen à long terme pour fournir des sources d'énergie propres comme l'électricité.
- La production électrique hors-réseau dans les zones rurales reculées et l'adoption accrue de formes d'énergies renouvelables comme le solaire, l'hydraulique et l'éolien offrent un ensemble de possibilités prometteuses et réalistes pour répondre aux besoins énergétiques de l'Afrique. Alors que seulement 10 % du potentiel hydroélectrique de la région est actuellement exploité, il reste une marge de manœuvre considérable pour utiliser cette source d'énergie en Afrique pour la production d'électricité, sous réserve d'un examen attentif des conséquences environnementales des projets d'aménagement.
- Les niveaux croissants de pollution extérieure, en particulier dans les zones urbaines, exigent des solutions de transport limitant les besoins en matière de déplacements et des investissements dans des systèmes de transport en commun durables.
- Malgré ce qui précède, l'Afrique ne dispose pas de données d'observation suffisantes pour tirer des conclusions sur les tendances à long terme en matière de pollution atmosphérique, de température et de précipitations au cours du dernier siècle. Les régions pour lesquelles des données suffisantes sont disponibles montrent des diminutions très probables des précipitations annuelles au cours du dernier siècle dans certaines parties de l'ouest et de l'est de la région du Sahel en Afrique du Nord, ainsi qu'en Afrique orientale et australe. De même, les anomalies observées dans la température de l'air près de la surface en Afrique étaient significativement plus élevées pour la période 1995-2010 que pour la période 1979-1994, ce qui indique une augmentation de la température annuelle moyenne au cours du dernier siècle sur la majeure partie de la région.
- Des mesures d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques sont nécessaires non seulement pour répondre aux impacts négatifs des risques climatiques extrêmes comme les inondations et les sécheresses, mais aussi pour optimiser l'utilisation des énergies renouvelables sur le continent.
- L'Afrique présente un très fort potentiel dans l'exploitation de l'énergie solaire et éolienne. Les difficultés d'exploitation comme les aspects technologiques peuvent être résolus.
- Une surveillance de la qualité de l'air intérieur et extérieur, notamment des paramètres sanitaires, doit être mise en place sur l'ensemble du continent.
- Les impacts négatifs de l'urbanisation sur la qualité de l'air doivent être anticipés par des mesures préventives appropriées, comme des systèmes d'alerte rapide et la conception d'environnements intérieurs et extérieurs adaptés pour résoudre, entre autres, les problèmes de ventilation.

L'énorme potentiel de l'Afrique en matière d'énergies renouvelables, notamment solaire et éolienne, pourrait apporter des bénéfices sanitaires et économiques à la région. La plupart des régions africaines sont exposées à la lumière du soleil pendant au moins 320 jours par an (AIE 2014). On estime que 18 des 35 principaux pays en développement disposant des plus grandes réserves d'énergies renouvelables sont situés en Afrique (Buys *et al.* 2007). L'Afrique pourrait saisir cette opportunité pour produire plus d'électricité à partir des énergies renouvelables, ce qui lui permettrait de répondre à la demande des 600 millions de personnes de la région qui n'ont pas accès à l'électricité dans des conditions propres et durables (BAD 2014), tout en apportant des bénéfices à l'environnement et à la santé humaine.

2.1.2 Qualité de l'air

La qualité de l'air dans les zones rurales en Afrique se situe généralement à un niveau acceptable, mais il existe des zones où la qualité de l'air intérieur et extérieur connaît actuellement une détérioration rapide en raison de l'accroissement de la circulation automobile et de l'utilisation du bois de feu et d'autres sources d'énergie de la biomasse dans des quartiers urbains densément peuplés. La médiocre qualité de l'air intérieur et extérieur est accusée d'accroître les taux de mortalité prématurée et de maladies respiratoires dans la région (Robinson et Hammitt 2009).

Pollution de l'air intérieur

La pollution de l'air intérieur constitue un problème de santé majeur en Afrique. Environ 90 % de la population en Afrique subsaharienne est exposée à ce type de problèmes de santé car elle dépend de la biomasse pour répondre à ses besoins en énergie domestique (Mbatchou *et al.* 2015). La pollution provenant de combustibles issus de la biomasse est classée au 10^e rang parmi les facteurs de risque évitables qui contribuent à la charge de morbidité mondiale. La pollution de l'air intérieur (PAI) résultant de la combustion incomplète des combustibles solides brûlés dans des foyers ouverts ou des fourneaux traditionnels dans des foyers mal ventilés (Noubiap *et al.* 2015) représente un problème majeur de santé publique, en particulier en Afrique subsaharienne où la plupart de la population a encore recours à combustibles solides pour faire la cuisine, se chauffer et s'éclairer. Au-delà de leur impact sur la santé, les polluants ainsi libérés dans l'air peuvent contribuer

de façon significative aux changements climatiques. Les principaux composés nocifs sont les particules suspension (PM) (McCracken *et al.* 2012, Rehfuées et Smith 2011). En dépit d'une baisse de la proportion globale des ménages utilisant principalement des combustibles solides pour la cuisson, le chauffage et l'éclairage, 581 300 décès prématurés étaient attribuables à la pollution de l'air intérieur en Afrique en 2012 (OMS 2014).

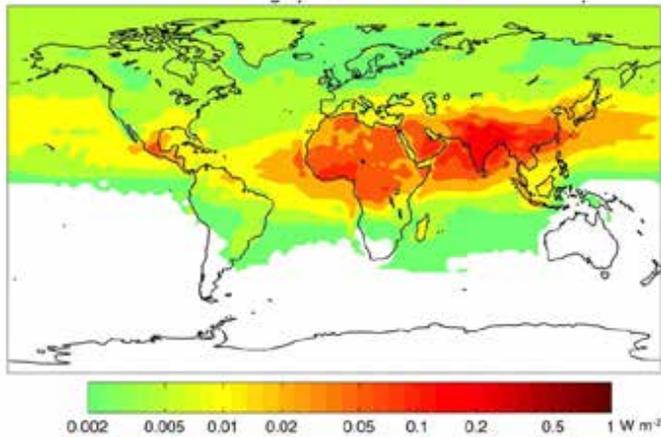
Il existe des preuves directes et indirectes de la contribution importante de la PAI aux maladies cardiovasculaires en Afrique subsaharienne. La maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) attribuée à l'exposition à la combustion de la biomasse est un risque sanitaire important, en particulier dans les zones rurales. Par exemple, le Malawi a signalé une prévalence de MPOC de 16 % chez les personnes exposées à la pollution intérieure provenant des cuisinières (Fullerton *et al.* 2011, Mbatchou Ngahane *et al.* 2015).

L'utilisation des lampes à kérosène, très répandue en Afrique, génère à la fois une pollution intérieure et extérieure, et contribue aux changements climatiques en émettant du CO₂ de la même manière que la combustion des autres types de combustibles fossiles. Les lampes sont également des sources importantes de noir de



Pollution de l'air intérieur provenant de la cuisson, Kokemnoure, Burkina Faso. Crédit photo : Shutterstock/ Gilles Paire

Figure 2.1.1 : Émissions directes de noir de carbone provenant de l'éclairage résidentiel au kérosène (W/m^2)



Source : Lam et al. 2012

carbone, ce qui augmente significativement leur contribution aux changements climatiques. Leurs émissions sont 20 fois supérieures à celles estimées précédemment, puisque 7-9 % du combustible brûlé est converti en particules de noir de carbone (Lam et al. 2012). Comme le montre la Figure 2.1.1, la contribution de l'Afrique au noir de carbone provenant du kérosène est significative.

Pollution atmosphérique extérieure

La croissance de l'urbanisation, de l'industrialisation et du taux de motorisation a entraîné un accroissement de la pollution en Afrique. Les émissions de polluants atmosphériques, leur transport et leur dispersion transfrontaliers et leur dépôt final, apportent une contribution considérable aux niveaux élevés de la pollution sur le continent et au-delà. Le Sahara et ses environs produisent la moitié de la poussière minérale annuelle mondiale, et constituent la principale source de poussières minérales atmosphériques du monde. Les éruptions volcaniques contribuent également à cette pollution de l'air (Muthama et al. 2012), et l'Afrique compte quelques volcans actifs, dont le mont Nyamulagira.

Les changements climatiques résultant des activités humaines entraînent actuellement des impacts notables sur le continent. Les polluants atmosphériques à courte durée de vie (PCDV), des substances ayant une durée de vie relativement courte dans

l'atmosphère, allant de quelques jours à quelques décennies, parmi lesquels le noir de carbone, le méthane, l'ozone troposphérique et certains hydrofluorocarbures (HFC) entraînent un réchauffement du climat. Les PCDV sont responsables d'une part importante des changements climatiques observés à ce jour et auront une influence significative sur le taux de réchauffement à court terme (dans les prochaines décennies). Les températures dans les régions intérieures subtropicales du Sud et du Nord de l'Afrique ont augmenté à un rythme d'environ 2 °C par siècle au cours des cinq dernières décennies, soit un rythme environ deux fois plus rapide que l'augmentation mondiale des températures (Jones et al. 2012 ; Engelbrecht et al. 2015).

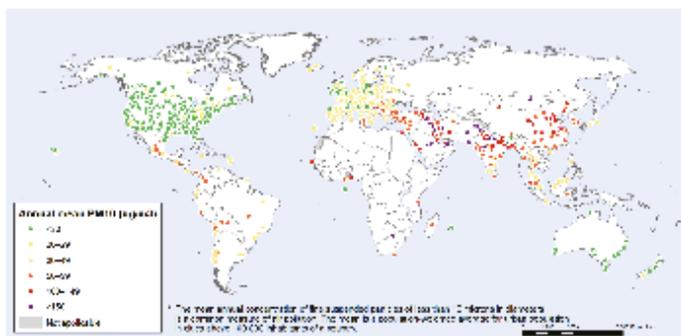
La pollution de l'air ambiant, sous des formes gazeuses ou particulaires, a des répercussions négatives sur les économies et les moyens d'existence en Afrique. Les principales sources de pollution de l'air extérieur dans la région comprennent les véhicules automobiles, les procédés industriels, la production d'énergie et la combustion domestique de combustibles solides (Muthama et al. 2015). Les sources de pollution de l'air à l'échelle du continent proviennent principalement des zones industrielles, des centres urbains et des routes empruntées par des véhicules motorisés.

La surveillance des taux d'ozone troposphérique en Afrique australe a montré que les concentrations ambiantes dépassent souvent le seuil de 40 parties par milliard (ppb) à partir duquel ils peuvent endommager la végétation (Kirkman et al. 2000). Il existe dans la région de grandes zones où la concentration en ozone troposphérique est supérieure à 40 ppb jusqu'à 10 heures par jour, tandis que d'autres ont dépassé 80 ppb, en particulier en hiver lorsque les concentrations moyennes d'ozone sont plus élevées. Les zones dans lesquelles le seuil de 40 ppb est dépassé coïncident avec les régions de culture de maïs en Afrique du Sud et au Zimbabwe (Kirkman et al. 2000), et ceci peut avoir un impact négatif sur les rendements des cultures.

La pénurie d'informations sur la qualité de l'air concernant le continent africain est une réalité illustrée par la carte récente de l'exposition aux particules (PM_{10}) dans les zones urbaines au niveau mondial (OMS 2012). Sur 1 100 zones urbaines mentionnées, seules 10 (moins d'un pour cent) sont situées sur le continent africain, soit un niveau six fois inférieur à celui des données des stations disponibles en France (Figure 2.1.2).

Malgré de grandes incertitudes, les concentrations annuelles en PM_{10} dépassent 50 microgrammes par mètre cube dans toutes

Figure 2.1.2 : Exposition aux particules d'un diamètre aérodynamique de 10 micromètres ou moins (PM_{10}) dans 1 100 zones urbaines 2003–2010



Source : OMS 2012

les villes africaines représentées, la ville de Banizoumbou (Sud du Niger) enregistrant une concentration annuelle record de PM_{10} de $149 \mu\text{g m}^{-3}$ en 2006 et 225 microgrammes par mètre cube en 2007 (Marticorena *et al.* 2010). Au Niger et en Mauritanie, les estimations des concentrations de PM_{10} ont montré que les poussières minérales représentent respectivement 106 et 137 jours de dépassement par an pour la valeur limite de 50 microgrammes par mètre cube pour les PM_{10} (Ozer *et al.* 2007 ; Ozer 2005), indiquant une forte probabilité d'impact sur la santé. Les estimations des concentrations de particules fines présentes dans l'air ambiant confirment que l'on trouve les plus hautes concentrations de $PM_{2,5}$ au niveau mondial dans la moitié nord du continent africain (De Longueville *et al.* 2014 ; van Donkelaar *et al.* 2010).

Les variations et les tendances de la teneur en aérosols à l'échelle de différentes régions terrestres et océaniques, notamment en Afrique, indiquent que l'évolution du niveau d'émissions de poussières du Sahara et du Sahel tient principalement à l'évolution de la vitesse du vent près de la surface. La tendance à la baisse de la concentration en poussières dans la région de transport de poussières de l'Atlantique nord tropical et des sites récepteurs de la Barbade et de Miami, est étroitement associée à une augmentation de la température de surface de la mer dans l'Atlantique Nord. Cette augmentation de température peut entraîner une diminution de la



Pollution atmosphérique extérieure dans une ville en Afrique de l'Ouest.
Crédit photo : C. Lioussé, UPS/CNRS

vitesse du vent sur l'Afrique du Nord qui réduit ainsi les émissions de poussières, et entraîne l'augmentation des précipitations sur l'Atlantique Nord tropical qui accroît l'élimination des poussières pendant le transport (Chin *et al.* 2014 ; De Longueville *et al.* 2013 ; Muthama 2004).

La charge de morbidité de la pollution atmosphérique est élevée. Le Centre international de recherche sur le cancer de l'Organisation mondiale de la santé a classé la pollution atmosphérique extérieure comme cancérigène pour l'homme, et ses impacts sont dans la même catégorie que la fumée du tabac, les rayons UV et le plutonium. De Longueville *et al.* (2014) ont observé des épisodes de poussières sur le nord du Bénin au cours de la saison sèche, entre 2003 et 2007, qui ont enregistré en moyenne une concentration quotidienne de PM_{10} de 1 017 microgrammes par mètre cube, soit une teneur 18 fois plus élevée que celle enregistrée pendant la saison des pluies. L'étude a également mis en évidence une augmentation moyenne de 12,5 % du taux d'infections aiguës des voies respiratoires inférieures pendant la saison sèche.

Les dépôts atmosphériques sont une source importante de nutriments pour les écosystèmes aquatiques (Jassby *et al.* 1994). Cela tient en partie au fait que des échanges importants entre systèmes de différents nutriments, comme l'azote et le soufre,

se produisent *via* l'atmosphère et les activités humaines, en partie au fait que les activités humaines rejettent des polluants dans l'atmosphère dans des quantités qui sont comparables, ou même supérieures, aux taux de mobilisation naturels (Crutzen et Andreae 1990). Tamatamah *et al.* (2005) ont estimé que 13,5 tonnes de phosphore ont été déposées chaque année dans le lac Victoria sous forme de dépôts atmosphériques, soit 55 % de l'apport total en phosphore du lac. Au Ghana, Breuning-Madsen *et al.* 2015 ont fait remarquer que la poussière de l'Harmattan a contribué en moyenne à 10 % de l'apport de calcium, de magnésium et de potassium, et 20-40 % du phosphore fourni aux agroécosystèmes à partir de sources naturelles.

2.1.3 Émissions transfrontalières et dépôts atmosphériques

La plupart des dépôts de polluants atmosphériques à l'échelle du continent est attribuable à des sources transfrontalières. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne les grosses particules en suspension telles que les poussières. Le désert du Sahara est la source principale de poussières dans le monde. Environ 12 % des poussières du Sahara se déplacent vers le nord en direction de la mer Méditerranée et de l'Europe ; 28 % vers l'ouest en traversant l'océan Atlantique en direction des États-Unis, des Caraïbes, et de l'Amérique du Sud ; et 60 % vers le sud en direction du golfe de Guinée (Engelstaedter *et al.* 2006).

En Afrique de l'Ouest, les poussières atmosphériques, qui se composent de particules sahariennes et sont transportées par le vent de l'Harmattan, constituent un événement climatique saisonnier important. Les aérosols continentaux sont transportés par les vents de l'Harmattan depuis le nord-est du Sénégal (Dolumbia *et al.* 2012). La poussière affecte la qualité chimique des précipitations, qui sont généralement alcalines et fortement minéralisées. Orange *et al.* (1993) ont indiqué l'existence d'une « signature chimique africaine » des flux atmosphériques, qui apporte un ensemble de produits chimiques dont la masse va de 1 300 kg par hectare et par an dans la zone du Sahel à 365 kg par hectare et par an dans la zone guinéenne.

Les émissions d'ozone dans la troposphère africaine sont principalement issues de sources anthropiques. Par exemple, Alghedo *et al.* (2007) ont remarqué une augmentation de la concentration d'ozone troposphérique d'environ 2 à 7 parties par milliard en volume (ppbv) en Afrique de l'Ouest entraînée par

les émissions anthropiques pendant l'été boréal, tandis que des estimations des augmentations des émissions de NO_x, de 20 à 30 % entre 1990 et 2010, étaient observées régulièrement au-dessus de la Réunion et de l'hémisphère Sud.

2.1.4 Sources d'énergies renouvelables

Énergie solaire

Malgré la forte irradiation solaire dont bénéficie l'Afrique, avec une moyenne de 2 000 kilowattheures par mètre carré et par an, la capacité installée de production d'énergie solaire à grande échelle est assez faible, et est passée de 40 mégawatts en 2010 à 280 mégawatts en 2013 (AIE 2014). De nombreuses zones rurales en Afrique sont isolées, ce qui augmente le coût des infrastructures de distribution de l'électricité. Par conséquent, les systèmes photovoltaïques (PV) et les systèmes solaires à concentration (CSC) constituent une solution idéale pour les zones sans raccordement au réseau. La production potentielle d'énergie solaire de l'Afrique à partir des systèmes PV et CSC est estimée respectivement à 6 567 térawattheures et 4 719 térawattheures par an (IRENA 2011)([En savoir plus...3](#)).

Énergie éolienne

L'Afrique dispose d'abondantes sources d'énergie éolienne, qui pourraient aider la région à répondre à ses futurs besoins en électricité et promouvoir une croissance économique significative (Mas'ud *et al.* 2015), avec des bénéfices positifs en matière de santé. Les marchés de l'énergie éolienne dans la région restent modestes, avec 43 MW installés en Afrique subsaharienne, selon les estimations. La faible capacité installée de l'énergie éolienne représente 4 % de l'ensemble de la capacité installée au niveau mondial, mais des projets visant à ajouter 230 MW à la capacité existante sont en cours d'examen (Mas'ud *et al.* 2015).

Les sources d'énergies renouvelables comme l'énergie éolienne n'ont pas été une priorité pour l'Afrique en raison des difficultés liées aux technologies et aux financements dans une région qui est confrontée à d'autres problèmes urgents comme la pauvreté et des soins de santé insuffisants. À mesure que les coûts associés aux renouvelables, et à la technologie éolienne en particulier, continuent de baisser, la capacité éolienne installée de l'Afrique devrait passer à 3,9 gigawatts d'ici 2020, un chiffre qui apparaît bien faible par rapport au total mondial projeté de 610 gigawatts d'ici 2020 (Mas'ud *et al.* 2015).

2.1.5 Variabilité et changement climatique

La concentration mondiale en dioxyde de carbone est passée de 280 parties par million (ppm) en 1850 à 390 ppm en 2011, faisant des gaz à effet de serre la cause la plus probable de l'augmentation observée, de l'ordre de 0,5 °C, de la température de surface moyenne mondiale au cours des 50 dernières années (OMM 2015). L'augmentation de la température a également affecté d'autres systèmes climatiques, parmi lesquels la pluviométrie.

Pluviométrie

La plupart des régions de l'Afrique ne disposent pas de données d'observation suffisantes pour tirer des conclusions sur les tendances en matière de précipitations annuelles au cours du dernier siècle (Niang *et al.* 2014). En outre, dans de nombreuses régions du continent, on observe des divergences entre les différents ensembles de données de précipitation observés (Kalognomou *et al.* 2013 ; Kim *et al.* 2013 ; Nikulin *et al.* 2012 ; Sylla *et al.* 2011). Les régions pour lesquelles des données suffisantes sont disponibles montrent des diminutions très probables des précipitations annuelles au cours du dernier siècle dans certaines parties de l'ouest et de l'est de la région du Sahel en Afrique du Nord. Au cours des dernières décennies, les régions du nord de l'Afrique du Nord (au nord des montagnes de l'Atlas et le long de la côte méditerranéenne de l'Algérie et de la Tunisie) ont connu une forte diminution de la quantité de précipitations en hiver et au début du printemps (Barkhordarian *et al.* 2013). Le désert du Sahara, qui reçoit moins de 25 mm de pluie par an, présente peu de changements saisonniers (Liebmann *et al.* 2012).

Les précipitations sur le Sahel ont connu une réduction globale au cours du 20^e siècle, avec une reprise au cours des 20 dernières années du siècle (Biasutti 2013 ; Ackerley *et al.* 2011 ; Nicholson *et al.* 2000). Un grand nombre d'épisodes de sécheresse ont été enregistrés au Sahel pendant les années 1970 (Greene *et al.* 2009 ; Biasutti *et al.* 2008 ; Biasutti et Giannini 2006). La reprise des pluies peut être due à la variabilité naturelle (Mohino *et al.* 2011) ou à une réponse forcée à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre (Biasutti 2013 ; Haarsma *et al.* 2005), ou être causée par une réduction de la concentration en aérosols (Ackerley *et al.* 2011). Les précipitations en Afrique de l'Est présentent un niveau élevé de variabilité temporelle et spatiale dominée par toutes sortes de processus physiques (Hession et Moore 2011 ; Rossell Holmer 2007). Funk *et al.* (2008) indiquent qu'au cours des trois dernières

décennies, les précipitations ont diminué en Afrique de l'Est entre mars et mai-juin. Le lien physique suggéré pour expliquer la diminution des précipitations est le réchauffement rapide de l'océan Indien, qui entraîne un accroissement de la convection et des précipitations sur l'océan Indien tropical et contribue ainsi à accroître la subsidence au-dessus de l'Afrique de l'Est et une diminution des précipitations de mars et jusqu'à mai-juin (Funk *et al.* 2008). De la même manière, Lyon et DeWitt (2012) montrent une baisse de la pluviométrie saisonnière de mars à mai sur l'Afrique de l'Est. Les précipitations de la mousson d'été (juin-septembre) ont diminué dans une grande partie de la Grande Corne de l'Afrique au cours des 60 dernières années (au cours de la période 1948-2009 ; Williams *et al.* 2012), du fait de l'évolution du gradient de pression au niveau de la mer (PNM) entre le Soudan, la côte Sud de la mer Méditerranée et la région Sud de l'océan Indien tropical (Williams *et al.* 2012).

En Afrique australe une réduction des précipitations de fin d'été a été signalée sur les régions Ouest, allant de la Namibie jusqu'au Congo en passant par l'Angola, au cours de la deuxième moitié du 20^e siècle (Hoerling *et al.* 2006 ; New *et al.* 2006). Cette période de sécheresse est associée à une augmentation des températures de surface de la mer (TSM) dans l'océan Indien tropical. On observe une modeste tendance à la réduction des précipitations au Botswana, au Zimbabwe et dans l'ouest de l'Afrique du Sud. Outre les changements dans le niveau moyen ou total des précipitations estivales, certaines caractéristiques intra-saisonnières des précipitations saisonnières ont changé, comme le début, la durée, la fréquence des périodes de sécheresse, l'intensité des précipitations et le retard dans l'apparition des précipitations (Kniveton *et al.* 2009 ; Tadross *et al.* 2009).

Les changements dans la répartition et l'ampleur des phénomènes de précipitations extrêmes observés dans de nombreuses régions d'Afrique sont associés à la fois aux changements climatiques et à la variabilité climatique (Williams *et al.* 2010), et ces changements varient selon les sous-régions (Omondi *et al.* 2013 ; van de Giesen *et al.* 2010 ; Muthama *et al.* 2008). La désertification, l'avancée du désert et une altération des régimes hydrologiques ont été observés dans plusieurs écosystèmes et régions d'Afrique (Odjugo 2010 ; Descroix *et al.* 2009 ; GIEC 2007). Une pénurie d'eau peut avoir un impact néfaste sur la végétation, la production agricole et les moyens d'existence, d'autant que de nombreux pays africains dépendent d'une agriculture pluviale à faible productivité (Assan *et al.* 2009 ; Below *et al.* 2007).



Source asséchée en périphérie de Moyale, au Kenya.
Crédit photo : Sarah Elliott/EPA

La majorité des personnes vivant dans les pays sub-sahariens (environ 85 %) vivent dans les zones rurales et exercent des activités agricoles, l'agriculture constituant la principale source de leurs moyens d'existence (Banque mondiale 2009). Barrios *et al.* (2010) apportent des éléments démontrant que les tendances de la pluviométrie sur le long terme ont affecté les taux de croissance économique en Afrique subsaharienne par le passé. Récemment, des tendances à la sécheresse à long terme ont été observées dans plusieurs régions d'Afrique, par exemple au Nigeria (Odjugo 2010), dans le Sahel occidental (Lebel et Ali 2009), l'Afrique du Nord tropicale (Kawase *et al.*, 2010) et dans la région Est de l'Afrique tropicale australe (Yin et Gruber 2010). En revanche, une étude réalisée par Capecchi *et al.* (2008) a démontré qu'une augmentation des précipitations en Afrique de l'Ouest entre 1986 et 2000 avait eu un effet positif sur la production agricole, en particulier sur la production de mil. Le reverdissement du Sahel, depuis le milieu des années quatre-vingt, qui a suivi la grande sécheresse des années soixante-dix a également été attribué à l'accroissement des précipitations (Herrmann *et al.* 2005).

La variabilité interannuelle des précipitations en Afrique suit un schéma qui est fortement liée au phénomène ENSO. En règle

générale, au cours d'un phénomène El Niño, les précipitations augmentent dans le nord, le nord-est et l'est, et diminuent dans le sud-est de l'Afrique (Muthama *et al.* 2014 ; Obasi 2005 ; Ropelewski et Halpert 1987).

Température

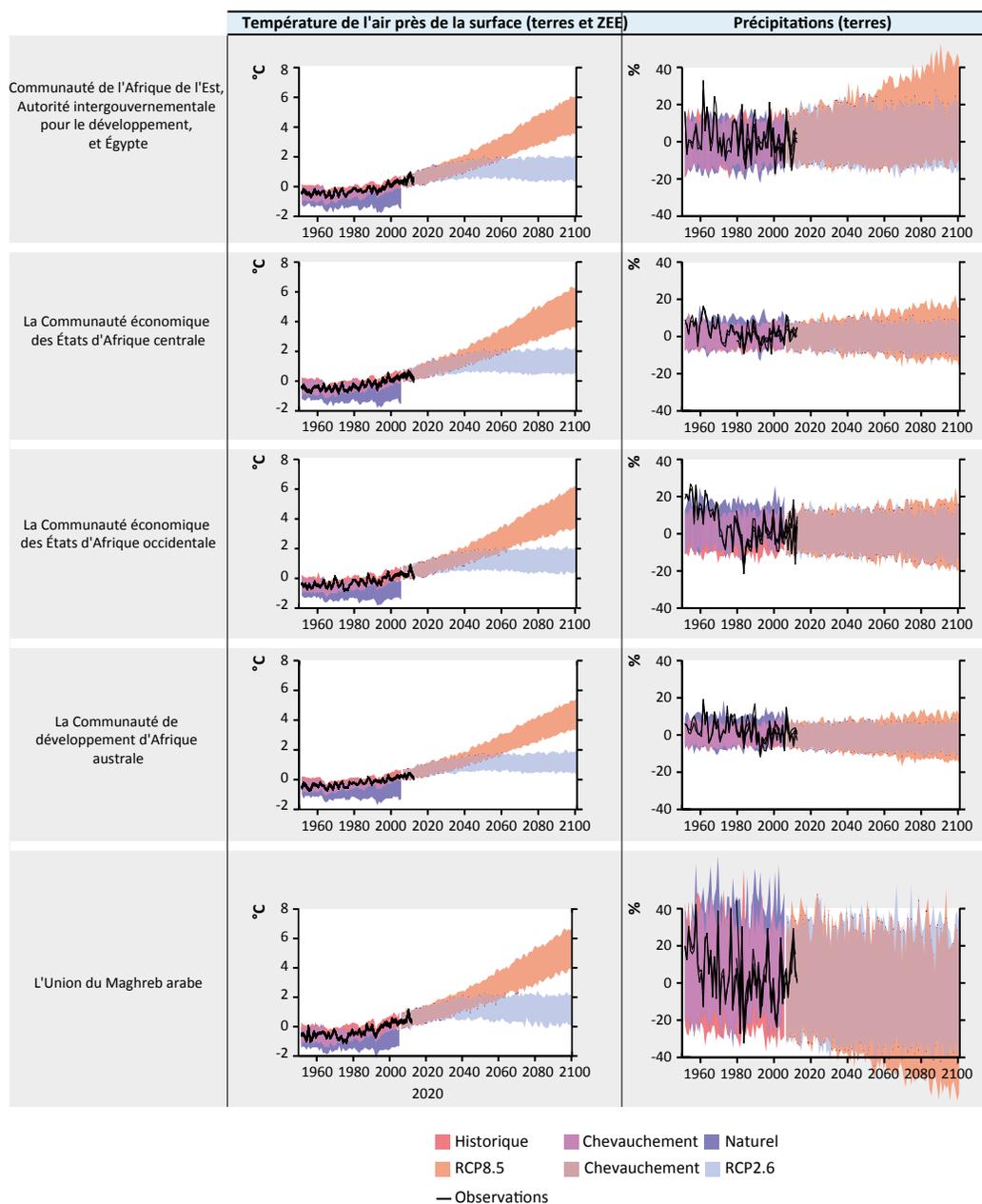
Les températures près de la surface en Afrique ont augmenté de 0,5 °C ou plus au cours des 50 à 100 dernières années, avec une augmentation plus rapide des températures minimales que des températures maximales (Nicholson *et al.* 2013 ; Funk *et al.* 2012 ; Collins 2011 ; Grab et Craparo 2011 ; Hoffman *et al.* 2011 ; GIEC 2007 ; New *et al.* 2006 ; Kruger et Shongwe 2004 ; Schreck et Semazzi 2004). Les anomalies de la température de l'air près de la surface en Afrique ont été significativement plus importantes entre 1995 et 2010 qu'entre 1979 et 1994 (Collins 2011).

La **Figure 2.1.3** montre que, au cours des dernières décennies, les tendances annuelles et saisonnières observées dans les températures moyennes près de la surface en Afrique du Nord indiquent un réchauffement global nettement supérieur à la fourchette des écarts dus à la variabilité (interne) naturelle (Barkhordarian *et al.* 2012a). Pendant les saisons chaudes (mars-



Des gens reviennent dans leurs foyers inondés dans le district de Chikwawa, dans le sud du Malawi.
Crédit photo : Handout/Reuters

Figure 2.1.3 : Variations observées et simulées dans la température moyenne annuelle passée et projetée pour l'Afrique



Sources : Barkhordarian et al. 2012a, Barkhordarian et al. 2012b, Vizy et Cook 2012, Collins 2011, Kruger et Sekele 2012 ; Zhou et al. 2010, Anyah et Qiu 2012

avril-mai, juin-juillet-août) une augmentation de la température près de la surface est enregistrée sur le nord de l'Algérie et du Maroc qui a très peu de chances d'être due à la variabilité naturelle ou à des phénomènes naturels (Barkhordarian *et al.* 2012b). La région a également enregistré des tendances positives en matière de température minimale et maximale annuelle (Vizy et Cook 2012).

À l'échelle de l'Afrique de l'Ouest et du Sahel, les températures près de la surface ont augmenté au cours des 50 dernières années. Le nombre de journées et de nuits froides ont diminué et le nombre de journées et de nuits chaudes ont augmenté entre 1961 et 2000. Collins (2011) a noté qu'un réchauffement significatif, situé entre 0,5 °C et 0,8 °C, a été enregistré entre 1970 et 2010 dans la région. La majeure partie de l'Afrique australe a enregistré une hausse des températures annuelles moyennes, maximales et minimales sur de grandes parties de la sous-région au cours de la deuxième moitié du 20^e siècle, avec une période de réchauffement particulièrement importante entre 1990 et 2010 (Kruger et Sekele 2012 ; Collins 2011 ; Zhou *et al.* 2010). Les températures minimales ont augmenté plus rapidement que les températures maximales dans les régions intérieures de l'Afrique australe (New *et al.* 2006).

Les régions équatoriales et australes de l'Afrique orientale ont connu une augmentation significative de la température depuis le début des années 1980 (Anyah et Qiu 2012). De même, des rapports récents indiquent qu'il y a eu une augmentation des températures moyennes saisonnières dans de nombreuses régions de l'Éthiopie, du Kenya, du Soudan du Sud et de l'Ouganda au cours des 50 dernières années (Funk *et al.* 2012). En outre, un réchauffement de la température près de la surface et une augmentation de la fréquence des événements extrêmes de chaleur ont été observés pour les pays riverains de l'océan Indien occidental entre 1961 et 2008 (Vincent *et al.* 2011).

2.1.6 Atteindre les objectifs environnementaux mondiaux pour l'air

Les efforts en faveur de la qualité de l'air en Afrique continuent d'être axés sur la réduction de la pollution de l'air, pour faire face aux augmentations attendues des niveaux de pollution de l'air causées par l'intensification de l'urbanisation, de la motorisation, des activités industrielles et des tempêtes de poussières (PNUE 2013). Les objectifs environnementaux mondiaux (OEM) visant à réduire la pollution de l'air et à améliorer la qualité de l'air comprennent :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre et les changements climatiques associés (Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), 1994) ;
- la maîtrise et, à terme, l'élimination complète des émissions mondiales de substances qui appauvrissent la couche d'ozone (Protocole de Montréal, 1989, avec 8 révisions ultérieures) ;
- la réduction des maladies respiratoires et d'autres impacts sur la santé par élimination progressive du plomb dans l'essence (Plan de mise en œuvre de Johannesburg, 2002) ;
- la réduction de la dépendance à l'égard des combustibles solides pour la cuisson et le chauffage par la fourniture de sources d'énergie abordables (Plan de mise en œuvre de Johannesburg, 2002) ;
- le développement et l'application d'activités de contrôle et de mesure de la pollution, et la surveillance de la pollution transfrontalière de l'air (Agenda 21, 1992) ;
- la coopération aux niveaux international, régional et national pour réduire la pollution atmosphérique (Plan de mise en œuvre de Johannesburg, 2002) ; et
- l'interdiction et, à terme, l'élimination de la production, l'utilisation, l'importation et l'exportation de polluants organiques persistants (POP) produits intentionnellement ou non (Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP), 2004) (**En savoir plus...4**).

Si l'Afrique ne contribue pas de façon significative au réchauffement de la planète, ce continent est le plus lourdement affecté par les impacts des changements climatiques dans la mesure où la plupart des économies africaines dépendent fortement de secteurs économiques sensibles au climat qui sont exposés à la variabilité climatique, aux inondations et aux sécheresses (CMAE 2015). En réponse à ce défi, l'Union africaine a créé un Comité des chefs d'États et de gouvernements africains sur les changements climatiques pour garantir que l'Afrique adapte et participe efficacement aux efforts mondiaux visant à atténuer les changements climatiques sans compromettre le programme de développement du continent. Un Programme de travail de haut niveau sur les changements climatiques en Afrique a été adopté pour servir de guide à l'Union africaine, aux États membres et aux communautés économiques régionales dans la lutte contre les changements climatiques. Le programme de travail est axé sur les principaux domaines d'intérêt pour l'Afrique, parmi lesquels les besoins en matière de financement

climatique et de technologies ; un programme à l'échelle du continent sur l'adaptation aux changements climatiques ; les actions d'atténuation ; les actions et la participation transversales et la coopération internationale et les mécanismes institutionnels de suivi. Au cours de la 15^e session de la Conférence ministérielle africaine sur l'environnement (CMAE 2015), il a été demandé aux États membres de mettre en œuvre ce Programme de travail au niveau national.

Le Centre africain de politique climatique, qui met l'accent sur la production d'informations sur le climat en Afrique, constitue un autre effort visant à s'attaquer aux problèmes liés aux changements climatiques. Au niveau national, les programmes de lutte contre les changements climatiques comprennent l'initiative de Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts (REDD) et REDD+, qui sont mises en œuvre par les Nations Unies (En savoir plus...5).

Bien que des progrès significatifs aient été faits dans la mise en œuvre du Protocole de Montréal, l'Afrique reconnaît qu'il y a eu une augmentation dans la production et l'utilisation des hydrofluorocarbures (HFC). Lors de la 15^e session ordinaire de la CMAE, les États membres ont convenu d'utiliser les ressources disponibles au titre du Protocole de Montréal pour réduire la production et la consommation de HFC ainsi que d'affecter un soutien financier et technologique pour leur gestion (CMAE 2015). La CMAE a également décidé de mettre en œuvre des domaines prioritaires au titre du Cadre d'action du Forum pour un transport durable en Afrique pour réduire les émissions des véhicules et améliorer l'efficacité énergétique (CMAE 2015).

Dans le domaine de l'élimination du plomb dans l'essence, la mise en œuvre de la Déclaration de Dakar a conduit à l'élimination progressive de l'utilisation de l'essence au plomb en Afrique, à l'exception de l'Algérie (PNUE/PCFV 2016). Parmi les résultats positifs de cette intervention figure la baisse des niveaux de plomb dans le sang, observée au Ghana et au Kenya (PNUE/PCFV 2016).

Les combustibles solides sont encore utilisés par une grande partie des communautés urbaines et rurales pour la cuisine et le chauffage, ce qui contribue à la pollution de l'air intérieur, à la déforestation et à la dégradation des terres. Si des efforts ont été faits pour fournir une énergie abordable en particulier aux communautés rurales, afin de réduire l'utilisation de combustibles solides, ceux-ci sont entravés par des sources de revenus faibles et imprévisibles qui rendent l'électricité hors de prix, ainsi que par de graves pénuries

d'approvisionnement en électricité. Des programmes tels que l'Initiative « Solutions énergétiques pour une cuisson propre en Afrique » (Africa Clean Cooking Energy Solutions) et le Programme d'accès aux énergies renouvelables en Afrique visent à proposer des solutions en matière de cuisinières propres et à aider à répondre aux besoins énergétiques de façon respectueuse de l'environnement. Dans le cadre de ces programmes, les producteurs de charbon au Rwanda et en Tanzanie ont été formés à une production plus économe et plus durable, tandis qu'en Ouganda un projet pilote produisant de l'électricité à partir de déchets biodégradables est en cours (Banque mondiale/AFREA 2012). L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a élaboré un programme complet sur la pollution de l'air domestique pour soutenir les pays en développement dans les domaines de la recherche et de l'évaluation, du renforcement des capacités, de la production d'éléments probants destinés aux décideurs et du développement et de la maintenance de bases de données (OMS 2016). D'autres interventions destinées à lutter contre la pollution de l'air intérieur s'accompagnent de la production de cuisinières améliorées comme le four à bois en céramique Jiko au Kenya et la cuisinière Tsofso au Zimbabwe. Lorsqu'il est utilisé correctement le four à bois Jiko permet de réduire la consommation de combustible de 20 à 50 %, ce qui entraîne une réduction équivalente du recours au bois comme source de combustible. Il permet aussi de réduire les émissions de 20 %, et donc de réduire la pollution atmosphérique (OMS 2016).

Les interventions visant à réduire l'exposition à la pollution de l'air intérieur ont également contribué à l'atteinte des Objectifs du millénaire pour le développement (OMD). La majeure partie de la charge de morbidité causée par la pollution de l'air intérieur affecte les enfants âgés de moins de 5 ans. Par conséquent, une réduction de l'exposition à la pollution de l'air intérieur contribue à la réduction de la mortalité des enfants dans le cadre de l'OMD 4. En outre, l'un des indicateurs permettant de suivre les progrès accomplis en vue de la durabilité environnementale dans le cadre de l'OMD 7 était la proportion de la population utilisant des combustibles solides. Ces efforts et d'autres contribueront également aux Objectifs de développement durable (ODD) en particulier ceux qui portent sur la santé, l'égalité des sexes, la pauvreté, l'énergie, la biodiversité, les forêts et la déforestation, et la consommation et la production durables.

Les informations sur les sources, les niveaux et les mesures de contrôle des pollutions sont toujours très limitées (Figure 2.1.4).

Afin de remédier à ce manque d'information, la CMAE encourage la collecte des données, la surveillance et la modélisation de la qualité de l'air, ainsi que le renforcement des capacités pour les politiques, la législation, les institutions, les systèmes de gestion, la sensibilisation du public et le travail en réseau (CMAE 2015).

Au niveau sous-régional, les accords-cadres sur la pollution atmosphérique prévoient l'installation de stations de surveillance de la qualité de l'air et le maintien des inventaires nationaux des émissions. Par exemple, en vertu de l'accord-cadre de la Communauté de développement de l'Afrique australe (CDAA), le Botswana, le Malawi, le Mozambique, l'Afrique du Sud, la Zambie et le Zimbabwe ont mis au point des rapports de situation de pays qui fournissent des statistiques sur la qualité de l'air. En outre,

le Sénégal et l'Afrique du Sud ont mis en place des Centres de surveillance de qualité de l'air ([En savoir plus...6](#)).

La plupart des pays africains sont parties aux instruments politiques internationaux sur la pollution de l'air et la qualité de l'air, et des progrès notables ont été réalisés dans la coopération au niveau mondial. En outre, les pays des sous-régions du continent disposent des accords-cadres suivants sur la pollution atmosphérique :

- L'accord-cadre régional sur la pollution atmosphérique en Afrique de l'Ouest et du Centre (2009)
- L'accord-cadre régional sur la pollution atmosphérique en Afrique de l'Est (2008)
- Le projet de Cadre politique régional de la Communauté de développement de l'Afrique australe (2008)



2.2 Terres

Messages clés: Terres

- Considérées comme l'atout le plus précieux de l'Afrique, les terres sont une ressource essentielle pour tous les aspects de la vie et du développement. Cependant, cette ressource est confrontée à de nouveaux défis liés à l'évolution des pratiques d'utilisation des terres, notamment l'urbanisation, l'exploitation minière, la déforestation, l'expansion agricole et le développement des infrastructures. Des pratiques durables de gestion des terres sont nécessaires pour concilier les différents usages de cette ressource.
- La région compte six des dix premiers pays mondiaux connaissant une urbanisation rapide, et en conséquence, elle va être confrontée à des transformations profondes des schémas de peuplement au cours des prochaines années. Le déplacement de quelque 450 millions de personnes des zones rurales vers les zones urbaines d'ici 2050 va exercer d'énormes contraintes sur les institutions et les infrastructures urbaines, les ressources financières et autres, tout en créant une énorme demande de terres pour leur installation. Pour relever ce défi, de bonnes pratiques d'aménagement du territoire à tous les niveaux de gouvernement seront nécessaires pour faire en sorte que les villes aient la capacité de faire face à l'accroissement démographique. Une autre intervention importante consistera à rendre les zones rurales attractives pour les jeunes par des investissements dans le développement rural.
- L'Afrique dispose de 60 % des terres arables non cultivées de la planète, ce qui indique un grand potentiel d'investissement dans la production alimentaire à grande échelle qui, si elle était réalisée, permettrait à la région non seulement de répondre à ses propres besoins alimentaires, mais aussi d'exporter à l'international. La valorisation de ce potentiel représente un défi important, surtout si l'on tient compte des autres utilisations des terres, comme les pâturages et les valeurs culturelles. À l'heure actuelle, la productivité des terres reste faible dans la région ; en raison de la pauvreté en éléments minéraux dans les sols et de la dégradation des sols causée par des pratiques agricoles inappropriées, la déforestation, les activités minières et la désertification. L'Afrique est donc invitée à adopter le Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine et les technologies associées pour l'utilisation de l'irrigation et des engrais, tout en favorisant la biodiversité agricole et le développement des connaissances agro-écologiques du continent, de façon à aboutir à des rendements plus élevés par unité de surface.
- Les régimes fonciers mal définis constituent un autre sujet de préoccupation. L'obtention de droits fonciers, aussi bien pour les femmes que pour les hommes, permettra de garantir que le capital foncier de l'Afrique est à la fois valorisé et protégé. L'Afrique est donc invitée à élaborer des directives sur les meilleures pratiques relatives aux arrangements et processus d'obtention de droits fonciers, et à instituer des réformes législatives et administratives appropriées pour garantir que des progrès sensibles sont réalisés pour aboutir à un marché foncier basé sur un ensemble de droits fonciers sûrs et sur une productivité accrue des terres.

2.2.1 Introduction

La masse continentale de l'Afrique, soit 30 millions de kilomètres carrés, fait de la région le deuxième continent de la planète après l'Asie (PNUE 2013). Avec le maïs apportant une contribution de près de 21 milliards USD en 2013, et l'élevage apportant 65 milliards USD

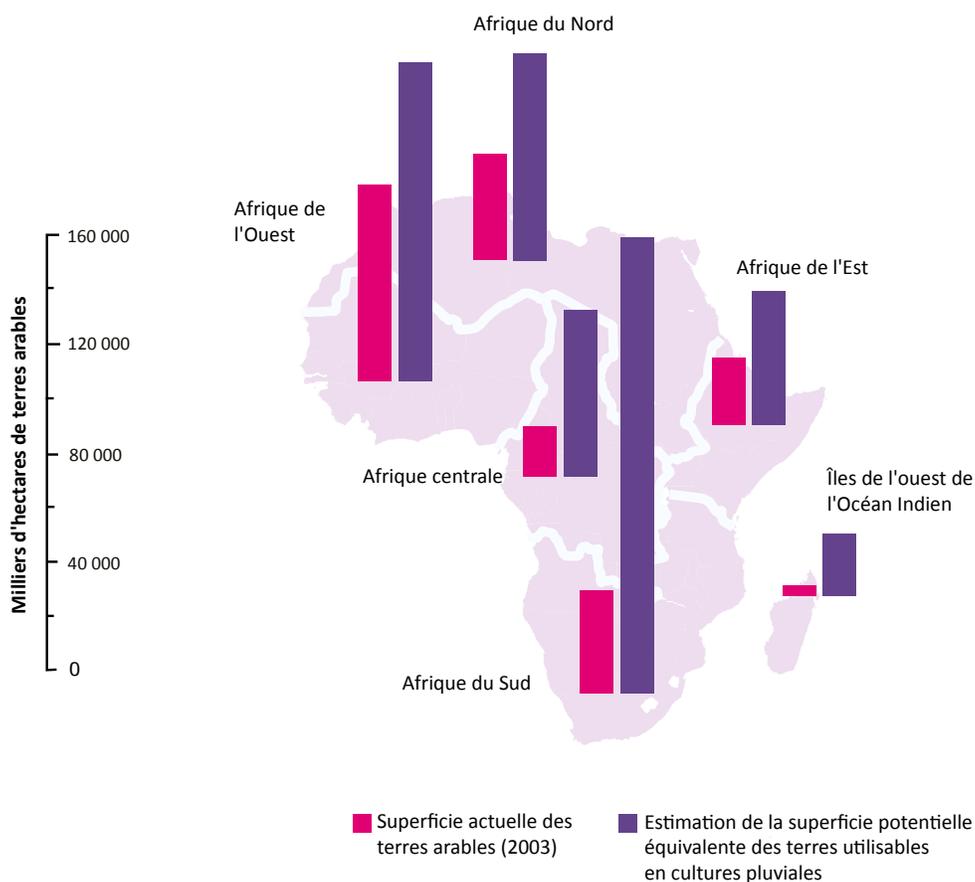
(FAOSTAT 2015), les terres représentent l'atout le plus précieux de l'Afrique pour la production alimentaire, la santé nutritionnelle et le développement économique. La région comporte 6,7 millions de kilomètres carrés de forêts et terres boisées et 19,8 millions de kilomètres carrés de zones arides et de déserts (PNUE 2013 ; FIDA

2010). L'étendue des terres arables est estimée à 8,07 millions de kilomètres carrés, et sur ce chiffre, seulement 1,97 million sont cultivés (PNUE 2013). À ce titre, l'Afrique, avec la région Amérique latine et Caraïbes, possèdent la plus grande réserve de terres agricoles du monde, soit environ 80 % des terres de cette catégorie (CMAE 2015) ([En savoir plus...7](#)).

La demande relative aux terres abondantes de la région a augmenté au fil des ans, parallèlement à la densité de population, qui est passé de 31 habitants par kilomètre carré en 2005 à 40 en 2015

(UNDESA 2015). La productivité des terres est faible et connaît actuellement une baisse, en dépit d'une forte dépendance de la majorité de la population à la terre et à ses ressources. L'agriculture joue un rôle majeur dans l'économie du continent. Elle emploie près de 70 % de la population africaine et génère 30 % du produit intérieur brut (PIB), mais la productivité agricole est encore trop faible pour permettre à la région de se nourrir (Benin *et al.* 2011). Le potentiel agro-écologique de l'Afrique est largement supérieur à la fois à sa production actuelle et à ses besoins alimentaires. Outre

Figure 2.2.1 : Terres arables actuelles et potentielles en Afrique



Source : FAOSTAT 2006

l'agriculture, l'urbanisation, dont les tendances à la hausse sont les plus élevées au monde, est un autre facteur important qui explique le changement d'affectation des terres dans la région.

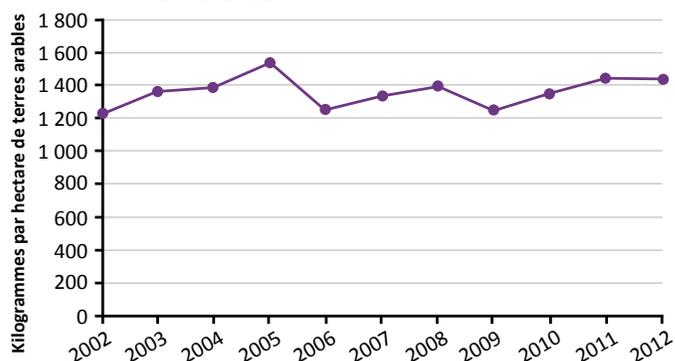
2.2.2 Productivité des terres

Alors qu'elle dispose de plus d'un quart des terres arables de la planète, l'Afrique ne génère que 10 % de la production agricole mondiale, et affiche le rendement agricole le plus faible par unité de surface de toutes les régions (NEPAD 2013 ; Jayaram *et al.* 2010). Il est possible pour l'Afrique d'accroître sa production agricole puisque la région dispose de 52 % des terres arables non exploitées au niveau mondial (Chamberlin *et al.* 2014 ; Deininger *et al.* 2011). Toutefois la plupart de ces terres sont concentrées dans six pays. Comme on peut le constater dans la **Figure 2.2.1**, la superficie actuelle des terres arables en Afrique est beaucoup plus faible que le potentiel équivalent des terres arables utilisables en cultures pluviales.

Dans les conditions actuelles en matière d'infrastructures, de technologies de production et de niveaux de production agricole, la majeure partie des terres agricoles potentiellement disponibles en Afrique sont soit non viables économiquement soit hors de portée pour la majorité des petits exploitants (Chamberlain *et al.* 2014). Les pressions foncières locales sont chose courante en Afrique. Des estimations montrent en effet que 21 % de la population de la région dépend de 1 % des terres arables (Jayne *et al.* 2014).

Si l'accès à la terre est le facteur clé de la productivité agricole en Afrique, d'autres facteurs tels que l'accès au financement et les ressources en eau fiables sont également importants. La fragmentation des exploitations agricoles est également un facteur qui pèse sur la productivité agricole. L'Afrique compte 33 millions d'exploitations familiales de moins de 2 hectares, ce qui représente 80 % des exploitations agricoles, et seulement 3 % des exploitations font plus de 10 hectares (Namubiru- Mwaura et Place 2013 ; NEPAD 2013). Headey et Jayne (2014) estiment que la taille moyenne des exploitations agricoles dans les pays confrontés à des pénuries de terres agricoles a diminué de 30 à 40 % depuis les années 1970, et que la taille moyenne des exploitations agricoles dans un certain nombre de pays africains au cours des 30 dernières années est passée d'environ 2 hectares à 1,2 hectare. La réduction de la taille des exploitations s'explique en grande partie par la croissance démographique, puisqu'environ 122 millions de jeunes devraient arriver sur le marché du travail entre 2010 et 2020, dont la moitié dans les zones rurales (Jayne *et al.* 2014).

Figure 2.2.2 : Consommation totale d'engrais en Afrique, 2002-2012



Source: FAO 2016

L'utilisation d'engrais, notamment d'engrais organiques, reste très faible en Afrique (**Figure 2.2.2**), et en la conjuguant avec d'autres technologies comme l'irrigation, la productivité agricole peut être améliorée (Headey et Jayne 2014). Les partisans de l'utilisation d'engrais font valoir que son utilisation permettrait d'améliorer considérablement la productivité agricole, en particulier sur les sols pauvres de la région.

Toutefois, l'application à grande échelle d'engrais sans évaluation des besoins du sol produit des résultats négatifs. L'Éthiopie a lancé un processus de cartographie de la fertilité des sols pour déterminer le type d'engrais approprié à chaque type de sol. Cette action vise à lutter contre l'utilisation inappropriée d'engrais. Le pays compte cinq usines de mélange d'engrais, et a réalisé des démonstrations sur le terrain sur plus de 40 000 parcelles d'agriculteurs à ce jour (ESSP 2015)

La faible productivité agricole de l'Afrique tient en partie à la faible adoption de la technologie de l'irrigation, alors que de nombreuses régions reçoivent des quantités importantes de précipitations ou connaissent couramment des épisodes de sécheresse de mi-saison. À l'heure actuelle, la majeure partie des cultures dépendent de l'eau de pluie, et seulement 6 % de l'ensemble de la superficie agricole dans la région est équipée de dispositifs d'irrigation, à comparer à 33 % en Asie (Headey et Jayne 2014 ; You *et al.* 2011). Actuellement sous-exploitée, la culture irriguée devrait permettre d'améliorer l'efficacité de l'utilisation des terres et d'augmenter la productivité



Une agricultrice kenyanne au travail dans la région du Mont Kenya.
Crédit photo : Neil Palmer (CIAT)/Wikimedia Commons

agricole de près de 50 %. Étant donné que le continent dispose de vastes étendues de terre sur lesquelles les populations souffrent fréquemment de la faim et de la sécheresse, l'irrigation pourrait constituer un facteur essentiel dans l'amélioration de la sécurité alimentaire (**Figure 2.2.3**) (Burney *et al.* 2013).

Les couleurs des pays dans la **Figure 2.2.3** représentent l'Indice 2011 de la faim dans le monde ; les chiffres indiquent la proportion des terres agricoles équipées pour l'irrigation.

La faible productivité agricole de l'Afrique a amené la région à dépendre de l'aide alimentaire, qui s'est élevée à 3,23 millions de tonnes en 2013, tandis que les importations ont représenté 25 % des besoins en céréales alimentaires de la région (Consortium CUA-CEA-BAD 2010). L'Algérie, l'Égypte, l'Éthiopie, le Kenya, le Maroc, le Nigeria, l'Afrique du Sud, le Soudan et la Tanzanie sont les principales économies agricoles du continent, tandis que l'Angola, l'Éthiopie, la Guinée, le Mozambique, le Nigeria et le Rwanda sont les économies présentant la croissance la plus rapide et dépassent l'objectif annuel de croissance agricole de 6 % fixé par le Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine (PDDAA) en 2003 (Benin *et al.* 2011).

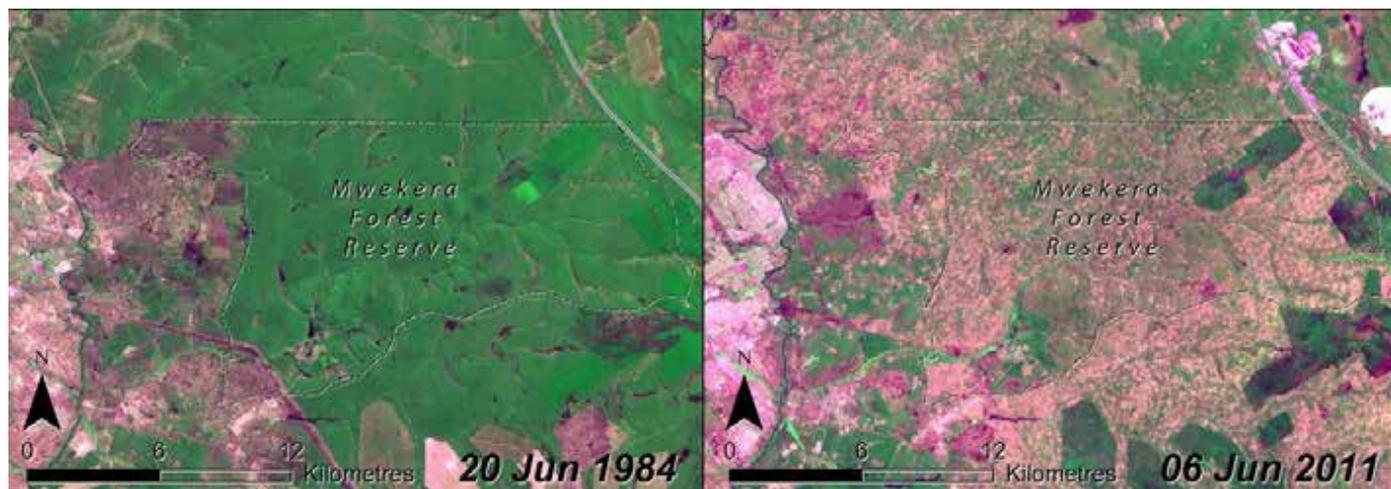
Les principales difficultés qui entravent la productivité agricole en Afrique sont les suivantes :

- La productivité agricole de l'Afrique a besoin d'accéder à un financement fiable et bon marché, ainsi qu'à des semences de haute qualité, des engrais et de l'eau. D'autres éléments sont essentiels à la productivité, notamment l'accès aux marchés pour absorber la hausse de la production agricole, des mécanismes efficaces pour le traitement post-capture et la formation des agriculteurs.
- Les investissements dans l'agriculture au niveau du continent sont très faibles. En effet, six pays seulement ont atteint les objectifs du PDDAA pour l'accroissement de la productivité agricole. L'Afrique sub-saharienne à elle seule aurait besoin de 50 milliards USD d'investissements annuels supplémentaires dans l'agriculture (Benin *et al.* 2011).
- La productivité agricole peut être améliorée par la mise en place de transports, d'un approvisionnement en électricité et d'autres types d'infrastructures, ainsi que par des conditions commerciales et économiques stables.
- Des services de vulgarisation ciblant les petits exploitants agricoles sont nécessaires. Les estimations actuelles montrent que la part des petits exploitants dans la production agricole est en hausse. En effet, 75 % de la production agricole totale de l'Éthiopie, du Kenya, de l'Ouganda et de la Tanzanie proviennent de petites exploitations d'environ 2,5 ha (Salami *et al.* 2010).
- En raison des taux élevés de pauvreté, en particulier dans les zones rurales, la majorité des agriculteurs ne peut ni s'adapter à l'amélioration des pratiques agricoles, ni avoir accès aux informations dont ils ont besoin, ce qui conduit à une faible productivité, de fortes pertes post-récolte et à la culture de terres marginales.

2.2.3 Changements de la couverture terrestre

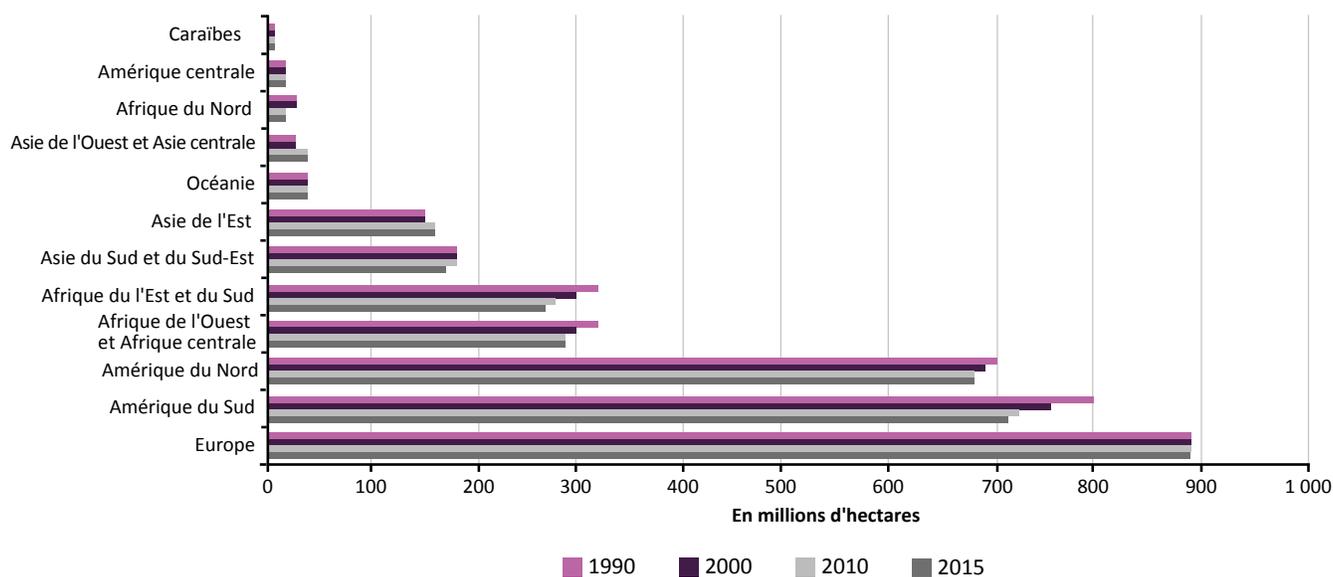
Les changements de la couverture terrestre et de l'utilisation des terres en Afrique sont en grande partie alimentés par la croissance démographique, l'urbanisation et les investissements dans l'agriculture commerciale à grande échelle. En raison de la croissance démographique, de nouvelles terres continuent d'être converties pour l'agriculture alors qu'elles avaient d'autres usages, tout particulièrement la foresterie. Par exemple, la forêt Mwekera en Zambie a connu des changements importants dans l'utilisation des terres dans un passé récent en raison de la croissance démographique et de l'augmentation de la demande en bois de chauffage et en terres cultivables qui en a résulté (**Figure 2.2.4**).

Figure 2.2.4 : Réserve forestière nationale de Mwekera, Zambie, 1972 et 2011



La réserve couvrait 18 000 hectares quand elle a été créée en 1946. La forêt compte plusieurs zones d'habitation, et l'activité humaine a entraîné une déforestation rapide (indiquée en rose), en particulier depuis 1997.
 Source : SARDC et al. 2012

Figure 2.2.5 : Superficie forestière naturelle de l'Afrique et tendance par sous-région, 1990–2015



Source: FAO 2015

L'analyse au niveau des sous-régions indique une tendance à la baisse de la couverture forestière au niveau de l'ensemble de l'Afrique du Nord, de l'Ouest, du Centre, de l'Est et du Sud entre 1990 et 2015 (FAO 2015). L'évolution nette annuelle de la couverture forestière entre 2010 et 2015 a été de -2,8 %. La **Figure 2.2.5** montre l'étendue de la couverture forestière de l'Afrique par sous-région, comparée au reste du monde.

La couverture forestière devrait continuer de se réduire, pour atteindre moins de 600 millions d'hectares d'ici 2050, en raison de l'accroissement de la conversion des forêts en terres agricoles pour répondre à la croissance démographique et la demande croissante en bois de chauffage. Les changements devraient varier d'un pays à l'autre. Par exemple, tandis que le Mali a indiqué s'attendre à des pertes significatives d'ici à 2030, la Tanzanie prévoit que les pertes observées par le passé seront inversées et se transformeront en gains au cours de la même période (FAO 2015).

Dans la mesure où les forêts agissent comme des puits de dioxyde de carbone, une baisse de la couverture forestière a pour effet de réduire le stockage de carbone. Les plus fortes densités de stocks de carbone en Afrique se situent en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale, bien que ceux-ci aient été réduits de manière significative, passant de 46 à 43 milliards de tonnes entre 1990 et 2005. Cette baisse s'explique principalement par l'expansion des terres agricoles et une exploitation forestière non durable.

La plupart des forêts africaines se trouvent dans le bassin du Congo et dans les régions montagneuses. Les forêts de montagne représentent environ 20 % de la superficie terrestre de la région (PNUE 2014). Les forêts de montagne sont menacées par l'empiétement agricole, la déforestation, l'exploitation minière et la construction de barrages.

L'urbanisation est une autre tendance démographique clé qui affecte les terres en Afrique. Globalement, le continent traverse une phase de mutation urbaine rapide. Des études récentes montrent que la proportion de la population vivant dans les zones urbaines est passée de 15 % en 1960 à 40 % en 2010, et devrait atteindre 53 % en 2035 et 60 % d'ici 2050 (FAO et ONUDI 2010 ; ONU-Habitat 2010). Entre 2010 et 2040, l'Afrique devrait compter plus de 450 millions de citoyens supplémentaires (Freire 2013). L'ONU-Habitat (2010) rapporte que 20 villes africaines figureront parmi les 100 plus grandes villes du monde d'ici à 2050. Par exemple, la population de Kinshasa devrait passer à 35 millions d'habitants, tandis que Lagos devrait atteindre 33 millions d'habitants. En outre, 50 villes, parmi

lesquels les grandes métropoles du Caire, de Lagos, Kinshasa et Dar-es-Salaam, ainsi que Luanda, Niamey et Blantyre, auront atteint 10 millions d'habitants ou plus d'ici là. Les terres sont essentielles à l'expansion et la transformation urbaines, mais l'urbanisation a des impacts significatifs sur elles. Par exemple, la production de café au Kenya a chuté de plus de 50 % en raison de la conversion de plantations de café du fait de projets immobiliers (Nyambura-Mwaura 2010) (**En savoir plus...8**)

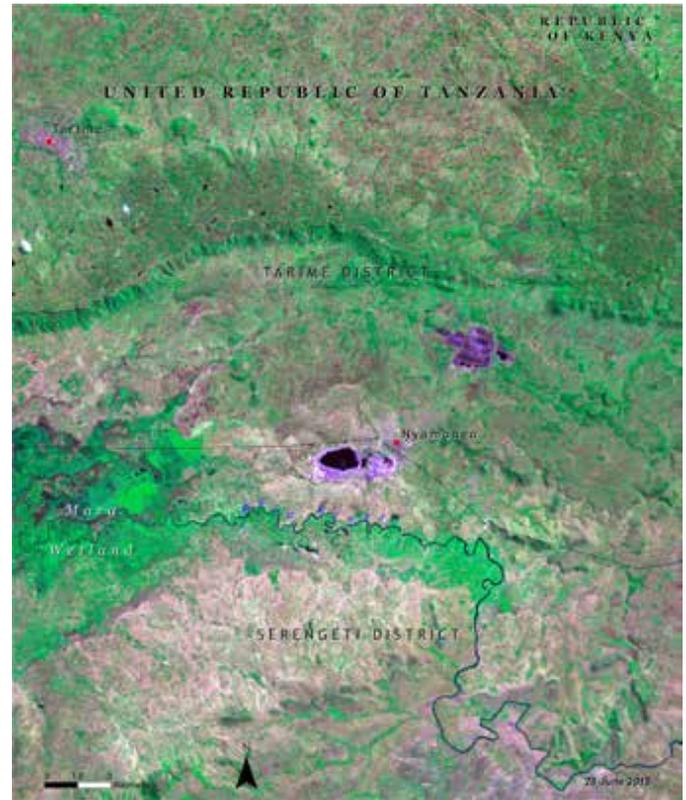
D'importants changements d'affectation des terres se sont également produits en Afrique en raison des activités minières. Outre le déboisement et l'excavation de vastes étendues de terres, l'extraction minière attire aussi de la main d'œuvre, dont les besoins d'énergie de biomasse et de nourriture conduisent souvent à la déforestation et à la conversion des forêts et des zones boisées en terres agricoles (**Figure 2.2.6**). En plus du changement d'affectation des terres, l'exploitation minière entraîne également des problèmes de gestion des déchets. En Afrique environ 80 millions de tonnes de déchets miniers sont rejetés chaque année (Lloyd 2002) (**En savoir plus...9**).

Située dans la région de Mara, en Tanzanie, la mine d'or de Nyamongo est un site combiné associant mine à ciel ouvert et exploitation souterraine, dont la capacité permet de traiter 8 000 tonnes de minerai par jour. Pendant la période antérieure à juin 1984, la région de Nyamongo ne comptait aucune activité minière importante mais, en juin 2015, deux mines importantes et un bassin des eaux usées ont vu le jour, entraînant ainsi un changement majeur du paysage (LVBC 2016).

2.2.4 Économie et gouvernance foncières

Le fait que de nombreux pays africains ne produisent que 25 % de leur rendement potentiel montre qu'il est encore largement possible d'accroître les rendements et les bénéfices du secteur agricole (Byerlee et Deininger 2013). Il est important de mettre en place des systèmes de gouvernance des terres qui offrent un meilleur accès et de meilleurs droits aux ressources foncières (Namubiru-Mwaura 2014). Des marchés fonciers dynamiques, qui se développent actuellement lentement dans toute l'Afrique, en particulier dans les zones péri-urbaines, se traduiront par un accroissement de la productivité des terres. Du fait des garanties sur les droits fonciers, des investisseurs aussi bien locaux qu'étrangers sont en train de se lancer dans l'agriculture commerciale à grande échelle, ce qui soulève des inquiétudes quant à la perte de moyens d'existence

Figure 2.2.6 : Mine d'or de Nyamongo



Mine d'or de Nyamongo, juin 1984 et juin 2015
Source : LVBC 2016.

locaux et d'accès à la terre et à l'eau (Deininger et al. 2014 ; Jayne et al. 2014).

Au cours des dernières décennies, et surtout depuis la hausse des prix mondiaux des denrées alimentaires en 2008, de grands efforts ont été faits pour faire passer des terres sous contrôle coutumier à l'État ou à des particuliers (Namubiru-Mwaura et al. 2012). Les partisans de ces efforts affirment que l'État et les particuliers peuvent exploiter plus efficacement le potentiel productif des terres pour atteindre les objectifs nationaux de sécurité alimentaire. En Zambie, les nouveaux titres fonciers de plus de 10 hectares enregistrés depuis 1995 représentent 12 % des terres cultivées à l'échelle nationale (Sitko et Jayne 2014).

Les marchés de location de terres se multiplient aussi rapidement en Afrique. Les promoteurs de ces marchés font valoir qu'ils sont importants pour réduire la pauvreté et accroître le développement, car ils améliorent l'efficacité en transférant les terres d'utilisateurs moins productifs disposant de grandes propriétés foncières vers des agriculteurs qui ont un meilleur rendement, mais disposent de superficies limitées (Otsuka 2007 ; Migot-Adholla et al. 1994). Au Ghana, par exemple, les locataires reçoivent des terres pour établir des plantations de cacao et sont censés donner un tiers de leur récolte aux propriétaires à titre de loyer ([En savoir plus...10](#)).

Schoneveld (2014) estime que 227 000 km de terres arables en Afrique subsaharienne ont récemment été acquis par de grandes

entités, et qu'environ 90 % de ces terres font intervenir une participation majoritairement étrangère. Cela équivaut à environ 9,7 % de la superficie totale cultivée en Afrique subsaharienne, et à environ 35 % des terres cultivées restant potentiellement disponibles dans la région, si l'on exclut les forêts (Chamberlin et al. 2014). La moitié de ces investissements sont situés dans six pays seulement : Éthiopie, Ghana, Madagascar, Mozambique, Soudan du Sud et Zambie. Les acquisitions de grande ampleur par des investisseurs nationaux sont également en hausse. Des investissements entre pays africains ont également été mis en évidence, parmi lesquels des investissements libyens au Mali ; des investissements de l'île Maurice au Mozambique, et des investissements égyptiens en Éthiopie (Zerfu et Birhanu 2012).

Environ 7 % des investissements fonciers à grande échelle sont axés sur les cultures vivrières de base, 60 % sur les graines oléagineuses, 15 % sur le bois d'œuvre et les arbres à pâte à papier, et 13 % sur les cultures sucrières (Schoneveld 2014). Des investissements fonciers à grande échelle dans l'agro-industrie peuvent offrir des avantages grâce à des économies d'échelle, un bon marketing et un bon niveau de responsabilisation. Dans l'industrie alimentaire, ces investissements peuvent potentiellement faire baisser le prix des produits de base, améliorer la productivité et l'efficacité et permettre des investissements dans l'innovation qui bénéficient à terme à la fois aux investisseurs à grande échelle et aux petits exploitants (Deininger 2011). Bien que certaines des acquisitions foncières à grande échelle puissent conduire à une amélioration des investissements dans le développement rural, elles peuvent aussi avoir des impacts significatifs sur les communautés locales qui ne disposent pas forcément du pouvoir de négociation nécessaire pour obtenir des conditions favorables. Les relations de pouvoir inégales dans les transactions foncières peuvent mettre en péril les moyens d'existence des populations pauvres et vulnérables. Ce problème est exacerbé par le fait que certains petits propriétaires fonciers peuvent ne pas disposer de titres de propriété officiels alors qu'ils possèdent des terres dans le cadre du régime foncier coutumier (Borras et al. 2011 ; Von Braun et Meinzen-Dick 2009).

Par ailleurs, l'acquisition de terres à grande échelle se désintéresse parfois des autres formes d'utilisation des terres, souvent pratiquées par les populations pauvres par exemple pour le pâturage des animaux et la collecte du bois de feu ou la cueillette de plantes médicinales, qui ont tendance à être sous-évaluées dans les évaluations officielles en raison de l'absence de marchés

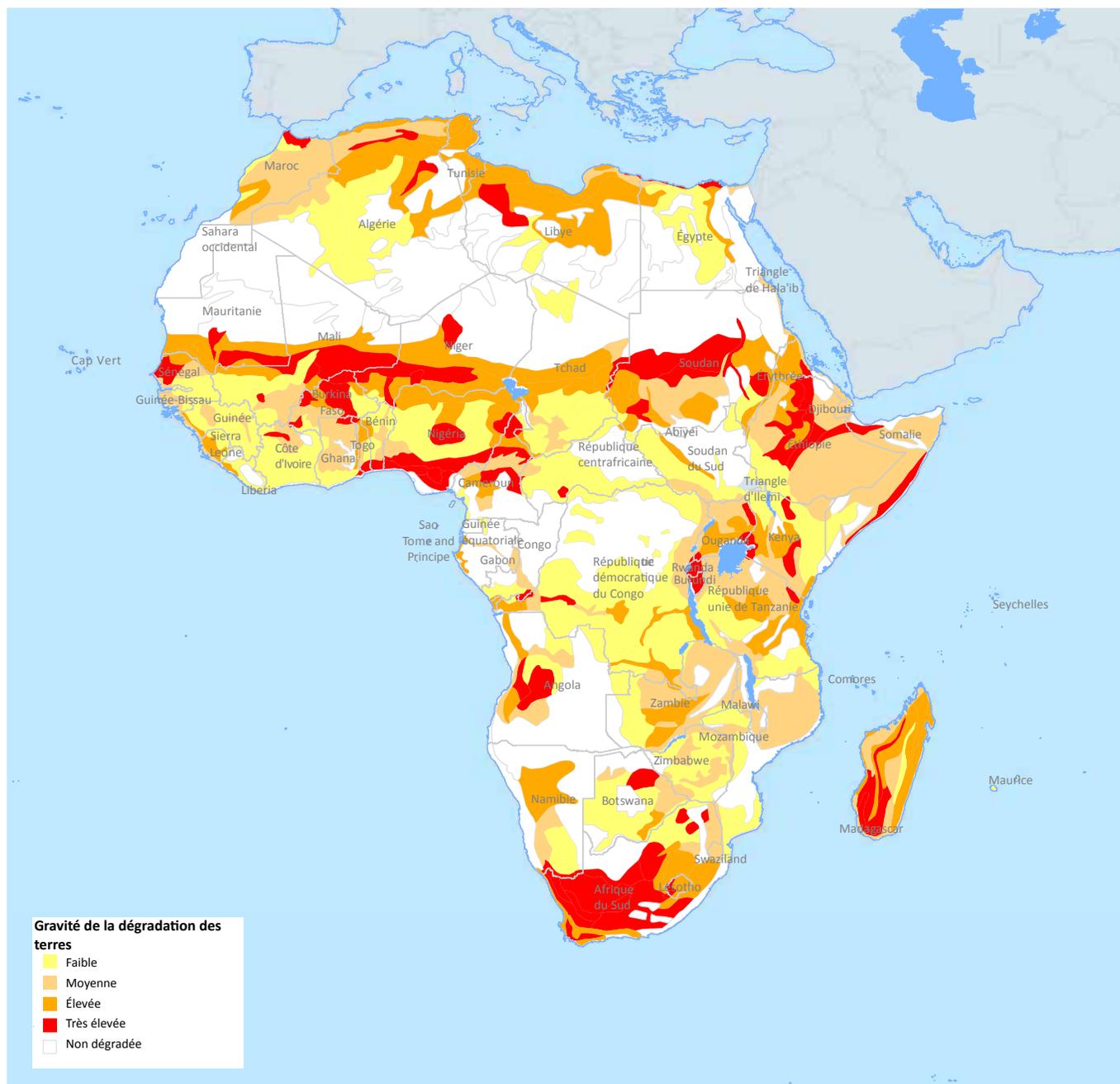
pour ces produits. Par exemple, les femmes dépendent davantage que les hommes des ressources naturelles terrestres qui affectent directement le bien-être quotidien des ménages. Les grandes acquisitions foncières peuvent donc avoir un effet négatif plus important sur les revenus des femmes issus des ressources naturelles que sur ceux des hommes, ce qui a des conséquences importantes pour le bien-être des ménages. Il n'est donc pas rare de constater que ces transactions foncières conduisent à des processus et des résultats négatifs pour les moyens d'existence des femmes. Les interventions politiques conçues pour résoudre les difficultés locales et nationales en matière de développement socio-économique et culturel doivent prendre en compte les impacts de ces transactions sur les femmes et mettre en place des mesures appropriées pour atténuer leurs impacts négatifs (Yengoh et al. 2015). Dans l'ensemble, des institutions collectives fortes doivent être mises en place pour donner aux petits exploitants assez de moyens et de pouvoir pour exprimer leurs préoccupations et négocier des conditions favorables (Von Braun et Meinzen-Dick 2009).

2.2.5 Dégradation des terres

On estime qu'environ 500 000 km² de terres en Afrique sont dégradées (PNUE 2013) en raison de l'érosion des sols, de la salinisation, de la pollution et de la désertification (**Figure 2.2.7**). On attribue cette dégradation à la déforestation, aux feux de forêt, à la surexploitation des terres, aux pratiques d'irrigation inefficaces, au surpâturage, à la surexploitation des ressources et aux activités minières non contrôlées, ainsi qu'aux changements climatiques et à la variabilité climatique.

La dégradation des terres a un impact sur la réduction de la productivité agricole, avec des effets concomitants sur la disponibilité des aliments, la nutrition et la santé humaine. Cette situation alimente des tensions sociales, économiques et politiques qui peuvent conduire à des migrations, avec des impacts associés sur la santé tels que la propagation de maladies, parmi lesquelles le VIH/sida. Entre 1960 et 1980, près de 10 millions de personnes dans la région de l'Afrique subsaharienne ont dû déménager à cause de la sécheresse (El Hinnawi 1985 ; Jacobson 1989). Des études menées dans plusieurs pays africains, dont le Burkina Faso, l'Égypte, le Mali, le Maroc et le Niger, indiquent que la dégradation des terres et la désertification contribuent à la mobilité humaine, et à la détérioration des conditions de vie tant pour ceux qui partent que pour ceux qui restent (CNULCD 2014).

Figure 2.2.7 : Dégradation des terres en Afrique



Source: UNEP 2006

Salinisation des sols

Des pratiques d'irrigation inefficaces et une mauvaise gestion des engrais entraînent une perte de la couche arable et la salinisation des sols, conduisant ainsi à une diminution de la fertilité des sols et une mauvaise croissance des plantes. La salinisation du sol est également causée par la rareté, la variabilité et l'imprévisibilité des précipitations et par le fort potentiel d'évapotranspiration qui affecte l'équilibre eau-sel des sols. Étant donné l'intensification attendue des conditions de sécheresse dans certaines régions d'Afrique du fait des changements climatiques, ce phénomène devrait s'accroître.

Les zones les plus touchées par la salinisation sont les régions arides et semi-arides de l'Afrique du Nord et du Sud, où environ 30 % des terres irriguées ont été perdues en raison de la salinisation, avec des exemples au Kenya, au Nigeria, au Soudan et en Tanzanie qui montrent des pertes de terres irrigables de 30 %, 34 %, 27 % et 27 %, respectivement (FAO 2011). En Afrique australe, la salinisation est particulièrement grave au Botswana et en Namibie (Sommer *et al.* 2013).

Érosion des sols

Dans une grande partie de l'Afrique les cultures empiètent sur des zones écologiquement fragiles comme les pentes abruptes, les berges des rivières, les sols peu profonds et les zones humides, souvent sans que des mesures de conservation appropriées soient mises en place, ce qui conduit à une érosion accrue des sols. Du fait de la faible superficie de leurs exploitations, les agriculteurs sont contraints d'utiliser leurs terres de façon continue sans rotation, ce qui entraîne une baisse des rendements des cultures et un ameublissement et un lessivage des sols exposés aux phénomènes naturels comme le vent et l'eau.

Les impacts hors site de l'érosion des sols sont, entre autres, la sédimentation des masses d'eau et la perte de lieux de reproduction pour les poissons, et la destruction des infrastructures telles que les routes et les ponts. Dans le bassin versant de la rivière Shire du Malawi, l'érosion des sols est estimée à plus de 25 tonnes par hectare et par an (Banque mondiale 2012), ce qui est susceptible

de perturber la production d'énergie hydroélectrique sur la rivière Shire.

L'accroissement de la déforestation expose le sol à l'érosion par le vent et l'eau. La forêt stabilise les sols et permet le cycle des nutriments de l'eau et du sol, et son absence affecte la productivité des terres ainsi que la santé humaine. Dans la plupart des régions d'Afrique, les taux de déforestation sont 30 fois supérieurs aux taux de plantation (FAO 2011). En Tanzanie, en Zambie et au Zimbabwe, les pertes de couverture forestière dues à la déforestation au cours de la période 2000 à 2005 sont passées de 313 000 à 445 000 hectares par an, ce qui représente respectivement un taux annuel de 1,1 %, 1,0 % et 1,7 % (Syampungani *et al.* 2012). Dans le bassin du Congo, la déforestation entre 1990-2000 et 2005-2010 a été variable, avec une tendance à la baisse au Gabon en raison d'une forte amélioration dans les pratiques de gestion forestière, mais une tendance à la hausse a été enregistrée dans les autres pays du bassin du fleuve Congo.

Désertification

La dégradation des terres dans les zones arides peut aboutir à une désertification. Les terres désertiques du Sahara, du Namib et du Kalahari, ainsi que les zones arides du nord du Kenya, du sud de l'Éthiopie et de la majeure partie de la Somalie, couvrent environ 40 % de la surface terrestre de l'Afrique (Union européenne 2013). L'accroissement du nombre de bovins et d'autres animaux d'élevage, cumulé à l'impact des changements climatiques, entraîne une accélération de la désertification. Dans certaines régions d'Afrique, comme au Botswana et en Namibie, on observe que le nombre de têtes de bétail a constamment tendance à dépasser la capacité de charge des terres. Par exemple, le cheptel bovin au Botswana est passé d'un peu plus de 2,1 millions de têtes en 2005 à près de 2,6 millions en 2011, entraînant ainsi un dépassement d'au moins 40 % de la capacité de charge des pâturages du pays (CDAA 2014). En Afrique de l'Est, le nombre de bovins en Éthiopie est passé de 40,4 millions en 2005 à 52,1 millions en 2011, tandis que le cheptel au Kenya est passé de 13 millions à 18,2 millions de têtes au cours de la même période (FAO 2015).

2.2.6 Gestion durable des terres

La gestion durable des terres est essentielle à l'amélioration de la productivité agricole et la réduction de la dégradation des terres, et conduit à la sécurité alimentaire, à l'amélioration de la santé humaine et à une bonne gestion de l'environnement. Les mesures de gestion durable des terres comprennent la mise en valeur, la

restauration et la réhabilitation des terres, qui sont toutes des mesures réactives, à des pratiques proactives comme le boisement et l'agriculture intelligente face aux changements climatiques, qui comprend l'agriculture de conservation (FAO 2011 ; CNUCED 1992), (Tableau 2.2.1 et Encadrés 2.2.1-2).

Encadré 2.2.1 : Réhabilitation des pâturages sur le mont Moorosi, au Lesotho

Les communautés de quatre villages de la région du mont Moorosi au Lesotho ont participé à un projet de réhabilitation de pâturages, en réalisant des activités qui consistaient en la construction de barrières physiques sur les pentes des montagnes pour ralentir le ruissellement, piéger les sédiments et favoriser l'infiltration de l'eau. Le projet s'est également accompagné de l'élimination des espèces exotiques, de l'enherbage des sols nus et de la restauration des prairies par la réduction du pâturage du bétail. À la fin du projet, les pâturages réhabilités et restaurés bénéficiaient d'une bonne couverture végétale et d'une régénération des graminées. Les pièges à sédiments construits pour réduire le taux de ruissellement et l'élimination des buissons envahissants ont eu un impact très positif sur la réduction de l'érosion des sols et la restauration des pâturages.



Source : Participants au projet Ha Mantsoepa ; Commission du bassin fluvial Orange-Sengu 2014

Encadré 2.2.2 : Utilisation de tithonia comme engrais vert au Cameroun”

Les haies de *Tithonia diversifolia*, également appelé Tournesol mexicain, poussent le long des routes ou des bordures d’exploitations agricoles. La biomasse des feuilles vertes convient comme engrais vert pour les cultures annuelles, dans la mesure où la plante présente une teneur élevée en azote et en phosphore, et se décompose rapidement après son application sur le sol, en libérant ses nutriments au cours d’une saison agricole.

Au cours des premiers stades de croissance des plants, les feuilles et les tiges vertes fraîches sont hachées et appliquées sur les terres cultivées sous forme d’engrais vert après le premier buttage. La matière fraîche est répartie sur les buttes à moitié réalisées à raison de 2 kg par mètre carré, puis recouverte avec environ 5 à 10 cm de terre pour terminer les buttes. Les semis des graines se fait seulement après une semaine ou plus, parce que la production de chaleur lors de la décomposition des feuilles peut endommager les graines.

La biomasse du tithonia améliore la matière organique et la fertilité des sols et permet ainsi des rendements plus élevés. Ce traitement permet de fournir aux cultures des nutriments dès le début du processus de croissance, et d’améliorer la mise en place des cultures par le développement rapide d’un bon système racinaire. Cette technologie est particulièrement bénéfique pour le maïs, avec des augmentations de rendement qui peuvent atteindre 50 %.

Le tithonia peut aussi être appliqué sous forme de paillis six à huit semaines après la plantation de la culture. Une couverture du paillis avec un peu de terre permet de faciliter la libération des éléments nutritifs. L’utilisation d’engrais vert à base de tithonia avant la plantation peut être combinée avec un paillage ultérieur, ce qui est particulièrement intéressant pour la culture du maïs, des haricots et du chou. Les haies de tithonia doivent être taillées régulièrement car celui-ci peut se propager rapidement et devenir un adventice. L’utilisation du tithonia en plein champ comme culture intercalaire n’est pas recommandée en raison de la compétition racinaire avec les autres cultures.



Source : FAO 2011

Tableau 2.2.1 : Pratiques de gestion durable des terres

Mesures agronomiques	Mesures qui améliorent la couverture des sols (par ex. couverture végétale, paillis) ; mesures visant à accroître la quantité de matières organiques ou la fertilité des sols (par exemple fumure) ; traitement de la surface du sol (par exemple, agriculture de conservation) ; traitement du sous-sol (par exemple défonçage en profondeur)
Mesures végétatives	Plantation, replantation des arbres et d'arbustes (par ex., clôtures vivantes, rangées d'arbres), de graminées et de plantes vivaces herbacées (par ex. bandes gazonnées)
Mesures structurelles	Terrasses (par ex. en gradins, en pentes inclinées vers l'avant/l'arrière) ; murets, talus (plats/en gradins) ; barrages, cuvettes ; fossés ; murs et barrières
Mesures de gestion	Changement d'affectation des terres (par ex. enclos) ; changement de niveau de gestion/intensité (par ex. du pâturage à un système de culture fourragère) ; changement majeur dans le calendrier des activités/du contrôle et la composition des espèces

Source : FAO 2011

2.2.7 Atteindre les objectifs mondiaux en matière de gestion des terres

Les terres constituent la base principale des autres ressources naturelles et environnementales. En Afrique, l'utilisation et la gestion durables des terres est particulièrement importante parce que la majorité de la population, en particulier en Afrique subsaharienne, dépend de l'agriculture pour sa sécurité alimentaire, et donc pour sa santé et la réduction de la pauvreté. Les objectifs environnementaux mondiaux (OEM) relatifs aux terres peuvent être consultés dans ([En savoir plus...11](#)) :

Agenda 21 ; Résolution 62-98 de l'Assemblée générale du 31 janvier 2008 ;

- les Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) ;
- la Convention de Ramsar sur les zones humides ; et

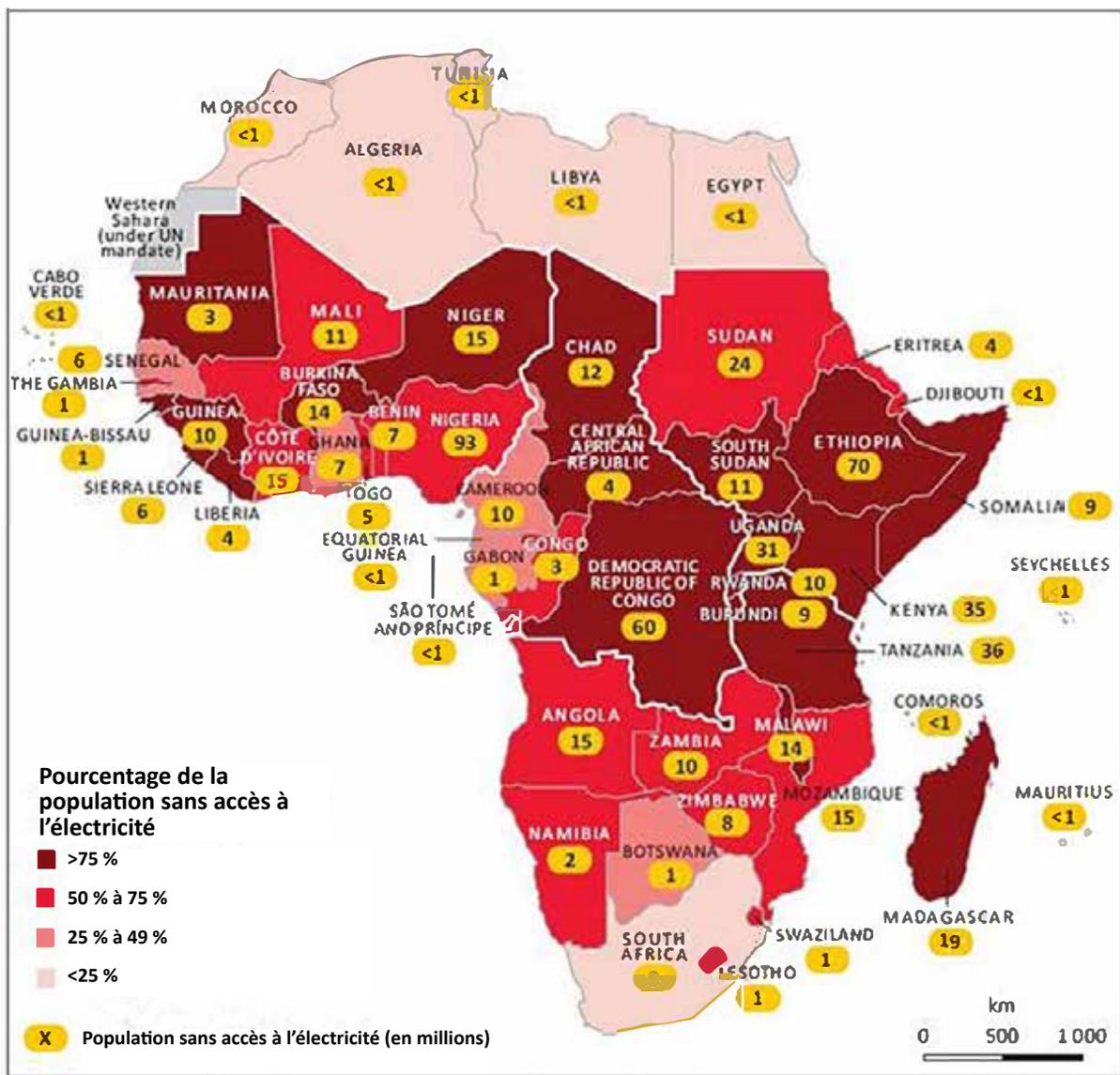
- la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification.

Les OEM relatifs aux terres sont complétés par l'ODD 15 qui a été adopté avec 16 autres ODD à la fin 2015. L'ODD 15 souligne à la fois l'importance des terres pour le développement et la préoccupation permanente quant au fait que la ressource est confrontée à un risque de dégradation irréversible à moins que des mesures correctives soient prises de toute urgence. L'Objectif, qui est de « protéger, restaurer et promouvoir l'utilisation durable des écosystèmes terrestres, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification et enrayer et inverser le processus de dégradation des terres, et stopper la perte de la biodiversité », est détaillé ensuite en 10 cibles spécifiques. De façon louable, les cibles fournissent une feuille de route pour la mise en œuvre de l'ODD 15, en stipulant que l'Objectif doit être d'intégrer la protection des écosystèmes et de la biodiversité dans la planification nationale, dans les mécanismes de développement, dans les stratégies de réduction de la pauvreté et dans la comptabilité d'ici à 2020.

Selon la dernière évaluation de la comptabilité nationale des forêts mondiales de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le taux de déforestation a ralenti au niveau mondial au cours des cinq dernières années, notamment en Afrique (FAO 2015), une évolution qui est de bon augure pour la réalisation de l'ODD 15. En outre, l'Afrique a enregistré la plus forte augmentation annuelle en surface de forêts protégées au cours de la même période. Cela a été attribué à l'amélioration de la mesure et du suivi des ressources forestières et à une plus grande implication des communautés locales dans la formulation des politiques (FAO 2015). Cependant, la dégradation des forêts reste un défi, car l'érosion des forêts est progressive et plus difficile à détecter (Laurance *et al.*, 2011), ce qui nécessite une combinaison de différents ensembles de données pour mettre en évidence son ampleur.

La déforestation et la dégradation des forêts sont toutes deux principalement le fruit de l'accélération de l'urbanisation et de l'industrialisation, de l'expansion de l'agriculture, de l'exploitation forestière commerciale et de l'intensification de la collecte de bois de chauffage (Rudel 2013). Cette dernière traduit le déficit énergétique croissant de la région, où les deux tiers de la population – environ 620 millions de personnes – n'ont pas accès à l'électricité (OCDE et AIE 2014) (**Figure 2.2.8**), ce qui est en contradiction avec l'ODD 7 qui vise à « garantir l'accès à une énergie abordable, fiable, durable et moderne pour tous ».

Figure 2.2.8 : Nombre et pourcentage des personnes sans accès à l'électricité, par pays, 2012



Source : OCDE/AIE 2014

Conformément à l'OMD 1, la proportion de personnes sous-alimentées dans les régions en développement a diminué de près de la moitié depuis 1990, passant de 23,3 % en 1990-1992 à 12,9 % en 2014-2016 (Nations Unies 2015) (Figure 2.2.9). Cependant, ce chiffre masque les différences régionales et la majorité des 780 millions de personnes (12,8 % de la population mondiale) qui souffrent toujours de malnutrition vivent en Afrique subsaharienne (En savoir plus...12).

Le niveau de malnutrition en Afrique est attribuable à plusieurs facteurs, parmi lesquels la sous-utilisation des terres (Cotula et al. 2009), qui a entraîné une baisse de la production alimentaire par personne en raison de la croissance démographique (Figure 2.2.10) ; l'absence d'utilisation de pratiques agricoles modernes, comme l'application d'intrants phytosanitaires adaptés, et de mécanisation ; l'absence d'utilisation de variétés de cultures et de bétail (à haut rendement et résistants aux ravageurs, aux maladies et à la sécheresse) (Leadley et al. 2014 ; Zimmermann et al. 2009) et de stratégies et technologies qui réduisent les pertes post-récolte, et la dépendance élevée à l'agriculture pluviale malgré un potentiel élevé de l'irrigation (PNUE 2013).

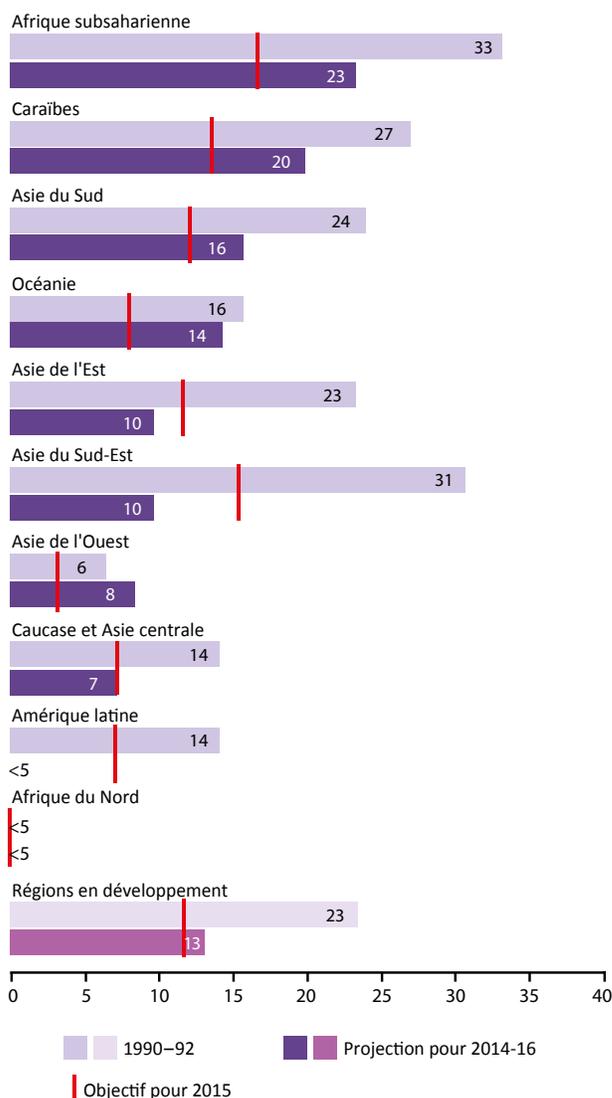
La région présente un grand potentiel en matière d'amélioration de la production agricole, en particulier pour répondre aux segments les plus vulnérables de la société tels que les enfants, les filles adolescentes, les femmes enceintes et allaitantes et les personnes âgées. Les décideurs africains estiment que « l'agriculture et l'industrie agroalimentaire peuvent être le moteur de la croissance dans les économies principalement agraires de l'Afrique, avec un impact tangible et durable sur l'amélioration de la sécurité alimentaire et la nutrition, tout en contribuant à la création de richesses et d'emplois, à l'autonomisation des femmes et en permettant l'expansion des exportations » (UA et NEPAD 2003). Dans le cadre de la Vision pour 2025 du Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine (PDDAA), les pays africains se sont engagés à accroître la productivité agricole d'au moins 6 % chaque année à partir de 2015, en grande partie grâce à l'utilisation accrue d'innovations technologiques, et à augmenter les investissements publics dans l'agriculture pour atteindre un minimum de 10 % de leurs budgets annuels nationaux d'ici à 2015 (UA et NEPAD 2015).

De nombreux pays africains ont adopté le PDDAA (Figure 2.2.11). Un défi majeur consiste à maintenir cette dynamique sans sacrifier les autres impératifs environnementaux tels que la conservation

Figure 2.2.9 : Avancées sur la voie de l'OMD1, Cible C, visant à éliminer l'extrême pauvreté et la faim

Des différences marquées dans la prévalence de la faim persistent selon les régions

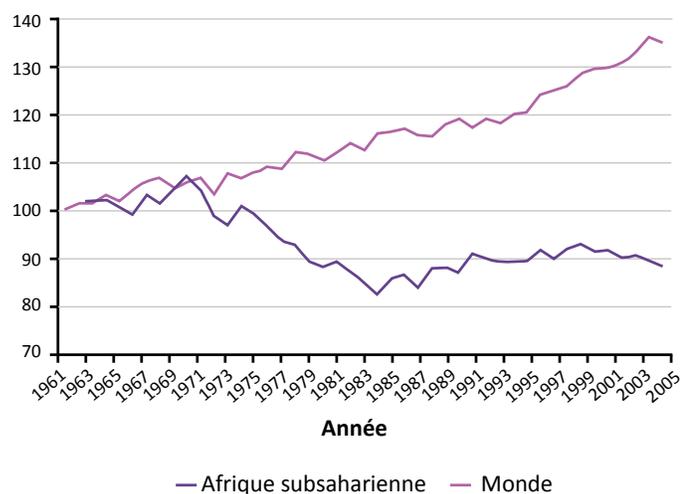
Proportion de personnes sous-alimentées, 1990-1992 et 2014-2016 (pourcentage)



Source : ONU 2015.

de la biodiversité. En outre, l'ODD 2 sur l'éradication de la faim ne pourra être atteint tant que les populations vulnérables n'auront pas un accès sûr et équitable à la terre, tant que des pratiques agricoles résilientes au climat ne seront pas mises en œuvre et que l'état des infrastructures physiques et la fourniture de services de vulgarisation et de recherche agricoles n'auront pas été améliorés. Les distorsions du marché des matières premières devraient également être abordées afin de mieux atténuer le risque de volatilité des prix des denrées alimentaires. Cinquante États de la région sont parties à la Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des

Figure 2.2.10 : Indice de la production alimentaire par habitant



*Remarque : Base de l'indice 100 en 1961

Source : PNUF, 2013.

oiseaux d'eau (Convention de Ramsar). Ils sont organisés autour de trois initiatives régionales. Le Réseau des Zones humides côtières et marines de l'Afrique de l'Ouest (Réseau WACoWet) couvre 13 pays : Bénin, Cap Vert, Côte d'Ivoire, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Libéria, Mauritanie, Nigeria, Sénégal, Sierra Leone et Togo. Le Centre Ramsar pour l'Afrique de l'Est (RAMCEA) couvre le Burundi, Djibouti, le Kenya, le Rwanda, l'Ouganda et la Tanzanie. Le Réseau Ramsar pour le Bassin du Niger (NigerWet) couvre les

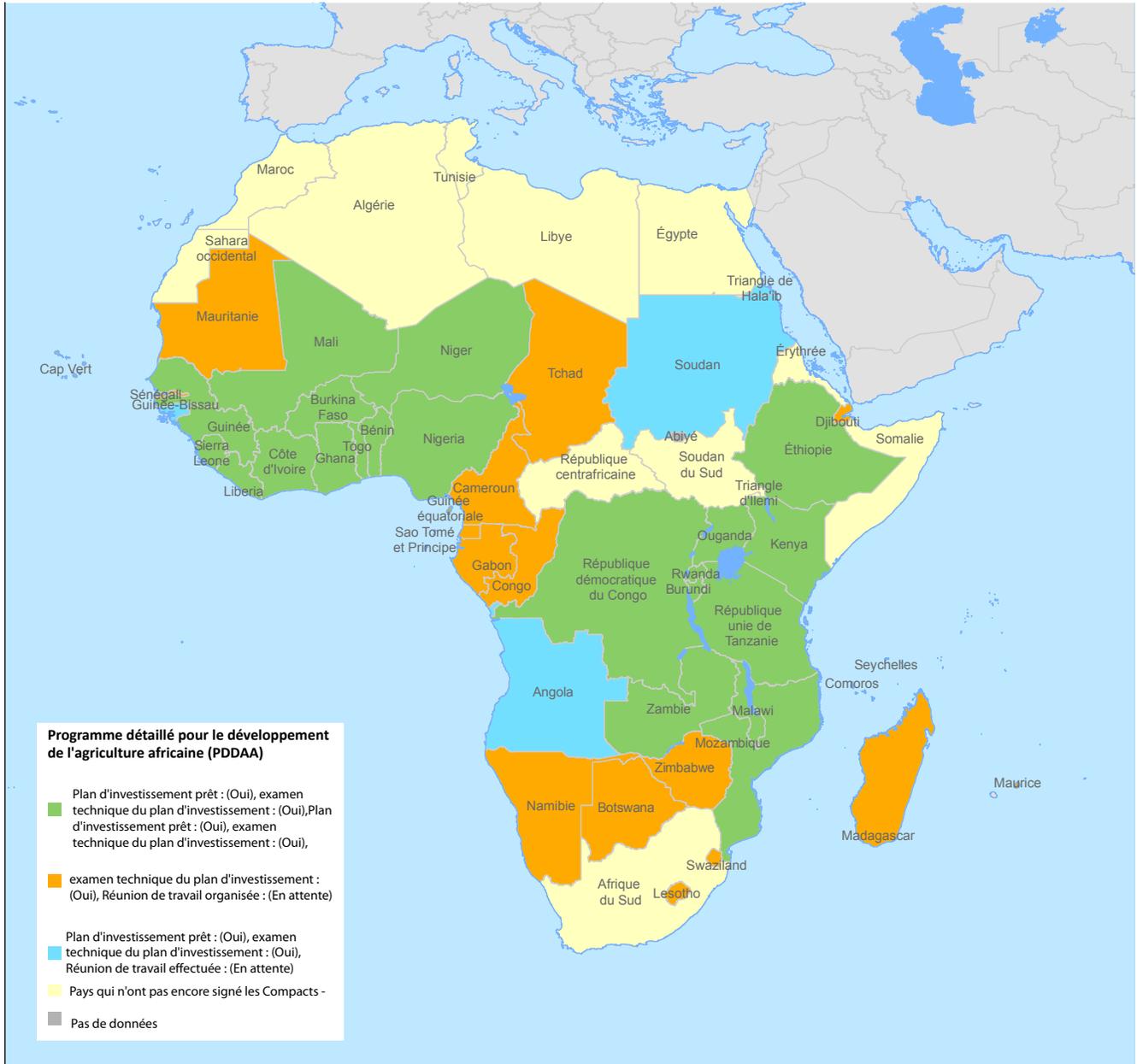
États parties du Bassin du Niger : Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Niger, Nigeria et Tchad. Pour veiller à la conservation et à l'utilisation rationnelle des zones humides, les Parties contractantes ont classé plusieurs zones humides « sites Ramsar » (En savoir plus...13).

Pour compléter la Convention de Ramsar, les États ont entrepris, dans le cadre de l'ODD 15 Cible 1, de faire en sorte que d'ici 2020, les zones humides soient conservées, restaurées et utilisées de façon durable conformément aux obligations internationales. Cependant, si les ODD (notamment celles concernant les terres) sont compartimentées pour plus de clarté et pour les rendre plus exploitables, la dégradation des zones humides (ainsi que la déforestation, la dégradation des terres et la désertification) ne peuvent être traitées indépendamment des autres objectifs qui sont au cœur d'un véritable développement durable. Une utilisation sous-optimale des terres est susceptible de conduire à leur dégradation et de diminuer leur capacité à éradiquer la pauvreté (ODD 1), éliminer la faim (ODD 2), assurer la santé et le bien-être (ODD 3) et protéger l'accès à une eau propre et sûre et à des installations sanitaires adéquates (ODD 6) (Mohieldin et Caballero 2015), galvaniser l'action climatique (SDG 13), promouvoir la paix et la justice (ODD 16) ou prendre en compte les nombreux liens entre les objectifs (OMS 2015). Une approche intégrée est donc indispensable pour tirer parti de la synergie permise par la réalisation des objectifs de développement durable dans le cadre d'une dynamique multidimensionnelle mais coordonnée.

Tous les pays de la région sont parties à la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification (CNULCD). Quarante-deux pays ont présenté des programmes d'action nationaux (PAN), qui sont les principaux instruments de mise en œuvre de la Convention au niveau national. Seulement six de ces pays (Burundi, Comores, Érythrée, Lesotho, Libéria et Namibie) ont aligné leurs PAN sur la stratégie décennale actuelle de la CNULCD. On ne sait pas combien de PAN ont été intégrés dans les plans nationaux de développement. Chacun des PAN vise à orienter l'un des cinq programmes d'action sous-régionaux (PASR) et au Programme d'action régional (PAR) (En savoir plus...14).

Dans le cadre du processus de la CNULCD, l'Union africaine a créé le partenariat TerrAfrica pour développer les investissements, le partage des connaissances et la création de coalitions pour la gestion durable des terres et des eaux dans 24 pays. L'initiative de la « Grande muraille verte pour le Sahara et le Sahel » a été

Figure 2.2.11 : Processus national PDDAA



Source : PDDAA 2016

créée dans le cadre de TerrAfrica pour s'attaquer aux problèmes de la désertification et de la dégradation des terres dans le Sahel et le Sahara, pour renforcer la sécurité alimentaire et établir la résilience des communautés face aux changements climatiques. Le Programme Sahel et Afrique de l'Ouest, qui a été lancé sous les auspices de l'initiative de la Grande muraille verte, comprend un portefeuille d'investissements d'1 milliard USD visant à soutenir des projets dans 12 pays : Bénin, Burkina Faso, Éthiopie, Ghana, Mali, Mauritanie, Niger, Nigeria, Sénégal, Soudan, Tchad et Togo. Dans la mesure où la désertification est à la fois induite par l'homme



Une femme arrose des oignons de printemps à partir d'un canal d'irrigation sur un champ à l'extérieur de Bewani, au Mali.
Crédit photo : Nic Bothma/EPA

et le climat, des efforts devraient être faits pour s'attaquer aux changements climatiques (ODD 13). De nombreux pays africains ont adopté des politiques nationales en matière d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques et font activement la promotion de programmes tels que REDD+ et les initiatives qui en découlent. Cependant, compte tenu de la boucle de rétroaction qui existe entre les changements climatiques et la santé humaine, les moyens d'existence, les économies, la biodiversité, les terres,

l'environnement marin et un grand nombre d'autres secteurs, les politiques nationales sur chacun de ces thèmes et les ODD doivent être mis en œuvre de façon intégrée si l'on veut pouvoir tirer parti des synergies correspondantes. Par exemple, à la fois parce qu'il existe un lien fragile entre politique environnementale et politique économique, et parce que, dans les rares cas où il y a des interdépendances, les impératifs économiques prennent invariablement le pas sur les impératifs environnementaux, on peut affirmer que des améliorations environnementales ne peuvent être réalisées sans une réforme de la politique économique. Cela est confirmé par des recherches qui démontrent que les modèles et les indicateurs macro-économiques classiques qui prévalent sont généralement incapables de tenir compte de la dégradation environnementale, notamment de la dépréciation du capital naturel (Obst et Vardon 2014, Harris et Roach 2013). En revanche, comme la « comptabilité verte » prend en compte la dégradation environnementale lorsqu'elle calcule les estimations du revenu national (El Serafy 2013), elle est à même de mieux pérenniser les concepts plus durables d'économie bleue et d'économie verte, la dernière étant détaillée dans le document final Rio+20.



Plantation de bananiers, Cameroun
Crédit photo : Shutterstock/Matthias G. Ziegler

2.3 L'eau

Messages clés : L'eau

- Les ressources en eau douce sont inégalement réparties en Afrique. Compte tenu des grandes disparités observées dans l'accès à l'eau potable entre les communautés urbaines et les communautés rurales, il existe des opportunités économiques pour des investissements financiers visant à accroître les zones de couverture de l'approvisionnement en eau et à fournir des solutions à faible coût pour la récupération de l'eau et son utilisation rationnelle.
- En dépit d'améliorations récentes, environ 32 % de la population africaine n'a toujours pas accès à l'eau potable, et 70 % ne disposent pas d'installations sanitaires adéquates. En conséquence, les infections diarrhéiques d'origine hydrique sont responsables de près de 8 % des décès annuels dans la région. Il est donc nécessaire d'investir d'urgence dans des technologies à faible coût pour le traitement des eaux usées, ainsi que pour la fourniture d'une eau potable sûre. Des technologies appropriées et des solutions innovantes pour transformer les eaux usées en produits de valeur, ainsi que des stratégies de protection de l'eau contribueront grandement à protéger la santé humaine et celle des écosystèmes.
- Les eaux souterraines représentent une importante ressource en eau sous-exploitée mais, dans un premier temps, la priorité doit être d'améliorer de façon significative la base d'informations existante concernant l'étendue et la disponibilité de la ressource. Outre des aquifères d'eaux souterraines transfrontaliers, l'Afrique dispose de 63 bassins fluviaux partagés. Il est donc vivement recommandé à la région de mettre en œuvre une gestion intégrée efficace des ressources en eau pour assurer une meilleure protection des captages et de renforcer la coopération à l'intérieur de chaque bassin pour une utilisation équitable de ressources en eau limitées.
- Malgré les inégalités de capacités des États africains en matière de production d'énergie hydroélectrique, seulement 10 % du potentiel hydroélectrique est actuellement exploité. L'augmentation de la contribution potentielle de l'hydroélectricité à l'amélioration de l'accès à l'énergie permettra de stimuler le développement économique, de protéger l'environnement de la déforestation et de fournir des modes de vie sains.
- La dégradation des zones humides côtières et l'utilisation non durable des ressources naturelles ont un impact négatif sur le fonctionnement de ces écosystèmes, ce qui affecte les moyens d'existence des communautés qui en dépendent directement et indirectement. L'évaluation de la valeur économique de ces ressources et l'intégration de la propriété communautaire pour une gestion durable contribueront à renforcer les stratégies existantes pour en réussir la mise en œuvre.
- Un grand nombre des pêcheries africaines, qu'elles soient intérieures ou marines, sont confrontées à la surexploitation exercée par des activités de pêches illégales, non déclarées et non réglementées. L'aquaculture s'avère très prometteuse pour l'exploitation de cette source de protéines potentiellement durable, mais la biodiversité et les autres implications environnementales doivent être considérées comme des conditions préalables lorsque l'on fait la promotion de cette industrie. Les pertes post-capture dans le secteur de la pêche doivent également être réduites.
- La séquestration potentielle du carbone par les vastes écosystèmes du milieu côtier et marin de l'Afrique n'est pas pleinement explorée à l'heure actuelle et peut aux États africains une excellente opportunité de contribuer aux actions mondiales d'atténuation des changements climatiques et d'en bénéficier économiquement.

2.3.1 Introduction

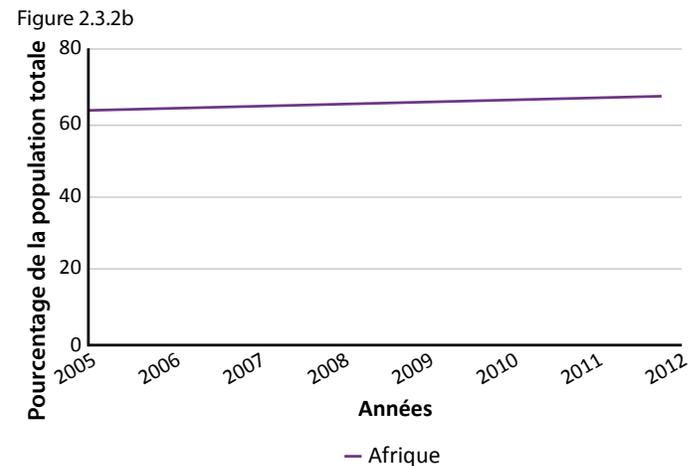
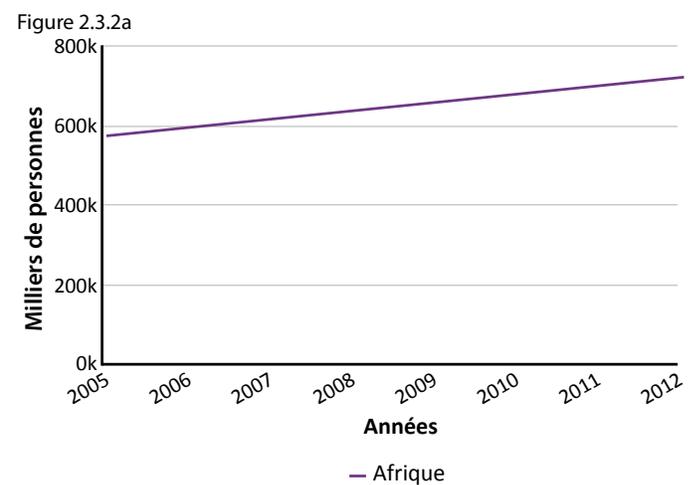
La répartition de la disponibilité d'eau douce en Afrique est inégale et soumise à une pluviométrie imprévisible. La disponibilité varie en fonction des conditions climatiques. En effet, les pays tropicaux disposent de grandes rivières et de lacs, tandis que les pays arides dépendent des eaux souterraines, dont une proportion considérable reste inexploitée. La majorité des pays dans les sous-régions arides et semi-arides d'Afrique du Nord et de l'Afrique australe ont des taux inférieurs de ressources renouvelables intérieures en eau douce par personne que le reste du continent, comme le montre la **Figure 2.3.1**. Avec une consommation annuelle moyenne de 31 mètres cubes par personne, l'Afrique utilise beaucoup moins d'eau que des régions comme l'Amérique du Nord, qui en consomme 221 mètres cubes par personne et par an (CESAP-ONU 2007). L'agriculture et la consommation domestique sont les plus grandes utilisatrices d'eau douce en Afrique mais l'utilisation de cette ressource pour la production hydroélectrique offre un potentiel important, dans la mesure où 90 % de la capacité hydroélectrique mobilisable de la région est actuellement inexploitée (AIE 2013).

L'expansion des économies africaines se traduit actuellement par un accroissement de la demande en eau douce, mais sa quantité et sa qualité diminuent en raison de la surexploitation, des changements climatiques et de la pollution, tandis que, en raison de l'accroissement de la population, les ressources en eau intérieures renouvelables vont continuer de diminuer. La proportion de la population desservie en eau potable est en train d'augmenter en termes proportionnels, puisqu'elle est passée de 64 % en 2005 à 68 % en 2012 (**Figure 2.3.2**) (PNUE 2015), mais les chiffres absolus de la population sans accès à une eau potable sûre demeurent élevés. Plus de la moitié de la population en Afrique subsaharienne n'a toujours pas accès à un assainissement amélioré, tandis que 90 % de la population en bénéficie en Afrique du Nord, avec une différence énorme entre les zones urbaines (mieux desservies) et les zones rurales (AMCOW 2012). Les mégapoles africaines comme Le Caire, Kinshasa et Lagos, et les mégapoles émergentes comme Dar es Salam, Johannesburg et Luanda, sont confrontées à des difficultés causées par la mauvaise gestion des services d'assainissement. Cette dernière est due à l'insuffisance et à la dégradation des infrastructures qui résulte elle-même d'un manque d'investissements. Cela a contribué à faire proliférer des activités insalubres comme la défécation en plein air, et une mauvaise gestion des déchets solides et des eaux usées, aboutissant à de

fortes concentrations en polluants et métaux lourds, en polluants organiques persistants et en contaminants biologiques dans les ressources en eau.

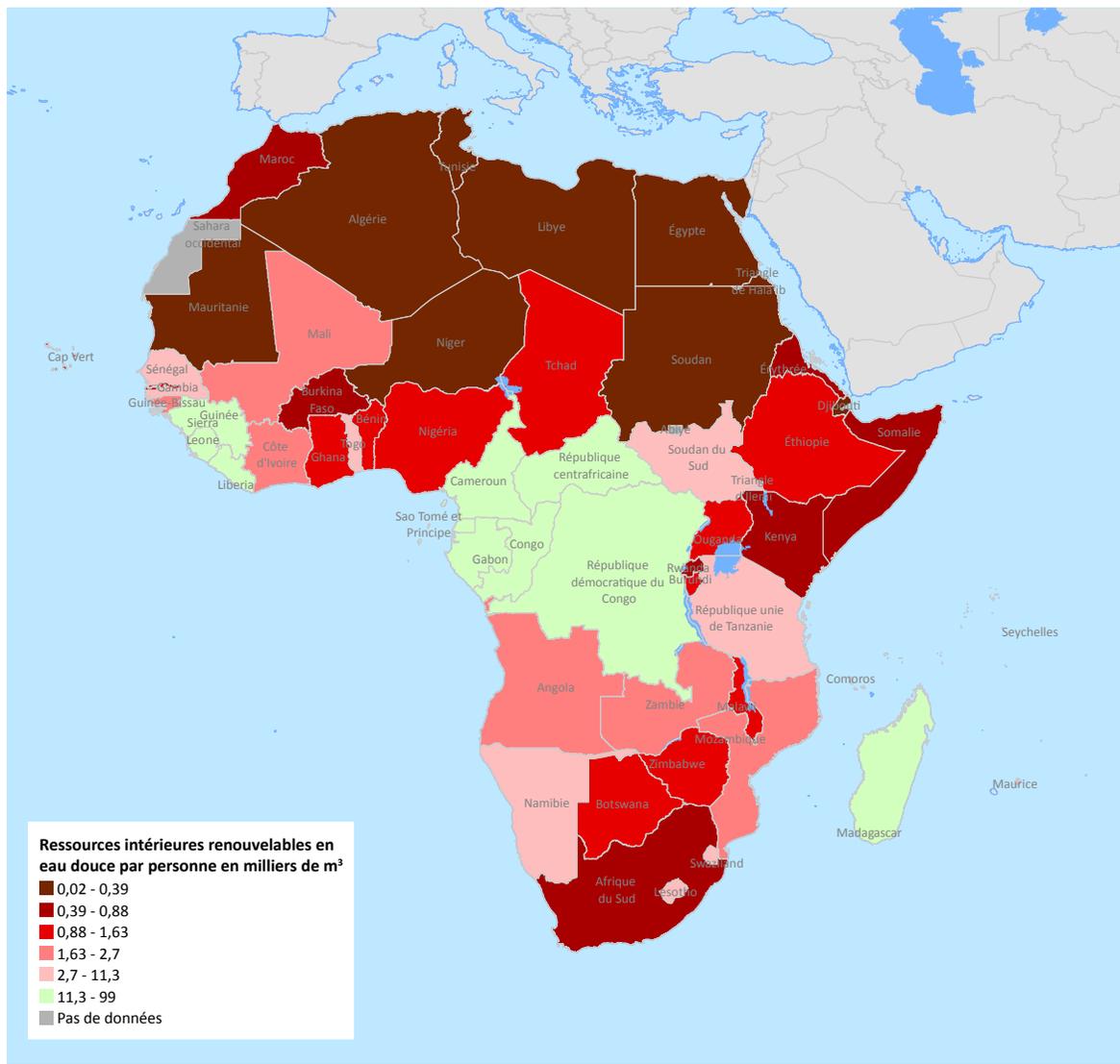
Les activités terrestres causant la pollution des masses d'eau douce auront à terme un impact sur les ressources côtières et marines. Les côtes africaines mesurent 45 649 km de long (Vafeidis et

Figure 2.3.2 : Accès de l'Afrique à l'eau potable, 2005–2012



Source: Banque mondiale 2016

Figure 2.3.1 : Ressources intérieures renouvelables en eau douce par personne en milliers de m³



Remarque : Les pays en rouge sombre ont une faible disponibilité en eau renouvelable par personne, mais les pays nord-africains disposent d'autres sources d'eau provenant d'aquifères non renouvelables

Source : FAO 2016.

al., 2005). Bordés par la mer Méditerranée, l'océan Atlantique, l'océan Indien et la mer Rouge, 33 des 48 pays du continent ont un littoral, tandis que six autres sont des nations insulaires (Brown et al. 2011). Les ressources côtières et marines de la région sont des atouts économiques importants, qui fournissent du poisson, des services touristiques, un accès aux marchés et des ressources non renouvelables comme les minéraux et le gaz. Il y a 320 villes côtières en Afrique (ONU-Habitat 2008), avec des niveaux élevés d'activité économique, comme l'exploitation minière, l'exploration pétrolière et gazière, l'extraction et le raffinage et le transport. Ces activités économiques attirent d'importantes populations, et par conséquent, les ressources marines et côtières sont exposées à la surpêche, à la pollution et à la dégradation des côtes.

2.3.2 Qualité et quantité d'eau

La quantité d'eau disponible pour un large éventail de besoins humains est variable, et dépend du contexte climatique et géologique. Les agriculteurs sont les principaux consommateurs d'eau en Afrique, ce qui entraîne souvent un gaspillage indésirable par l'évaporation et le ruissellement. Dans les régions où l'eau est

une ressource dangereusement limitée, on observe une meilleure sensibilisation aux technologies de récupération de l'eau dans l'agriculture pour surmonter les pénuries pendant les périodes sèches et les sécheresses, parmi lesquelles la collecte des eaux de pluie, la récupération des eaux de crue et la recharge des eaux souterraines (**Encadré 2.3.1**).

En raison de leur facilité d'accès, les lacs, les rivières et les cours d'eau sont les principaux récepteurs de la pollution à l'échelle de l'Afrique et la qualité de l'eau est souvent mise en péril. Ces systèmes aquatiques, utilisés comme source d'eau immédiate pour les grandes villes, peuvent ne pas convenir à la consommation directe, et cette eau est donc gâchée ou nécessite un traitement coûteux. Selon le PNUE (2015), la pollution par les nutriments dans les rivières est causée par le ruissellement des activités agricoles, les eaux usées et les dépôts atmosphériques d'azote. Les estimations, par exemple, montrent une augmentation de 10 à 80 % du total des nutriments exportés par les rivières vers les régions côtières entre 1970 et 2000, et des projections de charges totales plus élevées pour l'azote et le phosphore dissous pour les années à venir (2000-2050) (Yasin et al. 2010). Cela augmente le risque d'eutrophisation

Encadré 2.3.1 : Exemples de récupération de l'eau

Une exploitation horticole située le long des rives de la rivière Athi, près de Nairobi, au Kenya, arrive à couvrir 60 % de ses besoins en eau (un total de 300 000 m³), grâce à la récupération des eaux de pluie.

La récupération de l'eau au niveau du barrage de Charco, ainsi qu'une cuve de stockage dans le Sud des monts Pare, en Tanzanie, sont essentiels pour répondre aux besoins d'eau du bétail de la région.

La récupération des eaux de pluie à Sekkouma-Irzaine, au Maroc et Kiffa, en Mauritanie, a fait ses preuves en apportant des avantages aux agriculteurs comme à l'environnement.

Les dispositifs de captage en toiture vers la surface, les cuves et les réservoirs sont les principales sources d'approvisionnement en eau domestique et agricole au Botswana, au Kenya, au Mali, en Tanzanie et au Togo.

L'irrigation par les eaux de ruissellement, la récupération des eaux de crue, les micro-bassins et les dispositifs de captage de l'eau par les toits sont des pratiques courantes en Éthiopie.

Sources : IRC 1990 ; Alem 1999 ; Kahinda et al. 2007 ; PNUE 2009

dans les rivières, ce qui peut constituer une menace pour la santé humaine et l'environnement, nuire au tourisme et conduire à la perte de moyens d'existence.

En plus des menaces pour la qualité de l'eau telles que la sédimentation, l'eutrophisation et l'acidification des eaux de surface, les changements climatiques, le démantèlement et la suppression des barrages sur les cours d'eau, le rejet de produits chimiques dans les eaux de surface et l'identification de nouveaux agents pathogènes émergents posent des difficultés pour maintenir la qualité de l'eau (PNUE/GEMS 2008). Seuls quelques barrages ont été démantelés en Afrique, parmi lesquels le Wiken Weeg dans le Parc national de Kruger en Afrique du Sud (Wray 2016). La suppression des barrages, qui agissent en tant que puits pour les polluants et le limon, augmente les charges polluantes en aval. Cependant, la multiplication des barrages en Afrique, tant pour l'approvisionnement en eau que pour l'énergie, est bénéfique. La qualité de l'eau douce des rivières est également affectée par les rejets des eaux d'exhaure contenant des produits chimiques toxiques, même si à la mine d'or de West Rand en Afrique du Sud, par exemple, un traitement coûteux des eaux rejetées par la mine peut aider à garantir le rejet d'une eau relativement propre dans l'environnement. Dans le même temps, l'écoulement direct des eaux d'exhaure non traitées dans les cours d'eau et les rivières menant au barrage de Hartbeespoort peuvent avoir un impact négatif sur les eaux d'irrigation, en raison de la concentration en produits chimiques toxiques (Abiye 2014 ; Abiye *et al.* 2015).

Les contaminants environnementaux comme les pesticides organochlorés (POC) très persistants qui sont utilisés dans l'industrie et l'agriculture, ont des effets particulièrement néfastes sur les écosystèmes et les organismes aquatiques, et ils se bioaccumulent dans les tissus adipeux des organismes. Au Zimbabwe, par exemple, l'utilisation du DDT (dichlorodiphényltrichloréthane) pour lutter contre les moustiques vecteurs du paludisme et les mouches tsé-tsé a été à l'origine des teneurs élevées enregistrées dans l'écosystème du lac Kariba (Berg, 1995) et des teneurs accumulées dans le lait maternel humain (Chikuni *et al.*, 1997)

En raison de leur nature cachée dans les interstices et les fractures de la roche, les eaux souterraines sont moins connues des consommateurs, et les activités d'utilisation des terres non contrôlées sont donc plus susceptibles de dégrader leur qualité. La qualité des eaux souterraines peu profondes est menacée par le caractère médiocre des installations d'assainissement et l'utilisation de latrines à fosse. Dans la vallée du Sourou au Burkina Faso, par exemple, des puits peu profonds qui constituent d'importantes sources locales d'eau potable sont fortement polluées par des niveaux de coliformes de 1×10^4 UFC/100 ml, à comparer aux normes de l'OMS qui sont de 0 UFC/100 ml (Boubacar *et al.* 2013). Dans le sud-est du Botswana, le gouvernement travaille sur la qualité de l'eau, qui s'est dégradée en raison de mauvaises conditions d'assainissement, pour la rendre potable. La teneur naturellement élevée en fluor, comme celle des eaux souterraines de la Vallée du Rift en Afrique orientale, rend l'eau impropre à la



Rejets d'eaux d'exhaure acides de la mine de West Rand, Afrique du Sud
Crédit photo : Tamiru Abiye



Installation de traitement des eaux d'exhaure, West Rand, Afrique du Sud
Crédit photo : Tamiru Abiye

consommation. En outre, l'irrigation à grande échelle et la pollution industrielle et minière jouent également un rôle important en amenant les eaux souterraines à être impropres à l'utilisation par les consommateurs. Par exemple, la concentration en fluorure dans les eaux souterraines de la Vallée du Rift en Éthiopie atteint 98 mg par litre, 180 milligrammes par litre dans la vallée du Rift au Kenya et environ 63 mg par litre en Tanzanie, alors que les limites fixées par l'OMS pour la concentration en fluorure sont de 1,5 mg par litre (Abiye 2010).

Gordon et al. (2013) ont observé que les taux de croissance démographique élevés et les impacts associés de la réduction de la couverture terrestre et de la déforestation, conjugués aux changements climatiques mondiaux, ont une incidence sur l'état écologique du bassin de la Volta. L'augmentation de la demande en eau, combinée à une réduction des précipitations, a entraîné une réduction de 50 % du débit ou plus dans certains captages (Projet Volta PNUE-FEM 2013). On a aussi observé une augmentation du nombre de petits et gros barrages en conséquence de la croissance démographique dans les zones d'habitation au Ghana, au Bénin et au Burkina Faso. La construction de ces barrages a entraîné une contamination, une réduction de la capacité de stockage d'eau et a conduit à une perte d'écosystèmes aquatiques causée par un accroissement de la sédimentation, des espèces aquatiques invasives, une aggravation de la prolifération des plantes aquatiques et des changements en aval de la zone du delta qui affectent les processus estuariens et provoquent une érosion côtière. L'ampleur des charges sédimentaires transportées par les rivières a des implications importantes pour le fonctionnement des écosystèmes en raison de leur influence sur les flux de matières, le cycle géochimique, la qualité de l'eau, la morphologie du chenal, le développement du delta et les écosystèmes et les habitats aquatiques dépendant de la rivière. Au Ghana, par exemple, l'apport total de sédiments fluviaux à la côte est passé d'environ 71 millions de mètres cubes par an avant 1964 (avant la construction du barrage d'Akosombo) à environ 7 millions de mètres cubes par an (Boateng et al. 2012), ce qui a eu un impact sur la morphologie et la dynamique de la région du delta de la Volta (Anthony 2015). Le mouvement des sédiments des sols mis à nu par la déforestation et le brûlage des terres agricoles, de mauvaises pratiques agricoles le long des pentes abruptes et des berges, le surpâturage par le bétail, la récolte intensive de bois de chauffage pour l'énergie, l'extraction du sable et les zones d'habitation non planifiées, a retiré



Des écoliers utilisent l'eau d'un forage dans la ville de Torit, Soudan du sud
Crédit photo : Shutterstock /John Wollwerth

la couverture végétale des sols, et ainsi intensifié le ruissellement des eaux de pluie qui transportent les sédiments, les nutriments et les pesticides dans les rivières. On estime par exemple que 50 % du sol érodé en haut des pentes est déposé dans le sous-bassin de la Volta blanche en Afrique de l'Ouest (Tamene *et al.* 2008).

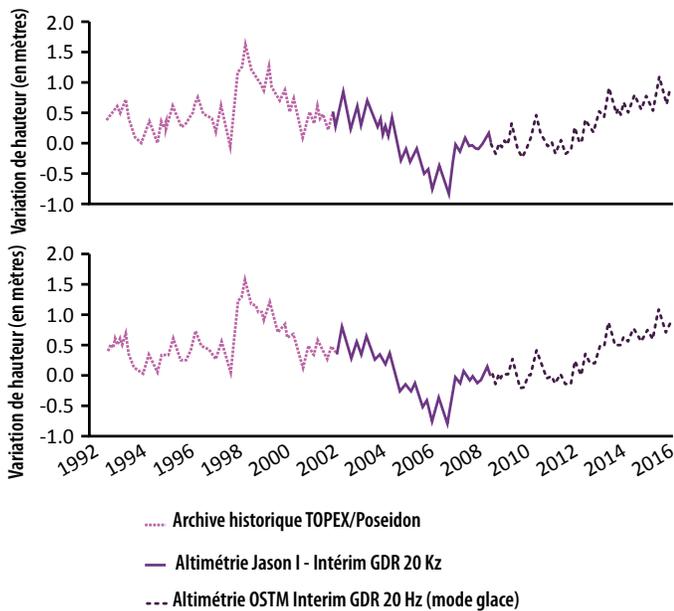
La production d'énergie nécessite de grandes quantités d'eau. Tant que la demande d'énergie (pétrole, gaz et électricité) en Afrique augmente, la demande en eau du secteur de l'énergie va également augmenter, ce qui exacerbe la concurrence pour l'accès à cette ressource. Les demandes en eau douce et en énergie vont continuer d'augmenter de manière significative de façon à répondre aux besoins croissants des populations et des économies, à l'évolution des modes de vie et des modes de consommation, qui ont pour effet d'amplifier considérablement les pressions existantes sur des ressources naturelles et des écosystèmes limités (UNESCO 2014). Sparks *et al.* (2014) ont rapporté que la compagnie énergétique sud-africaine Eskom utilise 2 % de l'eau douce du pays par an, ce qui équivaut à 0,6 % du débit annuel du Nil ou 0,3 % de la capacité de stockage du lac Victoria.

L'impact des changements climatiques sur la quantité d'eau menace les aspirations de l'Afrique à assurer une production énergétique suffisante générée par des ressources renouvelables comme l'hydroélectricité. Cela est vrai pour les barrages qui sont

principalement utilisés pour l'énergie hydroélectrique, comme celui de Kariba, où le niveau d'eau a baissé de 11,6 mètres entre 1981 et 1992 en raison d'une série de sécheresses (SARDC et HBS 2010), ce qui a entraîné une réduction de sa capacité à produire de l'électricité (SARDC *et al.* 2012). Kling *et al.* (2014) ont rapporté que, sur la base de la modélisation de l'impact hydrologique du développement des ressources en eau et des scénarios de changements climatiques sur les conditions de rejet dans le bassin du Zambèze, on enregistre une baisse des niveaux d'eau au niveau des grands barrages (Kariba et Cahora Bossa), ce qui pourrait réduire la disponibilité de l'eau pour l'irrigation et l'hydroélectricité. Il a également été constaté que les niveaux d'eau du lac Victoria (Figure 2.3.3) sont sensibles à des facteurs climatiques, avec une tendance à la baisse enregistrée entre 2003 et 2007 (Awange *et al.*, 2008).

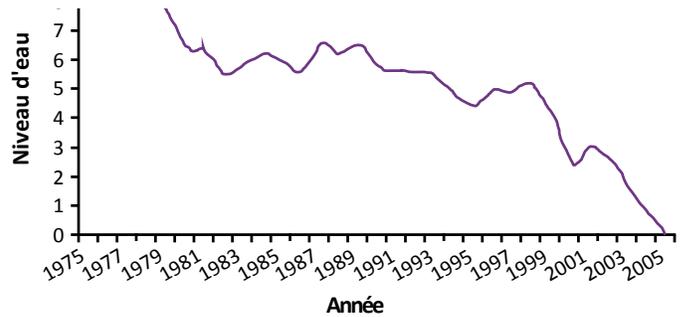
Les prélèvements excessifs visant à répondre aux besoins d'une population croissante sont tenus pour responsables de l'assèchement du lac Haromaya en Éthiopie observé à la fin 2005

Figure 2.3.3 : Variations annuelles des niveaux d'eau dans le lac Victoria



Source : USDA 2015

Figure 2.3.4 : Baisse des niveaux d'eau dans le lac Haromaya, Éthiopie 1975–2005



Source : Alemayehu *et al.* 2007

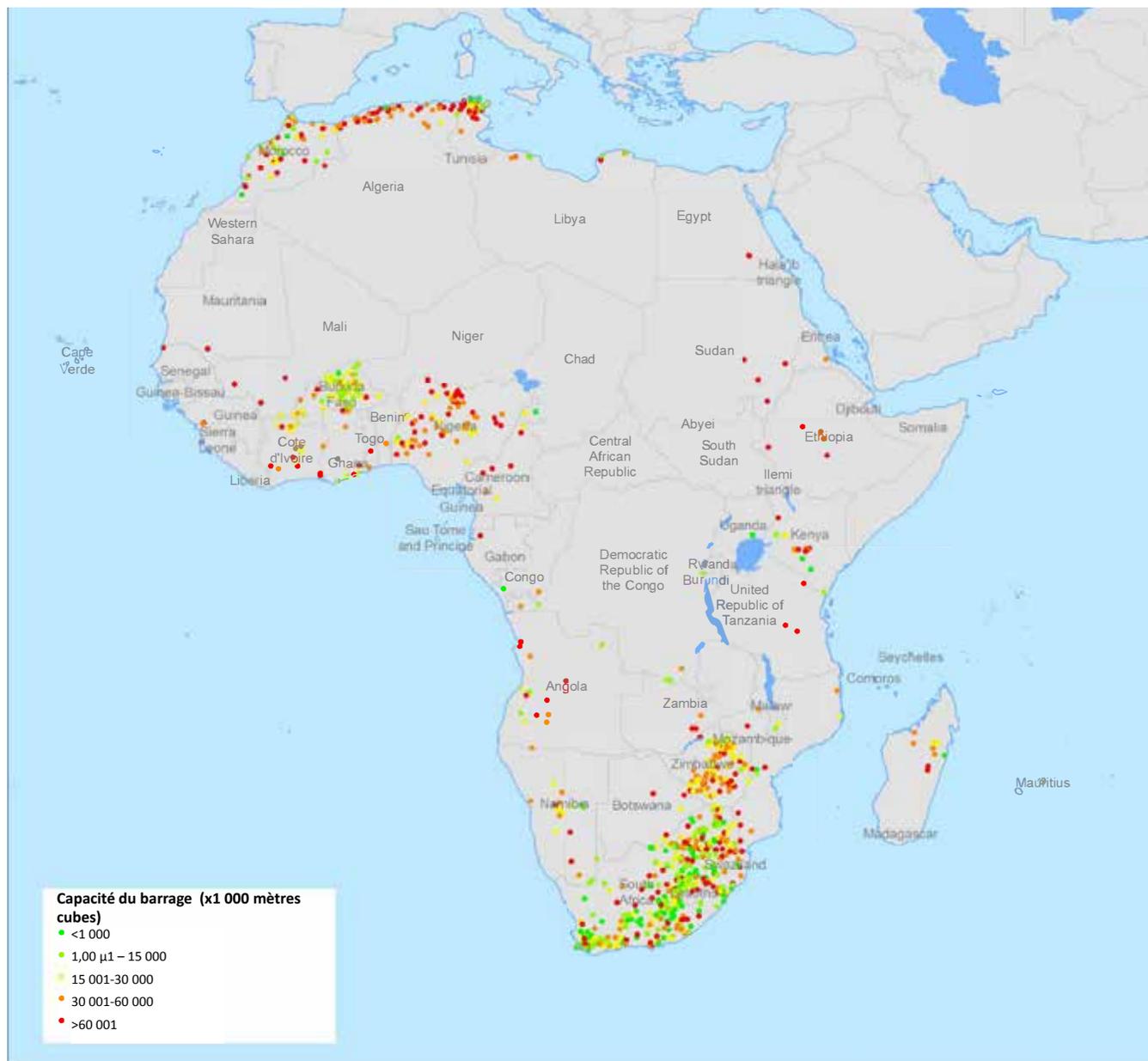
(Figure 2.3.4), la principale cause étant l'accroissement de la demande en eau d'irrigation.

2.3.3 Disponibilité et distribution

Les quantités d'eau stockées en surface et dans les eaux souterraines proviennent principalement des eaux de pluie. Les quantités de pluie sont très variables en Afrique ; elles sont négligeables sur les régions arides du continent et très élevées dans les pays tropicaux. En conséquence, l'hydrologie de l'Afrique montre une grande variabilité dans l'évaporation et le débit des cours d'eau. La longue saison sèche de plus de cinq mois sur une grande partie de l'Afrique augmente la dépendance vis-à-vis du stockage des eaux souterraines (MacDonald *et al.*, 2009).

Plus de 1 270 barrages ont été construits sur les rivières africaines pour stocker et fournir de l'eau destinée à l'hydroélectricité et à l'irrigation (PNUF 2008). La plupart des barrages d'approvisionnement sont situés dans les pays du Nord, de l'Ouest et du Sud de l'Afrique (Figure 2.3.5) et sont destinés à l'alimentation en eau domestique pour les grandes zones d'habitation, à l'agriculture et à la production hydroélectrique (En savoir plus...15). Ahmed *et al.* (2014) ont révélé que de grandes parties de l'Afrique connaissent des variations importantes de la quantité totale d'eau stockée sur la terre après la chute de précipitations sous forme de pluie ou accumulée sous forme de neige, filtrée dans le sol, ou évaporée ou partie d'un bassin sous la forme d'un écoulement fluvial, les quantités allant de plus de 44 mm par an à moins de

Figure 2.3.5 : Répartition des barrages en Afrique



Source : PNUE, 2010.

15 mm par an en raison à la fois de causes naturelles et anthropiques (Figures 2.3.6 et 2.3.7). Parmi les causes et les variations spécifiques figurent :

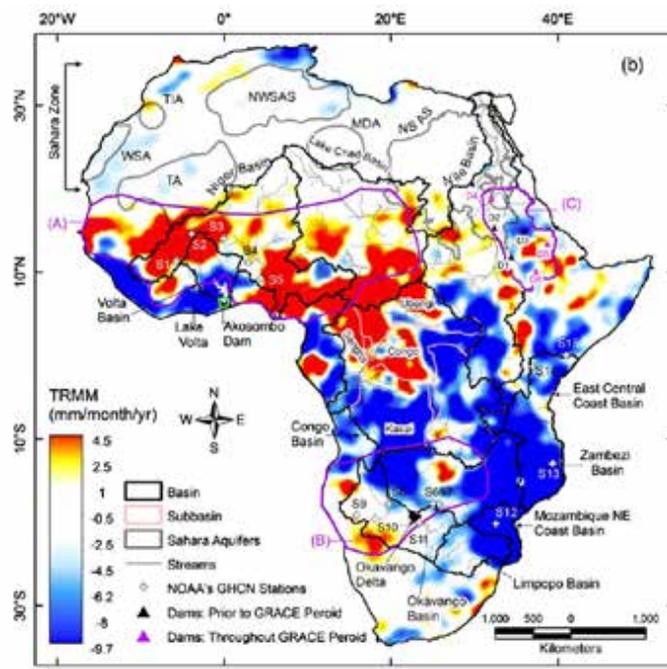
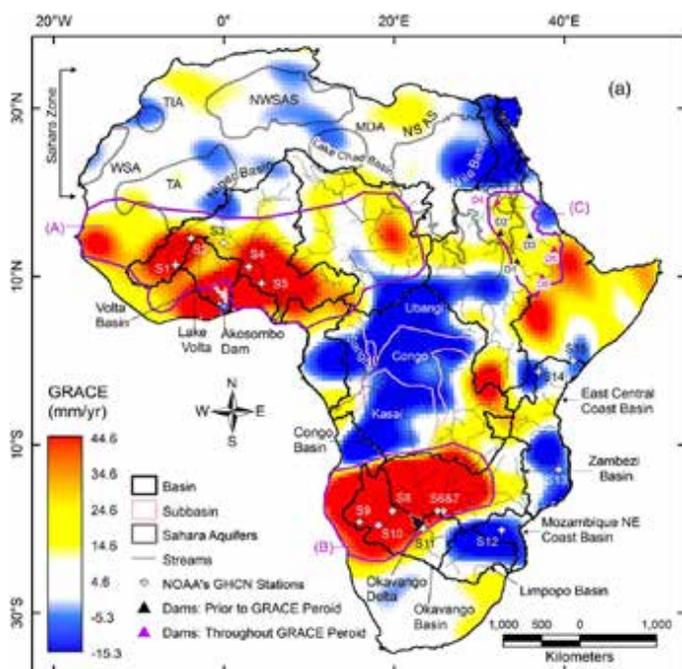
- le réchauffement de l'océan Atlantique tropical, qui entraîne une intensification des moussons de l'Atlantique et l'augmentation des précipitations et de la capacité totale de stockage de l'eau en Afrique occidentale et centrale ;
- le réchauffement de l'océan Indien central, qui entraîne une diminution des précipitations et de la capacité totale de stockage en eau en Afrique de l'Est ;
- une fréquence élevée d'inondations, entraînant l'accroissement de la capacité totale de stockage de l'eau dans les bassins du Zambèze et de l'Okavango ;

- l'extraction des eaux souterraines fossiles, qui réduit la capacité totale de stockage de l'eau dans les aquifères du Sahara ;
- la déforestation, qui entraîne une diminution de la capacité totale de stockage de l'eau dans les trois sous-bassins du bassin du fleuve Congo, à savoir l'Oubangui, le Congo et la Sangha ;
- la construction de barrages, qui accroît la capacité totale de stockage de l'eau dans les sous-bassins du Nil bleu et de l'Atbara.

En outre, les zones montagneuses et boisées qui alimentent une grande partie du débit des rivières du continent, également appelées « châteaux d'eau », sont soumises à une pression extrême en raison de la déforestation et de l'empiètement des terres (McClain *et al.* 2013). Les « châteaux d'eau » du Kenya, par exemple,

Figure 2.3.6 : Quantité totale d'eau stockée dans les terres par année en Afrique, 2003–2012

Figure 2.3.7 : Précipitations annuelles en Afrique, 2003–2012



Remarque : images linéaires générées avec codage couleur en Afrique pour la période 01/2003–09/2012 (données GRACE)

Source: Ahmed *et al.* 2014

Remarque : images linéaires générées avec codage couleur en Afrique pour la période 01/2003–09/2012 (Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM))

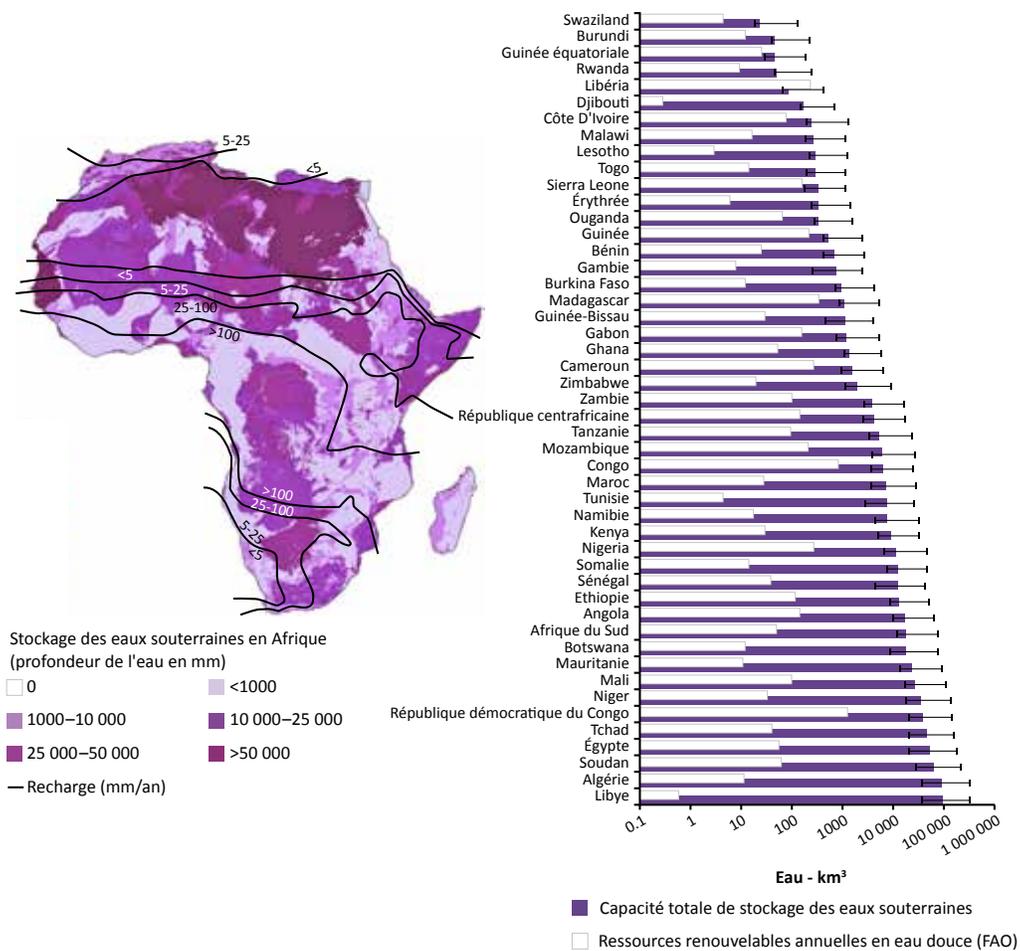
Source: Ahmed *et al.* 2014

sont des atouts nationaux fondamentaux pour l'économie du pays (PNUE 2012), mais de nombreuses régions du Complexe forestier de Mau, le plus grand des « châteaux d'eau », ont été transformées en terres agricoles et en pâturages.

Selon MacDonald *et al.* (2012), les eaux souterraines sont une source majeure pour l'eau potable en Afrique, et dans le même temps leur utilisation pour l'irrigation devrait être fortement accrue

pour lutter contre l'insécurité alimentaire croissante. Certaines cartes quantitatives à l'échelle continentale présentant le stockage des aquifères et les rendements potentiels des forages en Afrique ont été réalisées, sur la base d'un examen approfondi des cartes, publications et données disponibles. Avec cette méthode, la capacité totale de stockage des eaux souterraines en Afrique est estimée à environ 0,66 million de kilomètres cubes (0,36-1,75 million

Figure 2.3.8 : Stockage des eaux souterraines en Afrique



Remarque : Les estimations sont basées sur la porosité effective et l'épaisseur de la couche aquifère saturée.

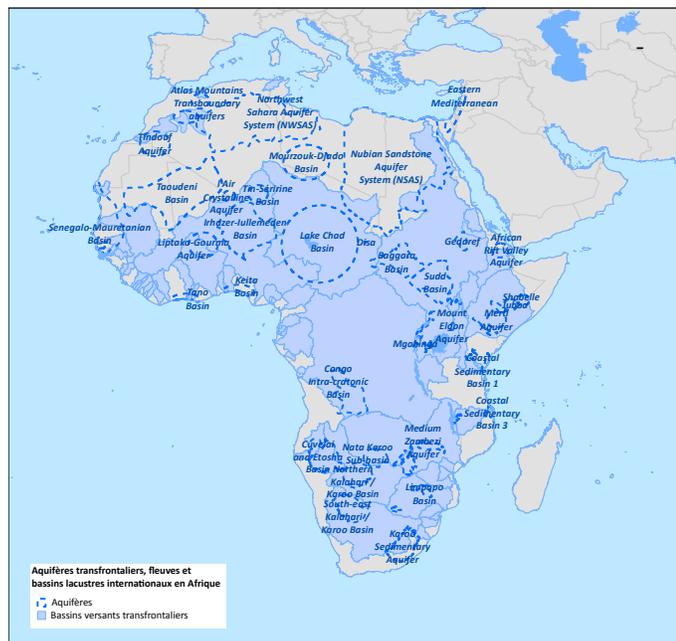
Source: MacDonald *et al.* 2012

de km³). Cependant, il n'est pas possible d'extraire de l'eau de toutes les eaux souterraines stockées, en raison soit de leur emplacement en profondeur qui rend l'accès difficile, soit de leur teneur élevée en sel. Le volume estimé des eaux souterraines est plus de 100 fois supérieur à celui des ressources annuelles renouvelables en eau douce en Afrique (MacDonald *et al.* 2012). Les plus grands volumes d'eau souterraine se trouvent dans les vastes aquifères de roches sédimentaires en Libye, en Algérie, en Egypte et au Soudan (Figure 2.3.8) (En savoir plus...16).

2.3.4 Ressources en eau transfrontalières

L'Afrique compte 63 bassins fluviaux transfrontaliers, couvrant 64 % de la superficie du continent et contenant 93 % de ses ressources totales en eau de surface (PNUE 2010). L'approvisionnement en eau des grandes villes et de l'irrigation provient de grands barrages construits à la fois sur des cours d'eau locaux et internationaux, où des commissions chargées des bassins fluviaux et lacustres sont

Figure 2.3.9 : Aquifères transfrontaliers, fleuves internationaux et bassins lacustres en Afrique



Source : Altchenko et Villholth 2013

responsables de la gestion de ces ressources partagées. Les pays riverains ont souvent des exigences différentes. En ce qui concerne le Nil, par exemple, l'Ouganda dépend fortement du fleuve pour l'hydroélectricité, alors qu'en Egypte, une grande partie de l'eau est utilisée pour l'agriculture et à des fins domestiques.

L'Afrique a aussi des aquifères transfrontaliers, qui se trouvent principalement dans des zones de forte demande en eau. Certains aquifères transfrontaliers, comme l'aquifère gréseux nubien, contiennent de l'eau non renouvelable stockée il y a très longtemps. La demande en eau qui résulte de l'accroissement de la population et des contraintes induites par les changements climatiques risque d'accroître l'utilisation et les taux d'épuisement, et ainsi d'accroître la complexité et les difficultés de la gestion de l'aquifère.

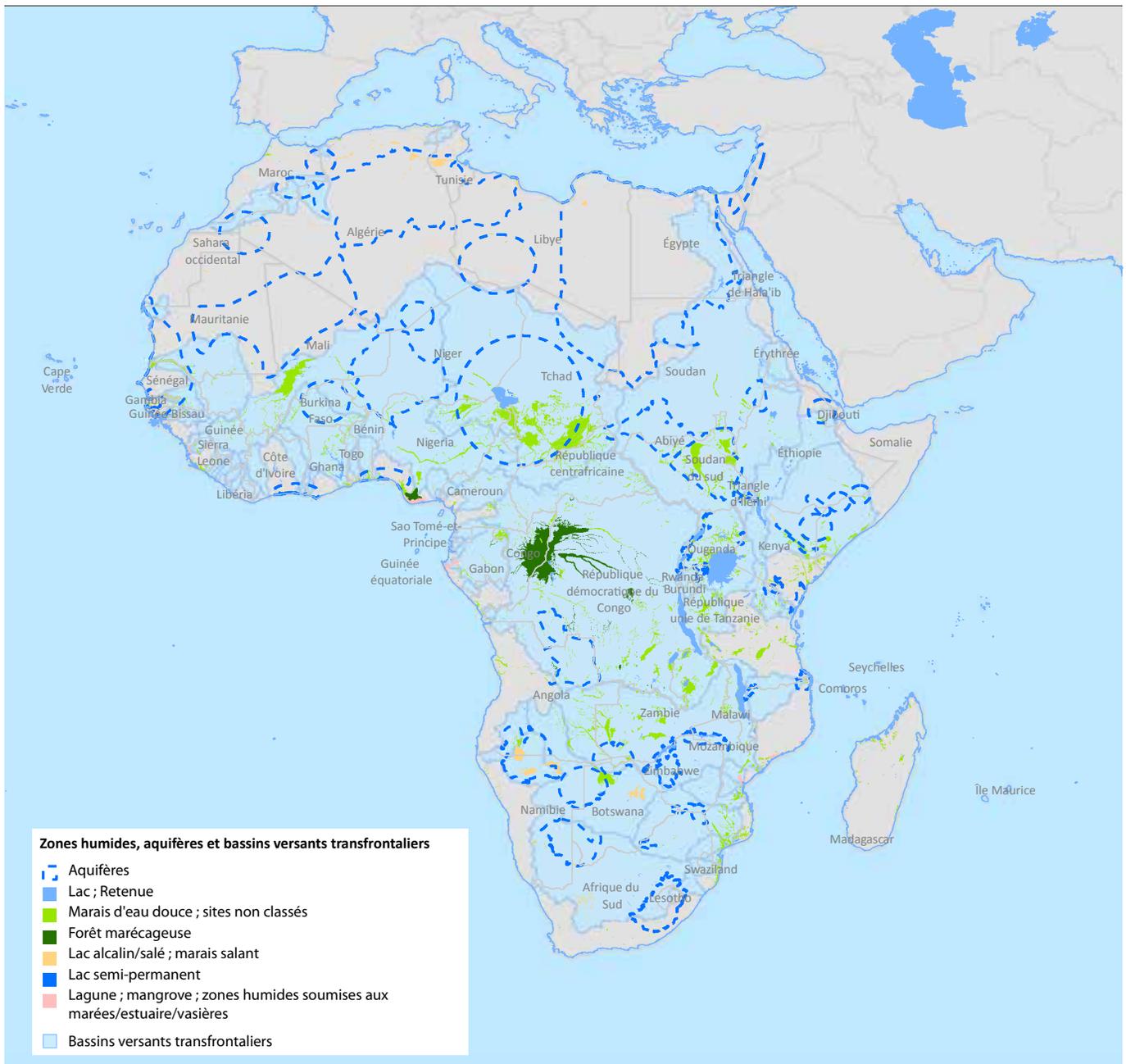
Les aquifères dans les régions arides et semi-arides comme le Nord, le Sud et l'Ouest de l'Afrique sont susceptibles d'être affectés par des températures élevées, une réduction des précipitations et une intensification de la pénurie d'eau, ainsi que par une plus grande utilisation de l'eau. On estime que 75 % de la population africaine dépend de ressources en eaux souterraines (Altchenko et Villholth 2013) (Figure 2.3.9).

2.3.5 Zones humides

On trouve en Afrique une grande diversité de types de zones humides, parmi lesquels des marais d'eau douce naturels et artificiels, des plaines inondables de rivières, des marécages et des tourbières, en plus de zones contenant un mélange d'eau douce et d'eau salée comme les estuaires et les lagunes côtières (PNUE 2010). Les zones humides constituent 1 % de la superficie totale de l'Afrique, la plus grande concentration de zones humides se trouvant dans les bassins du Nil, du Niger, du Congo et du Zambèze, le lac Tchad et les zones humides du delta intérieur du Niger au Mali ; les lacs de la vallée du Rift d'Afrique de l'Est, le Sudd dans le Soudan du Sud et l'Éthiopie et le Delta de l'Okavango au Botswana (Figure 2.3.10).

Les zones humides artificielles sont conçues pour le traitement des eaux usées des zones d'habitation et de l'exploitation minière, tandis que les zones humides naturelles sont soumises à une pression énorme causée par les activités humaines, la plus importante étant les rejets d'eaux usées issues de l'agriculture, des zones d'habitation et de l'industrie (Abiye 2015). En Afrique du Sud, par exemple, les zones humides sont soumises à une demande importante pour le traitement de la pollution par les eaux d'exhaure dans les zones

Figure 2.3.10 : Principales zones humides d'Afrique



Source : UNEP-WCMC 1993.

aurifères de Witwatersrand. Les petites zones humides artificielles sont souvent utilisées pour traiter les eaux usées, ce qui permet de réduire la demande biologique en oxygène de 60 % et la charge microbienne de 100 % (Abiye 2015).

On trouve des forêts de mangroves dans la plupart des eaux salines et saumâtres des zones côtières et marines du littoral du continent, qui s'étendent en Afrique de l'Est des villes côtières de Kismayo en Somalie à Maputo au Mozambique, et sur la côte ouest-africaine du nord de l'Angola jusqu'à la limite au nord de l'île Tidra en Mauritanie, couvrant au total une superficie totale d'environ 1,7 million d'hectares (Kabii 1997). Les mangroves sont des écosystèmes essentiels, qui fournissent de multiples services écologiques, parmi lesquels la pêche, la stabilisation du littoral, le piégeage des nutriments et des sédiments et une riche biodiversité. La valeur économique d'un kilomètre carré de mangroves est estimée entre 200 000 et 900 000 USD par an (FEM *et al.*, 2011). Les mangroves dans l'ouest de l'Afrique centrale figurent parmi les écosystèmes les plus riches en carbone du monde. Les estimations indiquent en effet que 1 299 tonnes de dioxyde de carbone seraient libérées par hectare de mangrove vierge en cas de déboisement (Ajonina *et al.*, 2014).

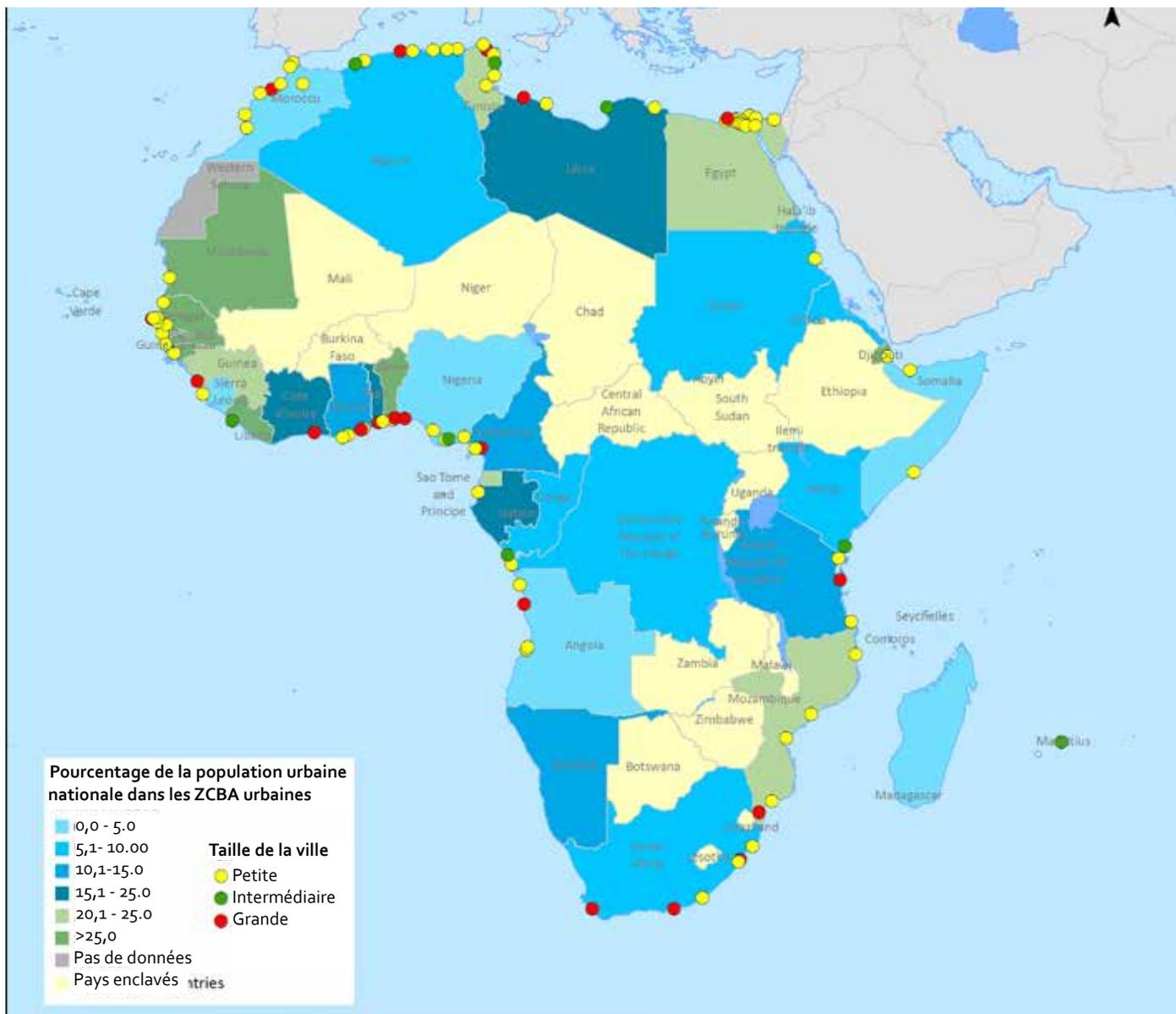
Les mangroves sont menacées par la surexploitation destinée au bois de chauffage, au bois d'œuvre et au charbon de bois ; par la conversion en terres pour d'autres utilisations, notamment l'agriculture, l'aquaculture, le développement d'infrastructures, le tourisme et la production de sel ; par la pollution, notamment celle issue de l'exploration pétrolière et gazière ; par l'augmentation de la sédimentation et par l'évolution du régime hydrologique.

Avec des projections de l'élévation du niveau de la mer le long des zones côtières de l'Afrique d'ici 2100 qui sont environ 10 % supérieures à celles de la moyenne mondiale (Schellhuber *et al.* 2013), les zones humides côtières de 37 pays seront vulnérables à différentes échelles spatiales et temporelles. Les zones côtières et estuariennes à faible altitude, notamment les petites îles telles que les Seychelles, les Comores et l'île Maurice dans l'océan Indien occidental, seront les plus touchées. Avec une élévation du niveau de la mer de 1 mètre accompagnée d'une intensification de 10 % des ondes de tempête, les zones de mangroves du Gabon, du Cameroun, de la Guinée, de la Guinée-Bissau et du Nigeria et les lagunes côtières de l'Angola et du Ghana, ainsi que les centres urbains côtiers et les ports à faible altitude, seront inondés (Dasgupta *et al.* 2011 ; Donkor *et al.* 2012) (Figure 2.3.11).



Marché des mangroves d'Anyanui sur la côte orientale du Ghana
Crédit photo : Adelina Mensah

Figure 2.3.11 : Villes africaines menacées par l'élévation du niveau de la mer



Source : ONU-Habitat 2008

La salinité représente une contrainte environnementale et un facteur limitant pour l'agriculture. Le sel empêche, limite ou perturbe le métabolisme normal et affecte la qualité de l'eau et l'absorption des nutriments par les plantes et le biote du sol. L'une des principales caractéristiques des sols affectés par la salinisation est leur variabilité temporelle. Des précipitations prolongées peuvent conduire à une lixiviation temporaire du sel des couches superficielles. Dans de nombreuses zones touchées par la salinisation, de petits étangs sont creusés pour drainer l'eau salée du sol, permettant ainsi une agriculture limitée dans d'autres zones des terres. Les dépôts blancs sur les rives de l'étang sont des cristaux de sel provenant de l'évaporation.

Les zones côtières sont soumises à des processus d'érosion et de sédimentation naturels, notamment causés par l'énergie des hautes vagues et un fort transport sédimentaire littoral, mais ces processus sont intensifiés par les activités humaines comme l'extraction de sable, l'installation de barrages sur les rivières, la construction portuaire, le dragage et la déforestation des mangroves. La construction portuaire a modifié le transport des sédiments par le courant le long du rivage, ce qui a conduit à une érosion et un envasement ([En savoir plus...17](#)).

2.3.6 Pêches

Le secteur de la pêche contribue de manière significative aux économies africaines et fournit des revenus et des emplois aux pêcheurs locaux et aux investisseurs locaux et étrangers. Plus de 12,3 millions de personnes dépendent directement ou indirectement de la pêche, notamment les activités intérieures et maritimes pour le traitement et le soutien logistique post-capture (FAO 2014). Les femmes représentent 27,3 % de la main-d'œuvre totale dans le secteur de la pêche en Afrique, la majorité travaillant dans les activités post-capture et moins de 10 % comme pêcheurs dans les eaux intérieures et dans l'aquaculture. L'Afrique représentait plus de 10 % de la population mondiale travaillant dans l'aquaculture en 2012, avec le taux de croissance annuel le plus rapide, soit 11,7 % entre 2000 et 2012 (FAO 2014) ([En savoir plus...18](#)).

Le secteur de la pêche contribue à 1,26 % du PIB total de l'Afrique, avec des estimations de plus de 24 milliards USD par an pour les pêcheries de capture intérieures et marines, et près de 3 milliards USD par an pour l'aquaculture en 2011 (de Graaf et Garibaldi 2014). La production aquacole dans les eaux intérieures est passée de 639 000 tonnes en 2005 à près de 1,4 million de tonnes en 2011, soit



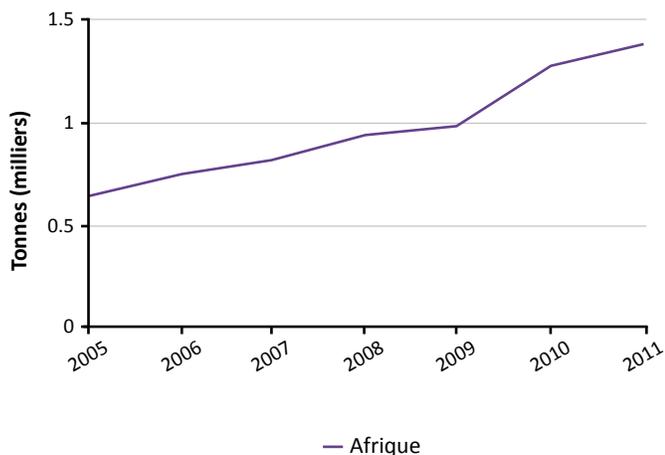
Sable transporté à destination des communautés en amont de l'estuaire de la Volta, Ghana
Crédit photo : Adelina Mensah

une augmentation de 117 %, ce qui a exercé une pression croissante sur les habitats d'eau douce (Figure 2.3.12).

Malgré l'augmentation de la valeur du secteur de la pêche, la production en Afrique est en train de diminuer en raison de la surexploitation et de la dégradation de l'habitat. Dans l'Atlantique Sud-Est, par exemple, la production est passée de 3,3 millions de tonnes par an dans les années 1970 à 1,2 million de tonnes en 2011 (FAO 2014). Les pertes élevées après la capture et la mauvaise qualité des produits, causées par le manque d'infrastructures et de services adéquats pour la conservation et le transport du poisson, contribuent également à l'insécurité alimentaire. Bien que beaucoup de gens recourent à des méthodes traditionnelles telles que le salage, le séchage et le fumage, les pertes sont encore élevées, avec des estimations de 40 % en Ouganda (FAO 2010a).

En Afrique de l'Ouest, les pratiques de pêche destructrices menées par les pêcheurs artisanaux, parmi lesquelles la pêche à la lumière pour attirer de petits poissons pélagiques, l'utilisation de filets à mailles fines, de dispositifs de concentration de poissons, de poisons et explosifs, ont contribué à réduire les stocks halieutiques, généralement composés d'une plus faible diversité de poissons et de juvéniles. Au Ghana, par exemple, la surpêche a conduit à des

Figure 2.3.12 : Production en aquaculture en Afrique, 2005–2011



Source: FAO 2016

débarquements accrus d'espèces commerciales de plus petite taille qui auraient une valeur commerciale plus élevée à plus grande taille. Les pertes de poisson causées par les activités de pêche illégales, non réglementées et non déclarées sont une préoccupation

croissante dans la région, en particulier dans la mesure où 25 % des prises maritimes se font dans le cadre d'accords avec des pays non africains (de Graaf et Garibaldi 2014). Les pertes pour pêches non autorisées sont évaluées à 3,3 milliards USD, soit huit fois la somme de 0,4 milliard USD générée grâce aux accords de pêche avec des pays étrangers (de Graaf et Garibaldi 2014).

En Gambie, au Libéria et en Namibie, représentant respectivement les grands écosystèmes marins des Canaries, de Guinée et du courant de Benguela, on observe un problème de sous-déclaration à grande échelle des prises nationales. En Gambie et au Libéria, la sous-déclaration est plus de deux fois supérieure aux niveaux signalés à la FAO (Belhabib *et al.* 2015) (Figure 2.3.13), tandis qu'en Namibie la sous-déclaration était de 9 %, ce qui témoigne des mesures de gestion rigoureuses en place depuis 2006.

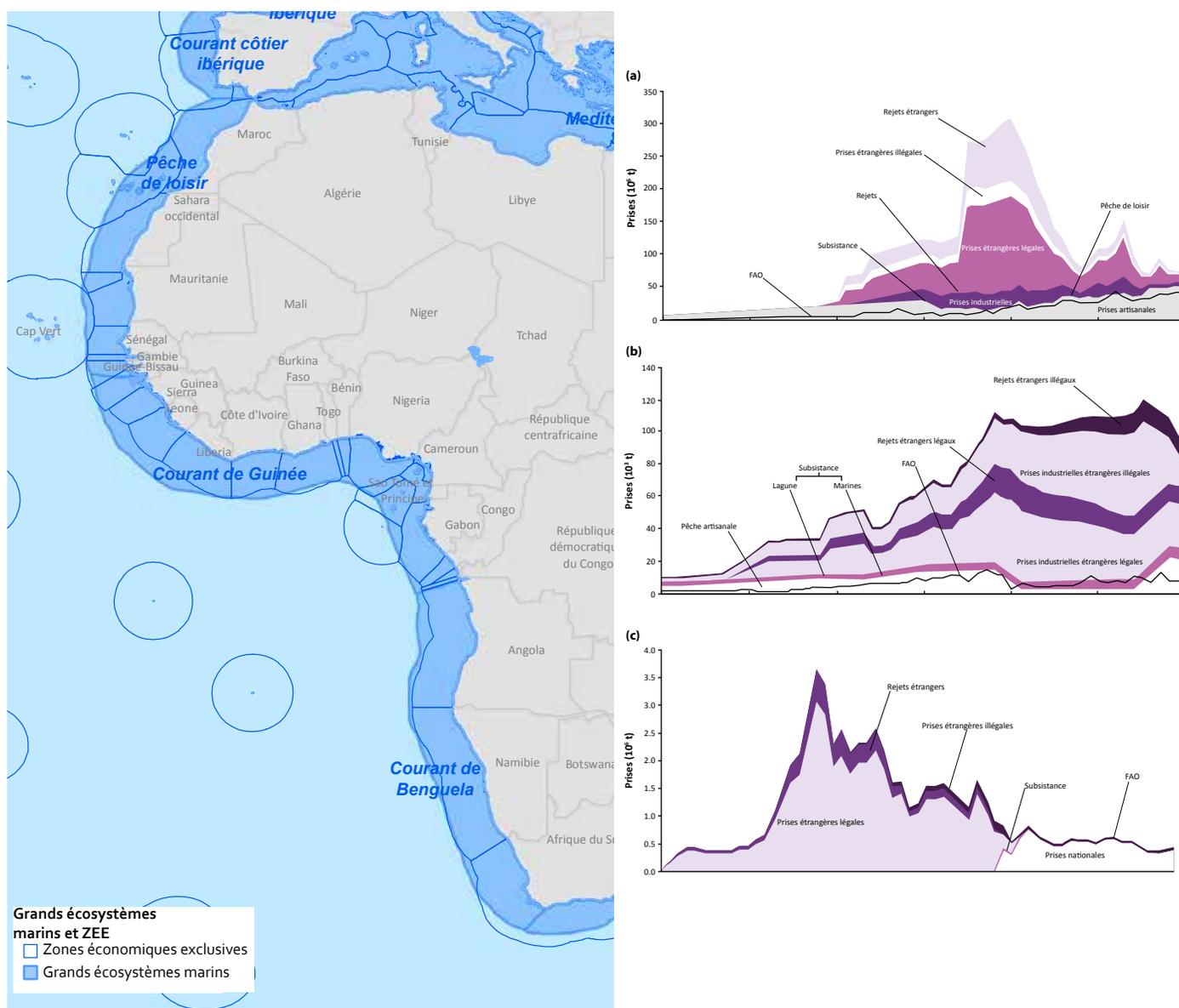
La productivité des pêches est également affectée par d'importants facteurs climatiques, comme le réchauffement et l'acidification de l'océan (Niang *et al.*, 2014). En 2015, par exemple, une forte remontée d'eau (upwelling) dans l'Atlantique sud-est et entre la côte Est de l'Afrique et les Seychelles a entraîné des températures de surface de la mer plus froides que la normale, avec des niveaux plus élevés de chlorophylle, créant ainsi des conditions optimales pour la croissance du poissons (MESA 2015). Dans le nord du Canal du Mozambique et dans le grand écosystème marin des Canaries, la faible teneur en chlorophylle dans la première et une température



Pêche commerciale de poissons marins de petite taille, débarqués en grandes quantités au Ghana : poissons volants *Fodiator acutus* (à gauche), dorades (*Dentex spp*) (à droite)

Crédit photo : Francis Nunoo

Figure 2.3.13 : Frontières des grands écosystèmes marins d'Afrique de l'Ouest pour les GEM des Canaries, de Guinée et du courant de Benguela, et prises marines reconstituées par secteur de pêche pour la Gambie (a), le Libéria (b) et la Namibie (c), représentant respectivement les grands écosystèmes marins (GEM).



Source : Belhabib *et al.* 2015

inhabituellement chaude de la surface de la mer dans cette dernière pourraient avoir influencé la productivité biologique. En Afrique de l'Est, une augmentation de la température de la surface de la mer est susceptible d'entraîner des baisses substantielles de la productivité dans les récifs coralliens, ce qui a une incidence sur la production de poisson et les moyens d'existence des communautés (Cinner *et al.*, 2012). L'Afrique de l'Ouest devrait faire face à une réduction substantielle de la production de poisson marin et de l'approvisionnement en protéines de poisson d'ici les années 2050 (Lam *et al.*, 2012), entraînant une baisse de 21 % de la valeur annuelle au débarquement, une réduction de 50 % des emplois dans le secteur des pêches et une perte annuelle totale de 311 millions USD pour l'économie régionale. En Afrique du Sud, une tendance à la baisse des températures, plutôt qu'au réchauffement, a été observée dans les températures de surface de la mer au large, associées au départ des espèces d'eau chaude (Mead *et al.* 2013 ; Blamey *et al.* 2015)([En savoir plus...19](#)).

2.3.7 Économie bleue

L'économie bleue joue un rôle central pour les pays côtiers et les pays insulaires. Par exemple, les six petits États insulaires en développement que sont le Cap Vert, les Comores, la Guinée-Bissau, l'île Maurice, Sao Tomé-et-Principe et les Seychelles dépendent fortement de secteurs de l'économie bleue, et cela représente à la fois des difficultés et un grand potentiel. Les exportations de poisson revêtent une importance particulière pour les Seychelles, le Cap Vert et l'île Maurice et représentent respectivement 52 %, 43 % et 15 % de leurs exportations totales (UNECA 2014). Le tourisme contribue directement et indirectement au PIB des pays insulaires africains. Le Cap Vert et les Seychelles dépendent particulièrement de l'industrie touristique, avec des contributions indirectes pouvant atteindre 43 % au Cap Vert et 57 % aux Seychelles (UNECA 2014). Les petits États insulaires de l'Afrique dépendent des combustibles fossiles, et la plupart d'entre eux dépensent au moins 30 % de leurs recettes annuelles en devises pour les importations de pétrole alors que leurs vastes ressources en énergies renouvelables restent peu développées (UNECA 2014). À l'heure actuelle, ils ne produisent pas de gaz naturel ou de pétrole, bien que des conditions géologiques favorables laissent penser que des réserves de pétrole et de gaz se trouvent dans l'océan autour des îles. Les eaux territoriales de Sao Tomé-et-Principe, par exemple, contiennent des réserves exploitables de pétrole et de gaz (UNECA 2014, PWC 2014). Des

découvertes massives de gaz ont été faites dans les eaux au large du Mozambique et de la Tanzanie, tandis que, en 2012, les Comores ont accordé leur première licence d'exploration et de production pétrolière (UNECA 2014).

L'extraction de diamants et de métaux, parmi lesquels l'or et l'étain, à partir de placers dans les sédiments marins, et des matériaux telles que les agrégats pour la construction et la remise en état des terres, a principalement eu lieu dans les zones côtières (UNECA 2014). La Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA 2014) a indiqué que les petits États insulaires en développement disposeraient de minéraux alluvionnaires le long des côtes, de phosphorites sur le plateau continental, d'encroûtements cobaltifères sur les monts sous-marins, de gisements massifs de sulfure sur les dorsales médio-océaniques, et de nodules polymétalliques (nodules de ferromanganèse) sur le plancher océanique profond. Une exploration de la disponibilité des minéraux des fonds marins a seulement été entreprise sérieusement à Maurice et aux Seychelles et n'a pas abouti à une production commerciale viable. Les nodules polymétalliques et les sulfures massifs polymétalliques sont les deux ressources minérales d'intérêt principal pour les développeurs dans l'océan Indien (UNECA 2014).

L'énergie bleue renouvelable provenant de l'énergie éolienne, solaire, géothermique et océanique est une solution viable pour les pays insulaires qui souhaitent répondre à la demande croissante. Selon le PNUE (2013), les investissements dans l'économie verte simulés dans le Modèle d'économie verte pour l'Afrique australe contribuent positivement à la restauration de terres supplémentaires sans entraîner de réduction des besoins fonciers dans le secteur agricole. Le scénario simulé révèle un accroissement de 46,4 % des terres restaurées d'ici 2030, et une plus grande disponibilité en eau. La taxe sur le carbone proposée en Afrique du Sud (République d'Afrique du Sud 2013) aura pour caractéristique spécifique qu'elle prévoit l'utilisation de compensations pour atténuer la responsabilité fiscale des émetteurs de gaz à effet de serre dans le pays. Au travers du projet Mikoko Pamoja (Plan Vivo 2010), les activités de protection des forêts et de plantation ont contribué à accroître la qualité et l'étendue de la couverture forestière et de maintenir et améliorer les puits de carbone tout en augmentant les revenus du groupe communautaire de Gazi Bay au Kenya. Les récifs coralliens jouent un rôle important dans l'Afrique tropicale et la mer Rouge, par le biais du tourisme et de

la pêche. Par conséquent, leur protection est primordiale pour tirer parti pleinement des ressources marines pour le développement économique.

2.3.8 Carbone bleu

L'étude menée en 2009 par Nellemann indiquait que, bien que les parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques aient élaboré des stratégies et des mécanismes pour améliorer les puits de « carbone vert » terrestres, une moindre attention a été accordée aux écosystèmes marins et côtiers, malgré leur capacité à séquestrer des quantités comparables de carbone à la fois dans la biomasse des arbres et dans la boue profonde qui s'accumule autour des systèmes racinaires. L'abondance des forêts de mangroves, des herbiers marins et des écosystèmes des marais littoraux en Afrique est essentielle car elle offre des sources et des puits de carbone, et permet au carbone bleu de contribuer à la nécessaire réduction du carbone dans l'atmosphère ([En savoir plus...20](#)).

Chevallier (2012) a indiqué que les écosystèmes côtiers des marais littoraux, des mangroves et des herbiers marins permettent de capter et stocker de grandes quantités de carbone bleu dans les plantes et les sédiments situés en-dessous. La dégradation des écosystèmes côtiers compromet leur résilience et nuit à leur capacité naturelle de séquestration du carbone.

Les mangroves des zones humides sont identifiées comme l'écosystème le plus riche en carbone dans les régions tropicales. Une étude de Vasconcelos *et al.* (2015) menée en Guinée-Bissau a indiqué que l'évitement de la déforestation des mangroves pourrait contribuer à atténuer les changements climatiques en plus de préserver les nombreux autres services essentiels que fournissent ces écosystèmes. L'étude a en outre indiqué que si le prix des émissions de dioxyde de carbone évité était supérieur à 6,69 USD - 7,20 USD par tonne, et que les risques de gouvernance pouvaient être contenus, il serait possible de déterminer des activités rentables pour éviter la déforestation des mangroves et de promouvoir des activités d'atténuation des changements climatiques en Guinée-Bissau en utilisant uniquement les revenus du carbone. Les principaux corridors des puits de carbone bleu le long de la côte africaine prennent la forme de communautés d'herbiers marins, de mangroves et de marais salants.

2.3.9 Atteindre les objectifs de l'Afrique relatifs à l'eau

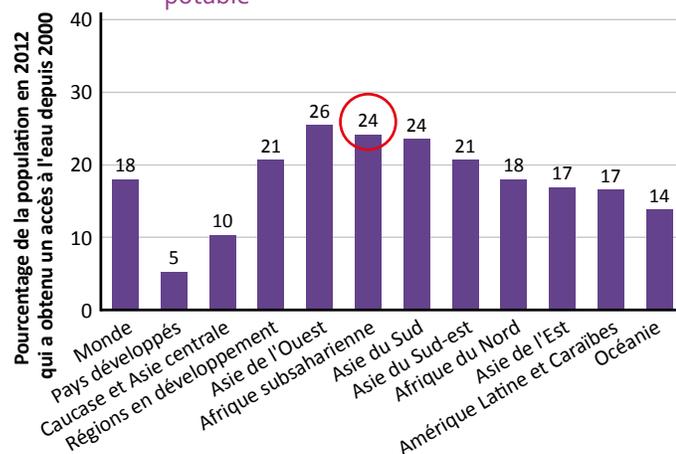
Les aspirations de l'Afrique quant à la gestion et à l'utilisation de ses ressources en eau sont contenues dans la Vision africaine de l'eau pour 2025 (UNECA *et al.* 2000). Bien qu'il semble y avoir un approvisionnement en eau important sur le continent, certains pays continuent de connaître une pénurie croissante d'eau. L'expansion de la population, l'accroissement de l'industrialisation et l'intensification de l'activité industrielle ont entraîné une recrudescence de la demande et des impacts négatifs sur la ressource. En conséquence, l'objectif de la Vision africaine de l'eau pour 2025 est de « s'assurer que l'eau disponible à l'avenir soit durable et en quantité adéquate pour répondre aux demandes concurrentes à long terme » (UNECA *et al.* 2000).

Il existe plusieurs OMD sur la gestion des ressources en eau, notamment :

- Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau (ODD 6) ;
- Mettre fin à l'épuisement des eaux souterraines (ODD 6) ;
- Améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau (Plan de mise en œuvre de Johannesburg) ;
- Prévenir la pollution de l'eau douce (Plan de mise en œuvre de Johannesburg) et
- Prévenir la pollution marine (Convention des Nations Unies sur le droit de la mer - UNCLOS) ([En savoir plus...21](#)).

La fourniture d'eau potable et d'assainissement constitue un défi majeur en Afrique. Des progrès significatifs ont été faits, mais pas assez nombreux, pour atteindre les objectifs mondiaux (PNUE 2013). En ce qui concerne la réalisation de l'objectif de l'OMD pour l'approvisionnement en eau, d'ici 2015, l'Afrique a réduit de 21 % le pourcentage de la population sans accès à l'eau, ce qui en fait la deuxième progression mondiale dans ce domaine ([Figure 2.3.14](#)). La couverture en eau est passée de 56 % en 1990 à 65 % en 2013. Cependant, il existe des différences significatives entre les populations des zones urbaines et rurales. Plus de 90 % des populations dans les zones urbaines utilisent des sources d'eau améliorées, et plus de 60 % disposent de l'eau courante. Dans les zones rurales, l'eau courante est pratiquement inexistante dans les 40 % des ménages les plus pauvres et moins de la moitié de la population utilise une quelconque forme de source d'eau améliorée (UNDESA 2014).

Figure 2.3.14 : Pourcentage de la population mondiale 2012 qui a eu accès à un approvisionnement en eau potable



Source : OMS et UNICEF 2014.

Selon l'UA 2015, 54 % de la population dans 47 pays africains ne disposent toujours pas d'installations sanitaires adéquates. Plusieurs initiatives ont été prises pour relever ce défi, notamment :

- L'Initiative pour l'eau et l'assainissement dans la région du Lac Victoria, une initiative des gouvernements du Kenya, de Tanzanie et d'Ouganda et de l'ONU-Habitat visant à répondre aux besoins d'eau et d'assainissement de la population, en particulier des plus pauvres, dans les centres urbains secondaires situés autour du lac Victoria.
- Le programme Eau pour les villes africaines, dont l'objectif est de faciliter l'adoption de mesures pour assurer l'accès des populations non desservies à des services d'approvisionnement en eau et d'assainissement respectueux de l'environnement et à améliorer l'accès des populations mal desservies dans les villes cibles.
- Programme d'eau et d'assainissement : Initiative sur l'économie de l'assainissement -Afrique, un programme qui montre comment des bonnes politiques et pratiques d'assainissement sont à même de servir de base au développement socio-économique et à la protection de l'environnement.

Il a été établi que des niveaux de financement insuffisants représentaient une contrainte majeure pour la réalisation des objectifs mondiaux et régionaux pour l'eau et l'assainissement. Cette situation, conjuguée à l'accroissement démographique attendu sur le continent, va continuer de remettre en cause la réalisation des ODD 6.1 et 6.2 sur l'accès universel à une eau potable sûre et abordable et à un assainissement et une hygiène adéquats et équitables. Cependant, des efforts sont actuellement déployés pour y remédier grâce aux engagements formulés dans la Déclaration de Sharm El Sheik de juillet 2008, qui vise à accroître l'affectation de financements nationaux au développement de l'assainissement ; la Déclaration d'Ethekwini de 2008 consistant à allouer 0,5 % du PIB à l'assainissement et à l'hygiène et la Conférence panafricaine sur la mise en œuvre des initiatives et le partenariat dans le domaine des ressources en eau, qui vise à allouer 5 % des budgets nationaux à l'eau et à l'assainissement (UA 2015). L'Éthiopie a depuis élaboré un plan pour respecter son engagement en matière d'assainissement conformément à la Déclaration d'Ethekwini, et d'autres pays du continent devraient faire de même (UA 2015).

Les eaux souterraines constituent la principale source d'eau douce en Afrique et aussi celle qui est la plus distribuée. On estime qu'elle correspond à 100 fois les ressources renouvelables annuelles en eau douce et 20 fois la quantité stockée dans les lacs africains. Bien qu'il existe des informations quantitatives limitées sur les eaux souterraines sur le continent, leur rôle stratégique dans la gestion des problèmes d'eau régionaux est reconnu. La 6^e session ordinaire du Conseil des ministres africains chargés de l'eau (AMCOW), qui s'est tenue à Brazzaville, a formulé des recommandations sur l'« Initiative des eaux souterraines en Afrique » et a proposé la création d'une Commission africaine des eaux souterraines. La Commission des eaux souterraines a reçu pour mission de produire un inventaire et une carte des ressources existantes en eaux souterraines, incluant les points chauds, et de fournir des conseils stratégiques sur la gestion des ressources en eaux souterraines en Afrique.

La croissance rapide de la population, l'urbanisation, les carences de l'assainissement et les impacts du changement climatique sur la disponibilité de l'eau continuent d'imposer des demandes et des pressions énormes sur les ressources en eau de l'Afrique. En réponse à ces pressions, de nombreux pays africains ont intégré les principes généralement acceptés du développement, de la gestion et de l'utilisation efficaces des ressources en eau. De nombreux



Crédit photo : water4everyone.org

États membres de l'Union africaine ont élaboré des politiques, des plans et des stratégies sur l'utilisation rationnelle de l'eau, la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), les changements climatiques et la gestion des risques de catastrophe.

L'Afrique compte 63 bassins fluviaux transfrontaliers. Étant donné que cette ressource commune a été reconnue comme un moteur de la croissance économique sur le continent, de nombreux cadres politiques et institutionnels ont été développés pour faciliter sa gestion coopérative et pour minimiser les conflits entre les États riverains. Le Réseau africain des organismes de bassin a été créé en 2002 pour faciliter et soutenir la mise en place et le renforcement des organismes de bassins en Afrique sur la base des principes de la GIRE.

Il existe environ 80 bassins fluviaux et lacustres internationaux en Afrique. (UNECA et al., 2000) avec différents cadres de gestion. Parmi ceux-ci figurent notamment l'Initiative du bassin du Nil, le projet d'infrastructures hydrauliques dans les hauts plateaux du Lesotho (Lesotho Highlands Water Project) et la Commission des cours d'eau du Zambèze. Le protocole de la CDAA sur les cours d'eau partagés est identifié par l'UA, dans sa Vision africaine de l'eau, comme un modèle de ce qui peut être réalisé lorsque les pays coopèrent dans la gestion de leurs ressources en eau partagées.

2.4 Biodiversité

2.4.1 Introduction

L'Afrique abrite des actifs et des écosystèmes de biodiversité importants au niveau mondial, parmi lesquels la forêt tropicale du bassin du Congo, qui est la deuxième plus grande forêt tropicale au monde, et le lac Victoria, le deuxième plus grand lac d'eau douce au monde (Myers *et al.*, 2000). Le continent compte 119 régions écologiques terrestres et 93 écorégions d'eau douce, avec les zones humides associées (Thieme *et al.*, 2005). L'Afrique abrite 1 220 sites importants pour les oiseaux (Important Bird Areas - IBA) (BirdLife International et AZE 2015) et possède huit des 34 points chauds de biodiversité mondiaux (Myers *et al.* 2000).

La diversité des habitats rencontrés dans un large éventail d'écorégions signifie que l'Afrique bénéficie de concentrations de biodiversité exceptionnelles, et notamment d'une proportion élevée d'espèces endémiques. Globalement, il existe 7 291 espèces connues (UICN 2015a) dont 1 229 sont des mammifères, plus de 2 000 sont des oiseaux et 950 sont des amphibiens (Scholes *et al.*, 2006). Les écosystèmes continentaux d'eau douce de l'Afrique comptent 2 945 espèces de poissons. Les huit points chauds de biodiversité dans la région sont importants, et concentrent 1 500 plantes vasculaires endémiques (Levêque *et al.*, 2008) alors que l'on

estime qu'il y a 5 015 espèces endémiques à l'échelle du continent (UICN 2015b). Pourtant, les habitats et les espèces du continent sont de plus en plus menacés (Myers *et al.*, 2000). La disparition de quarante-neuf espèces a été documentée dans un passé récent sur l'ensemble du continent, et on comptait jusqu'à 1 258 espèces menacées en 2015 (UICN 2015a). Toutes les sous-régions présentent une variation annuelle pondérée négative dans la Liste rouge pour les mammifères (entre -0,18 et -0,38), les oiseaux (entre -0,08 et -0,48) et les amphibiens (entre -0,40 et -0,99), contribuant ainsi de façon négative et significative à la variation annuelle globale de l'Indice de la liste rouge mondiale entre 1980 et 2008 (UICN et BirdLife International 2015). Cependant, des gouvernements nationaux, des institutions internationales et des donateurs ont réalisé d'importants efforts pour préserver cette biodiversité. On a observé une augmentation significative de toutes les catégories dans la création d'aires protégées. De ce fait, plus de 4,5 millions de kilomètres carrés, représentant 10 % de l'ensemble des écorégions, ont été réservés pour préserver la biodiversité à travers le continent (UICN et PNUE-WCMC 2015).

Les principales menaces pour la biodiversité en Afrique proviennent de la destruction des habitats, de la déforestation, de la conversion des habitats et de perturbations telles que la fragmentation des habitats, la surexploitation de certaines espèces, les espèces

Messages clés : Biodiversité

- La riche biodiversité africaine sert de base à différents services écosystémiques, en offrant nourriture, air pur et eau potable. Cependant, ce capital naturel est confronté à des menaces importantes exercées par le commerce illégal des espèces sauvages, la monoculture, la pollution de l'air et de l'eau, la disparition des forêts, les changements climatiques et une prévalence accrue d'espèces exotiques envahissantes.
- Si le commerce illégal de la flore et la faune sauvages est un problème mondial, il pose de sérieux risques économiques et de sécurité pour l'Afrique. La région est également invitée à s'assurer que la stratégie de l'Union africaine sur le commerce illégal des espèces sauvages est traduite en action, pleinement mise en œuvre et fait l'objet d'un suivi régulier.
- Le lien entre la biodiversité et la santé et le bien-être humains est de mieux en mieux compris, mais de nouvelles recherches sont nécessaires, en particulier en ce qui concerne les zoonoses.
- La médiocre valorisation de la biodiversité en tant qu'atout de développement économique contribue à l'insuffisance des efforts de conservation et réduit son importance pour l'agriculture, par exemple dans la protection des pollinisateurs et le maintien de la diversité pour s'adapter aux changements climatiques. Il est recommandé aux États membres d'intégrer activement un système de prise en compte de la biodiversité et des services écosystémiques dans les systèmes de comptabilité nationaux.



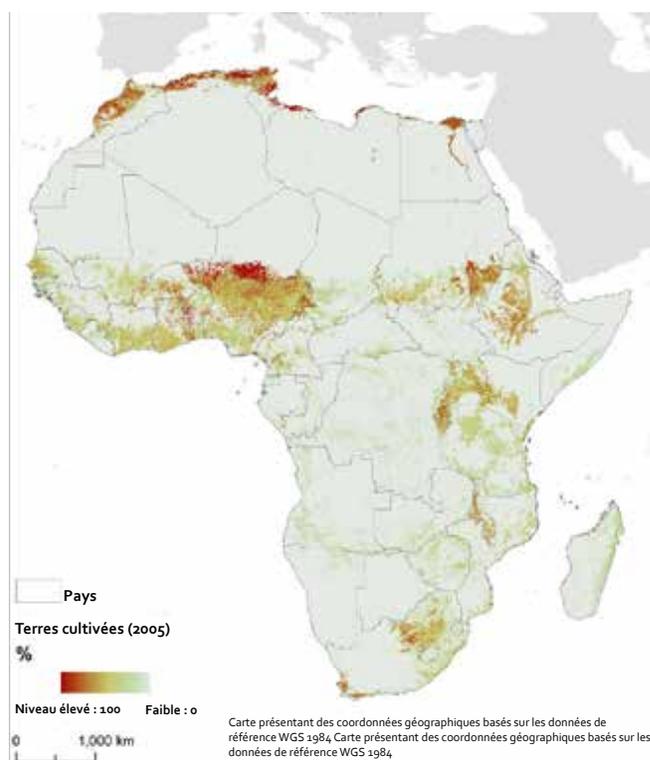
Flamants roses sur le lac Nakuru, Kenya
Crédit photo : Shutterstock/Alan War

exotiques envahissantes, la pollution et les changements et la variabilité climatiques. Les changements dans l'affectation des terres et l'absence d'affectation des terres appropriée contribuent à la perte d'habitats et de biodiversité. L'expansion agricole (Figure 2.4.1), l'établissement de zones d'habitation dans des écosystèmes riches en biodiversité et des zones sensibles, l'expansion du bétail dans les zones de gestion de la faune, la collecte excessive de bois de chauffage et de matériaux de construction et l'exploitation illégale de la faune contribuent également à la perte de biodiversité. Les espèces exotiques envahissantes végétales et animales représentent une grave menace pour la biodiversité locale dans la région. On a remarqué que dans certains cas des interventions avec de nobles intentions, telles que l'aquaculture, perturbent les écosystèmes et ont des impacts négatifs sur la biodiversité. Diana (2009) a observé que les espèces qui s'échappent des sites d'aquaculture peuvent devenir envahissantes dans les zones où elles ne sont pas indigènes, tandis que les effluents de l'aquaculture peuvent entraîner une eutrophisation.

La perte de biodiversité et de services écosystémiques pourrait entraîner un épuisement des denrées alimentaires, des matières premières et des médicaments, avec des effets négatifs sur la santé

humaine. Les services environnementaux tels que la stabilité de l'écosystème dépendent de la richesse de la diversité des espèces (Blench et Sommer 1999). Par exemple, dans les régions où la biodiversité est conservée, la restauration post-sécheresse des

Figure 2.4.1 : Terres cultivées en Afrique - l'expansion de la surface cultivée est une menace majeure en raison de la perte de biodiversité associée



Source : Fritz *et al.* 2015

écosystèmes est rapide (Blench et Sommer, 1999). Les réductions de la biodiversité entraînent également des pertes des revenus issus du tourisme axé sur la nature et la faune, en particulier pour des pays comme le Ghana, le Kenya, le Rwanda, l'Afrique du Sud, la Tanzanie et le Zimbabwe, où le tourisme axé sur la faune contribue de manière significative au produit intérieur brut (PIB).

2.4.2 Perte de biodiversité

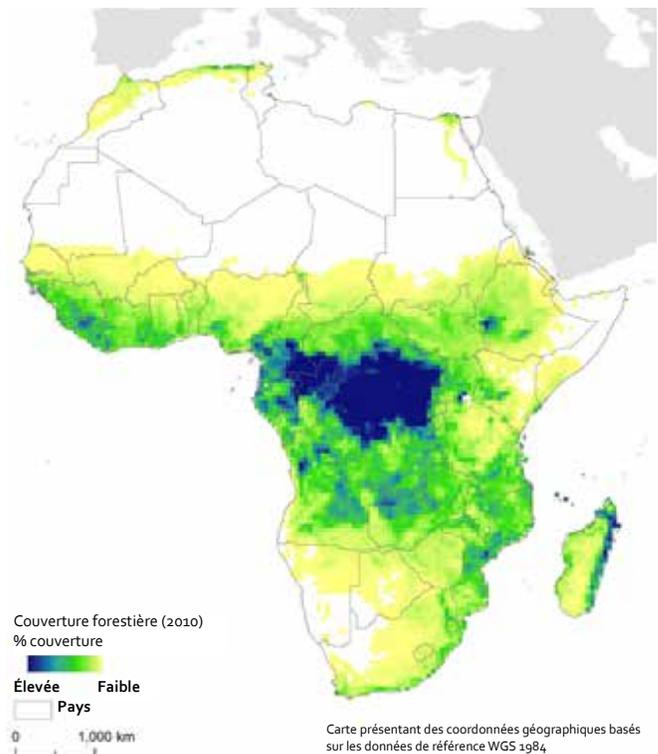
Les forêts et les zones boisées constituent des habitats majeurs en Afrique (Figure 2.4.2). Elles occupent 23 % de la superficie de la région (FAO 2010b) et représentent 16,8 % de la couverture forestière mondiale (Sebukeera *et al.* 2006). Les événements climatiques dans la période du Pléistocène ont façonné la répartition géographique actuelle des forêts africaines (Marley 2014), des savanes ayant couvert de vastes régions de l'Afrique pendant une phase climatique aride, puis ayant reculé après le retour de conditions humides, ce qui a permis aux forêts de recoloniser les savanes à partir de refuges forestiers. L'histoire des forêts africaines montre à quel point elles ont été sensibles aux changements climatiques par le passé, et elle offre un indicateur des futurs changements potentiels de la couverture forestière en cas d'échec des efforts d'atténuation des effets des changements climatiques. La masse centrale des forêts africaines se trouve dans le bassin du Congo et comprend la Forêt Guinéo-Congolaise, une région botanique complexe et diversifiée comprenant entre 1 500 et 2000 espèces de plantes vasculaires, dont 10 % sont endémiques (White 1983). Le reste de l'Afrique abrite des forêts et des zones boisées sèches, comptant principalement des plantes ligneuses, dans des climats comportant une saison sèche de trois mois ou plus (Timberlake *et al.*, 2010).

Les forêts d'Afrique remplissent plusieurs fonctions écologiques clés et irremplaçables qui assurent la disponibilité de ressources clés telles que l'eau potable, les protéines animales et de poisson, l'énergie, les médicaments et des valeurs culturelles pour les communautés. La quasi-totalité de l'eau utilisée pendant la saison sèche pour la production d'eau potable et d'hydroélectricité pour Dar es-Salaam, en Tanzanie, provient des forêts de nuage des montagnes d'Uluguru, tandis qu'au Kenya, l'eau du mont Kenya génère 97% de l'énergie hydroélectrique du pays et fournit de l'eau pour la boisson et les besoins domestiques à plus de 7 millions de personnes (Gratzer *et al.*, 2011). La viande provenant d'espèces sauvages terrestres ou semi-terrestres est une source importante de protéines animales dans les pays africains et constitue une composante cruciale de la sécurité alimentaire et des moyens d'existence dans les zones rurales (Van Vliet *et al.*, 2010). Dans le bassin du Congo, 1 à 5 millions de tonnes de viande sont consommées chaque année (Van Vliet *et al.*, 2010).

Avec une population humaine en pleine croissance, les forêts africaines et la biodiversité sont menacées. Du fait de la forte

dépendance de la région à l'égard de ses actifs naturels, la plupart des secteurs économiques africains dépendent de l'extraction de matières premières telles que le bois d'œuvre issu des forêts. Avec un taux net de déforestation de 0,17 % en 2010, la forêt du bassin du Congo était, en comparaison avec d'autres forêts du monde, la moins déboisée (Ernst *et al.*, 2010). Ce chiffre masque les variations entre les pays. En effet, la République démocratique du Congo (qui détient plus de 50 % des forêts du bassin du Congo) a perdu environ 0,32 % (19 800 km²) de couverture forestière chaque année entre 2005 et 2010. Outre l'exploitation forestière, d'autres facteurs tels que la collecte de bois de feu, l'extraction minière et l'extraction du pétrole et l'agriculture menacent les forêts et la biodiversité d'Afrique. Certaines forêts vierges ont été converties

Figure 2.4.2 : Les forêts d'Afrique : certains des habitats les plus importants du continent



Source : CMSCN 2015



Graines de sorgho dans un champ en Afrique.
Crédit photo : Shutterstock /ChWeiss

en monocultures de palmier et de canne à sucre, entre autres cultures. Selon Blein *et al.* (2013), au cours des dernières décennies, plusieurs contrats d'investissement à grande échelle ont été signés en Afrique, portant notamment sur 20 millions d'hectares de monocultures industrielles comme la canne à sucre, soit une surface équivalente à la superficie cumulée des terres arables de l'Afrique du Sud et du Zimbabwe.

Les impacts de l'exploitation forestière sur la couverture forestière varient d'un pays à l'autre. L'exploitation de bois d'œuvre dans de nombreux pays atteint actuellement les limites de la durabilité, ce qui fait l'objet d'une préoccupation croissante en Afrique. L'exploitation forestière industrielle représente une utilisation intensive des terres dans le bassin du Congo, où 44 millions d'hectares de forêts sont en concession, ce qui représente 25 % de la superficie totale des forêts denses de plaine (Lescuyer *et al.*, 2010). L'exploitation forestière industrielle a produit 8,4 millions de mètres cubes de bois en 2007, extraits au Gabon, au Cameroun et en République démocratique du Congo. Lescuyer *et al.* (2010), cependant, a noté que l'exploitation artisanale à petite échelle est une cause tout aussi importante d'impacts écologiques, économiques et sociaux. L'exploitation

forestière artisanale domine la majeure partie du marché domestique du bois, mais elle joue aussi actuellement un rôle dans le trafic informel des actifs biologiques. L'exploitation forestière artisanale en République démocratique du Congo produit cinq à huit fois plus que la production officielle de bois d'œuvre industrielle (Lescuyer *et al.*, 2010). Le déboisement éclaircit les canopées et ménage des ouvertures linéaires dans la forêt, ce qui entraîne de ce fait une fragmentation des habitats pour les espèces sauvages en créant de petits îlots isolés (Laurance *et al.* 2009). Parmi les autres effets néfastes de l'exploitation forestière sur la biodiversité des espèces forestières figurent les perturbations physiques, les polluants chimiques, les effets de bordure, la mortalité liée à la route et les effets de barrière. Les infrastructures associées à l'exploitation forestière peuvent avoir des impacts majeurs sur les sols locaux, l'hydrologie et les écosystèmes aquatiques et conduire à des inondations en amont et des pénuries d'eau en aval, ce qui peut avoir un impact mortel pour des parcelles de végétation de zones humides (Laurance *et al.* 2009 ; Saunders *et al.*, 1991). En plus de la fragmentation des habitats qu'elle provoque dans l'ensemble du continent, l'exploitation forestière entraîne une réduction du nombre et de la diversité des primates en Afrique centrale (Remis et Robinson 2012), tandis qu'en Ouganda, on a observé que la taille des groupes de populations de colobes guéréza était significativement plus petite dans les forêts défrichées que dans les forêts à canopée continue (Onderdonk et Chapman 2000). On a également constaté que les forêts ougandaises fragmentées avaient une densité de jeunes plants plus faible et moins d'espèces de jeunes plants, ce qui suggère que la perturbation des interactions complexes entre les primates et les arbres fruitiers causée par l'exploitation forestière peut avoir des effets négatifs et potentiellement en cascade sur les processus écosystémiques (Chapman et Onderdonk, 1998). Il a été documenté que les effets de l'exploitation forestière sur les oiseaux ougandais durent jusqu'à cinq décennies après l'arrêt de l'exploitation forestière (Dale *et al.*, 2000). Des effets similaires ont été signalés dans d'autres parties de l'Afrique, notamment en Afrique de l'Ouest, où la fragmentation des habitats a affecté les populations de chimpanzés (Torres *et al.*, 2010) et en Afrique australe où l'abondance de certaines espèces d'abeilles a été affectée négativement (Donaldson *et al.* 2002), avec un risque d'impact sur les processus de pollinisation.

Environ 80 % des Africains dépendent du bois de feu – sous la forme de charbon de bois ou de bois – comme seule source d'énergie. Ce

chiffre passe à plus de 90 % dans les régions rurales du continent et en particulier en Afrique de l'Est, de l'Ouest et du Sud (Sebukeera *et al.*, 2006) et atteint 95 % dans les pays du bassin du Congo, comme la République démocratique du Congo (PNUE 2001). Cette situation, conjuguée à l'accroissement démographique et à l'intensification du commerce du bois de feu et du charbon de bois, entraîne un épuisement de zones importantes de forêts dans tout le continent. Cet épuisement des ressources est important dans les zones périurbaines. Par exemple, on estime que la collecte et la production de bois de feu et de charbon de bois sont responsables d'environ 24,6 % (29 268 hectares) et 19,58 % (23 308 hectares) de la dégradation et de la déforestation des habitats forestiers fermés, respectivement, dans les zones autour de Dar es-Salaam, en Tanzanie, et de l'épuisement de 92 761 hectares (50,8 %) de forêts ouvertes dans la même zone (Malimbwi et Zahabu, 2008). Selon Megevand *et al.* (2013), Kinshasa, une mégapole de 8 à 10 millions d'habitants, consomme environ 5 millions de mètres cubes de bois de chauffage chaque année, qui est récolté dans des galeries forestières dégradées dans un rayon de 200 kilomètres autour de la ville. Des résultats similaires ont été signalés pour la plupart des autres villes d'Afrique centrale, parmi lesquelles Kisangani, Brazzaville, Pointe Noire, Libreville, Franceville, Port Gentil, Douala, Yaoundé et Bata. Il convient également de noter que la production de charbon de bois dans le bassin du Congo a augmenté d'environ 20 % entre 1990 et 2009 (Megevand *et al.*, 2013).

Au-delà des menaces liées à la fragmentation et à la destruction des habitats, le braconnage est également devenu une menace importante pour la biodiversité africaine, provoquant des déclin alarmants des espèces, en particulier au niveau des espèces de grande taille comme les mammifères, les oiseaux et les amphibiens. Les grandes espèces de mammifères sont particulièrement ciblées pour leur viande et leur valeur commerciale. Des recherches récentes indiquent que des espèces emblématiques, comme les éléphants, disparaîtront si les taux actuels de braconnage se poursuivent (Maisels *et al.*, 2013), tandis que le rhinocéros blanc du nord (*Ceratotherium simum*), une espèce endémique de la République démocratique du Congo, est presque éteint dans la nature en raison du braconnage. De vastes étendues forestières, comme le parc national de Salonga en République démocratique du Congo, sont devenues beaucoup moins densément occupées par de grands mammifères. Pour de nombreux biologistes de la conservation travaillant en Afrique, le braconnage est l'un des

principaux facteurs de la diminution des populations d'espèces à travers le continent. Les épidémies de maladies, en particulier chez les primates (Inogwabini et Leader-Williams 2012) comme les chimpanzés et les gorilles, qui peuvent contracter de maladies humaines graves, représentent une autre menace importante. L'épidémie d'Ebola de 2003/2004 dans l'aire de répartition des gorilles des plaines occidentales a décimé un grand nombre d'individus et aurait pu, si elle s'était prolongée, exterminer la totalité de l'espèce (Walsh *et al.* 2007 ; Walsh *et al.* 2003).

En plus des forêts, l'Afrique dispose de vastes pâturages libres, dont des prairies et des savanes naturelles, qui couvrent 65 % de la superficie totale de la région et fournissent des habitats pour le bétail domestique, les plantes et les animaux sauvages (Niamir-Fuller *et al.* 2012). Les pâturages libres sont riches en diversité florale, comme en témoigne la richesse aréale moyenne de la savane, qui est d'environ 1 750 espèces pour 10 000 kilomètres carrés, contre 2 020 espèces pour 10 000 kilomètres carrés dans la forêt tropicale (Menaut, 1983). Blench et Sommer (1999) ont rapporté que les pâturages libres de l'Afrique de l'Est et du Sud abritent la plus grande diversité de grands mammifères dans le monde.

Les écosystèmes des pâturages arides et semi-arides sont caractérisés par des extrêmes climatiques saisonniers et une pluviométrie imprévisible, mais ils contiennent une grande variété de biodiversité, dont une grande partie est bien adaptée à l'écologie des terres arides. Les espèces de ces zones arides ont développé des stratégies originales pour faire face à des précipitations faibles et erratiques. Elles sont tolérantes à la sécheresse et aussi très résistantes, et se rétablissent rapidement après des perturbations telles que les feux, la pression des herbivores et la sécheresse.

Les pâturages libres d'Afrique sont menacés par une perte de biodiversité due à la dégradation des écosystèmes et des habitats causée par l'empiètement des plantes ligneuses, la forte densité de bétail et de populations humaines, l'affaiblissement des stratégies traditionnelles de gestion des ressources, les feux incontrôlés, l'expansion des villages et des villes, l'expansion des terres cultivées, les sécheresses récurrentes et les espèces de plantes exotiques envahissantes (Kebede 2009 ; Gemedo Dalle *et al.*, 2006 ; Oba et Kotile 2001 ; Oba *et al.*, 2000 ; Scholes et Archer, 1997). La conversion des pâturages en terres cultivées et en d'autres types d'utilisation des terres provoque également une dégradation des

pâturages libres et une perte de biodiversité (Gemedo Dalle *et al.*, 2006).

Les nombreux et divers écosystèmes aquatiques tels que les zones humides, les rivières, les lacs et les milieux côtiers fournissent des habitats à une biodiversité aquatique riche et unique. Les écosystèmes marins sont tout aussi importants. Selon le PERSGA FEM (2003), cité dans le cinquième Rapport national de l'Érythrée (de Grissac et Negussie 2007), la mer Rouge représente un écosystème marin tropical complexe et unique avec une biodiversité extraordinairement riche et un endémisme remarquablement élevé. C'est l'un des plus importants réservoirs de biodiversité marine à l'échelle mondiale et il présente un large éventail d'habitats côtiers. La partie sud de cette mer est riche en plantes marines, en particulier en herbiers marins, qui sont le seul groupe de plantes supérieures (plantes à fleurs) adaptées à la vie submergée sous la mer. L'écosystème de la Mer Rouge érythréenne accueille 12 des 60 espèces d'herbiers marins existantes (Grissac et Negussie 2007) et est connue pour la diversité de ses récifs coralliens, avec environ 38 genres de récifs coralliens et 220 espèces recensées dans la région. La végétation du littoral et des îles de l'Érythrée se compose de différentes espèces d'halophytes et quelques plantes non halophytes comme des graminées et des arbres, notamment plusieurs espèces de mangroves : *Avicennia marina*, *Ceriops tagal*, *Avicennia tagal* et *Rizophora mucronata*.

Thieme *et al.* (2005) ont attribué les menaces pour les écosystèmes aquatiques à la perturbation des masses d'eau causées par les barrages, le détournement des cours d'eau et la pollution. En outre, les activités sur les terres adjacentes aux masses d'eau ont des répercussions importantes sur la santé des écosystèmes aquatiques (Stiassny *et al.*, 2011). Ces activités sont notamment des grands projets de développement urbain le long des rivières et des lacs, des activités agricoles intérieures et l'exploitation forestière. On a pu constater que l'introduction d'espèces exotiques affectait certaines masses d'eau douce.

Les projets de développement actuellement en cours dans la plupart des pays africains auront de graves effets sur les masses d'eau douce et les zones humides associées. Les quatre principaux fleuves (Congo, Niger, Nil et Zambèze) sont équipés de barrages et trois d'entre eux (Niger, Nil et Zambèze) ont déjà été significativement affectés par leur présence. La construction d'un grand barrage sur le Nil aura certainement un impact négatif sur les habitats d'eau douce de la rivière, tandis que le projet de barrage Grand Inga en

République démocratique du Congo aura un impact similaire s'il est construit sans qu'une évaluation d'impact environnemental adéquate soit menée et sans scénarios bien planifiés visant à atténuer les effets futurs potentiels.

Ces dernières années, les impacts de l'exploitation minière sur les eaux et les sols des écosystèmes africains ont été identifiés et sont considérés comme très graves. Par exemple, le cours supérieur du bassin versant de l'Olifants (Afrique du Sud), qui fait partie du bassin plus vaste du Limpopo et qui compte de grandes mines de charbon, des centrales au charbon et une large gamme d'industries lourdes et légères (Ashton 2010), présente des concentrations élevées en éléments traces métalliques. Ces concentrations sont soupçonnées de causer les hécatombes de poissons qui ont été observées au cours des dernières décennies dans le lac Loskop, qui se trouve au cœur du bassin versant de l'Olifants (Oberholster *et al.* 2011 ; Ashton, 2010). Ce type de problème a également été documenté pour de nombreux fleuves et masses d'eau d'Afrique australe (Ochieng *et al.*, 2010). Au-delà des impacts de l'exploitation minière sur la biodiversité, l'accumulation de niveaux élevés d'ions métalliques dans les rivières africaines rend les poissons impropres à la consommation humaine et pose des problèmes pour les cultures irriguées et l'utilisation domestique de l'eau des masses d'eau douce affectées. La contamination des eaux douces en Afrique et ses effets potentiels sur la biodiversité ainsi que sur les humains ont également été signalés dans d'autres régions, notamment le Haut Congo (Atibu *et al.*, 2013).

La ruée vers les terres cultivables va, elle aussi, affecter également les masses d'eau douce et les zones humides associées. C'est dans ce contexte qu'intervient l'acquisition récente de vastes zones de terres par des intérêts commerciaux à des fins agricoles en Éthiopie, au Ghana, au Mali, au Mozambique, au Sénégal, en Tanzanie (Kachika 2011) et dans le Soudan du Sud (De Schutter 2011). Des projets de développement agricole importants ont été signalés au Kenya (Klopp 2000), et une expansion des terres agricoles fait aussi lentement son apparition dans le bassin du Congo, où des projets de grande ampleur ont été engagés. Un inventaire quantitatif mené en Éthiopie, au Ghana, à Madagascar, au Mali, au Mozambique, dans l'ex-Soudan et en Tanzanie (Cotula *et al.*, 2009) a permis d'identifier des de grands projets de développement agricole visant à mettre en culture 25 000 kilomètres carrés de terres. Ce type de changement d'affectation des terres est susceptible d'épuiser la biodiversité forestière et, comme l'ont démontré Foley *et al.*, (2005), les

demandes exercées sur les ressources en eau pour l'irrigation des zones arides du continent ont un impact significatif sur les réserves en eau, en asséchant les écosystèmes d'eau souterraine et d'eau douce et les zones humides associées. En outre, le déboisement des forêts et d'autres habitats terrestres entraîne une érosion qui, combinée à l'utilisation de produits chimiques, affectera la qualité de l'eau et, par conséquent, la diversité des poissons et d'autres organismes dépendants de l'eau.

En plus des menaces évoquées ci-dessus pour la santé des milieux et des écosystèmes d'eau douce, la prise directe de poissons pose de graves problèmes dans de nombreux lacs, rivières et marécages africains. La surpêche et l'utilisation de techniques destructives pour l'environnement et les stocks halieutiques ont entraîné une baisse des stocks halieutiques dans le lac Victoria (Goudswaard *et al.*, 2002 ; Marten 1979), le bassin central du Congo (Inogwabini 2013) et le lac Tchad (De Young *et al.*, 2011). Une autre menace se présente sous la forme de changements naturels qui pourraient être facilement rattachés aux changements climatiques, mais cela reste à prouver. Par exemple, la taille du bassin versant du lac Tchad a diminué au cours des dernières décennies (De Young *et al.* 2011), tandis qu'une tendance spectaculaire à la baisse a été documentée pour les eaux du lac Tumba dans le bassin central du Congo (Inogwabini *et al.* 2006).

La biodiversité de l'Afrique est menacée par des espèces exotiques envahissantes, tous les pays étant affectés par ce problème – notamment l'Afrique du Sud, où 81 espèces exotiques envahissantes ont été identifiées, Maurice avec 49 espèces, le Swaziland avec 44, l'Algérie et Madagascar avec 37, l'Égypte avec 28, le Ghana et le Zimbabwe avec 26 chacun, et l'Éthiopie avec 22 (PNUE 2013). La menace d'extinction des deux tiers des 300 espèces de poissons cichlidés haplochromines dans le lac Victoria est le résultat de la prédation par la perche du Nil (PNUE 2013).

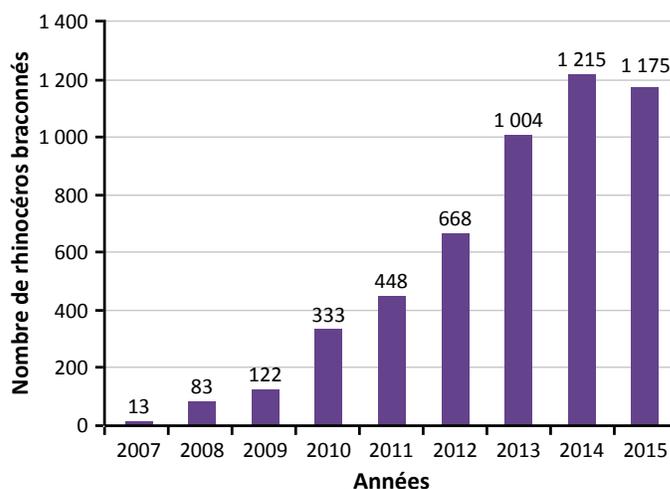
2.4.3 Commerce illégal de la faune et de la flore sauvages

Les ressources biologiques de l'Afrique ont des applications multiples que la région n'a pas encore exploitées, parmi lesquelles l'utilisation durable de la faune et de la flore sauvages aux fins d'un développement durable. Toutefois, le commerce illégal de ces ressources entraîne des dommages pour les écosystèmes et les moyens d'existence en milieu rural et menace la stabilité nationale et régionale. L'ampleur croissante du braconnage et du commerce

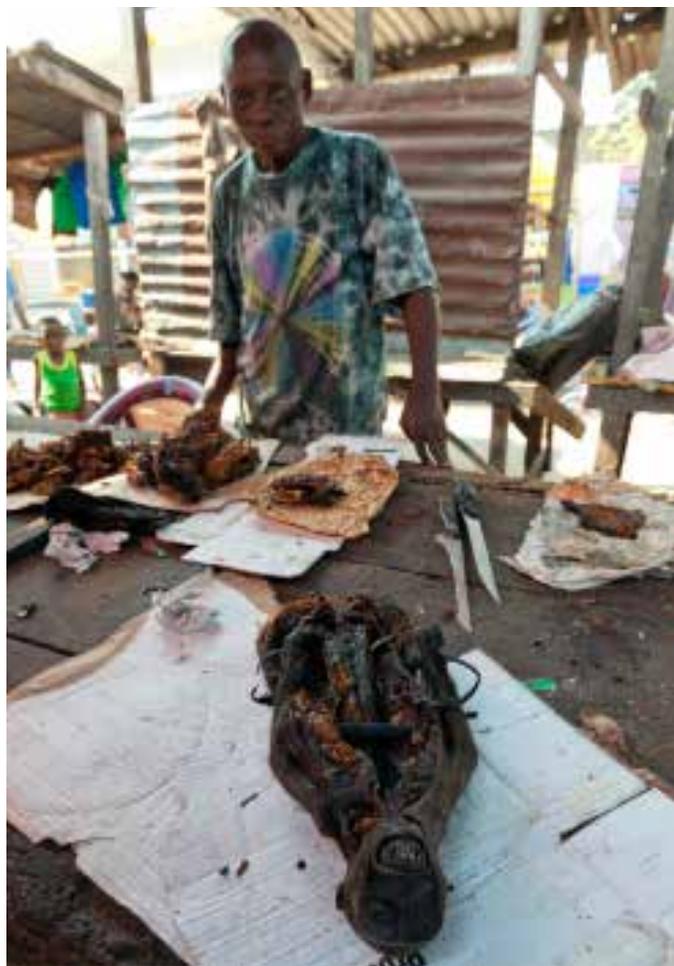
illégal des espèces sauvages et de leurs produits a des répercussions économiques, sociales et environnementales défavorables. Par exemple, le commerce illégal d'animaux (notamment des poissons) et de plantes (notamment sous forme de bois et de charbon de bois) est l'une des plus grandes sources de revenus criminels au monde, et est estimé à 50 à 150 milliards de dollars par an (PNUE 2014). Comme le montre la **Figure 2.4.3**, le braconnage des rhinocéros en Afrique du Sud s'est intensifié depuis 2000, quand 13 rhinocéros seulement avaient été braconnés, à comparer à 1 175 animaux braconnés en 2015 (ministère sud-africain des affaires environnementales, 2016).

Consciente des impacts négatifs du braconnage, l'Union africaine a élaboré une stratégie pour lutter contre l'exploitation illégale et le commerce de la faune et de la flore sauvages en Afrique en mai 2015. Ce commerce fait intervenir la capture, l'achat, le transport et la distribution, à l'échelle nationale et internationale, d'animaux et de plantes, ainsi que leurs parties et produits dérivés, en violation des lois et traités de la région (UA 2015). Il peut aller de petits articles uniques vendus localement jusqu'à des conteneurs

Figure 2.4.3 : Nombre enregistré de rhinocéros braconnés en Afrique du Sud



Source : Ministère sud-africain des affaires environnementales 2016

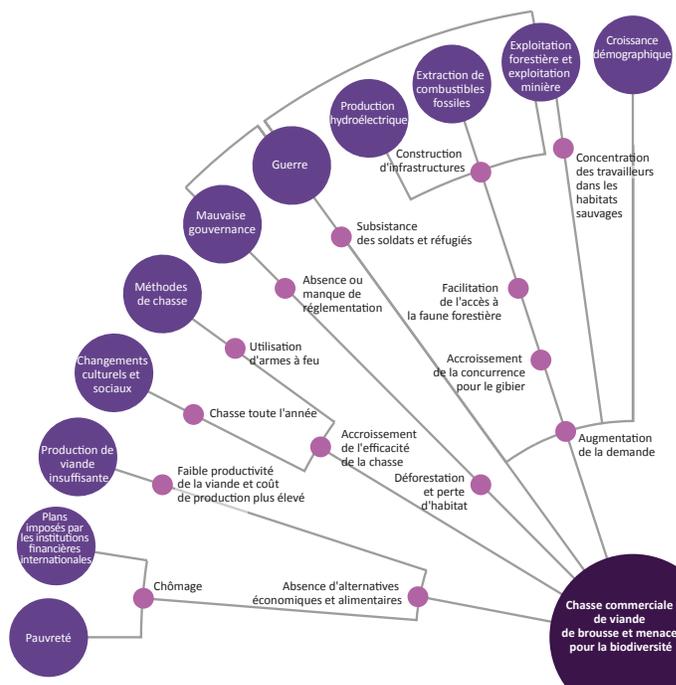


Singe fumé à vendre sur un marché local à Brazzaville, République du Congo
 Crédit photo : Shutterstock/Sergey Uryadnikov

commerciaux expédiés dans le monde entier à destination des marchés internationaux.

Le document de stratégie de l'Union africaine indique que les moyens de subsistance et le développement socio-économique des communautés en Afrique dépendent fortement de l'utilisation de la faune et de la flore sauvages, de sorte que la perte de la faune africaine affecte directement et indirectement les moyens d'existence des populations africaines. Le document souligne en outre que l'implication croissante de réseaux criminels organisés

Figure 2.4.4 : La « réaction en chaîne » de la viande de brousse



Note: Le commerce illégal de viande de brousse fait intervenir une série de facteurs socio-économiques sous-jacents, parmi lesquels l'accroissement des densités de population, et il conduit à l'épuisement local des espèces sauvages.

Source : Redmond *et al.* 2006

dans les chaînes d'approvisionnement illégales pour le commerce d'espèces sauvages (Figure 2.4.4) et les liens établis avec certains groupes armés non étatiques en Afrique ont généré des problèmes de sécurité et de gouvernance supplémentaires.

Le commerce illégal d'animaux et de plantes sauvages contribue à la menace d'extinction d'espèces et à la perte de la biodiversité africaine. Le PNUE (2014) a signalé que les rhinocéros et les éléphants sont menacés d'extinction en raison du commerce illégal de la faune sauvage, stimulé par une demande croissante, principalement issue de l'Asie du Sud-Est et de la Chine. Par exemple, les rhinocéros noirs africains, que l'on estimait à plusieurs millions au début du 20^e siècle avaient été classés comme disparus ou éteints en 2007 (PNUE 2014). De même, des estimations

officielles ont montré que près de 25 000 éléphants ont été tués en 2013 pour approvisionner le commerce illégal d'ivoire.

La stratégie de l'Union africaine pour lutter contre l'exploitation illégale et le commerce de la faune et de la flore sauvages a les objectifs suivants (UA 2015) :

- Accroître le degré d'engagement politique pour prévenir, combattre et éradiquer l'exploitation illégale et le commerce illégal de la faune et de la flore sauvages et reconnaître le commerce illégal de la faune et de la flore sauvages comme un crime grave ;
- Améliorer l'intégrité de la gouvernance et renforcer la coopération régionale et interrégionale ;
- Renforcer l'engagement avec les États consommateurs afin de réduire la demande, l'approvisionnement et le transit de produits illégaux de la faune et de la flore sauvages ;
- Renforcer la capacité des États d'origine et de transit à détecter les produits illégaux de la faune sauvage et de la flore, notamment aux points de sortie et de transit ;
- Promouvoir l'approche participative du développement économique et des moyens d'existence de la communauté grâce à une utilisation durable de la faune et de la flore sauvages ;
- Réduire, prévenir et éliminer l'impact de la criminalité liée aux espèces sauvages sur l'économie, la sécurité et la stabilité ;
- Renforcer les capacités, l'information, le plaidoyer et la sensibilisation du public.

2.4.4 Zoonoses

Les effets d'Ebola sur les gorilles des plaines occidentales au début des années 2000 (Walsh *et al.*, 2007 ; Bermejo *et al.*, 2006 ; Walsh *et al.*, 2003) ont attiré l'attention de l'opinion publique internationale sur la menace jusque-là sous-estimée que représentent les maladies infectieuses pour la faune (Voyles *et al.* 2009). Des études ont montré que bien que de nombreux agents infectieux soient spécifiques à une espèce, un certain nombre d'organismes pathogènes traversent la barrière des espèces et provoquent de graves maladies cliniques chez de nouveaux hôtes (Walsh *et al.*, 2007). D'autres études ont reconnu que les parasites humains étaient une menace pour un grand nombre d'espèces sauvages (Inogwabini et Leader-Williams 2012, Cunningham *et al.*, 2003, Vitousek *et al.*, 1996). Bien que des mouvements bidirectionnels des zoonoses entre les humains et la faune aient été documentés,

les efforts de réponse se sont surtout concentrés sur les impacts potentiels sur les humains, l'objectif principal étant de prévenir les effets catastrophiques sur le bien-être humain. Les risques sont exacerbés car même si les agents pathogènes sont bénins dans leur espèce hôte d'origine, lorsqu'ils traversent des barrières naturelles, ils peuvent apparaître sous la forme d'une nouvelle maladie infectieuse avec des impacts imprévisibles et potentiellement graves sur la nouvelle communauté hôte (Dobson et Foufopoulos 2001 ; Daszak *et al.*, 2000). En raison de l'imprévisibilité du niveau de gravité d'un impact potentiel des maladies humaines sur la faune sauvage, et en particulier sur les grands singes, cette transmission devrait être une préoccupation centrale pour la conservation et justifie les efforts récents entrepris pour enquêter sur les maladies jugées capables de traverser les barrières naturelles. Cela présente un intérêt tout particulier pour les grands singes en raison de leur proximité génétique avec les humains, qui aurait pour effet d'accroître et de faciliter le flux zoonotique bidirectionnel.

Il a été observé que les espèces de grands singes africains – bonobos (*Pan paniscus*), chimpanzés (*Pan troglodytes*) et gorilles (*Gorilla gorilla*) – contractent des maladies similaires à celles qui affectent les communautés humaines. Les données sur les zoonoses transmises entre les humains et ces espèces de grands singes continuent d'être compilées et sont devenues particulièrement préoccupantes lors de la récente crise d'Ebola qui a frappé les populations humaines en Afrique centrale et occidentale en 2014-2015 (Baize *et al.*, 2014). Ces épidémies ont placé sous les projecteurs la réalité souvent ignorée selon laquelle les humains font partie des écosystèmes dans lesquels ils vivent et sont sensibles à des maladies qui sont souvent considérées comme peu négligeables en raison de leur distance génétique avec d'autres espèces. Compte tenu de cette perception, il existe un risque que l'attention des humains soit concentrée sur Ebola comme la seule zoonose potentielle affectant à la fois les humains et les autres espèces de mammifères. Mais d'autres maladies présentent cette caractéristique, parmi lesquelles la maladie du charbon, l'herpès, le VIH/sida, la grippe, le paludisme, la rougeole, la varicelle, la poliomyélite, le parainfluenza, la pneumonie, la salmonelle et la trypanosomiase. Les effets de certaines d'entre elles sur les humains sont bien connues et les traitements sont disponibles ; mais pour les espèces sauvages, la plupart d'entre elles ont des effets qui commencent juste à être connus, et il sera beaucoup plus difficile de fournir des traitements. La maladie du charbon (Leendertz *et al.*,

2006) et la trypanosomiase (Inogwabini et Leader-Williams 2012), par exemple, sont potentiellement mortelles pour les espèces sauvages.

Étant donné que les populations humaines sont en augmentation dans la plus grande partie de l'Afrique, les habitats sauvages deviendront de plus en plus densément occupés par des zones d'habitation. Cela multipliera les interactions entre les humains et les espèces sauvages, ce qui aura pour effet d'accroître la transmission bidirectionnelle des zoonoses entre les humains et la faune. Cela est susceptible d'augmenter la fréquence des épidémies de maladie et les effets létaux associés des deux côtés. Il est donc nécessaire de repenser la nature des relations entre la géographie humaine et la survie de la riche biodiversité de l'Afrique.

2.4.5 Restauration des espèces et des écosystèmes

La dégradation des sols résultant de l'expansion agricole, de l'érosion des sols, de la déforestation et de la faible couverture végétale fait partie des principaux défis de la conservation et du développement dans de nombreux pays africains. La restauration écologique est un outil essentiel pour la réhabilitation et la restauration des écosystèmes dégradés, la conservation de la biodiversité et le développement durable. C'est un élément fondamental de la gestion des écosystèmes qui améliore la conservation de la biodiversité, les moyens d'existence humains et la productivité des écosystèmes. Les principes des bonnes pratiques de restauration écologique sont les suivants : intégrer les variations spatiales biologiques et environnementales dans la conception, permettre l'établissement de liens au sein de l'ensemble du paysage, donner la priorité à la réparation des processus plutôt qu'au remplacement structurel, accorder assez de temps pour la reprise des processus qui se génèrent eux-mêmes, traiter les causes plutôt que les symptômes de la dégradation, et inclure des protocoles de surveillance pour permettre une gestion adaptative (Rodrigues 2014). Il est également important d'intervenir dans tous les secteurs et les domaines pertinents de la société, de fournir des avantages à court terme conduisant à l'acceptation d'objectifs à plus long terme, de permettre l'accumulation des biens et des services écosystémiques et de lutter pour la viabilité économique. Il est nécessaire de suivre et d'utiliser des solutions basées sur la nature pour s'attaquer à la dégradation des terres, la mauvaise productivité agricole et la pauvreté qui restent des défis concrets dans de nombreux pays en développement, notamment en Afrique. L'application des principes

et des méthodes de restauration d'espèces et de réhabilitation des écosystèmes contribue à la réalisation de nombreux objectifs étroitement liés de conservation et de productivité. On peut conclure que la restauration écologique permettra d'améliorer la diversité biologique des paysages dégradés, d'augmenter les populations et la répartition des espèces rares et menacées, d'améliorer la connectivité du paysage, d'augmenter la disponibilité des biens et services environnementaux et de contribuer à l'amélioration du bien-être humain.

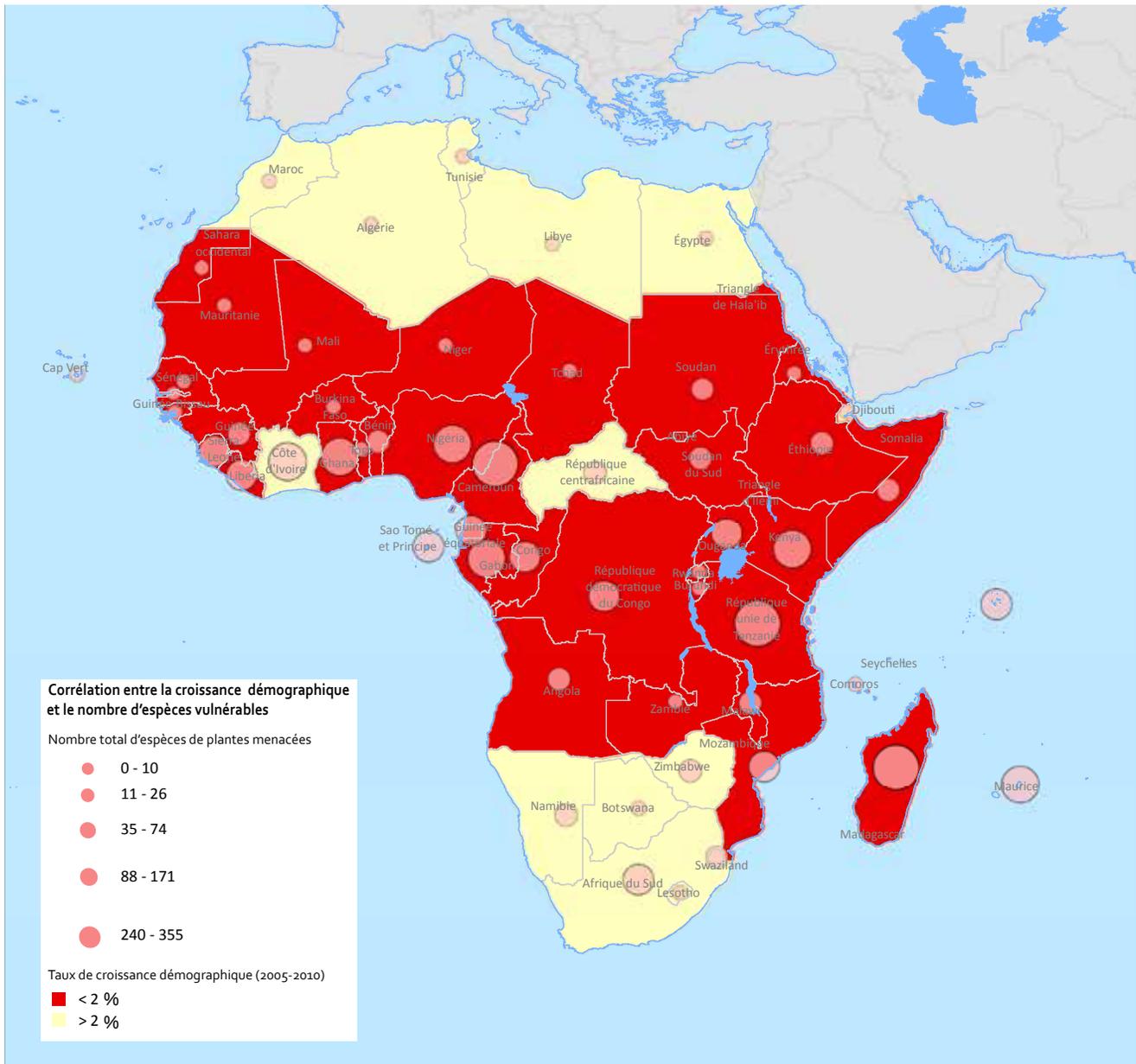
2.4.6 Réaliser les objectifs de l'Afrique en matière de biodiversité

La biodiversité a une valeur intrinsèque et constitue le fondement de toutes les formes de vie, y compris les êtres humains. Elle maintient l'équilibre des écosystèmes, offre tout un ensemble d'avantages sociaux et fournit des ressources vitales telles que la nourriture et les médicaments. Le fait que 80 % de la population rurale d'Afrique a recours à la médecine traditionnelle atteste de l'importance de la biodiversité pour la santé humaine (PNUE 2013, OMS 2003).

Certains des OMD liés à la biodiversité sont intégrés à la Convention sur la diversité biologique (CDB) et ses objectifs d'Aichi, le Plan de mise en œuvre de Johannesburg et les ODD. Ils portent sur l'arrêt ou la réduction de la perte et de la dégradation des habitats ; l'agriculture durable ; la lutte contre les espèces exotiques envahissantes ; l'augmentation de la taille des aires protégées terrestres et marines ; le maintien de la diversité génétique et le partage juste et équitable des ressources génétiques (En savoir plus...22).

Les efforts de conservation réussis doivent être déployés plus largement afin de mieux protéger les habitats riches en biodiversité de la région qui sont menacés. Ces menaces sont aggravées par le fait que les habitats terrestres des espèces vulnérables de la région sont également les zones qui ont enregistré la plus forte croissance démographique humaine (Figure 2.4.5). La poursuite de la déforestation et de la dégradation des forêts n'est pas de bon augure pour la biodiversité de la région car les forêts abritent une grande partie de celle-ci et fournissent un habitat à plus de la moitié des espèces terrestres d'animaux, d'insectes et de plantes (FAO 2015). En outre, la dépendance croissante de la population de la région par rapport aux océans pour leur alimentation et leurs revenus a entraîné une pollution marine, épuisé les stocks halieutiques et entraîné une perte d'habitats côtiers. Ces points soulignent les

Figure 2.4.5 : Corrélation entre la croissance démographique et le nombre d'espèces vulnérables



Source : PNUE, 2013.

interdépendances entre la biodiversité, les ressources terrestres et les ressources marines qui sont soulignées dans les ODD 14 et 15.

Dans le prolongement de la reprise des marchés et d'une hausse du crime organisé, le commerce mondial illégal d'espèces sauvages, estimé à plus de 213 milliards USD par an (Nellemann *et al.* 2014), constitue une menace croissante pour la biodiversité africaine. Il est stimulé par la demande des consommateurs pour des trophées, des animaux domestiques, de la viande de brousse, des ornements, des objets de collection et la médecine traditionnelle (Rosen et Smith 2010). Reconnaisant cette menace, l'Union africaine en juin 2014 a préparé la Stratégie commune africaine sur la lutte contre le commerce illicite de la faune et de flore sauvages et a demandé à la CMAE et à d'autres partenaires de prendre la tête de cette initiative. Lors de sa 15^e session ordinaire au Caire en mars 2015, la CMAE a encouragé les parties prenantes à contribuer à la formulation de la Stratégie. Cette stratégie, qui permettrait de compléter les initiatives existantes telles que la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES), l'Accord sous-régional de Lusaka sur les opérations concertées de coercition visant le commerce illicite de la faune et de la flore sauvages et une série de lois et de politiques nationales, encouragerait une réponse régionale coordonnée pour sauvegarder la faune d'Afrique. La décision de l'Assemblée de l'Union africaine, prise au cours de sa 23^e Session ordinaire, d'étendre la juridiction de la Cour africaine de justice et des droits de l'homme pour inclure l'exploitation illicite des ressources naturelles (UA 2014), constitue un autre élément important dans l'effort visant à enrayer cet ensemble de crimes environnementaux.

Avec une faible utilisation de produits agrochimiques (Druilhe et Barreiro-Hurlé 2012), l'essentiel de l'agriculture en Afrique est biologique, mais peu d'agriculteurs de la région ont obtenu les certifications nécessaires en raison de leurs coûts prohibitifs (Yussefi et Willer 2003). L'agriculture biologique a des effets positifs sur la diversité des espèces et sur les organismes du sol qui l'accompagnent, et les services écologiques tels que la pollinisation, qui sont essentiels à l'agriculture. Pourtant, comme les terres arables africaines sont sous-utilisées, il est largement possible d'accroître durablement la productivité agricole. Après tout, les espèces agricoles font partie de la biodiversité, et l'agriculture a aussi besoin d'une autre biodiversité, de sorte que l'augmentation de la productivité agricole et la conservation de la biodiversité ne doivent pas être des objectifs incompatibles. À cet égard, les

agriculteurs doivent être encouragés à s'abstenir d'employer des pratiques agricoles préjudiciables telles que l'agriculture sur brûlis, le surpâturage, la culture des terres marginales et le drainage des zones humides.

Les parties à la CDB ont fixé 2020 comme date limite pour l'identification, la hiérarchisation et la gestion des voies d'invasion pour empêcher l'introduction et l'établissement d'espèces exotiques envahissantes. La cible 8 de l'ODD 15 réitère cet objectif, en soulignant que les actions d'accompagnement devraient se concentrer sur les espèces exotiques envahissantes qui habitent à la fois les écosystèmes terrestres et aquatiques.

L'ensemble des 54 pays de la région ont développé ou développent actuellement des stratégies et des plans d'action nationaux pour la biodiversité (SPANB), qui sont les principaux instruments de mise en œuvre de la CDB au niveau national. La plupart de ces SPANB contiennent des plans d'action sur la prévention, le contrôle et l'éradication des espèces exotiques envahissantes. De plus, certains pays de la région – comme l'Afrique du Sud et le Swaziland – ont établi des bases de données sur les espèces exotiques envahissantes. L'établissement d'inventaires nationaux dans les autres pays, les actions pour combler les lacunes des données (Genovesi *et al.*, 2013), et la création de méta-bases de données standardisées (Faulkner *et al.* 2015) permettraient d'accélérer la réalisation de cette cible. Le transport, le commerce et le tourisme mondialisés qui facilitent la dissémination délibérée par l'homme et les introductions accidentelles d'espèces (CDB 2010) et la transmission des parasites et des pathogènes par la faune, ainsi que la propagation transfrontalière sans aide (Hulme 2015) ont augmenté le nombre d'espèces exotiques envahissantes dans la région (Irlich *et al.* 2014 ; NEMA 2011) et continuent d'empêcher l'atteinte de cette cible dans le monde entier. Une meilleure surveillance devrait aider à se rapprocher de l'objectif.

Malgré la pression considérable exercée par la démographie africaine, la région dispose d'une proportion élevée d'aires terrestres protégées. Cela a été largement attribué à l'augmentation du nombre d'aires protégées privées, communautaires et cogérées (Stolton *et al.*, 2014). Si cette dynamique est maintenue, l'Afrique dépassera l'objectif visant à classer 17 % de sa superficie terrestre totale comme protégée d'ici 2020 (CDB 2012). Le modèle de gestion du parc national Makira de Madagascar décrit dans l'**Encadré 2.4.1** met en évidence des approches qui permettent d'atteindre des objectifs apparemment distincts avec une planification minutieuse.

Encadré 2.4.1 : Parc national de Makira - Un modèle pour trouver le juste équilibre en conservation de la biodiversité, moyens d'existence durables et prise en compte des changements climatiques

Le gouvernement de Madagascar, la Wildlife Conservation Society (WCS) et d'autres partenaires nationaux et internationaux ont entrepris la création du parc national de Makira en 2003. Bien que sa création ait été achevée en 2012, le parc a été officiellement inauguré en 2015, en tant que première aire protégée la liste de 95 nouvelles aires protégées prévues à Madagascar qui, à elles toutes, couvriront plus de 6 millions d'hectares.

Il donne un exemple des bénéfices très divers, apparemment distincts, que les parties prenantes peuvent obtenir lorsqu'elles travaillent ensemble. Ces bénéfices portent sur l'accroissement de la taille des aires protégées terrestres, la conservation de la biodiversité, le soutien aux moyens d'existence locaux et le financement carbone, de la façon suivante :

- **Accroissement de la taille des aires protégées terrestres.** Le projet de Makira a permis de protéger l'un des plus grands écosystèmes de forêt tropicale vierge restant à Madagascar, mais qui est menacé. Il couvre une superficie de 372 470 hectares, ce qui en fait la plus grande aire protégée de l'île.
- **Conservation d'une biodiversité unique.** C'est un habitat pour toute une série d'espèces sauvages, parmi lesquelles 20 espèces de lémuriers (quatre de ces espèces, à savoir l'Indri, le Sifaka soyeux, le Vari roux et le Vari noir et blanc, sont en danger critique d'extinction). Il accueille aussi plus de 50 % de la biodiversité végétale connue de Madagascar.
- **Soutien aux moyens d'existence locaux.** Le Parc national de Makira est géré en collaboration avec 67 associations communautaires qui représentent une population de près de 48 000 personnes qui vivent autour du parc. Ces communautés ont conclu avec le gouvernement malgache des contrats qui vont au-delà de la limite du parc pour leur permettre de gérer directement 335 173 hectares de terres entourant le parc. Ces associations communautaires sont les points d'entrée pour un certain nombre de services de développement tels que les établissements scolaires et médicaux, l'écotourisme communautaire, les services de vulgarisation agricole, et un accès renforcé et plus lucratif aux marchés internationaux pour la vanille, le cacao, les clous de girofle et le raphia qui sont cultivés ou produit autour du parc.
- **Le financement carbone.** Le Parc national de Makira joue un rôle central dans le discours sur les changements climatiques. C'est un projet REDD+ innovant qui vend des crédits carbone, et 1,8 million de crédits carbone ont été échangés entre 2005 et 2013 seulement. En outre, six ventes de carbone ont été menées par le gouvernement malgache sur le marché volontaire entre décembre 2013 et avril 2015. La moitié du revenu net généré par le commerce du carbone est utilisée pour financer les services de développement des communautés locales évoquées au paragraphe précédent.

Source : Adapté de la Société pour la conservation de la vie sauvage (Wildlife Conservation Society) 2015.

Bien que l'augmentation de la taille des aires protégées soit vitale pour protéger la biodiversité, une application plus stricte des lois et des règlements établissant ces aires est tout aussi importante. Sous les auspices du Programme des mers régionales de l'Afrique de l'Est (qui compte 10 États participants) et du Programme des mers régionales de l'Afrique de l'Ouest (qui compte 22 États participants),

des progrès notables ont été réalisés dans la création d'aires marines protégées dans les eaux côtières. À proprement parler, les aires protégées couvrent maintenant 2,4 % des zones marines relevant de la juridiction nationale (0 à 200 milles marins) en Afrique. Ce chiffre est certes inférieur à la moyenne mondiale comparable de 8,4 % (Deguignet et al. 2014) (Figures 2.4.6 et 2.4.7). Compte tenu

de l'immensité des océans mondiaux qui comprennent en grande partie des zones ne relevant d'aucune juridiction nationale (ABNJ) et étant donné que les aires marines protégées couvrent seulement 3,4 % de celles-ci (Juffe-Bignoli et al., 2014), si l'on extrapole les tendances récentes, il est peu probable que les efforts de l'Afrique permettent de garantir que 10 % de la superficie marine totale sera protégée d'ici 2020. À moyen et à long terme, la mise en œuvre résolue de la Stratégie marine intégrée de l'Afrique (AIM) 2050 et de l'Agenda 2063 de l'Union africaine peut combler cet écart. À elles deux, ces politiques fournissent un cadre général pour la protection et l'utilisation durable du milieu marin africain pour un bien-être optimal et la création de richesse, principalement par le développement de l'économie bleue. La stratégie AIM, par exemple, prévoit l'utilisation de l'aménagement de l'espace maritime pour trouver un équilibre entre les intérêts, en apparence concurrents, de l'utilisation et de la conservation, tandis que l'Agenda 2063 privilégie la conservation des habitats marins et de la biodiversité afin de bâtir des économies et des communautés respectueuses de l'environnement et résilientes au climat. Cependant, ceux-ci doivent s'appuyer sur la lutte contre la pollution marine, en particulier celle causée par les activités terrestres, comme l'a souligné la Cible 1 de l'ODD 14. En outre, l'accroissement des avantages économiques des petits États insulaires en développement (PEID) retirés de la biodiversité marine et d'autres ressources, comme le prévoient les Cibles 7 et 8 de l'ODD 14 n'est pas seulement équitable ; il incitera aussi ces PEID à promouvoir la gestion durable des pêches, de

l'aquaculture et du tourisme. Cela se traduira par un scénario gagnant-gagnant à la fois pour ces États et l'environnement.

La conservation et le maintien des ressources génétiques et de la diversité génétique mettent en évidence la valeur intrinsèque de ces ressources (Freeman III et al., 2014). En outre, ils peuvent être utilisés pour accroître la productivité animale et végétale et pour s'adapter à l'évolution du climat (selon l'ODD 13), à la sécheresse et à la prévalence des maladies (Leadley et al., 2014). Par conséquent, selon l'ELI (2004), les ressources génétiques sont vitales pour la sécurité alimentaire (ODD 2), la santé humaine (ODD 3) et la réduction de la pauvreté (ODD 1).

La majorité des variétés génétiques d'Afrique dont le statut est connu ne sont pas classées comme non à risque. Une évaluation des races d'oiseaux et de mammifères en Afrique a classé 289 (31,8 %) comme non à risque, 42 (4,6 %) en voie d'extinction, 22 (2,4 %) en danger d'extinction et 34 (3,7 %) disparus (FAO 2013) (Tableau 2.4.1). Des mesures devraient être mises en place pour évaluer le statut de 520 espèces (57,3 %) qui présentent actuellement un statut de risque inconnu afin de pouvoir élaborer des mesures de conservation proportionnées (Leadley et al., 2014).

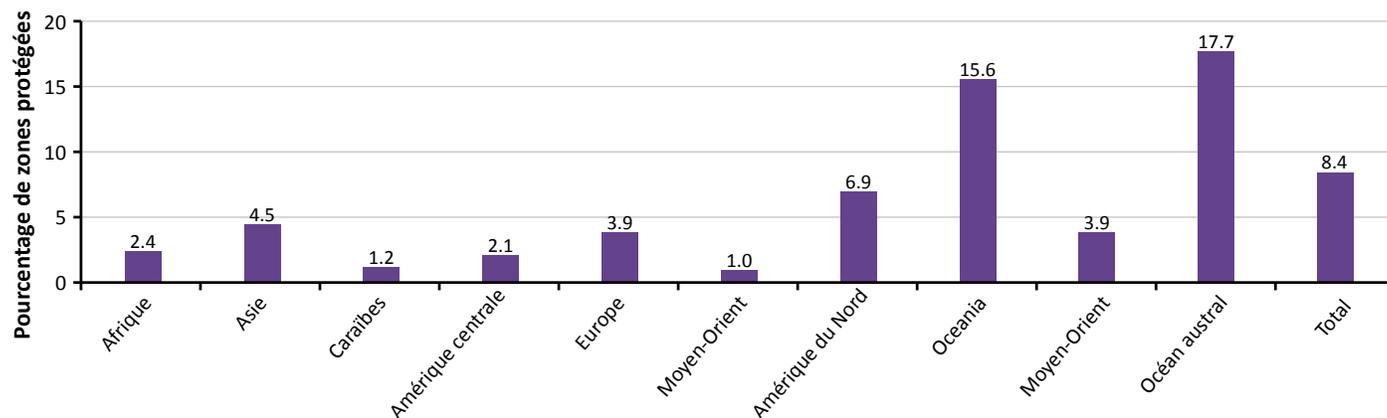
Bien que les micro-organismes et les invertébrés fournissent des services écosystémiques importants, leurs rôles demeurent largement sous-estimés car ils figurent parmi les ressources de biodiversité les moins étudiées de la planète (Griebler et al., 2014). Les partenariats envisagés dans le cadre de l'ODD 17 offrent à la région les moyens de réunir les financements, le transfert de

Tableau 2.4.1 : Statut de risque des espèces d'élevage de mammifères et de volailles

	Statut critique	En voie de disparition	Éteintes	Non menacées	Inconnu	Total
Volailles africaines	8	12	2	69	132	223
Volailles mondiales	261	466	64	580	930	2 301
Mammifères africains	14	30	32	220	388	684
Volailles et mammifères africains	22	42	34	289	520	907
Mammifères mondiaux	432	722	564	2 396	1 847	5 961
Volailles et mammifères mondiaux	693	1 188	624	2 976	2 777	8 262

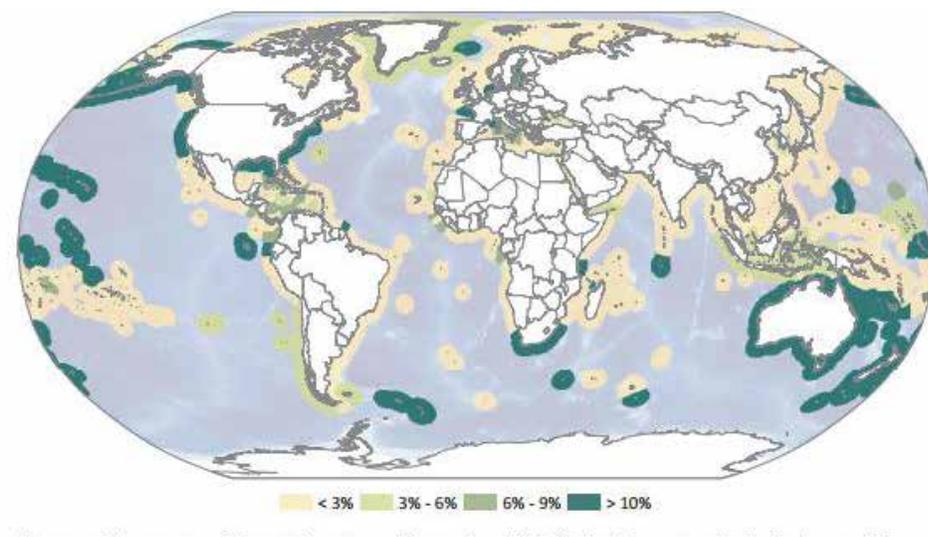
Source : Résumé à partir de FAO 2013

Figure 2.4.6 : Pourcentage des zones marines relevant de la juridiction nationale (0-200 milles marins) couvertes par des aires protégées pour chaque région de la CDB



Source: Juffe-Bignoli et al. 2014

Figure 2.4.7 : Pourcentage des zones marines relevant de la juridiction nationale (0-200 milles marins) couvertes par des aires protégées



Source : Juffe-Bignoli et al. 2014

technologies et le renforcement des capacités nécessaires pour remédier à cette lacune en matière de recherche.

Dans le but d'assurer la sécurité alimentaire en conservant les ressources génétiques végétales, de nombreux pays africains ont signé le Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (TIRPAA), qui est en harmonie avec la Convention sur la diversité biologique. Ces ressources génétiques sont essentielles pour augmenter la qualité et la productivité des cultures, en particulier en Afrique, où il existe des possibilités d'amélioration considérables ([En savoir plus...23](#)).

Le Traité facilite l'échange de semences et d'autres éléments constitutifs de la diversité génétique des cultures vivrières dans le monde afin d'éviter les effets des changements climatiques et d'améliorer la sécurité alimentaire. En vertu du Traité, une réserve de gènes mondiale dotée de 1,6 million d'échantillons de matériel génétique, contenant notamment certaines des principales cultures vivrières d'Afrique, comme le manioc, le maïs et le riz, a été créée et doit être élargie. Des efforts similaires visant à cartographier et sauvegarder le patrimoine génétique d'animaux existants doivent aussi être entrepris.

Vingt-neuf pays africains sont parties au Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation (Protocole de Nagoya) relatif à la Convention sur la diversité biologique, qui est entré en vigueur le 12 octobre 2014. L'Afrique représente près de la moitié des Parties au Protocole. Le Protocole vise à s'assurer que les bénéfices découlant de l'utilisation des ressources génétiques soient partagés de façon juste et équitable. Ce faisant, cela contribue à restaurer la confiance entre les fournisseurs et les gardiens des ressources génétiques, comme les communautés locales et les populations autochtones mentionnées à l'Article 8(j) de la CDB – on estime que ces derniers protègent une superficie équivalente à celle des aires protégées classées officiellement (Kothari *et al.* 2012) – et ceux qui assurent l'extraction et l'utilisation commerciale de ces ressources ([En savoir plus...24](#)).



2.5 Analyse des politiques

Messages clés: Analyse des politiques

- Les défis environnementaux présentent de nombreux aspects, et ils exigent des politiques globales et transversales et des dispositifs institutionnels. Beaucoup de pays en Afrique ne disposent pas souvent de politiques et de cadres institutionnels non segmentés, cohérents, efficaces et performantes.
- L'Afrique a besoin de processus d'élaboration de politiques fondées sur des faits qui s'appuient sur des données adéquates et fiables. En l'absence de données crédibles, l'interdépendance de l'environnement avec d'autres secteurs, comme la santé et l'économie, n'est souvent pas claire dans les politiques actuelles.
- Le rôle de la science et de la fourniture de données dans l'élaboration des politiques doit être pleinement reconnu pour permettre à l'Afrique de combler les lacunes et les faiblesses existantes dans ses politiques et ses dispositifs institutionnels.
- Un fort soutien international est nécessaire pour soutenir la recherche et le développement sur les maladies tropicales qui sont courantes en Afrique, et dont l'émergence et la gestion sont fortement liées à l'état de l'environnement.
- Alors que l'Afrique possède une pléthore d'institutions aux niveaux national et régional, ces institutions fonctionnent souvent indépendamment les unes des autres, jusqu'à se faire concurrence en matière d'aide budgétaire, de reconnaissance et de ressources humaines. Cela entraîne un cloisonnement inutile et dilue des ressources financières déjà limitées.
- La participation des parties prenantes à l'élaboration des politiques et à la mise en œuvre est largement préconisée et prévue dans les instruments politiques utilisés sur le continent. Cela s'appuie sur la reconnaissance du fait que des informations plus détaillées et des expériences plus diverses contribuent fortement au développement de politiques plus réalistes et plus efficaces, tout en améliorant leur mise en œuvre. Cependant, pour y parvenir il faut avoir des ressources financières et la volonté politique de faire participer les parties prenantes.
- Une fois que des politiques sont adoptées et que des institutions sont mises en place, il est essentiel d'avoir des ressources humaines et financières suffisantes, ainsi qu'une volonté de suivre et évaluer leur efficacité, pour surmonter les difficultés courantes de la mise en œuvre. Il est également nécessaire de prévoir l'évolution des politiques et des institutions en fonction de l'évolution des paysages.

2.5.1 Introduction

La santé humaine est inextricablement liée à l'environnement, les réussites et les échecs dans le domaine de l'environnement ayant donc un impact direct ou indirect sur la santé humaine. Les analyses thématiques des objectifs environnementaux mondiaux pertinents (OEM) montrent que l'Afrique a enregistré des résultats mitigés dans l'atteinte des objectifs auxquels ses États membres se sont engagés. De nombreux États ont fait des progrès louables dans le respect des engagements internationaux en adoptant des politiques nationales. En outre, plusieurs politiques élaborées localement ont été votées au niveau régional pour compléter les obligations internationales et pour clarifier et coordonner la

position unie de la région. Ces deux approches ont été fructueuses, et ont conduit à de nombreux succès, comme l'accroissement du nombre et de la taille des aires protégées et l'élimination progressive de l'essence au plomb. Ces résultats ont, à leur tour, entraîné une baisse des niveaux de morbidité et de mortalité au cours de la dernière décennie (Prüss-Üstün *et al.*, 2016). Cependant, du fait des lacunes des politiques mises en place (par exemple sur les droits de propriété intellectuelle, le commerce et le partage des bénéfices) et de la médiocre application de nombreuses politiques, des défis environnementaux importants persistent qui ont un impact négatif sur la santé humaine. Par conséquent, l'Afrique continue de représenter une part disproportionnée des décès

◀ Crédit photo: Shutterstock/Mr.prasong

attribués à l'environnement, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (Prüss-Üstün *et al.* 2016), comme le montrent les **Figures 2.5.1** et **2.5.2**. Les lacunes des politiques et les faiblesses de leur mise en œuvre peuvent également tenir au fait qu'une valeur insuffisante a été accordée au capital naturel africain et aux services écosystémiques fournis au niveau financier et biophysique, au niveau de la santé et du bien-être humain, et au niveau des valeurs culturelles (Guerry *et al.* 2015; Myers *et al.* 2013).

Cette section traite des conditions qui déterminent le degré d'efficacité des politiques et qui, ensuite, ont une influence positive ou négative sur la santé et le bien-être humains. Avec l'élargissement de la scène politique à la suite de l'adoption récente des Objectifs de développement durable (ODD), les messages clés devraient fournir aux États membres une perspective nouvelle, plus large et intersectorielle dont ils pourront tirer parti pour favoriser des formulations politiques novatrices, et des approches de mise en œuvre qui les mettront dans une position plus favorable pour la voie

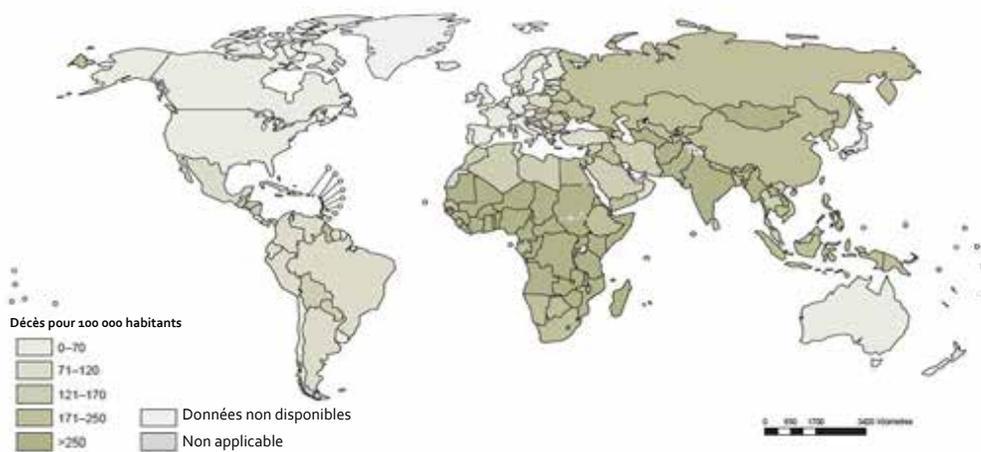
de développement durable visée, et aideront à fournir un certain nombre de co-bénéfices en matière de santé environnementale.

2.5.2 Facteurs d'efficacité des politiques

Des cadres politiques complets et évolutifs

Pour que les politiques soient efficaces, elles doivent être exhaustives et globales de façon à répondre à des interactions et des impacts complexes à plusieurs niveaux. Les êtres humains dépendent de leurs environnements physiques et non physiques non seulement pour leur survie même (alimentation, eau et air), mais aussi pour leurs moyens d'existence (**Figure 2.5.3**) comme l'indique clairement la Synthèse sur la santé de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (Corvalan, Hales et McMichael, 2005). Cependant, ces interactions, qui peuvent être caractérisées comme une dépendance, une adaptation ou une modification, conduisent à des changements environnementaux induits par

Figure 2.5.1 : Nombre de décès liés à l'environnement, normalisé selon l'âge, au niveau mondial, 2012



Source: Prüss-Üstün *et al.* 2016

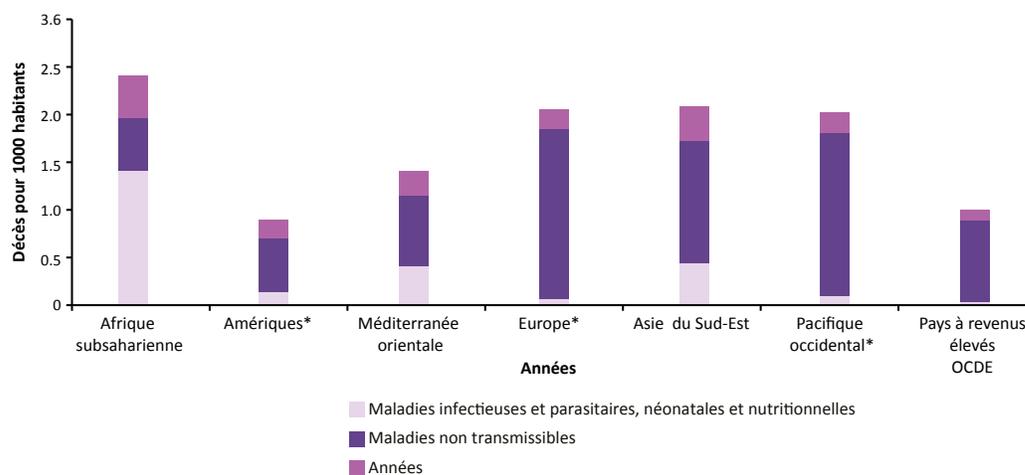
l'homme, qui affectent à leur tour la santé et le bien-être humains, créant un cycle qui se répète continuellement.

Les changements induits par l'homme dans un aspect de l'environnement (comme la qualité de l'air) peuvent avoir une influence sur d'autres aspects de l'environnement (comme les changements climatiques) et vice versa. Par exemple, en Afrique, les changements climatiques ont été associés à l'augmentation des niveaux anthropiques de gaz à effet de serre, et à des niveaux de pollen plus élevés, qui entraînent une incidence plus élevée de maladies respiratoires allergiques telles que la rhinite (Lin et Zacharek 2012) et l'asthme (Beggs 2014), qui alourdissent à leur tour le fardeau qui pèse sur le système de soins de santé déjà surchargé. Les changements climatiques sont également responsables d'événements météorologiques extrêmes et de nombreuses catastrophes naturelles (Braman *et al.*, 2013).

L'interdépendance des États régionaux et mondiaux a été placée sous le feu des projecteurs suite à la pollution transfrontière observée en Afrique australe et dans d'autres sous-régions

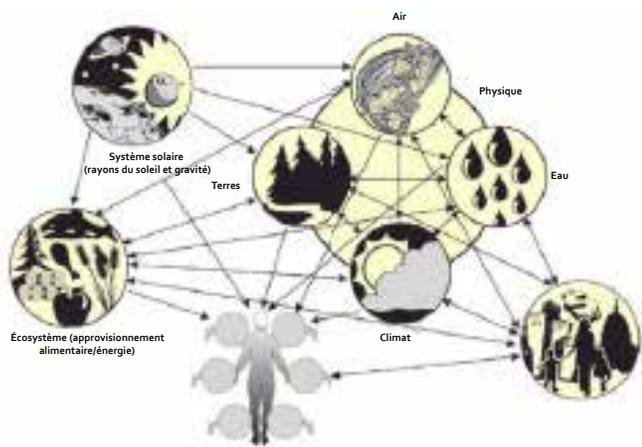
du monde. De même, la mondialisation croissante, associée à des voyages et des échanges commerciaux plus rapides, a potentiellement aggravé le risque de transmission de zoonoses, comme en témoigne l'épidémie récente d'Ebola en Afrique de l'Ouest et le virus Zika en Amérique latine et dans les Caraïbes. Certes, l'Afrique n'a pas signalé de cas récents d'infection par le virus Zika qui est transmis par le moustique *Aedes africanus* et est associé à une microcéphalie (caractérisée par une petitesse anormale de la tête due à un développement incomplet du cerveau) et à d'autres anomalies congénitales (CDC 2016). Cependant, le rythme de la mondialisation et le fait que le virus a d'abord été isolé chez un singe rhésus sentinelle capturé dans la forêt de Zika en Ouganda en 1947 (Haddow *et al.*, 1964, Kindhauser *et al.*, 2016) et que les premiers cas humains ont été détectés en Ouganda et en République unie de Tanzanie en 1952 et par la suite en Afrique centrale et de l'Ouest et dans d'autres régions du monde (OMS 2016), appellent à une surveillance accrue (En savoir plus ... 25).

Figure 2.5.2 : Décès attribuables à l'environnement, par région et groupe de maladies, 2012



Source: Prüss-Üstün *et al.* 2016

Figure 2.5.3 : Les besoins de base, les facteurs relatifs au logement, les facteurs personnels et les facteurs endogènes interagissent dans un réseau intégré pour déterminer les résultats sur la santé



Source : Gohlke et Portier 2007

Étant donné que les problèmes de santé environnementale présentent de multiples facettes et ne respectent pas les frontières politiques, il est nécessaire d'élaborer des politiques globales qui intègrent les contributions d'experts de l'environnement, de la santé, des finances, de la planification économique et d'autres secteurs. Une équipe multidisciplinaire devra également procéder à une enquête continue sur le paysage politique et combler toutes les lacunes identifiées. En plus de veiller à l'adhésion des différents ministères qui travailleraient alors en coopération pour atteindre les résultats politiques escomptés, une telle approche interdisciplinaire permettrait de s'assurer que les risques ne sont pas simplement transférés d'un emplacement géographique à un autre, ou d'un milieu à un autre, comme les fumées toxiques des industries vers l'environnement ambiant ou les déchets industriels des décharges industrielles vers des ressources en eau partagées.

Un autre avantage de l'approche intersectorielle est qu'elle peut utiliser des outils économiques pour quantifier les impacts environnementaux et sanitaires de plusieurs approches et traduire ces impacts dans les termes monétaires qui peuvent ensuite éclairer la prise de décision. En outre, « l'utilisation des outils

d'évaluation économique pour répondre aux problèmes sanitaires et environnementaux » permet de créer d'autres synergies. Cela contribue à une meilleure évaluation des biens et services fournis par les écosystèmes naturels. Cela peut aider les décideurs à identifier des stratégies mutuellement bénéfiques qui favorisent simultanément le bien-être humain, la protection de l'environnement et le développement, ainsi que la réduction de la pauvreté » (OMS et PNUE 2004^o). L'Encadré 2.5.1 montre dans quelle mesure les outils d'évaluation économique ont aidé le gouvernement du Kenya à mieux évaluer les services écosystémiques fournis par ses forêts de montagne. Suite à la publication du rapport dont est extrait l'Encadré, la *Kenya Water Towers Agency* a été créée en avril 2012 pour « coordonner et superviser la protection, la réhabilitation et la conservation et gérer durablement tous les « châteaux d'eau » critiques » qui comprennent 18 forêts de montagne classées (Kenya Water Towers Agency 2016).

Disponibilité et fiabilité des données

L'élaboration de politiques fondées sur des données probantes doit être basée sur des ensembles de données adéquats et fiables. L'Afrique est confrontée à une pénurie de données sur les questions environnementales (PNUE 2013 - AEO3), tandis que l'OMS a également reconnu qu'en raison de données limitées sur la prévalence des maladies, de nombreux calculs dans son rapport sur la prévention de la maladie grâce à un environnement sain reposent sur des hypothèses et des extrapolations, qui sont généralement considérées comme des catégories de preuves plus fragiles (Prüss-Üstün *et al.*, 2016). Cela est particulièrement vrai pour les maladies négligées qui affectent principalement les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire. Selon Røttingen *et al.* (2013), « les maladies importantes pour les pays à revenu élevé ont été étudiées dans des essais cliniques de sept à huit fois plus souvent que les maladies dont le fardeau se situe principalement dans les pays en développement » et seulement environ 1 % du total des investissements dans la recherche et le développement en santé a été affecté aux maladies négligées en 2010. Parmi les maladies tropicales négligées figurent les vers intestinaux, la rage, la dengue, la trypanosomiase africaine, la maladie de Chagas, le trachome et la fièvre jaune (Hotez, Savioli et Fenwick, 2012). Coble *et al.* (2009) avancent également que les données existantes sur la santé négligent les domaines émergents tels que la génétique, bien que ces derniers soient essentiels pour mieux comprendre le domaine de la santé environnementale. En

Encadré 2.5.1 : La valeur économique des forêts de montagne du Kenya

On estime qu'au cours de la période 2000 à 2010, la superficie détruite par la déforestation dans la région des « Châteaux d'eau » du Kenya a été de 50 000 hectares. En 2010, cette déforestation des forêts de montagne avait généré 250 m³ par ha de bois d'œuvre et de bois de feu. Jusqu'en 2010, les forêts avaient été déboisées à un taux annuel estimé à 5 000 ha, entraînant des pertes importantes en matière de services écosystémiques et de revenus. Les sources de revenus provenant de cette déforestation représentent une incitation pour les activités de déforestation illégale. Cependant, ces recettes sont contrebalancées par un coût majeur pour l'économie nationale, du fait des pertes en matière de services de régulation. Si la valeur monétaire des produits forestiers est une valeur ponctuelle, les bénéfices liés aux services de régulation au cours des années qui précèdent continuent d'être ressentis dans l'économie au cours de chaque année suivant celle de la dégradation des « Châteaux d'eau », un atout national du Kenya. En 2010, l'effet négatif cumulé de la déforestation sur l'économie par la réduction des services de régulation a été estimé à 36 millions USD par an, soit plus de 2,8 fois le montant des recettes de la déforestation.

La principale composante de cette perte de revenus pouvait être attribuée aux changements dans le débit des rivières résultant d'un débit réduit des cours d'eau pendant la saison sèche, ce qui a affecté la garantie d'un approvisionnement en eau pour l'agriculture d'irrigation. Cela a entraîné une baisse de la production agricole équivalant à 26 millions USD en 2010 (PNUE 2012a).

Le débit fluvial réduit a également entraîné une réduction des revenus hydroélectriques de 0,12 million USD. Bien que cette valeur ne soit pas très élevée en termes relatifs, l'effet multiplicateur de l'hydroélectricité sur le reste de l'économie est considérable. En 2010, la réduction de la qualité de l'eau due à l'envasement et aux niveaux de nutriments élevés provenant du ruissellement des terres dégradées dans les systèmes d'eau douce a entraîné une réduction des captures de poissons de 0,86 million USD et a augmenté le coût du traitement de l'eau potable de 1,9 million USD. La bonne gestion de la couverture forestière des forêts de montagne réduit la prévalence du paludisme. On estime que l'incidence du paludisme causée par la déforestation a coûté au Kenya près de 4 millions USD en 2010. Cela a entraîné des dépenses de santé supplémentaires pour le gouvernement du Kenya et des pertes en matière de productivité du travail. La disparition des forêts est également préjudiciable au cycle mondial du carbone. La valeur du stockage aérien du carbone perdue par la déforestation a été estimée à 3 millions USD en 2010 (PNUE 2012a).

Les bénéfices des forêts ont un effet pour l'ensemble de l'économie, qui s'accompagne d'un considérable effet multiplicateur. Une industrie qui dépend directement des services de régulation génère une demande en amont (pour les intermédiaires d'autres industries) et fournit également des intrants à d'autres industries en aval. Compte tenu de ces interdépendances entre les secteurs, la diminution des services de régulation causée par la déforestation a entraîné un impact total de 5,8 millions USD en 2010. Cela signifie que le coût de la limitation des services écosystémiques de régulation en tant que facteur de production pour l'économie a été au total 4,2 fois supérieur aux recettes réelles de 1,3 millions USD (PNUE 2012b).

Le défi pour le Kenya (et d'autres pays confrontés à la dégradation des ressources naturelles) est d'institutionnaliser des incitations visant à internaliser les avantages de la gestion durable des forêts. Par exemple, dans le cas de l'initiative de réduction des émissions dues à la déforestation et la dégradation des forêts (REDD+) des Nations Unies, une valeur hypothétique pour le carbone de 6 USD/tonne offre une incitation économique insuffisante pour compenser la déforestation. Cependant, cette analyse montre que la valeur totale des services écosystémiques des forêts de montagne dépasse de loin la valeur de stockage du carbone. Le carbone, en tant qu'indicateur pour la régulation des services écosystémiques, a un effet multiplicateur de plus de 7 en tant que service de régulation (PNUE 2012a).

Il ressort clairement de l'analyse ci-dessus que des politiques, des instruments politiques et des stratégies d'intervention adaptés et bien financés, sont nécessaires pour protéger les ressources naturelles que représentent les « Châteaux d'eau » du Kenya.

Source : PNUE, 2012.

outre, d'autres recherches sont nécessaires pour évaluer certains risques émergents tels que « *les pratiques agricoles plus intensives et les zoonoses, les effets de nombreuses expositions chimiques à long terme sur les cancers ou les troubles endocriniens et l'impact des expositions électromagnétiques et d'autres expositions liées aux nouvelles technologies* » (Prüss-Üstün et al., 2016).

La disponibilité des données devient un facteur déterminant encore plus important de l'efficacité des politiques lorsque l'on reconsidère la suggestion consistant à « *mettre l'accent non plus sur les statistiques de décès, de maladies et de handicap... mais sur les mesures correctives extérieures au système de santé pour résoudre les problèmes de santé* » (Listorti et Doumani 2001). Il faudrait pour cela recueillir des données provenant de secteurs traditionnellement considérés comme éloignés des domaines de l'environnement et de la santé ainsi que réunir les ressources humaines multidisciplinaires pour analyser ces données.

Équité sociale et entre les sexes

À l'intérieur des classes sociales, les femmes sont les premières à supporter les problèmes de santé environnementale du fait de la répartition du travail selon les sexes. Pour que les politiques soient efficaces, l'Afrique doit combler le fossé de la santé environnementale en tenant compte des divisions sociales et de genre. L'une des façons de le faire consiste à renforcer les moyens d'existence locaux grâce à la gestion communautaire des ressources naturelles, illustrée par le modèle de gestion du parc national Makira de Madagascar dans l'**Encadré 2.4.1**.

Encadré 2.5.2 : Développement de solides relations de travail entre différentes parties prenantes - une réussite exemplaire en Tunisie-

La relation établie entre les différentes parties prenantes est un facteur important dans la mise en œuvre et l'efficacité des EIE. À cet égard, la Tunisie a forgé au fil des années de bonnes relations de travail entre les parties prenantes pour construire un système d'EIE crédible et digne de confiance.

Les membres de l'équipe d'EIE de l'Agence nationale pour la protection de l'environnement (ANPE en français) disposent de nombreuses années d'expérience et d'une connaissance approfondie des différents secteurs dans lesquels ils sont affectés. Ils ont bénéficié et continuent de bénéficier d'une formation générale et spécialisée, ce qui leur permet d'exceller dans leur travail et d'acquiescer une crédibilité et le respect des autres parties prenantes.

Dans le même ordre d'idée, l'ANPE accorde une attention particulière au renforcement des capacités des différentes parties prenantes intervenant d'une façon ou d'une autre dans le processus d'EIE. Parmi celles-ci figurent les consultants, les experts d'autres organismes, les porteurs et promoteurs de projets ainsi que les autres acteurs intervenant à différentes étapes de l'évaluation. En outre, les opérateurs économiques sont sensibilisés aux exigences des EIE quand de nouveaux investissements, susceptibles d'affecter l'environnement, sont proposés.

L'harmonisation des compétences et des aptitudes des différentes parties prenantes et la mise en place de réunions de travail tout au long du processus de développement et d'évaluation des EIE a, au fil des ans, permis de renforcer la convergence des points de vue, et d'aboutir à une meilleure compréhension des attentes et des contraintes auxquelles tous les acteurs sont confrontés. Par exemple, alors que dans le passé, les demandes faites par l'ANPE pour l'amélioration des études EIE étaient souvent perçues par les porteurs de projets et certains consultants comme des exigences superflues, toutes les parties comprennent maintenant que les efforts de l'ANPE pour obtenir des améliorations dans les analyses permettent une meilleure évaluation des impacts et par la même occasion, une meilleure détermination de ces impacts pour la protection de l'environnement. Les EIE sont maintenant appréciées dans de nombreux secteurs et leur application est maintenant devenue une pratique courante.

Source : Commission économique pour l'Afrique 2013

Éducation et sensibilisation

Les programmes d'éducation formelle, qui sensibilisent à l'importance de la santé environnementale, contribueraient à l'efficacité de ces politiques. En outre, cela produirait une masse critique d'experts qui seraient bien placés pour formuler et mettre en œuvre des politiques environnementales. Des campagnes de sensibilisation parallèles visant à sensibiliser la population, en particulier les groupes vulnérables, aux effets indirects et à long terme des liens négatifs environnement-santé, les aideraient à prendre des mesures préventives adéquates pour se protéger.

Suivi et évaluation

Avec les nombreux défis environnementaux et sanitaires auxquels l'Afrique est toujours confrontée, la tendance actuelle est de développer et mettre en œuvre plus de politiques et de projets pour répondre aux préoccupations du continent. Cependant, il n'y a pas eu de hausse correspondante dans les évaluations des politiques et des projets, ce qui a entraîné une absence généralisée de connaissances sur leur efficacité. Les évaluations sont un outil essentiel qui peut fournir des réponses aux questions importantes visant à savoir si les politiques et projets sont efficaces ou l'ont été, s'ils sont rentables ou non, s'ils peuvent être améliorés, et

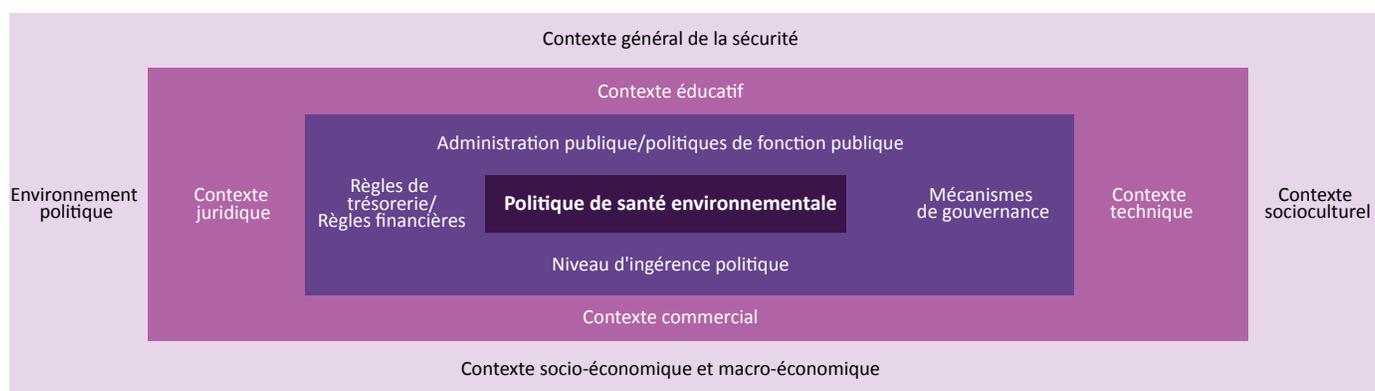
quelles différences ils apportent dans le contexte plus général du développement durable. L'évaluation des politiques et des projets aidera à trouver un équilibre entre les besoins sociétaux de mesures politiques et leurs impacts finaux sur l'environnement et la santé et d'autres objectifs sociétaux plus généraux.

L'établissement de systèmes rigoureux de suivi et d'évaluation, mettant l'accent sur la diffusion des enseignements tirés, devrait aider à reproduire et à déployer plus largement ce qui fonctionne et à ajuster ce qui doit l'être. Étant donné que l'environnement et la santé sont « à la fois inextricablement liés et de nature intersectorielle » (PNUE 2013 - AEO3), il serait important de forger une collaboration interinstitutionnelle qui favorise l'harmonisation, élimine les doubles emplois et favorise les synergies afin d'atteindre les résultats des politiques.

Contexte général

Les politiques ne fonctionnent pas dans le vide. Même les politiques les plus innovantes devront être complétées par des systèmes optimaux plus généraux dans les domaines politique, juridique, économique, éducatif et administratif (Potter et Harries 2006), comme l'illustre la **Figure 2.5.4**.

Figure 2.5.4 : Contexte global qui détermine l'efficacité des politiques



Source : Largement adapté de Bocij et al. 2006

Encadré 2.5.3 : Neuf composantes de base du renforcement systémique des capacités

- Capacité de performance : Les outils, les fonds, les équipements, les consommables, etc. sont-ils disponibles pour faire le travail ?
- Capacité personnelle : Le personnel est-il suffisamment compétent, qualifié et confiant pour travailler correctement ? A-t-il besoin d'une formation, d'expérience ou de motivation ? Manque-t-il de compétences techniques, de compétences managériales, de compétences interpersonnelles, de compétences en matière de sensibilité au genre et de compétences spécifiques liées à sa fonction ?
- Capacité de travail : Y a-t-il assez de personnel disposant de compétences assez vastes pour faire face à la charge de travail ? Les descriptions de poste sont-elles réalistes ? La palette des compétences est-elle adaptée ?
- Capacité de supervision : Des systèmes de reporting et de suivi sont-ils mis en place ? Existe-t-il des lignes de responsabilité clairement définies ? Les superviseurs peuvent-ils physiquement surveiller le personnel dont ils ont la charge ? Existe-t-il des incitations et sanctions efficaces ?
- Capacité des installations : Les centres de formation sont-ils assez grands, dotés d'un personnel approprié en nombre suffisant ? Y a-t-il suffisamment de bureaux pour assurer la charge de travail ?
- Capacité des services de support : Les services de support nécessaires ont-ils été clairement identifiés et sont-ils disponibles ? Ils peuvent être fournis par le secteur privé.
- Capacité des systèmes : Les flux d'information, d'argent et les décisions managériales fonctionnent-ils de façon rapide et efficace ? Y a-t-il une bonne communication avec la communauté ? Existe-t-il des liens suffisants avec la société civile ?
- Capacité structurelle : Existe-t-il des instances de prise de décision permettant d'avoir des discussions intersectorielles, de prendre des décisions d'entreprise, tenir des archives et demander à des personnes de rendre des comptes en cas de manquement ?
- Capacité dans la fonction : Cela s'applique aux individus, aux équipes et aux structures comme les comités. Ont-ils reçu l'autorité et la responsabilité de prendre les décisions essentielles à un fonctionnement efficace ?

Source : Adapté de Potter et Brough 2004

Participation plus large des parties prenantes

La participation des parties prenantes à l'élaboration des politiques et à leur mise en œuvre est largement préconisée et prévue dans les instruments politiques utilisés sur le continent. Elle se base sur le constat que des informations plus détaillées et des expériences plus vastes contribuent fortement au développement de politiques plus réalistes et plus efficaces, tout en améliorant leur mise en œuvre. Cette participation s'inscrit également dans le cadre d'instruments mondiaux tels que l'Agenda 21, qui appellent à une plus grande participation des individus et des communautés à tous les niveaux de la prise de décision (CNUED 1992).

La plupart des pays ont promulgué une loi prévoyant l'engagement et l'implication des parties prenantes dans le cadre du processus d'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE). Bien que cela ait pris des formes différentes selon les pays, les particularités et sensibilités, les principes et pratiques communs comme la nécessité de recueillir les commentaires publics sur les rapports d'EIE, l'annonce des audiences publiques, la notification des décisions aux parties prenantes et la diffusion d'informations sur les processus d'appel, sont appliqués. Les communautés locales et d'autres groupes d'intérêt exigent régulièrement des EIE sur les nouveaux projets prévus dans leurs régions.

La participation des parties prenantes à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques, que ce soit par l'intermédiaire de l'EIE ou d'autres processus, s'est généralement révélée essentielle et peut générer des avantages substantiels pour toutes les parties concernées. Dans le cas où elle est ignorée, cela peut entraîner des conflits et des problèmes pour la mise en œuvre, l'acceptabilité et la durabilité des politiques (voir **Encadré 2.5.2**).

2.5.3 Environnement politique de l'Afrique

De nombreux pays d'Afrique ont souscrit à une série d'obligations internationales, mais il existe des disparités dans la formulation et la mise en œuvre des politiques selon les pays de la région. Ces disparités sont principalement attribuées à des conditions locales et nationales différentes. Les conditions favorables analysées ci-dessus permettront d'améliorer l'efficacité des politiques

existantes, émergentes et envisagées et contribueront à renforcer la capacité des États les moins performants à jouer leur rôle dans l'atteinte des objectifs environnementaux mondiaux.

Dans le contexte de l'Afrique, les conditions favorables amélioreront la protection, l'évaluation et l'utilisation durable de son capital naturel afin d'améliorer la santé humaine et de réduire les niveaux de pauvreté, en particulier en exploitant les secteurs prioritaires de la productivité agricole, de la sécurité alimentaire, de l'énergie, des infrastructures et des industries extractives, ainsi que de l'eau, tandis que les communautés économiques régionales de l'UA et les gouvernements nationaux fourniront continuellement des orientations stratégiques.

[Voir les références pour le Chapitre 2](#)





CHAPITRE 3

Perspectives pour l'avenir

3.1. Présentation du contexte

3.1.1. Actifs écosystémiques

L'Afrique est richement dotée d'un capital naturel diversifié, qui apporte une large gamme de services écosystémiques tels que la capture du carbone, l'approvisionnement alimentaire, la purification

de l'eau et la biomasse énergétique. Les actifs écosystémiques de la région (**Figure 3.1.1**) comprennent la couverture végétale, les ressources en eau douce renouvelables et la richesse de la biodiversité.

Messages clés

- Le capital naturel de l'Afrique est confronté à des menaces provenant de diverses tendances de développement, parmi lesquelles l'expansion des champs de pétrole et de gaz, l'urbanisation et les changements climatiques. Parmi les points chauds vulnérables dotés d'une forte biodiversité figurent le Bassin du Congo, la côte ouest-africaine, certaines régions de la côte Est de l'Afrique, ainsi que la côte est de Madagascar. Le continent est donc confronté à un grand défi : maintenir une croissance économique rapide tout en réduisant son empreinte écologique et en protégeant le système indispensable à la vie assuré par un environnement sain.
- L'avenir de l'Afrique sera façonné par de nombreux facteurs de changement incertains dont les interactions pourraient entraîner différentes voies de développement et différents impacts sur les ressources naturelles. Les scénarios offrent un outil particulièrement utile pour explorer les implications des différents avenir possibles afin de tester et d'élaborer des stratégies et des plans permettant d'aboutir aux résultats les plus recherchés pour le développement, l'environnement et le bien-être de la société.
- Les scénarios fournissent un ensemble légitime, crédible et important de voies pour l'avenir, et les implications de chaque voie pour le capital naturel. Ils sont imaginés afin de pouvoir servir à la fois de scénarios « contextuels » et « stratégiques » (démontrant les bénéfices et les risques associés à la poursuite active d'une voie donnée). En identifiant les difficultés et les opportunités, les réponses et les possibilités d'effet de levier dans différents scénarios, il est possible de reconnaître les mesures les plus utiles à prendre face à différents futurs possibles.
- Quatre scénarios sont analysés, en examinant les conséquences pour l'avenir du capital naturel lorsque la priorité est donnée aux activités commerciales intra-africaines ou au commerce mondial, et à une gouvernance centralisée ou une gouvernance décentralisée. La faisabilité des objectifs de la vision 2063 de l'Union africaine, ainsi que les progrès accomplis sur la voie des Objectifs de développement durable, sont évalués pour 2030 et 2063. L'analyse des scénarios met l'accent sur l'utilisation des ODD comme des objectifs interdépendants qui devraient toujours être considérés comme un ensemble complet plutôt que traités de manière sélective.
- Dans le scénario Bons voisins, on observe une forte volonté politique en faveur du développement durable et de la gouvernance environnementale, ce qui offre de nombreuses opportunités qui peuvent être exploitées, tandis que les difficultés et les réponses portent principalement sur la capacité d'appliquer, gérer et stimuler une bonne gouvernance des ressources naturelles tout en soutenant le développement socio-économique.
- Le scénario Ouverture au monde permet d'impulser un développement économique, et s'il est possible de tirer parti de la priorité politique accordée aux économies vertes et au développement urbain, la connectivité économique génère de nouvelles vulnérabilités et les impacts environnementaux peuvent être préjudiciables au niveau local, et nécessitent des approches qui reconnaissent l'importance des environnements naturels dans tout le continent.
- Dans le scénario Tous ensemble, la principale difficulté, et la principale opportunité, consiste à compléter la vague d'innovations et d'actions communautaires au niveau local par un soutien de haut niveau, une législation, un suivi et une application par des acteurs étatiques et non étatiques, tout en assurant un leadership face à des difficultés de plus grande ampleur.
- Dans le scénario Mains tendues, les défis sont nombreux et il existe un fossé et un besoin importants en matière de gouvernance plus inclusive et écologiquement durable du développement économique. La mobilisation des entreprises dans la responsabilité sociale collective et dans le changement stratégique est une manière de tirer parti de la forte intervention du secteur privé dans ce scénario.

Suite...

- Les scénarios soulignent la nécessité d'intégrer véritablement une réflexion durable et systémique comprenant la nature interdépendante des systèmes naturels et humains dans la pratique quotidienne et la planification à plus long terme à tous les niveaux et secteurs des pouvoirs publics. L'efficacité de la gouvernance viendra de l'autonomisation des institutions aux échelles locales et régionales, du renforcement de la capacité de surveillance du gouvernement, à une plus grande participation de la société civile et au renforcement de la volonté politique et de la responsabilité sociale.
- La transformation de l'Afrique doit se baser sur des trajectoires politiques évolutives susceptibles de mettre en œuvre rapidement l'Agenda 2030 pour le développement durable, en se basant sur les Objectifs de développement durable (ODD), tout en continuant à utiliser la feuille de route développée dans l'Agenda 2063 comme principal guide pour élaborer une stratégie autonome.

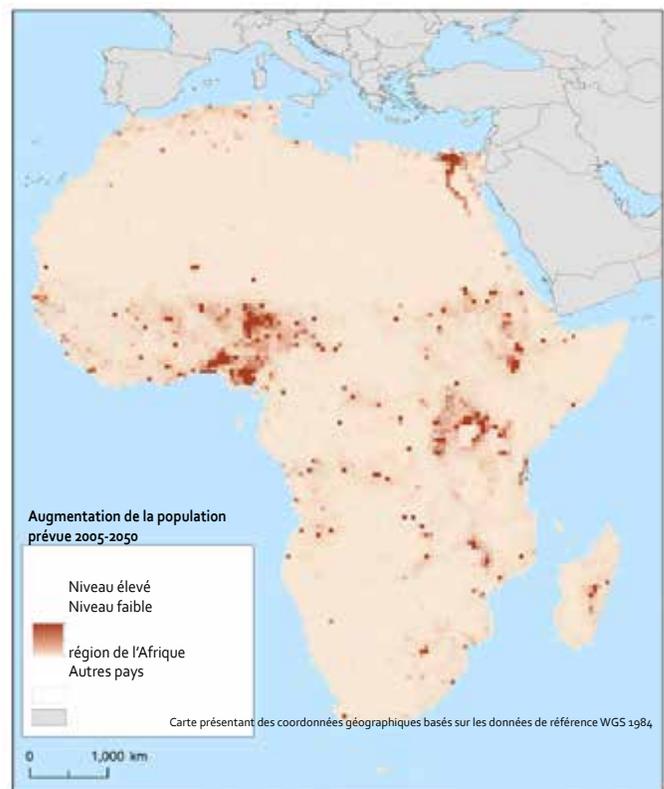
Figure 3.1.1 : Actifs écosystémiques



Remarque : La composante des actifs écosystémiques résume 1), le couvert forestier à partir de MODIS VCF (DiMiceli et al. 2011), 2), les ressources en eau douce renouvelables et en eau stockée dans les grands lacs et réservoirs à partir de Dickson et al. 2014 et 3), la biodiversité basée sur la moyenne géométrique de la diversité des espèces et de la rareté par rapport à la taille de l'aire de répartition en fonction des aires de répartition de l'UICN (UICN 2014).

Source: UNEP-WCMC 2015

Figure 3.1.2 : Augmentation de la population prévue 2005-2050



Source: Schaldach et al. 2011

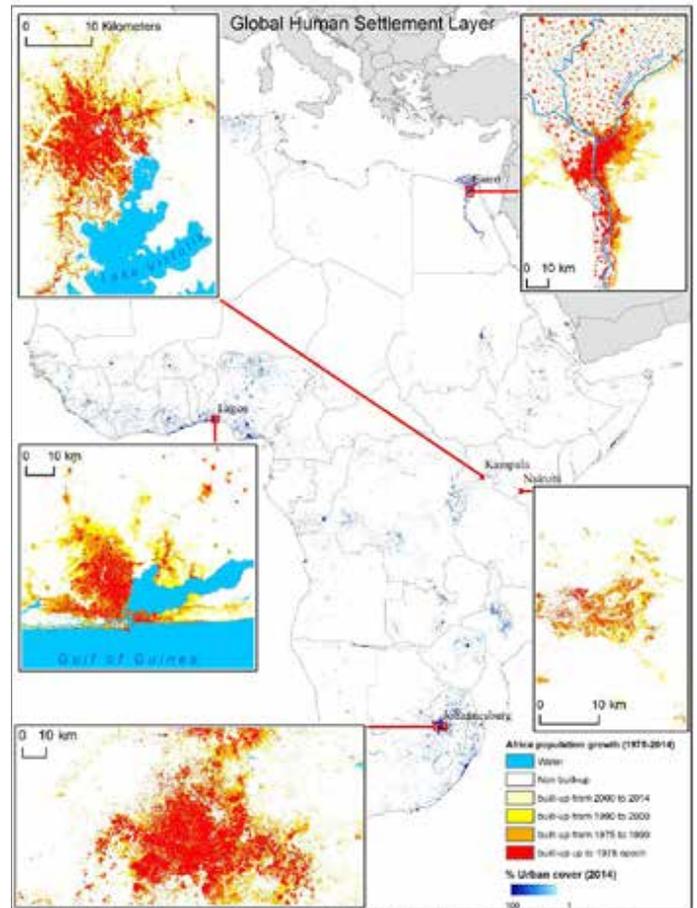
On observe dans la région des tendances de développement qui constituent une menace pour les actifs de l'Afrique, d'autant plus que la population sur le continent continue de s'accroître et se concentre dans des régions spécifiques, comme le montre la **Figure 3.1.2**. L'approvisionnement en nourriture, en énergie et en eau dépend de la richesse du capital naturel de la région, mais il est impératif que ce développement se fasse de manière durable et ne surexploite pas le capital naturel du continent pour des gains à court terme (**En savoir plus... 26**).

En outre, la recrudescence de conflits sur le continent montre une tendance inquiétante à empêcher la région d'investir dans une bonne gouvernance environnementale. Dans certains cas, il est possible de faire remonter la cause de ces conflits à des problèmes de ressources. L'importance d'une bonne gouvernance environnementale et de l'élaboration et de la mise en œuvre de politiques efficaces en matière de ressources naturelles est donc essentielle pour limiter ces conflits (**En savoir plus... 27**).

L'urbanisation rapide est une tendance majeure dans la région qui aura un impact important sur le capital naturel. La population urbaine de l'Afrique est estimée à 40 % de la population totale de la région (Phillips 2014) et ce ratio devrait atteindre 50 % d'ici 2030, avec certaines villes dont la population pourrait s'accroître de 85 % (Pesaresi *et al.*, 2013). La **Figure 3.1.3** illustre l'accroissement de certains centres urbains en Afrique au cours des 30 dernières années.

Les centres urbains s'appuient sur les actifs naturels, en particulier l'eau et l'énergie, pour le bien-être de leurs populations. Si l'aménagement urbain est entrepris de façon à répondre aux besoins de la population urbaine croissante d'Afrique et à leur fournir des ressources comme l'eau et l'énergie de façon durable, le capital naturel de la région contribuera à l'amélioration du bien-être des populations de la région. Cependant, s'il y a un accroissement des bidonvilles dans lesquels les gens n'ont pas accès à des services adéquats, il y a un risque énorme que l'urbanisation soit un facteur clé de l'érosion du capital naturel de l'Afrique.

Figure 3.1.3 : Urbanisation dans certaines régions de l'Afrique en 1975, 1990, 2000 et 2014



Source : Données sur l'évolution des zones urbaines : Global Human Settlement Layer (GHSL), Pesaresi *et al.* 2013, Joint Research Centre, Italie, Rivers: Natural Earth (1:10 m) ; frontières des pays et régions : UNEP-WCMC (2015).

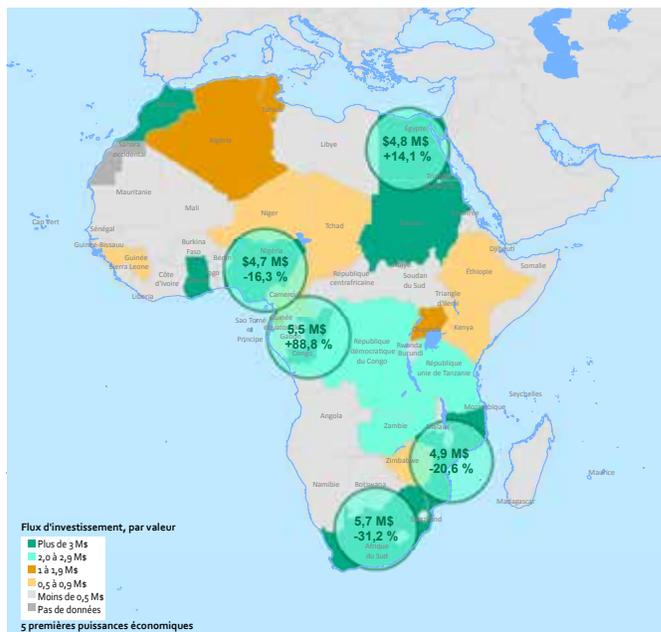
3.1.2 Tendances du développement

L'Afrique connaît actuellement un essor, les investissements étrangers croissants représentant maintenant la première source de flux de capitaux dans la région (Figure 3.1.4, Tableau 3.1.1). Le reste du monde est en train de se rendre compte du riche potentiel de l'Afrique, et en particulier de la demande croissante de services de la population et de la richesse de ses ressources naturelles, qui sont susceptibles de répondre à ces besoins et de créer des gains économiques en retour.

L'augmentation des investissements en Afrique cible des projets de développement d'infrastructures, dans l'espoir que cette tendance se poursuivra (Figure 3.1.5). Les télécommunications ont capté la plus grande part de ces investissements, mais les infrastructures énergétiques, en particulier pour l'électricité, ont également connu une augmentation des engagements d'investissement au cours des deux dernières décennies.

Plusieurs couloirs de développement à l'échelle du continent devraient se concrétiser d'ici 2040 (PIDA 2011). Les couloirs de transport, visant à encourager l'intégration régionale et à relier les zones urbaines et rurales, sont au cœur des plans de développement de l'Afrique. Des axes de transport ont été prévus pour relier les principaux centres de production et de consommation, tandis que les ports et les voies ferrées permettent d'accroître les échanges

Figure 3.1.4 : Investissements étrangers directs en Afrique



Source : CNUCED 2015

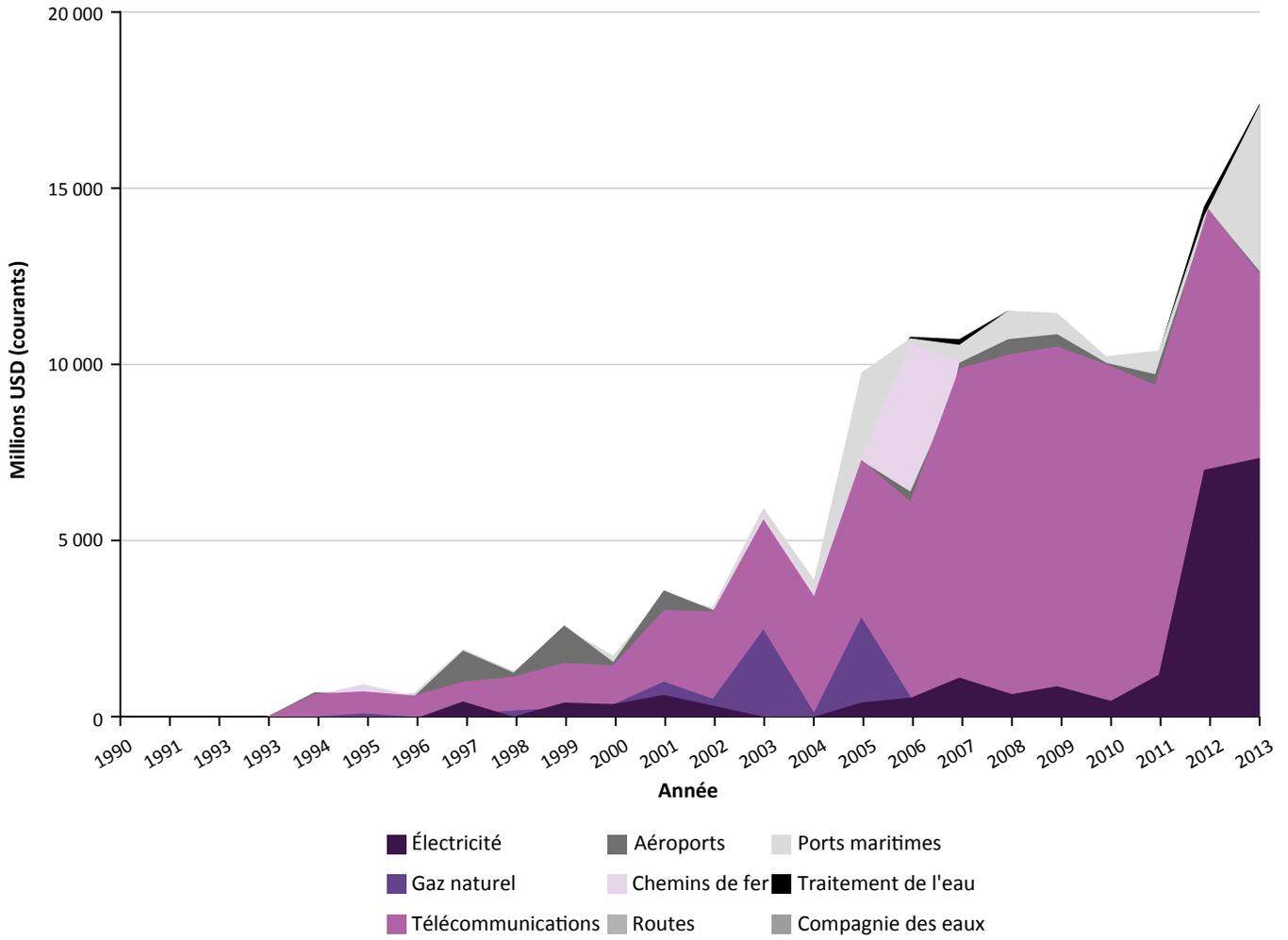
Tableau 3.1.1 : Évolution des investissements étrangers directs en Afrique, 2000-2015

Les investissements étrangers (directs et portefeuille) représentent aujourd'hui la principale source de flux de capitaux vers l'Afrique (en milliards USD)																
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014E*	2015P*							
Investissements étrangers directs	12,5	23,3	20,0	23,4	25,4	33,8	35,4	52,8	66,4	55,1	46,0	49,8	49,7	54,2	49,4	55,2
Investissements de portefeuille	1,5	-3,6	-0,4	-0,7	6,9	6,3	22,5	14,4	-24,6	-03	21,5	6,8	25,7	21,5	13,5	18,4
Aide publique au développement	15,5	16,8	21,4	27,4	30,0	35,8	44,6	39,5	45,2	47,9	48,0	51,7	51,3	55,8	56,3	54,9
Transferts de fonds	10,9	12,1	12,8	15,4	19,5	33,3	37,3	44,0	48,0	45,2	51,9	55,7	61,2	60,6	61,8	64,6
% PIB	6,8%	8,4%	9,3%	9,3%	9,7%	11,0%	12,3%	11,4%	8,7%	10,0%	9,6%	8,6%	8,3%	8,2%	7,3%	7,2%
Total	40,4	48,7	53,8	65,5	81,9	109,2	139,7	150,6	135,0	147,9	167,3	164,0	187,9	192,0	181,1	191,5

*E = estimation, P = projection

Source : EY 2015

Figure 3.1.5 : Engagements d'investissements dans les infrastructures en Afrique subsaharienne, 1990–2013.



Source: Gutman et al. 2015

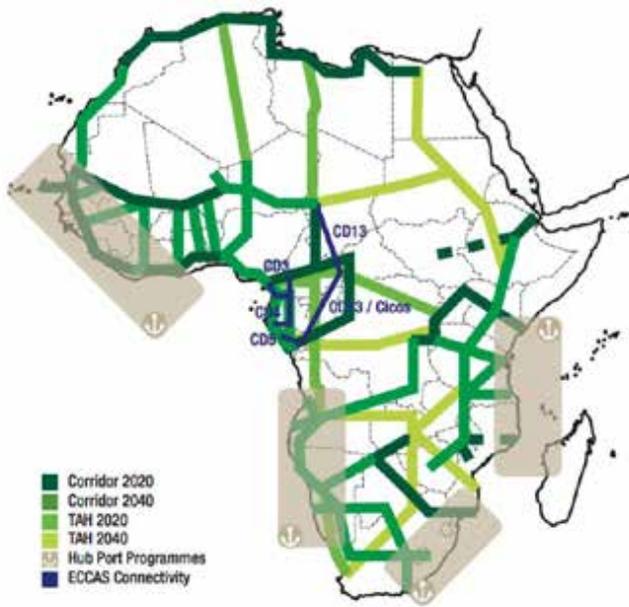
commerciaux entre les pays enclavés et les pays côtiers (Figure 3.1.6). La Banque africaine de développement a également identifié d'importants projets d'infrastructures pour répondre aux besoins en eau et en énergie des citoyens africains. Les projets prévus portant sur l'eau ciblent le développement de barrages polyvalents pour permettre la coopération régionale tout en développant la production alimentaire par l'aquaculture et l'agriculture irriguée (Figure 3.1.7). Le programme d'infrastructure énergétique privilégie les grands projets hydroélectriques et les centrales électriques interétatiques, ainsi que les pipelines régionaux de pétrole et de gaz (Figure 3.1.8). L'extraction de ressources telles

que le bois d'œuvre, les minéraux, le pétrole et le gaz a été identifiée comme un élément central de la trajectoire de développement de l'Afrique, en particulier pour répondre à ses besoins énergétiques (En savoir plus... 28).

3.1.3 Changements climatiques

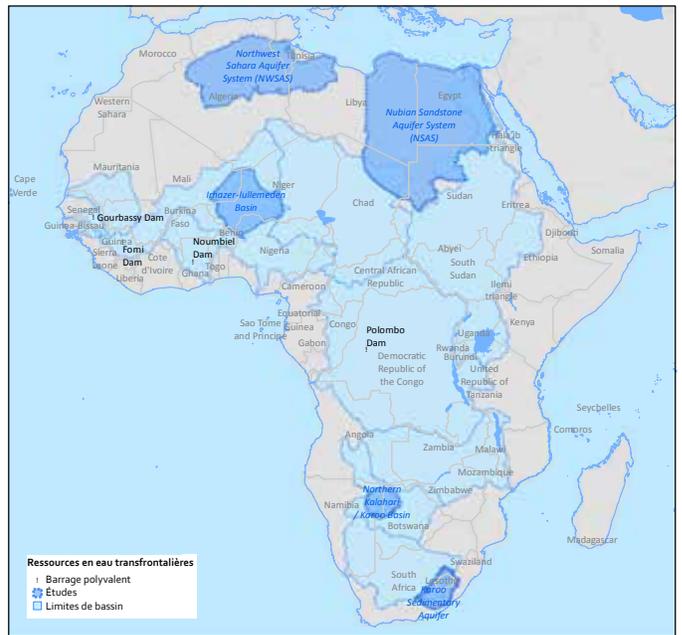
Le climat va avoir un impact important sur l'avenir de l'Afrique, avec de sérieuses implications sur la disponibilité en terres arables et en eau douce. La vulnérabilité de la région aux impacts des changements climatiques futurs est aggravée par sa capacité d'adaptation comparativement faible et par les signes relativement forts de l'évolution du climat qui sont prévus pour la région (Niang et al. 2014).

Figure 3.1.6 : Développement des principaux itinéraires de transport



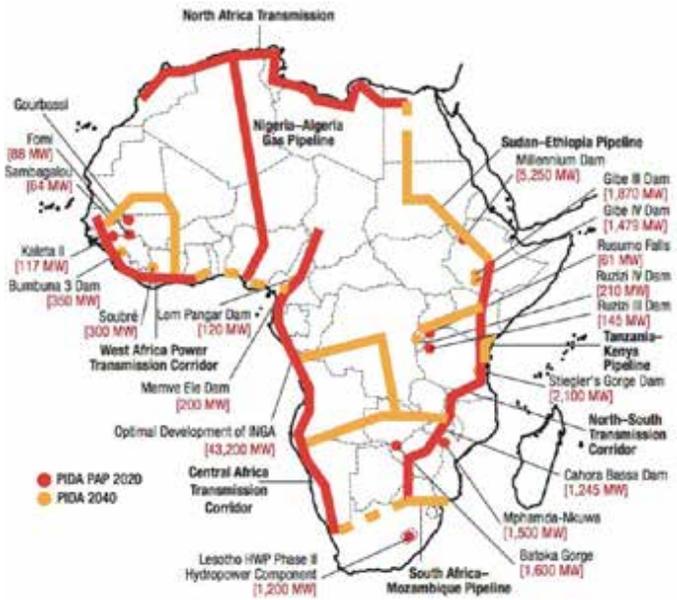
Source : BAD et al. 2012

Figure 3.1.7 : Initiatives transfrontalières relatives à l'eau



Source : BAD et al. 2012

Figure 3.1.8 : Programme d'infrastructures énergétiques de l'Afrique



Source: AfDB *et al.* 2012

Les températures dans la région ont augmenté rapidement au cours des cinq dernières décennies, un rythme environ deux fois plus rapide que dans les régions subtropicales de l'Afrique du Sud et du Nord (Engelbrecht *et al.*, 2015, Jones *et al.*, 2012). Les augmentations devraient se poursuivre au cours du XXI^e siècle (Engelbrecht *et al.*, 2015, Niang *et al.*, 2014, James et Washington, 2013). Par exemple, dans un avenir résultant de faibles mesures d'atténuation pour la période 2071-2100, une augmentation de 4 à 6 °C par rapport à 1971-2000 est susceptible de se produire dans les régions subtropicales africaines, avec des augmentations plus limitées prévues pour les tropiques. Ces augmentations sont accompagnées d'un accroissement de l'incidence d'épisodes de températures extrêmes, par exemple des journées très chaudes au cours desquelles la température maximale dépasse 35 °C, des vagues de chaleur et des périodes de risque d'incendie élevé (Engelbrecht *et al.*, 2015 ; Niang *et al.*, 2014 ; Vizy et Cook 2012). Les impacts sont susceptibles d'être significatifs dans toutes

sortes de secteurs, parmi lesquels l'agriculture avec, par exemple, des diminutions dans la production de maïs prévue en Afrique du Sud et de l'Est (Thornton *et al.*, 2011) ; la perte de biodiversité, l'avancée de la brousse dans les prairies des hauts plateaux africains (Engelbrecht et Engelbrecht 2015 ; Midgley et Bond 2015) ; et des difficultés liées à la sécurité de l'eau, en raison de l'augmentation du taux évaporation des réservoirs et de l'évapotranspiration à partir de la surface terrestre (Engelbrecht *et al.*, 2015 ; Conway et Schipper 2011). En dépassant les niveaux critiques de confort thermique humain et animal, les températures oppressantes risquent d'avoir un impact direct sur la santé humaine et animale (Garland *et al.*, 2015). Le secteur de l'énergie sera également affecté, avec une augmentation de la demande énergétique pour répondre aux besoins de confort humain dans les maisons et les usines.

Dans un avenir résultant de faibles mesures d'atténuation des changements climatiques, l'Afrique devra faire face aux effets négatifs de l'augmentation rapide des températures et des événements extrêmes associés pendant une période considérée comme particulièrement importante pour son développement (2021-2065) (Commission de l'Union africaine 2015). Un avenir résultant de fortes mesures d'atténuation des changements climatiques pourrait avoir des avantages significatifs pour l'Afrique. Les futures précipitations de l'Afrique sont moins certaines que les futures températures correspondantes (Niang *et al.* 2014). Cependant, un climat généralement plus sec est probable pour la côte méditerranéenne de l'Afrique du Nord, pour la région de pluies hivernales du Sud-ouest de l'Afrique du Sud et l'ensemble de la région de pluies estivales de l'Afrique australe (Niang *et al.*, 2014 ; James et Washington 2013; Engelbrecht *et al.* 2015). Des augmentations généralisées des précipitations sont prévues pour l'Afrique de l'Est, tandis que sur l'Afrique de l'Ouest et le Sahel, on observe à la fois des signes d'augmentation et de diminution.

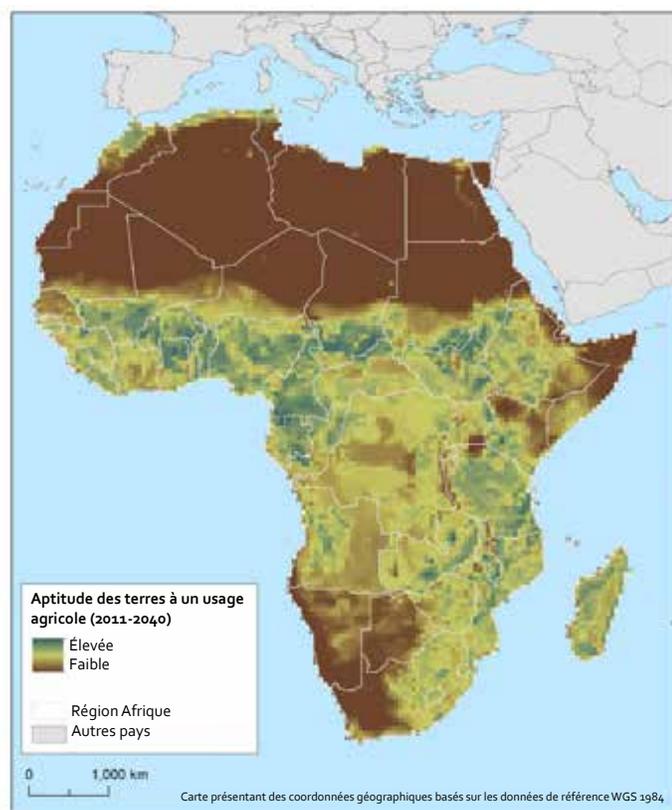
Un avenir plus sec est prévu pour l'Afrique australe, non seulement en termes de pluviométrie totale, mais aussi en termes d'occurrence plus fréquente de périodes sèches et de périodes de sécheresse prolongées (Engelbrecht *et al.*, 2015, Niang *et al.*, 2014). Parallèlement, les projections d'une augmentation généralisée des précipitations sur l'Afrique de l'Est indiquent également une augmentation des inondations de grande ampleur (Niang *et al.*, 2014, Seneviratne *et al.*, 2012). Les trajectoires des cyclones tropicaux devraient se déplacer vers le nord sur le sud-ouest de l'océan Indien, avec une fréquence d'impact plus élevée sur le

nord du Mozambique et une plus faible fréquence sur la partie sud du pays, dans le cadre d'un avenir résultant de faibles mesures d'atténuation (Malherbe *et al.*, 2013).

Les changements climatiques auront des répercussions directes sur les services d'approvisionnement alimentaire sur le continent. La hausse des températures et les variations des précipitations auront un impact sur l'aptitude des terres à un usage agricole (Figure 3.1.9). Les changements climatiques auront également un impact préjudiciable sur le milieu marin et la pêche. Les Figures 3.1.10 et

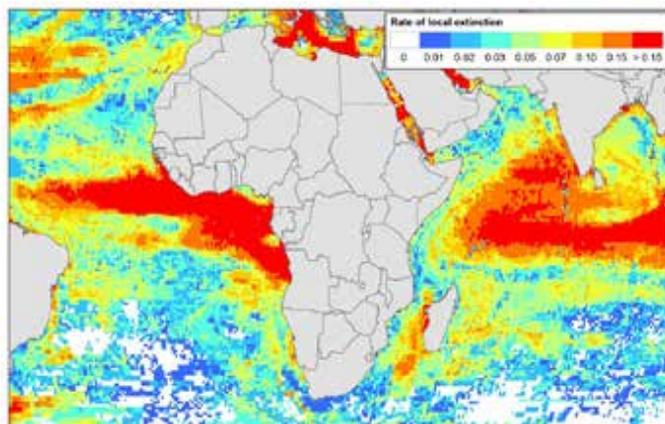
3.1.11 présentent les taux d'extinction des espèces et l'invasion d'espèces au large du littoral africain d'ici 2050. Bien que l'on observe une pression moins importante des invasions d'espèces, il est évident qu'il existe un important point chaud entre les côtes de l'Afrique de l'Ouest et de l'Afrique centrale, ainsi que le long de la côte occidentale de Madagascar, du littoral méditerranéen africain et de la mer Rouge. Cela a un impact sur le potentiel de capture des pêcheries, qui devrait diminuer dans les zones de points chauds similaires (Figure 3.1.12).

Figure 3.1.9 : Aptitude des terres à un usage agricole, 2011-2040



Source : Zabel et al. 2014

Figure 3.1.10 : Extinction des espèces locales d'ici 2050 par rapport à la situation actuelle



Source : Jones et Cheung 2014

3.1.4 Points chauds régionaux : des actifs écosystémiques importants et une vulnérabilité élevée aux menaces

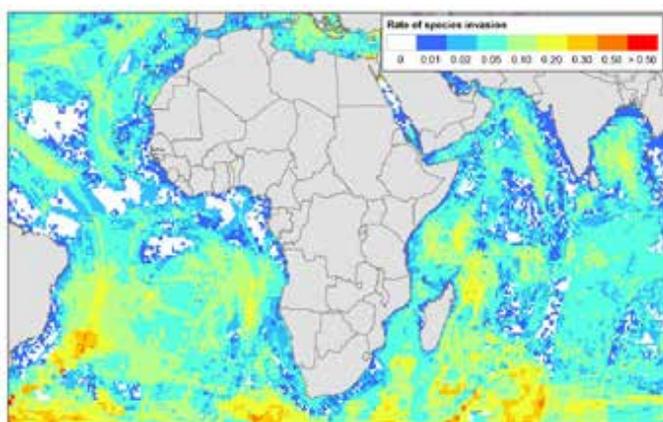
Les actifs écosystémiques de l'Afrique sont confrontés à des menaces provenant de divers facteurs, mais certains points chauds seront plus vulnérables à ces facteurs de stress en raison de leur emplacement. Une combinaison de menaces, parmi lesquelles l'évolution de la densité de la population, l'impact des futurs couloirs de transport, les changements dans l'aptitude des terres à un usage agricole et l'impact de l'industrie extractive, comme le montre la Figure 3.1.13, exerce une menace importante sur une grande partie du capital naturel africain.

Les différentes composantes des menaces futures se traduisent par une variation dans la densité de population entre 2005 et 2050 (Schaldach *et al.*, 2011), les plans de développement régional (Verhoot *et al.*, 2014), les futurs couloirs de transport pour 2040 (PIDA 2011), l'aptitude des terres à un usage agricole pour 2011-

2040 (Zabel *et al.* 2014), et l'exploitation pétrolière et gazière (IHS 2014).

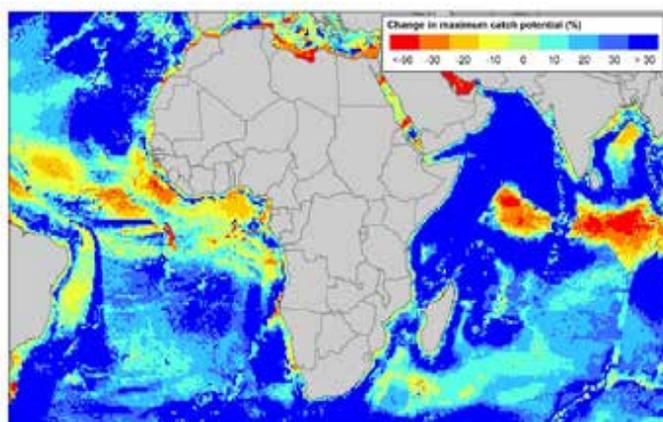
Le capital naturel de l'Afrique est confronté à des menaces et, selon la trajectoire de développement choisie par la région pour répondre aux besoins en nourriture, en énergie et en eau de ses citoyens, divers scénarios futurs sont possibles. En prévision des différents avènements, la région doit élaborer un éventail d'options politiques qui sont susceptibles d'aider le continent à se développer durablement tout en répondant à ses besoins de développement.

Figure 3.1.11 : Invasion d'espèces d'ici à 2050 par rapport à la situation actuelle



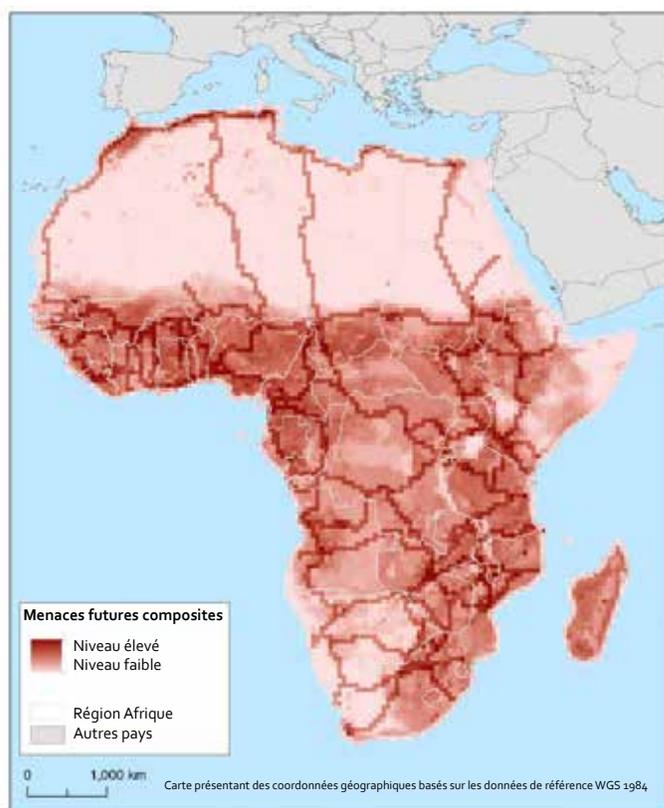
Source : Jones et Cheung 2014

Figure 3.1.12 : Évolution du potentiel de prélèvement maximal d'ici 2050 par rapport à 2000



Source : Cheung *et al.* 2010

Figure 3.1.13 : Menaces futures composites



Source : Zabel *et al.* 2014

3.1.5 Vision de l'Afrique

Sous l'impulsion de son Agenda 2063, l'Afrique s'est fixé pour objectif de devenir une région prospère caractérisée par la croissance durable, la paix et la bonne gouvernance. Le rythme de croissance de la région sera impulsé par un accroissement de la productivité agricole, de l'industrialisation, des investissements dans le développement des infrastructures et des énergies renouvelables, la conservation de la biodiversité, l'utilisation durable, juste et équitable de ses ressources génétiques, la protection d'un air pur et d'une eau propre, et une meilleure capacité d'adaptation de la région aux changements climatiques. Cependant, la trajectoire de croissance de l'Afrique est confrontée à des défis : soutenir une croissance économique rapide alors que sa population devrait doubler pour atteindre environ 2,5 milliards de personnes d'ici 2050, tout en protégeant le système indispensable à la vie fourni par son riche capital naturel. Il est donc impératif que cette croissance tienne compte de la gouvernance environnementale relativement médiocre de la région et du manque de données environnementales et connexes précises et actualisées pour une prise de décisions fondée sur des données probantes.

L'avenir de l'Afrique va contenir des éléments communs, qui viennent réaffirmer l'importance à la fois de l'Agenda 2063 et de l'Agenda 2030 définis par les Objectifs de développement durable (ODD), pour une trajectoire de développement capable de fournir à l'Afrique un cadre de vie sain tout en assurant une bonne santé et une qualité de vie à sa population. Tous deux sont également essentiels à la préservation et à la valorisation du capital naturel de l'Afrique au profit de ses citoyens et de leurs moyens d'existence. (En savoir plus... 29 et 30).

3.2 Analyse de scénarios

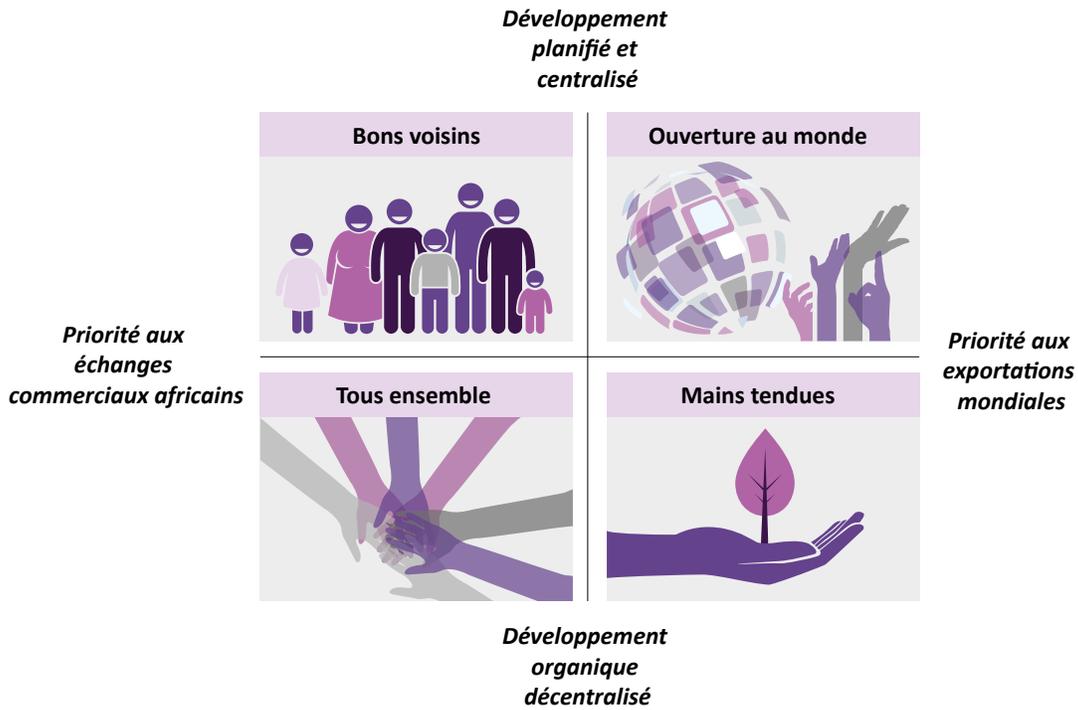
L'avenir de l'Afrique sera façonné par de nombreux facteurs de changement incertains dont les interactions pourraient entraîner différentes voies de développement et différents impacts sur les ressources naturelles. Il est donc dangereux de s'appuyer sur des projets associés à un avenir « très probable ». Les décideurs et les autres acteurs de la société doivent au contraire reconnaître l'incertitude future et prendre en compte diverses possibilités dans l'élaboration de stratégies et de plans visant à accroître leur faisabilité.

Les scénarios offrent un outil particulièrement utile pour explorer les implications associées aux différents futurs (Wilkinson et Eidinow 2008). Les scénarios sont des récits de situations hypothétiques, qui créent une série de mondes futurs différents, chacun explorant une direction différente dans laquelle les facteurs de changement pourraient se développer et interagir. Les scénarios ont été utilisés efficacement comme outil pour tester et élaborer des plans et des politiques en matière de développement, d'environnement et d'adaptation (Vervoort *et al.*, 2014).

Ces perspectives sont basées sur quatre scénarios décrits dans le rapport WWF/Banque africaine de développement 2015 *African Ecological Futures* (WWF/BAD 2015). Après un processus de développement de scénarios sectoriels avec diverses parties prenantes sur le continent, ce dernier ensemble de scénarios a été élaboré lors de la 15^e Conférence ministérielle africaine sur l'environnement (CMAE) au Caire en mars 2015, et publié en mai 2015, ce qui en fait l'ensemble le plus récent de scénarios participatifs à l'échelle régionale pour le continent, qui fournissent un ensemble légitime et crédible de voies d'avenir (Chaudhury *et al.*, 2013). Deux facteurs critiques, mais incertains, sont utilisés pour créer un ensemble d'axes servant de base au développement des quatre trajectoires des scénarios. Le premier facteur est celui de la gouvernance et de la prise de décision concernant le développement d'infrastructures/le développement foncier et l'utilisation des ressources naturelles, dans lequel une planification centralisée et coordonnée, ou une planification descendante est mise en contraste avec une prise de décision décentralisée plus organique. Le deuxième axe se rapporte à la production économique et à l'accent mis sur le commerce en Afrique, et à la question de savoir s'il est plutôt orienté vers les exportations ou plus intra-africain et orienté vers la consommation urbaine et rurale intérieure. La **Figure 3.2.1** décrit le positionnement des quatre scénarios - *Bons voisins, Ouverture au monde, Tous ensemble et Mains tendues* par rapport aux options relatives au développement et au commerce. Les scénarios décrivent un avenir de l'Afrique dans lequel la gouvernance est plus centralisée et planifiée ou plus décentralisée, et où le commerce est plus axé sur la région et le continent ou plus orienté vers les exportations mondiales.

Le rapport GEO-6 sur l'Afrique s'appuie sur ces scénarios existants et les adapte pour analyser le capital naturel de l'Afrique. Les contenus de cette section offrent des récits discursifs sur différents futurs potentiels, basés sur les directions que peuvent prendre les

Figure 3.2.1 : Scénarios écologiques futurs pour l'Afrique



Source : WWF/BAD 2015

facteurs clés (axe commercial et niveau de centralisation). Ils ne sont pas destinés à être des projections de l'ensemble de futurs « le plus probable », puisqu'il est admis que de telles affirmations sont difficiles et dangereuses. Au lieu de cela, ils proposent des mondes futurs différents, mais plausibles (crédibles si l'on accepte que les facteurs de changement pourraient évoluer dans certaines directions), qui peuvent permettre aux décideurs de prendre de meilleures décisions aujourd'hui en examinant la faisabilité des politiques et des plans au vu des différentes circonstances futures (Vervoort *et al.* 2014). Leur intérêt n'est pas de prédire l'avenir, mais de tester et d'examiner des stratégies à partir de perspectives diverses et complexes.

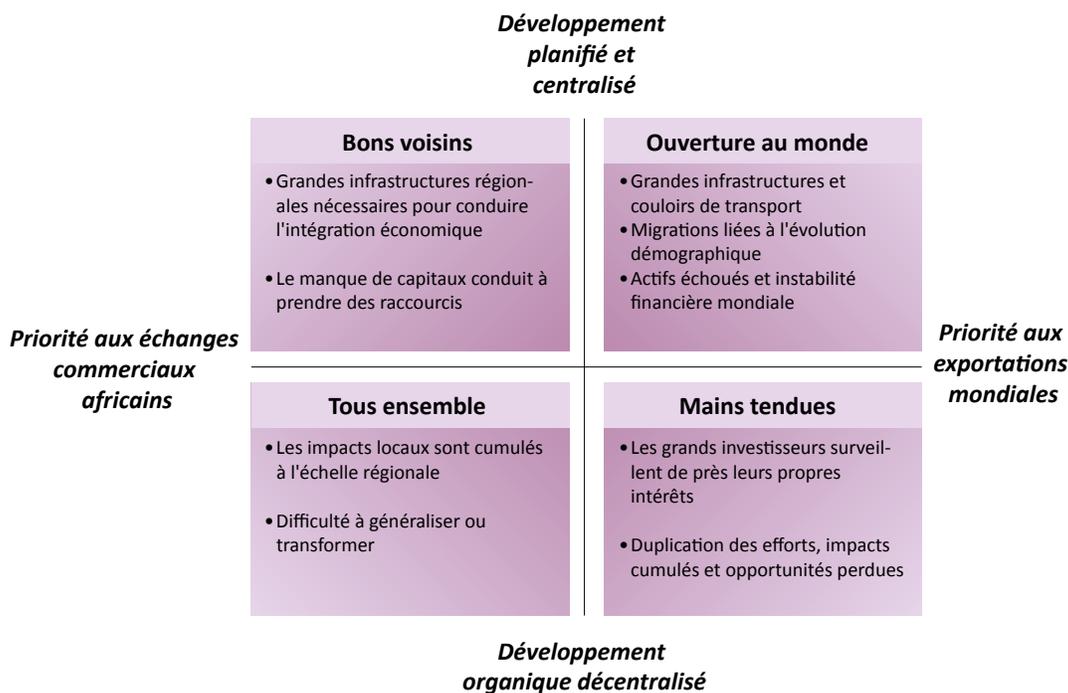
L'analyse des scénarios vise spécifiquement à comprendre dans quelle mesure les objectifs de développement durable (ODD) et la

vision de l'Agenda 2063 de l'Union africaine seront ou ne seront pas atteints, selon le scénario. L'analyse met l'accent sur l'utilisation des ODD comme des objectifs connexes qui devraient toujours être considérés comme un ensemble complet plutôt que traités de manière sélective.

Les récits sont complétés par un ensemble de tableaux d'impacts élaborés en collaboration avec des experts. Les hypothèses décrites dans la **Figure 3.2.2** forment la base de l'analyse menée par les experts sur les impacts que des trajectoires particulières pourraient avoir sur les terres, l'air, l'eau et la biodiversité de l'Afrique.

La section 3.4 examine les implications de ces quatre scénarios en termes d'actions, en examinant à la fois les implications spécifiques à chaque scénario et les mesures communes à l'ensemble de scénarios.

Figure 3.2.2 : Hypothèses clés des quatre scénarios



Source: Nel 2015

3.2.1 Bons voisins

Une transition difficile, mais finalement largement réussie vers une planification centralisée constitue la base de la structure de gouvernance de l'Afrique jusqu'en 2030 et au-delà, soutenue par un accroissement du commerce intra-africain privilégié par rapport aux exportations mondiales. Suite à la vision décrite dans l'Agenda 2063 et appuyée par le Programme de développement des infrastructures en Afrique (PIDA) de la BAD, des investissements importants sont faits pour les infrastructures pour l'approvisionnement en énergie, en eau, la sécurité alimentaire et le transport et le commerce.

L'Afrique enregistre une hausse des investissements dans les secteurs de l'eau et de l'énergie, et dans les infrastructures routières. Cela a conduit la région à atteindre partiellement les objectifs fixés en matière de sécurité énergétique dans le cadre des

ODD avant 2030, et plus pleinement avant 2063, tout en améliorant la sécurité alimentaire et en travaillant à éradiquer la faim et la malnutrition. Cependant, les investissements à grande échelle dans les infrastructures et la forte dépendance à l'égard des ressources naturelles abondantes de la région prélèvent un lourd tribut sur la biodiversité et les écosystèmes, et les répercussions sur les services écosystémiques neutralisent dans une certaine mesure les progrès dans l'atteinte des ODD. Si les systèmes de planification centralisés intensifient les efforts de réduction des impacts par la mise en œuvre de mesures de réglementation environnementale, d'accords transfrontaliers et d'aires protégées, les risques de dégradation environnementale persistent en raison de la forte expansion des infrastructures régionales dans des zones jusque-là inaccessibles, associée au développement de couloirs d'échanges commerciaux.

Les familles vivant dans les zones concernées par les projets d'infrastructure se voient localement dépossédés de leurs terres.

Bien que la production agricole continue d'être un axe prioritaire, ce qui a entraîné des acquisitions de terres à grande échelle au travers de stratégies de planification centralisées, une consommation domestique accrue par la classe moyenne émergente intensifie les pressions sur les ressources côtières et marines. Les institutions étatiques adoptent une approche descendante, en augmentant la production des pêches commerciales à grande échelle afin de répondre à la demande. Bien que cette approche permette d'améliorer les conditions sociales et économiques à court terme, elle affecte la durabilité à long terme et entraîne des impacts importants sur les ressources marines et la biodiversité. En outre, comme la production alimentaire et énergétique à grande échelle et hautement coordonnée se retrouve entre les mains d'une petite minorité les inégalités sociales passées peuvent persister, en particulier en Afrique du Nord et du Sud, à moins qu'elles ne soient correctement gérées. La tendance à la démocratisation peut atténuer ce problème en améliorant l'implication de la société civile et la reconnaissance de l'importance de l'État de droit, renforçant ainsi la justice et l'équité sociale.

En mettant l'accent sur les besoins domestiques, la planification centralisée et le développement économique ciblé mis en œuvre dans ce scénario améliorent les conditions socio-économiques globales et le bien-être de la société. Les institutions dirigées par l'État intensifient le développement des industries minières, pétrolières et gazières tout en continuant de se concentrer sur la production agricole et le commerce des ressources primaires. Afin d'accroître la coopération commerciale et économique entre les pays, les dirigeants acceptent d'assouplir les frontières et les tarifs douaniers, en s'appuyant sur les succès de la Communauté de développement de l'Afrique australe (CDA) et du Marché commun de l'Afrique orientale et australe (MCAOA). L'intensification de la circulation des biens et des services dans l'intérieur du continent accroît toutefois la vulnérabilité de la terre, de l'eau et du biote à la pollution et à la dégradation. Si l'on observe une augmentation rapide de la migration vers les zones urbaines, une planification gouvernementale coordonnée garantit que les infrastructures nécessaires sont disponibles et que les exigences minimales en matière d'eau potable et d'assainissement sont respectées. Cela nécessite de grands prélèvements d'eau dans les sources naturelles,

ce qui entraîne une pression supplémentaire sur les écosystèmes d'eau douce, en particulier en Afrique du Nord et du Sud, où les populations dépendent fortement des eaux souterraines qui mettent longtemps à se reconstituer.

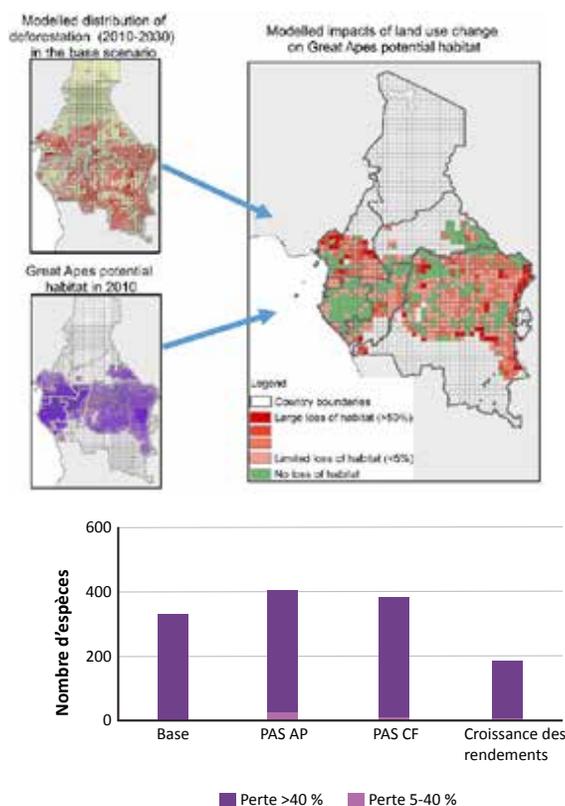
Malgré la mise en place d'un développement d'infrastructures à grande échelle dépendant fortement de l'extraction des ressources naturelles, les dirigeants sont influencés par le nouvel agenda mondial en faveur du développement durable, et reconnaissent les co-bénéfices de l'atténuation des changements climatiques et de l'amélioration de la qualité de l'air par la réduction des émissions. On observe donc un redoublement des efforts visant à dissocier les émissions de la croissance économique. Cet objectif est atteint par la réduction de l'intensité carbone de l'énergie, entraînant un impact positif global sur la santé publique, en particulier dans les zones situées à proximité des centrales électriques.

La situation des investissements dans les infrastructures est aussi bien gérée de façon à atténuer les impacts sur les écosystèmes sensibles, mais la dégradation des terres continue de s'accroître en raison des grands projets d'infrastructures et de l'expansion agricole. La prévalence des grands projets d'infrastructures accroît, par un effet collatéral indésirable supplémentaire, la vulnérabilité aux chocs potentiels et à la variabilité climatique, dans la mesure où un grand nombre de personnes dépendent de ces infrastructures pour les services de base.

Bien qu'il soit reconnu que l'on peut parvenir à une gestion durable des ressources partagées grâce à une planification centralisée et à une coopération régionale, on observe un manque initial de coordination dans la planification stratégique et l'aménagement du territoire au niveau régional, ce qui entraîne des effets négatifs sur certaines régions où les ressources sont limitées. C'est cette situation qui prévaut dans le cas de l'eau, car l'accroissement de la demande domestique associée à un développement de grande ampleur exerce une pression sur les ressources en eau douce et conduisent à des inégalités entre zones possédant des ressources abondantes et celles qui n'en disposent pas. Cependant, un leadership fort et efficace reconnaît l'importance de l'intégration régionale et du partage des ressources dans ce scénario, en optant pour un regroupement entre « bons voisins » dans leur intérêt mutuel, le Plan de convergence pour les forêts d'Afrique centrale (**Encadré 3.2.1**) en constituant un bon exemple.

Encadré 3.2.1 : Changement d'affectation des terres dans le bassin du Congo

La réduction des émissions liées à la déforestation et la dégradation des forêts, plus la conservation des stocks de carbone forestier, la gestion durable des forêts et le renforcement des stocks du carbone forestier (REDD+) revêtent une importance croissante pour les pays membres de la Commission des forêts d'Afrique centrale (COMIFAC). Le mécanisme REDD+ et les politiques associées auront des impacts sur la future affectation des terres, et par conséquent sur les approches des pays visant à prendre en compte et respecter les sauvegardes REDD+ de la CCNUCC, ainsi que dans leurs efforts visant à atteindre les Objectifs de biodiversité d'Aichi.



Dans le bassin du Congo, la gestion des Concessions forestières (CF) et des aires protégées (AP) ainsi que l'accroissement des rendements agricoles, sont des points potentiellement importants pour réaliser les objectifs REDD+. Dans le cadre du projet REDD-PAC, un modèle économique d'utilisation des terres (GLOBIOM) a été utilisé pour évaluer les impacts potentiels des changements dans l'efficacité des CF et des AP, et les accroissement des rendements agricoles dans la prévention du changement d'affectation des terres. Les projections du modèle montrent que, même si l'on part du principe d'une pleine mise en application des aires protégées et des concessions forestières actuelles (c'est-à-dire pas de changement d'affectation des terres), les changements d'affectation des terres risquent d'entraîner des impacts significatifs sur la biodiversité et les services écosystémiques associés d'ici 2030 (plus de 370 sur 2 115 mammifères, amphibiens et oiseaux risquant de perdre 10 % de leur habitat potentiel). Le bassin du Congo abrite plusieurs espèces menacées de grands singes, qui sont à même d'aider au développement des activités d'écotourisme, un service écosystémique fondamental. Les changements probables dans l'habitat des grands singes sont évalués en combinant des informations sur les changements prévus dans la couverture forestière (2010-2030) avec des informations sur la occurrence potentielle d'espèces.

Pour examiner plus en détail les impacts des concessions forestières, des aires protégées et des changements dans les rendements agricoles, le modèle a été employé pour les scénarios dans lesquels des concessions forestières et des aires protégées n'obligent pas à un changement d'affectation des terres. Dans ce scénario, la couverture des aires protégées passe à 17 % et les rendements agricoles augmentent.

Les résultats donnent à penser que le rôle à la fois des AP et des CF dans le maintien de la couverture forestière pourrait jouer un rôle important dans la conservation de l'habitat des espèces. Selon la façon dont il est mis en œuvre, l'accroissement des rendements agricoles sur les terres cultivées existantes est susceptible de diminuer le recours à la déforestation. Une combinaison de ces approches avec d'autres mesures pourrait être la solution pour des projets REDD+ performants.

Remarque : La figure présente le nombre d'espèces qui perdent leur habitat dans la région dans des scénarios dans lesquels : il n'y a pas de changement d'affectation des terres dans les aires protégées ou les concessions forestières (Base) ; les aires protégées n'évitent pas le changement d'affectation des terres (Pas d'AP) ; les concessions forestières n'évitent pas le changement d'affectation des terres (Pas de CF), on observe une expansion des aires protégées (+AP) ou un accroissement des rendements agricoles (croissance des rendements).

Source: UNEP-WCMC basé sur leur collaboration avec REDD-PAC (voir Tadoum et al. 2016)

3.2.2 Ouverture au monde

La croissance socio-économique de l'Afrique est basée sur l'extraction et l'exportation de produits, notamment de bois d'œuvre, de minéraux, de pétrole et de gaz. La Vision 2063 pour l'Afrique et la Vision 2050 pour l'industrie minière en Afrique sont essentielles, car elles cherchent à accroître les bénéfices que reçoit l'Afrique de son capital naturel pour la prospérité de ses citoyens. Les régions dotées de ressources abondantes développent rapidement leurs industries d'extraction des ressources primaires, mais la nature expansionniste de ce scénario entraîne des risques pour les écosystèmes et, du fait de la priorité accordée aux exportations il y a un risque d'exacerbation des inégalités, car ceux qui ont accès à des investissements étrangers ont une longueur d'avance sur les autres.

L'Afrique subsaharienne continue d'augmenter ses exportations comme elle l'a fait au tournant du siècle, quand elle a gagné des parts de marché partout sauf en Amérique latine. À cette époque (1996-2010), l'augmentation la plus forte de la part de marché de la région avait été enregistrée sur le marché de l'Asie-Pacifique, où la part de marché de l'Afrique est passée de 0,8 à 1,2 % (Centre du commerce international 2012). Dans le même temps, les échanges commerciaux intrarégionaux sont passés de 9 à 14 %, ce qui indique une forte intégration régionale (Centre du commerce international 2012). De grands projets régionaux bénéficiant d'un soutien international sont développés, par exemple le mégaprojet de Grand Inga (**Encadré 3.2.2**).

Dans le scénario *Ouverture au monde*, les champs pétroliers et gaziers inexploités sont développés pour garantir une plus grande valeur des exportations, et les couloirs de développement prévus par le PIDA de la BAD deviennent une réalité. La priorité est clairement donnée à l'intensification agricole, ce qui entraîne une utilisation accrue des ressources forestières et de l'aquaculture. Cette priorité donnée à l'économie verte plutôt qu'à l'économie bleue entraîne une réduction de la pression exercée sur les ressources marines, et dans les cas d'augmentations des exportations de ressources marines, cela se fait principalement à partir de projets d'aquaculture à grande échelle et, par conséquent, les stocks halieutiques commencent à se rétablir. Cependant, cela signifie aussi que les pêcheurs artisanaux ont été forcés soit d'entrer dans le secteur formel de la pêche, soit de chercher un autre type d'emploi dans certains des projets de développement à grande échelle en cours. Dans le même temps, la planification centralisée

et la reconnaissance de l'importance d'un fonctionnement sain des écosystèmes ont entraîné une augmentation du nombre d'aires protégées. En dehors de ces aires protégées, cependant, il existe peu ou pas de biodiversité, et les espèces sont concentrées dans quelques points chauds. Parmi les avantages de la multiplication des aires protégées, on constate un essor de l'écotourisme à mesure que les investissements étrangers affluent en direction des stations touristiques de luxe, en particulier en Afrique de l'Est et en Afrique du Sud, l'Afrique devenant le dernier continent disposant de zones d'environnement vierges. En 2040, l'Afrique est devenue le centre du secteur mondial de l'éco-tourisme. Bien que cela mène à la création d'emplois dans de nombreux secteurs, la plus grande partie de la richesse ne fait que continuer à enrichir les investisseurs étrangers et n'apporte pas une contribution aussi significative que l'on pourrait l'espérer à l'économie locale.

En mettant l'accent sur les couloirs de développement planifiés et les zones franches économiques, certaines zones urbaines clés se développent rapidement, comme Kampala, Johannesburg, Lagos, Accra et Nairobi, qui deviennent rapidement des centres mondiaux de technologie et d'innovation, renforçant ainsi leur connectivité mondiale. Afin de développer au maximum la production des cultures d'exportation telles que le café, le thé, le cacao et le tabac, une bonne partie des 33 millions d'exploitations de 2 hectares sont regroupées, ce qui entraîne la perte de terres pour certains agriculteurs ruraux qui, à leur tour, affluent dans les villes pour trouver un emploi. Cela entraîne un accroissement de l'économie du secteur informel mais, en raison de la hausse des investissements étrangers et des progrès concomitants dans la gouvernance des villes, ceux qui vivent dans les villes ont accès à des technologies plus propres, ce qui entraîne une grande amélioration de la santé (urbaine). Cependant, du fait de la nécessité de transporter des marchandises sur de vastes distances à travers le continent, les émissions de carbone augmentent également, et l'industrialisation nuit à la qualité de l'air et augmente les dépenses de santé. Dans les zones rurales où se produit la majeure partie du développement à grande échelle, aucun progrès n'est réalisé pour améliorer l'accès à un air pur et une eau potable. Bien que le continent bénéficie maintenant de la sécurité alimentaire, en raison de la priorité donnée à l'agriculture, dans certains pays, la majorité de la population rurale achète maintenant sa nourriture plutôt que de la cultiver elle-même.

Encadré 3.2.2 : Le méga-projet Grand Inga dans le cadre du scénario Ouverture au monde

Avec les coupures de courant à répétition qui ont affecté l'Afrique du Sud en 2015, on observe un ralentissement complet de la croissance économique dans les régions australes de l'Afrique à mesure que l'économie de sa superpuissance continue de s'enliser. Cette crise énergétique suscite un nouvel engouement pour les projets d'énergies renouvelable à grande échelle, ce qui a amené le traité de coopération signé en 2013 entre l'Afrique du Sud et la République démocratique du Congo pour le développement de la centrale hydroélectrique de Grand Inga à se retrouver sous le feu des projecteurs. Le Grand Inga est devenu une figure emblématique du développement dans la région, car il s'agit du plus gros projet hydroélectrique mondial (avec une production de 40 000 mégawatts, le double de celle du Barrage des Trois Gorges en Chine) et qu'il est au cœur d'une vision ambitieuse visant à développer un système énergétique à l'échelle du continent. À ce titre, le méga-projet de Grand Inga est une priorité pour un certain nombre d'organisations de développement en Afrique, parmi lesquelles le Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD), le CDAA, le Groupe de l'énergie est-africain (EAPP) et ESKOM, la première compagnie électrique africaine.

Les barrages existants et prévus pour le site du Grand Inga sont situés dans l'ouest de la République démocratique du Congo, à 50 km en amont de l'embouchure du fleuve Congo, et à 225 km de Kinshasa sur le fleuve Congo. Le fleuve Congo se jette dans l'océan Atlantique équatorial, en produisant ce qu'on appelle le « panache du Congo », qui est l'un des plus grands puits de carbone du monde. Le site du barrage est aussi celui de la plus grande chute d'eau mondiale en volume, les chutes d'Inga, et sur le site d'Inga, le fleuve Congo présente une déclivité de 96 m sur une longueur de 14,5 km.

Les perspectives globales du continent ont suscité beaucoup d'intérêt de la part de consortiums étrangers, et un porteur de projets chinois a finalement remporté l'appel d'offres pour construire le barrage de Grand Inga, qui vient encore renforcer les liens entre la Chine et le continent africain. Selon le calendrier, la construction devrait démarrer à la fin 2016 sur le barrage Inga III, avec la première des six phases du projet proposé, dont les financements viennent de la Banque mondiale, de la BAD et de la Banque européenne d'investissement. Les pressions du G20 en faveur d'investissements dans les grandes infrastructures ont amené la Banque mondiale à actualiser sa stratégie d'investissement dans les infrastructures pour permettre des financements venant à la fois de sources publiques et privées. À l'exclusion des lignes de transport à travers le continent et vers l'Europe, le Grand Inga est donc financé dans le cadre d'une structure de partenariat public-privé et il est répertorié par les Banques de développement multilatérales/le G20 dans la liste des 10 projets structurants les plus exemplaires.

Le barrage Inga III a été démarré dans les délais prévus avant 2022, juste à temps pour atteindre les objectifs de la stratégie à long terme de la BAD. Eskom achète comme prévu sa part de la production, soit 2 500 mégawatts sur la capacité totale de 4 800 mégawatts d'Inga III, et l'économie de l'Afrique du Sud connaît une véritable reprise. Malheureusement, les câbles de transmission destinés à acheminer l'électricité en Afrique de l'Est n'ont pas été prêts dans les délais en raison pour des raisons de financement insuffisant, par conséquent la capacité excédentaire produite est perdue. Malgré l'argument avancé selon lequel l'électricité générée par le barrage irait au peuple congolais, aucune avancée n'a été faite et l'ensemble des câbles de transmission continuent de ne fonctionner que dans les zones où l'on trouve des industries extractives importantes. Le taux d'électrification du pays a augmenté que de 5 % pour atteindre 14 %. Néanmoins, le projet de Grand Inga continue d'être développé, mais il attire moins l'attention maintenant que les difficultés énergétiques de l'Afrique du Sud ont été résolues et que l'économie de la région a repris grâce aux industries extractives.

Suite...



La raison principale pour laquelle le financement des lignes de transmission n'a pas abouti est que la construction de ces lignes obligerait à déboiser de vastes corridors forestiers en République démocratique du Congo, qui accueille la deuxième plus vaste forêt tropicale de la planète. Comme les ODD sont au cœur des préoccupations, aucun autre financement international n'a été proposé pour des projets ayant un impact environnemental aussi considérable. Cela constitue un obstacle important pour le succès du Grand Inga, puisque la campagne médiatique sur le projet insistait sur le fait qu'il produisait de l'énergie pour l'ensemble du continent. En outre, d'autres impacts écologiques du projet lui-même commencent à être dévoilés. En raison du piégeage des nutriments et des sédiments, le projet devrait entraîner des pertes dans le panache médio-Atlantique, ce qui aurait un impact négatif sur les pêcheries côtières. De plus, il a été nécessaire de détourner le fleuve pour créer un réservoir, ce qui a entraîné l'inondation de la vallée de Bundi. Cela a eu un impact désastreux sur la productivité agricole et a également donné lieu à de grandes quantités d'émissions de méthane – l'actif écosystémique qui était initialement un puits de carbone est donc devenu une source de carbone. Cette zone inondée a également fourni un terrain idéal pour des vecteurs d'origine hydrique comme les moustiques. L'incidence du paludisme dans la région est donc à la hausse.

En raison des pressions accrues exercées sur les Chinois pour qu'ils respectent les ODD, le développeur s'est finalement retiré du projet du Grand Inga en 2028, le laissant à moitié terminé et au risque de devenir un actif échoué. Cependant, tout espoir n'est pas perdu. Une entreprise technologique à Lagos a récemment mis au point un câble capable de transporter l'électricité, mais qui n'exige pas des lignes de transmission aussi importantes que les câbles traditionnels. Avec des financements qui affluent du monde entier, le premier projet de développement important utilisant cette technologie est axé sur la distribution d'électricité provenant des barrages existants d'Inga, dont la production s'élève au total à 20 000 mégawatts, soit la capacité de l'ensemble des installations raccordées en Afrique de l'Ouest en 2012 (Agence internationale de l'énergie 2014). L'électrification des villes et des villages congolais – ainsi que ceux de Zambie et d'Angola – a entraîné une « révolution » en donnant de la valeur ajoutée aux produits agricoles qui étaient auparavant exportés sans transformation. Les populations qui ont été déplacées par la construction du barrage, et qui ont été laissées en grande partie sans moyens d'existence, sont désormais en mesure de prendre part à cette nouvelle industrie qui crée de nombreux nouveaux emplois. En 2063, le secteur agro-alimentaire destiné à la consommation nationale et à l'exportation est la première activité économique de la sous-région, et ceci a conduit à la création d'emplois et à la prospérité pour de nombreuses personnes.

Le volume détourné avant 2030 sur le débit annuel du fleuve Congo a été inférieur aux 50 % prévus, ce qui signifie que l'intégrité écologique du système fluvial est pour l'essentiel restée intacte. En outre, une nouvelle technologie qui permet le rejet des sédiments et des nutriments des barrages a été intégrée dans les barrages les plus récents, de sorte que le panache de l'Atlantique n'a pas subi les pertes prévues. Une société hydroélectrique du Mozambique, qui s'est fait connaître en transformant Cahora Bassa en un projet-phare pour le pays, a été engagée pour former l'équipe locale aux meilleures pratiques de gestion des installations hydroélectriques. Ce partage des connaissances au sein de la région a permis à l'Afrique d'emprunter la voie promise vers des relations pacifiques, ce qui constituait l'un des objectifs initiaux du projet de Grand Inga.

Source : International Rivers 2015

3.2.3 Tous ensemble

Ce scénario se caractérise par la souveraineté nationale et des mesures prises au niveau local, au travers d'actions communautaires généralisées visant à une utilisation plus durable des ressources, de pratiques agricoles plus intelligentes face aux changements climatiques et d'efforts de conservation plus intégrés, soutenus par un financement international des pays donateurs, d'entrepreneurs sociaux et d'autres sources de financement. Cependant, ce scénario est également caractérisé par une incapacité à déployer à plus grande échelle la diversité de ces innovations sociales et techniques. Dans ce scénario, les efforts de l'Afrique visant à gérer son capital naturel de manière durable sont entravés par des conflits localisés, des efforts régionaux étant menés au travers des Communautés économiques régionales pour jouer un rôle moteur dans la résolution des conflits (**Encadré 3.2.3**).

Alors que l'Afrique est un continent dynamique, riche de pratiques créatives et d'innovations locales, de nombreuses personnes continuent à souffrir, loin des yeux du public, en raison des conflits. Ceux-ci perturbent non seulement la vie normale, mais entraînent aussi un braconnage généralisé, un pillage des ressources et



Des migrants africains arrivent en Sicile, Italie
Crédit photo : EPA

d'autres crimes environnementaux. Dans le même temps, il existe une énorme diversité d'approches pour générer des énergies renouvelables locales et flexibles. La croissance urbaine est rapide en raison du climat de paix qui règne dans ces régions, mais les zones urbaines sont mal administrées, ce qui entraîne une prolifération de zones d'habitation informelles. L'extraction minière et l'industrie pétrolière et gazière se développent, mais les recettes associées ne sont pas bien gérées.

Afin de lutter contre l'anarchie et la criminalité transfrontalière, les communautés sous-régionales deviennent plus intégrées, afin de préserver la paix. Enfin, des enclaves d'écosystèmes s'épanouissent dans des zones agricoles bien gérées et les aires protégées communautaires. Les ressources naturelles transfrontalières telles que l'eau douce et les stocks halieutiques sont les plus affectées par le manque de gouvernance efficace au niveau international.

Dans l'ensemble, il existe un fort risque de laisser sur le bord de la route ceux qui ne peuvent accéder au capital social et financier et aux connaissances requises pour rejoindre la « nouvelle Afrique » de l'innovation locale durable. Les environnements et les ressources naturelles risquent également de se dégrader et de se fragmenter en dehors de ces foyers d'innovation durable. La vulnérabilité de l'Afrique aux chocs est principalement liée à la priorité donnée à la résilience locale à des facteurs de stress relativement locaux. Les chocs à grande échelle tels que les sécheresses prolongées, les migrations et les conflits, et les chocs dus à la mauvaise gestion des ressources transfrontalières (comme les changements soudains apportés aux systèmes fluviaux) sont difficiles à traiter au niveau local.

3.2.4 Mains tendues

L'avenir de l'Afrique repose sur l'accroissement des investissements étrangers directs et l'aide au développement à l'étranger. L'investissement étranger dans la région est actuellement inégal, mais a augmenté avec le temps. La région donne la priorité aux échanges commerciaux mondiaux, et son développement est organique et décentralisé, mais repose sur les multinationales (**Encadré 3.2.4**).

De 2015 à 2030 dans le scénario Mains tendues, les investisseurs, locaux et multinationaux se sont progressivement concentrés sur le continent et ses ressources abondantes, leurs principales activités étant l'exploitation minière à grande échelle et l'agriculture commerciale. Beaucoup de ces entreprises ont tendance à se

Encadré 3.2.3 : Tous ensemble en Afrique de l'Ouest

Tout au long des années 2010, l'Afrique de l'Ouest a été ravagée par une grande instabilité économique et politique, en plus des crises de santé publique telles que l'épidémie d'Ebola au Libéria et en Sierra Leone. Des factions extrémistes comme Boko Haram et Al Qaida au Maghreb islamique (AQMI) ont en outre déstabilisé de grandes zones de la sous-région, provoquant un fort afflux de réfugiés et de migrants, et le déplacement d'un grand nombre de populations. L'instabilité dans la région a compromis la solidité des gouvernements, et par la suite renforcé la société civile dans son sillage.

Vers la fin des années 2010, la société civile en Afrique de l'Ouest a réussi à tirer parti de ses partenariats internationaux pour intervenir au Mali, en adoptant une approche humanitaire plutôt que militaire et destructrice, en apportant de la stabilité à la région. Enfin, le Nord du Nigeria et la région du lac Tchad ont aussi retrouvé un climat de paix au début des années 2020, après avoir finalement mis fin à la terreur exercée par Boko Haram.

En 2030, l'Afrique de l'Ouest est une région dynamique où les organisations de la société civile et les organisations non gouvernementales (ONG) collaborent avec les collectivités locales en vue d'un avenir durable, davantage axé sur les communautés. Dans le même temps, un secteur privé dynamique s'est développé dans la région, et il cherche à favoriser un développement commercial à grande échelle. La relation entre la société civile et le secteur privé est double : ils collaborent et se font concurrence pour avoir le plus d'influence.

Les communautés rurales bénéficient de moyens d'existence améliorés et de connaissances plus approfondies. Cela a conduit à une meilleure auto-organisation et à un plus grand professionnalisme des communautés, ce qui a aidé à les rendre plus autonomes. Les relations de genre ont changé, dans la mesure où les femmes sont de plus en plus instruites et sont autorisées à posséder plus de terres.

Les organisations de la société civile et le secteur privé collaborent avec succès dans le secteur de la santé, ce qui a un effet modéré sur la disponibilité des soins de santé. L'incidence du paludisme diminue lentement. En raison d'une meilleure éducation à la santé, les gens sont plus conscients des risques pour la santé.

Au cours des années 2010, la dégradation de l'environnement se poursuit. Cela est dû en grande partie à la croissance démographique et aux besoins énergétiques des populations, qui conduisent à des coupes illégales de zones boisées pour le bois de feu, accompagnées par de fréquents feux de brousse. Comme les ONG ont commencé à renforcer leur pouvoir dans les années 2020, elles ont fait pression sur les gouvernements pour mettre en œuvre efficacement des politiques environnementales. Cela a finalement conduit au développement de la Grande muraille verte, qui vise à contrer l'avancée de la désertification du Sahel. Cela a permis de faire baisser les taux de perte de la biodiversité terrestre. Cependant, dans certaines régions d'Afrique de l'Ouest, notamment les régions du nord du Nigeria, du Burkina Faso et du Niger, l'agriculture à grande échelle a entraîné une dégradation irréversible des sols. Dans ces régions, au cours des années 2030 et 2040, les populations se tournent de plus en plus vers d'autres sources de revenus, comme les projets d'énergie solaire.

Source : Palazzo et al. 2014

concentrer sur les mêmes régions, entraînant une concentration d'entreprises dans des zones riches en ressources. Cela a conduit à une forte augmentation de l'urbanisation, car les populations rurales sont de plus en plus attirées par les opportunités d'emploi offertes par les grandes entreprises. Outre l'exploitation minière,

l'exploitation pétrolière et gazière par les entreprises internationales s'est intensifiée. De nouvelles infrastructures routières et non routières ont été développées sur tout le continent, ce qui signifie que les zones jusqu'alors inaccessibles ont désormais accès aux marchés et aux services de base.

Encadré 3.2.4 : Mains tendues en Afrique de l'Est

A partir de 2015, les gouvernements, et tout particulièrement le secteur privé, au Burundi, en Éthiopie, au Kenya, au Rwanda, en Ouganda et en République-Unie de Tanzanie font pression en faveur d'un développement régional. De plus, des grandes entreprises chinoises, indiennes et des États arabes du Golfe procèdent à des investissements importants dans la région. Cependant, elles s'intéressent essentiellement à l'industrie, aux services, au tourisme et, tout particulièrement, à l'agriculture d'exportation. En conséquence, la sécurité alimentaire, l'environnement et les moyens d'existence sont loin d'être considérés comme prioritaires. Une démarche régionale exclusivement axée sur la croissance économique amène les pays est-africains à être vulnérables aux forces du marché mondial et à la dégradation environnementale. Mais la poursuite de l'intégration régionale permet d'aboutir à un meilleur fonctionnement de la Communauté de l'Afrique de l'Est et, en 2028, une monnaie unique pour l'Afrique est mise en place, permettant à la région de bénéficier d'une plus grande autonomie économique et d'une plus grande stabilité.

L'agriculture est principalement axée sur les cultures commerciales comme le café, le thé, le coton et le tabac, surtout destinées à l'exportation. La sécurité alimentaire n'est pas mise en avant dans les politiques ; par conséquent, la production des cultures vivrières destinée à la consommation régionale est en baisse. Cependant, comme le PIB est plus élevé, les conditions de vie de la classe moyenne se sont améliorées, et les aliments importés répondent à leurs besoins.

La région néglige de plus en plus les problèmes environnementaux, ce qui met en péril sa compétitivité sur le marché mondial, et affecte ses exportations. Par conséquent, tout au long des années 2020, les entreprises internationales quittent progressivement l'Afrique de l'Est.

De plus, une période de grave sécheresse frappe la sous-région au début des années 2020, ce qui conduit à encore plus d'insécurité alimentaire dans les communautés rurales. L'aide alimentaire internationale de l'Europe et de l'Asie permet de réduire la famine dans la plupart des zones de la sous-région, au moins à court terme. Dans le Soudan du Sud et la Somalie, toutefois, la sécheresse continue à entraîner une famine de masse. Dans d'autres régions, de nouveaux problèmes de santé commencent à émerger en raison de l'évolution des pratiques de consommation alimentaire, et une forte augmentation est observée dans les maladies non transmissibles telles que l'obésité, le diabète et les affections cardiovasculaires.

La forte baisse de la productivité agricole provoque des vagues massives de migration vers les villes. Ces nouveaux citadins pauvres vivent dans des logements inadéquats, où ils souffrent d'un manque d'eau potable et d'assainissement, conduisant à une moindre qualité de vie.

Du fait de l'approche unilatérale en faveur de la croissance économique axée sur l'exportation, la sous-région ne parvient pas à réagir de manière adéquate à la grande sécheresse qui frappe les terres au début des années 2020. La demande des marchés d'exportation n'est plus satisfaite, ce qui conduit à un contournement des règles par les gouvernements d'Afrique de l'Est pour attirer de nouveaux investissements extérieurs. Cette attitude, à son tour, entraîne une nouvelle baisse des normes éthiques et environnementales.

On commence à observer une dégradation environnementale à partir de 2020. Les Grands Lacs de la région, qui faisaient autrefois partie d'un paysage physique aux caractéristiques clés, connaissent une baisse constante. Le plus grand lac d'Afrique en termes de superficie, le lac Victoria, enregistre une baisse du niveau d'eau d'environ 2,5 mètres, tandis que le lac Nakuru du Kenya subit un sort semblable à la mer d'Aral dans l'ex-Union soviétique : pendant la saison sèche, la superficie du lac est régulièrement inférieure à la moitié de la taille qu'il faisait en 2015. En outre, les villes surpeuplées et des formes d'agriculture et d'industrie plus intensives exercent des pressions accrues sur ces écosystèmes aquatiques sous forme de pollution. Cela conduit à une eutrophisation, qui provoque une diminution des stocks de poissons et l'expansion des algues et des adventices invasives.

Suite...



À partir de 2030, alors que les entreprises étrangères ont en grande partie quitté l'Afrique de l'Est, des efforts conjoints pour lutter contre la dégradation de l'environnement et l'insécurité alimentaire qui l'accompagne s'avèrent fructueux dans certaines parties de la région, notamment les environs de Kampala, du lac Kivu, du Parc national du Serengeti et de Nairobi. Ici, la sensibilisation quant à l'importance d'une utilisation durable des ressources naturelles a conduit à des initiatives de croissance verte et à une meilleure protection des écosystèmes. Alors qu'il devient une source croissante de revenus, l'éco-tourisme dans les régions frontalières de la République démocratique du Congo et de l'Ouganda, du lac Victoria et du Serengeti, exige une amélioration de la conservation et de la gestion environnementale au travers de la collaboration entre les gouvernements, le secteur privé, la société civile et les ONG. Ces initiatives se propagent lentement vers d'autres régions d'Afrique de l'Est. Pourtant, à mesure que la croissance économique dans les autres pays de l'Afrique de l'Est se poursuit, des programmes d'aide visant à aider le Soudan du Sud et la Somalie sont lancés dans la région, qui parviennent finalement à mettre fin aux conflits apparemment interminables dans ces régions. Dans les années 2040, les gouvernements performants aident ces pays à se remettre sur la bonne voie.

Source : Palazzo et al. 2014

La croissance démographique et l'urbanisation sont à la hausse. La taille des villes situées à proximité de ressources précieuses est en augmentation. Les ressources naturelles sont fortement exploitées et, au fur et à mesure que les écosystèmes se détériorent et que cela remet en cause les besoins des populations locales, des conflits apparaissent entre entreprises et communautés locales. L'agriculture se concentre principalement sur les cultures commerciales de grande valeur. Les terres sont de plus en plus dégradées en raison des activités minières et agricoles et de l'occupation de l'espace par les infrastructures. En raison de la priorité accordée aux cultures commerciales, la sécurité alimentaire globale est en baisse dans les régions rurales éloignées. Les activités minières et les activités agricoles à grande échelle ont un impact important sur les ressources en eau douce, entraînant une détérioration des écosystèmes d'eau douce. Au fur et à mesure que les populations augmentent, les pêches augmentent également et, en raison d'une absence de gouvernance centralisée, des méthodes de pêche non durables sont largement utilisées. En raison d'une plus grande activité industrielle, les émissions de carbone augmentent de façon excessive. La qualité de l'air dans les zones urbaines s'aggrave, en particulier autour des sites miniers et des usines de transformation.

Les populations locales qui ne bénéficient pas des activités des grandes entreprises minières et agricoles s'engagent dans la

foresterie de manière essentiellement informelle et non durable, ce qui entraîne une dégradation accrue des écosystèmes forestiers et une perte de biodiversité. Le manque de gouvernance efficace et coordonnée conduit à une mauvaise application de la loi dans tout le continent. Cela a un effet négatif sur les aires protégées, car elles sont de plus en plus soumises à l'extraction illégale des ressources et au braconnage. En raison de la pression croissante exercée sur les écosystèmes, qui entraîne une diminution de la superficie ainsi qu'une fragmentation des habitats, la diversité des espèces diminue, tout comme les services écosystémiques.

De 2030 à 2063, une grande partie des problèmes sociaux et environnementaux déjà apparus en 2030 se sont aggravés. Cela a incité beaucoup de grandes entreprises internationales à quitter l'Afrique à la recherche de lieux d'investissement plus attrayants. En réponse, les entreprises locales commencent à augmenter en nombre. Dans certaines parties du continent, les efforts conjoints des gouvernements, du secteur privé et des organisations bénévoles de la société civile ont émergé pour contrer la spirale négative dans laquelle se trouve le continent. Dans ces pays, la croissance verte est encouragée. En fait, dès le début de l'année 2010, les premiers jalons d'une croissance verte avaient déjà été plantés, faisant du Ghana le pays affichant le deuxième produit intérieur brut (PIB) par habitant en 2025, rapidement suivi par la République unie de Tanzanie et le Gabon. Cela a été une source

3.3 Avancées sur la voie des ODD et des objectifs de l'Agenda 2063 dans chaque scénario

Le **Tableau 3.3.1** décrit les futurs possibles dans le cadre des Objectifs du développement durable et du programme de l'Union africaine pour 2063 tel qu'ils sont envisagés dans chacun des quatre scénarios à l'horizon temporel 2030 et 2063.

Tableau 3.3.1 : Progrès sur la voie des aspirations et des objectifs de l'Agenda 2063 dans les quatre trajectoires

Sur une échelle située entre +++ et --- : +++ = Objectif pleinement atteint ; 0 = pas de progrès ; --- = tendance très négative

Aspirations & Objectifs	ODD correspondants	Trajectoire	2063	Pourquoi
Aspiration : Une Afrique prospère basée sur la croissance participative et le développement durable				
1. Un niveau de vie et une qualité de vie élevés et le bien-être pour tous.	1, 2, 8, 11	<i>Bons voisins</i>	++	Dans l'ensemble, on observe beaucoup de progrès. Les conditions socio-économiques et le bien-être de la société se sont considérablement améliorés. Cependant, cela s'est fait dans une certaine mesure au détriment des ressources naturelles du continent.
		<i>Ouverture au monde</i>	+	Dans cette trajectoire, l'accent est mis sur l'amélioration des bénéfices pour l'Afrique et de la prospérité de sa population au travers de l'utilisation de son capital naturel. Cependant, comme ceux qui ont accès aux investissements étrangers ont une longueur d'avance, les inégalités persistent.
		<i>Tous ensemble</i>	0	Bien que l'évolution vers une utilisation plus durable des ressources et de l'agriculture apparaisse sur l'ensemble du continent, entraînant une meilleure qualité de vie, les populations qui ne peuvent accéder aux ressources nécessaires sont laissées pour compte.
		<i>Mains tendues</i>	0	Cette voie se caractérise par une action locale en faveur de pratiques plus durables, conduisant à de meilleurs moyens d'existence. Cependant, en raison du manque de coordination, de nombreuses communautés locales sont laissées pour compte et des conflits localisés persistent.
2. Citoyens bien instruits et révolution des compétences appuyée par la science, la technologie et l'innovation	4	<i>Bons voisins</i>	+++	La mise en œuvre sous-nationale des plans et politiques relatifs à l'éducation est maintenant généralisée.
		<i>Ouverture au monde</i>	++	L'éducation continue de se concentrer principalement sur les modèles commerciaux, mais les technologies de l'information ont amélioré l'accès aux moyens d'information et d'éducation pour les communautés vulnérables.
		<i>Tous ensemble</i>	++	Une éducation de qualité se généralise, mais sa disponibilité dépend entièrement des initiatives locales et régionales et certaines zones continuent à être mal desservies.
18. Engagement et autonomisation des jeunes et des enfants				

		<i>Mains tendues</i>	+	L'accès à une éducation de qualité dans les agglomérations urbaines les plus florissantes du continent s'améliore, mais dans de grandes parties du continent, l'éducation reste inaccessible.
3. Citoyens en bonne santé et bien nourris	3	<i>Bons voisins</i>	+++	Des décennies de retours d'expérience marquées par des échecs et des succès permettent d'aboutir à des mesures énergiques pour éliminer la faim. En raison de la modernisation du secteur agricole, la productivité s'améliore considérablement et la sécurité alimentaire est renforcée..
5. Agriculture moderne pour une plus grande production et une meilleure productivité.		<i>Ouverture au monde</i>	++	Une augmentation des revenus pour un grand nombre de personnes sur le continent, combinée à la modernisation de l'agriculture, a permis une amélioration significative de la sécurité alimentaire. Le principal défi est la volatilité des marchés mondiaux dont dépend maintenant l'Afrique.
		<i>Tous ensemble</i>	++	Les communautés locales surmontent le défi de la faim, mais beaucoup sont encore laissées pour compte. La modernisation agricole reste disparate et l'accès à la nourriture est inégalement réparti.
		<i>Mains tendues</i>	++	La sécurité alimentaire, mais pas la sécurité nutritionnelle, s'améliore dans les zones urbaines. L'insécurité alimentaire s'est aggravée par rapport à 2015 dans les communautés rurales, dans les zones où les ressources ont été dégradées de façon irréversible..
4. Transformation des économies	8, 9	<i>Bons voisins</i>	+++	Increased democratization and the growth of civil society initiatives helps complement the limits of the centralized organization of economic growth to a good degree.
		<i>Ouverture au monde</i>	++	La croissance économique est soutenue, elle génère des opportunités d'emploi, principalement dans les villes. Cependant, si la croissance verte est le principe directeur et si les zones naturelles les plus connues sont solidement protégées et cultivées, l'expansion rapide conduit à des impacts environnementaux généralisés ailleurs.
		<i>Tous ensemble</i>	++	L'Afrique est couverte de foyers de croissance économique inclusive, durable et d'opportunités d'emplois, mais de nombreuses régions restent sous-développées et deviennent moins attrayantes..
		<i>Mains tendues</i>	+	La propriété des entreprises est localisée, et l'accent est mis sur la création d'emplois locaux et équitables.

6. Économie bleue/océanique pour une croissance économique accélérée	14	<i>Bons voisins</i>	-	Les priorités du gouvernement restent axées sur d'autres questions, même si la société civile et les ONG tentent de renverser la tendance.
		<i>Ouverture au monde</i>	+++	Des politiques centralisées sur les ressources et les environnements océaniques éloignent le développement économique des régions maritimes, et permettent un épanouissement de la vie marine.
		<i>Tous ensemble</i>	--	De nombreuses communautés vivant dans les régions côtières et à proximité des étendues d'eau douce font des efforts importants pour protéger la vie aquatique, mais ces efforts sont menacés par le manque de législation concernant les ressources en eau à des niveaux plus élevés
		<i>Mains tendues</i>	---	Les ressources marines continuent d'être dégradées, ce qui incite beaucoup de personnes à trouver d'autres moyens d'existence.
7. Économies et sociétés viables sur le plan écologique et résistantes au climat	6, 7, 13, 15	<i>Bons voisins</i>	+	Des solutions énergétiques à petite échelle, souples et évolutives, sont omniprésentes, complétées par des projets énergétiques à plus grande échelle. La voie de l'énergie durable continue de se développer, même si les infrastructures restent fragiles. Avec l'augmentation des impacts climatiques, les communautés vulnérables sont touchées, même si elles bénéficient d'un plus grand nombre de structures de soutien. Les gouvernements et les investisseurs continuent d'œuvrer à une expansion durable, mais la régulation des effets indirects de l'expansion continue de s'avérer difficile.
		<i>Ouverture au monde</i>	o	L'absence de planification de l'adaptation aux changements climatiques dans différents secteurs de croissance amène le continent à rester vulnérable dans un certain nombre de secteurs, principalement les infrastructures et l'agriculture. On observe une division nette entre les aires protégées les plus connues, qui bénéficient d'une industrie touristique florissante, et les zones moins importantes, qui se dégradent.
		<i>Tous ensemble</i>	o	Les changements dans les niveaux de température et de précipitations (à la fois les moyennes et les modèles/extrêmes) sont problématiques pour l'Afrique. De nombreux exemples d'adaptation climatique réussis ont été mis en œuvre avant 2063, mais ils ne parviennent pas à toucher tous ceux qui ont besoin de cette capacité d'adaptation. Grâce aux initiatives locales, les activités agricoles sont florissantes.

		<i>Mains tendues</i>	--	Les entreprises africaines prennent le relais des investisseurs étrangers et font plus d'efforts dans la création d'emplois locaux équitables que dans la croissance économique durable. Des initiatives visant améliorer l'adaptation aux changements climatiques se sont battues pendant plusieurs décennies et ont beaucoup appris, elles savent mieux trouver des ressources dans les mouvements de croissance verte pour favoriser l'adaptation aux changements climatiques. Les mouvements visant à une croissance durable s'efforcent d'arrêter ou d'inverser le déclin des écosystèmes terrestres, et enregistrent quelques premiers succès, mais le déclin se poursuit globalement.
Aspirations & Objectifs	ODD correspondants	Trajectoire	2063	Pourquoi

Aspirations :

- Un continent intégré, politiquement uni et fondé sur les idéaux du panafricanisme et la vision de la renaissance africaine Une
- Afrique en paix et en sécurité

8. Une Afrique unie (fédération ou confédération)	-	<i>Bons voisins</i>	+++	Une transition réussie vers une planification centralisée est en cours. Suite à la vision décrite dans l'Agenda 2063 et appuyée par le Programme de développement des infrastructures en Afrique (PIDA) de la Banque africaine de développement, des investissements importants sont faits pour les infrastructures pour l'approvisionnement en énergie, en eau, la sécurité alimentaire et le transport et le commerce.
		<i>Ouverture au monde</i>	+	La Vision 2063 pour l'Afrique et la Vision 2050 pour l'industrie minière en Afrique sont essentielles, car elles cherchent à accroître les bénéfices que reçoit l'Afrique de son capital naturel pour la prospérité de ses citoyens.
		<i>Tous ensemble</i>	++	Dans cette voie, une Afrique unie n'est pas encore une réalité, mais le commerce régional est en train de lui ouvrir la voie. La souveraineté nationale constitue une mesure importante en direction d'une utilisation durable des ressources, et l'agriculture est pratiquée au niveau local.
		<i>Mains tendues</i>	---	L'avenir de l'Afrique repose sur l'accroissement des investissements étrangers directs et l'aide au développement à l'étranger. La région donne la priorité aux échanges commerciaux mondiaux, et son développement est organique et décentralisé, mais repose sur les multinationales. Après 2030, l'intérêt des entreprises internationales commence à s'affaiblir, et l'Afrique unie est loin de devenir une réalité.

10. Infrastructures de classe mondiale dans toute l'Afrique	9	<i>Bons voisins</i>	++	Les enseignements ont été tirés de la construction d'infrastructures résilientes, mais si les projets sont toujours conçus avec l'objectif de minimiser les impacts environnementaux, les conséquences liées au désenclavement de nombreuses nouvelles régions sont difficiles à gérer.
		<i>Ouverture au monde</i>	++	Les couloirs de développement sont mis en place, mais leur résilience face aux changements climatiques et à d'autres facteurs de stress s'avère faible ; l'ampleur de l'expansion des villes, de l'industrie et des pratiques extractives est difficile à gérer en terme d'impacts environnementaux, au-delà des zones protégées/touristiques.
		<i>Tous ensemble</i>	++	L'industrie et l'innovation sont florissantes dans de nombreux domaines. .
		<i>Mains tendues</i>	++	On observe un regain d'intérêt pour la création d'industries plus durables, mais dans la réalité, il est difficile de modifier les trajectoires passées
		<i>Ouverture au monde</i>	++	On a observé un renforcement du pouvoir non seulement des institutions internationales et nationales, mais aussi des institutions locales, en particulier des villes.
		<i>Tous ensemble</i>	o	Les tentatives internationales visant à gérer les conflits et fournir une législation efficace continuent de donner des résultats peu satisfaisants ; des voix fortes au sein des organismes de gouvernance locaux et sous-nationaux continuent de faire pression pour une indépendance relative et pour introduire des demandes et des intérêts concurrents dans les négociations.
		<i>Mains tendues</i>	-	Différentes initiatives visent à une plus grande stabilité régionale, avec un succès mitigé.

Aspirations & Objectifs	ODD correspondants	Trajectoire	2063	Pourquoi ?
-------------------------	--------------------	-------------	------	------------

Aspirations :

- Une Afrique à identité culturelle forte, ayant des valeurs, une éthique et un patrimoine communs
- Une Afrique dont le développement est axé sur ses citoyens, puisant dans le potentiel de ses populations, en particulier de ses femmes et de ses jeunes et prenant soin de ses enfants

17. Égalité totale entre les hommes et les femmes dans tous les domaines de la vie	5	<i>Bons voisins</i>	++	Au cours des décennies qui ont suivi, la démocratisation croissante favorise une culture de l'égalité homme-femme malgré la relative inefficacité des politiques ciblées sur le genre.
		<i>Ouverture au monde</i>	++	L'égalité des sexes s'est améliorée de manière significative dans les grandes villes africaines, à la fois grâce à des programmes ciblés et aux opportunités et ressources disponibles. En revanche, les succès dans les régions isolées sont encore peu nombreux.
		<i>Tous ensemble</i>	++	De nombreuses communautés ont réussi à s'organiser pour l'égalité homme-femme ou à mobiliser un appui et des ressources externes, mais beaucoup doivent encore suivre leur exemple.
		<i>Mains tendues</i>	+	Le genre reste une préoccupation secondaire. Des progrès ont principalement été réalisés grâce aux groupes de la société civile qui vont à contre-courant.
		<i>Ouverture au monde</i>	++	Les partenariats conclus pour la réalisation des ODD ont été performants dans le développement économique et de la gestion des aires protégées, mais moins efficaces dans les aspects liés aux changements climatiques et à la gouvernance environnementale en général.
		<i>Tous ensemble</i>	+	Dans les décennies qui ont précédé 2063, les partenariats de réseaux locaux pour la réalisation des ODD ont enregistré des résultats remarquables, mais ils ne peuvent pas prétendre à un succès universel à travers le continent, en raison de l'échec des politiques et des institutions de niveau supérieur.
		<i>Mains tendues</i>	+	Des partenariats pour une croissance verte ont vu le jour et ont commencé à devenir une voix importante.

(En savoir plus... 31, ...32, ...33, ...34, ...35, ... 36, ...37 et ...38)

d'inspiration pour des peuples et des gouvernements sur tout le continent. Dans les années 2050, l'Angola, le Bénin, le Cameroun, la Côte d'Ivoire, le Kenya, le Nigeria, le Rwanda, le Togo et l'Ouganda connaissent à leur tour ces évolutions. Cependant, de nombreuses

régions d'Afrique sont encore ravagées par la pauvreté, la faim et les conflits, des problèmes amplifiés par la dégradation de l'environnement et les effets des changements climatiques.

3.4 Possibilités d'action

Chacun des différents scénarios exploratoires décrits à la section 3.3 représente des difficultés et des opportunités spécifiques, ce qui plaide en faveur de l'examen de stratégies susceptibles de faire face à un large éventail de futurs possibles. Les **Tableaux 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4** fournissent un point de départ pour examiner des réponses à ces futurs défis, et des approches pour tirer parti des opportunités offertes, en exploitant et en développant les indications du rapport WWF/BAD 2015. En identifiant les difficultés et les opportunités, les réponses et les possibilités d'effet de levier dans différents scénarios, il est possible de reconnaître les mesures les plus utiles à prendre face à différents futurs possibles.

3.4.1 Perspectives d'action spécifiques à chaque scénario

Dans le scénario *Bons voisins*, on observe une forte volonté politique en faveur du développement durable et de la gouvernance environnementale, ce qui offre de nombreuses opportunités qui peuvent être exploitées ; les difficultés et les réponses portent principalement sur la capacité d'appliquer, gérer et stimuler une bonne gouvernance des ressources naturelles tout en soutenant le développement socio-économique (**Tableau 3.4.1**).

Le scénario *Ouverture au monde* permet d'impulser un développement économique et, s'il est possible de tirer parti de la priorité politique accordée aux économies vertes et au

Tableau 3.4.1 : Scénario *Bons voisins* – difficultés, opportunités et réponses/leviers

Difficultés	Réponses
Grandes infrastructures régionales nécessaires pour conduire l'intégration économique	Planification stratégique et spatiale régionale participative, collaboration entre les nations, guidée par la recherche environnementale/sur les écosystèmes et les parties prenantes risqué
Le manque de capitaux conduit à des raccourcis Les institutions régionales et nationales sont habilitées à légiférer et surveiller le développement	Dégradation environnementale causée par l'expansion des infrastructures
La planification stratégique et spatiale régionale prend en compte la préservation des écosystèmes	Contrôle de l'extraction des ressources Fourniture d'un appui à une législation transparente et efficace, mise en œuvre et surveillance de l'extraction durable des ressources
Pressions croissantes exercées sur les ressources marines et la biodiversité, malgré des efforts visant au développement durable	Élaboration de politiques participatives et mise en œuvre de pêcheries durables
Pressions croissantes exercées sur les écosystèmes d'eau douce	Renforcement de l'efficacité des politiques visant à limiter l'exploitation minière polluante et d'autres activités industrielles, application de règles
Opportunités	Leviers
La planification centralisée et la volonté politique conduisent à des efforts de conservation et de durabilité mieux coordonnés	Appui sur la volonté politique et les réformes de planification, établissement de liens entre les efforts de conservation et de développement durable à tous les niveaux, et renforcement des capacités de mise en œuvre, suivi et évaluation à tous les niveaux. Promotion d'une réflexion et d'une planification systémiques et à long terme

Opportunités	Leviers
Tendance à la démocratisation	Soutien à la démocratisation pour aider à renforcer la stabilité et la transparence et la légitimité de la gouvernance entre les niveaux locaux et régionaux.
Amélioration des conditions socio-économiques globales et du bien-être de la société	Trouver des possibilités pour renforcer le développement durable en se basant sur une amélioration des moyens d'existence et des possibilités d'éducation.

développement urbain, la connectivité économique génère de nouvelles vulnérabilités et les impacts environnementaux peuvent être très graves au niveau local, nécessitant des approches qui reconnaissent l'importance des environnements naturels dans tout le continent (Tableau 3.4.2).

Dans le scénario *Tous ensemble*, la principale difficulté, et la principale opportunité, est de compléter l'effervescence d'innovations et d'actions communautaires au niveau local par un soutien de haut niveau, une législation, un suivi et une application par des acteurs

Tableau 3.4.2 : Scénario Ouverture au monde - difficultés, opportunités et réponses/leviers

Difficultés	Réponses
Grandes infrastructures et couloirs de transport	Planification spatiale participative, soutenue par la recherche, pour les grands projets d'infrastructure
Migration démographique	Renforcement de la sécurité et une répartition équilibrée des opportunités de moyens d'existence dans toutes les régions
Actifs échoués et instabilité financière mondiale	Encouragement à la diversification économique
En dehors des aires protégées, il y a peu, voire aucune biodiversité	Des approches de conservation plus systémiques et complètes ;
Augmentation des émissions de carbone	Promouvoir des sources d'énergie alternatives ; adopter et mettre en œuvre des politiques sur les émissions - CPDN
L'accès à un air pur et une eau potable reste médiocre	Adopter et mettre en œuvre des limites sur les polluants dans l'air et les déchets
Opportunités	Leviers
Au niveau politique, l'accent est mis sur l'économie verte	Promouvoir, soutenir et surveiller/évaluer les entreprises vertes ; tirer parti de l'appui technique et financier
Boom dans l'éco-tourisme	Co-développer les réserve naturelles et l'écotourisme de façon participative
Amélioration dans la santé (dans les zones urbaines)	Apporter les innovations médicales dans les zones rurales

étatiques et non étatiques, tout en assurant un leadership face à des difficultés à plus grande échelle (Tableau 3.4.3).

Dans le scénario *Mains tendues*, les défis sont nombreux et il existe un fossé et un besoin importants en matière de gouvernance plus inclusive et écologiquement durable du développement

Tableau 3.4.3 : Scénario *Tous ensemble* - difficultés, opportunités et réponses/leviers

Difficultés	Réponses
Les impacts locaux sont cumulés à l'échelle régionale	Renforcer les institutions régionales en matière d'administration, de mise en œuvre, de surveillance et d'évaluation des impacts en établissant des liens solides avec les autres niveaux.
Difficulté à généraliser les changements ou transformer	Favoriser les réseaux d'apprentissage, renforcer les capacités institutionnelles à des niveaux plus élevés pour stimuler et financer la généralisation des changements..
Paysage fragmenté des succès et des échecs de la gouvernance des écosystèmes	Renforcer les capacités institutionnelles pour soutenir et diffuser les succès et atténuer les pratiques néfastes
Des conflits localisés persistent	Coopération régionale pour la paix ; renforcer les institutions à tous les niveaux
Dans les zones de conflits, la pauvreté persiste, conduisant à des activités de braconnage et d'autres crimes contre l'environnement	Renforcer les institutions locales
Expansion de l'extraction des ressources naturelles	Renforcer les capacités des gouvernements et d'autres acteurs à surveiller et gérer l'extraction des ressources
Opportunités	Leviers
Action communautaire généralisée en faveur de l'extraction durable des ressources et d'une agriculture intelligente face aux changements climatiques	Promouvoir l'échange d'expérience entre initiatives ; renforcement des structures institutionnelles aux niveaux les plus élevés pour relever des défis à plus grande échelle tout en soutenant l'action communautaire
Des pratiques créatives et des innovations locales grâce à des entreprises socialement responsables	Créer des réseaux et un appui institutionnel pour les innovations des entreprises au niveau local
Une diversité d'approches pour une production d'énergies renouvelables souple et locale	Un fort appui politique en faveur des énergies renouvelables - financement et structures institutionnelles d'appui de haut niveau. Abaissement des barrières à l'entrée pour les technologies propres

économique. La mobilisation des entreprises dans la responsabilité sociale collective et dans le changement stratégique est une

manière de tirer parti de la forte intervention du secteur privé dans ce scénario (Tableau 3.4.4).

Tableau 3.4.4 : Scénario *Mains tendues* - difficultés, opportunités et réponses/leviers

Difficultés	Réponse
Les grands investisseurs surveillent de près leurs propres intérêts	Des partenariats novateurs entre les entreprises et les communautés sont encouragés par les gouvernements et les organisations de la société civile
Duplication des efforts, impacts cumulés et opportunités perdues	Responsabilité sociale collective des entreprises ; renforcement de la capacité de coordination et d'application des politiques des gouvernements
Une forte exploitation des ressources conduit à la détérioration des écosystèmes	Renforcer la mise en œuvre des politiques et surveiller la capacité des gouvernements ; travailler avec le secteur privé pour élaborer des stratégies plus durables soutenues par des réglementations gouvernementales plus efficaces
Priorité donnée aux cultures commerciales, conduisant à un accroissement de l'insécurité alimentaire chez les pauvres dans les zones rurales	Fournir un appui à la commercialisation de diverses cultures vivrières et commerciales ; appui aux moyens d'existence pour les pauvres dans les zones rurales ; renforcement de la capacité des gouvernements à légiférer et faire appliquer les politiques rurales ; travail avec le secteur privé en direction d'une production et d'une commercialisation plus inclusives et diversifiées des produits alimentaires
Dégradation des écosystèmes d'eau douce	Renforcer la capacité du gouvernement à légiférer et faire appliquer les politiques environnementales ; favoriser la collaboration entre les gouvernements, les entreprises et les communautés, avec l'aide de la recherche sur les écosystèmes
Diminution de la qualité de l'air -	Renforcer la capacité du gouvernement à légiférer et faire appliquer les lois sur la pollution
Augmentation des émissions de carbone	Élaborer des politiques efficaces sur les émissions - CPDN Abaissement les barrières à l'entrée pour les technologies propres.
Opportunités	Leviers
Insécurité alimentaire globalement en baisse	Fournir un appui aux moyens d'existence qui minimisent les dommages environnementaux
À long terme, des initiatives « vertes » sont mises en place dans certaines parties du continent	Renforcer la capacité des gouvernements, du secteur privé, de la société civile et d'autres acteurs à tirer des enseignements rapidement, partager et soutenir les initiatives écologiques pour accélérer cette tendance

3.4.2 Examen de l'ensemble des scénarios : résoudre les difficultés et tirer parti des opportunités

Un certain nombre de difficultés communes apparaissent dans les scénarios, même si leur degré d'importance est différent. Parmi celles-ci :

- Le manque de contrôle et d'information sur le développement économique sous toutes ses formes, et sur ses impacts (potentiels) sur différentes ressources ;
- Le manque d'évolutivité des initiatives locales - dans certains scénarios, ils existent mais ne sont pas pris en charge ; dans

d'autres, le changement est appliqué dans une approche descendante ;

- Le manque de capacité des gouvernements et d'autres acteurs de la société à surveiller et à faire respecter la gestion des ressources naturelles et le développement durable – même si la volonté politique existe, la capacité de traduire cette volonté dans la loi et les données nécessaires pour prendre des décisions éclairées peuvent manquer ;
- Le manque de transparence dans les processus gouvernementaux et d'autres processus sectoriels et l'existence d'une corruption débilite limite l'efficacité et la volonté de mettre en œuvre une gestion efficace des ressources naturelles dans tous les scénarios (même si c'est à différents degrés) ;
- L'absence de liens en termes d'action et d'échange de connaissances entre les niveaux de gouvernance, conduisant à des conflits et une efficacité limitée des stratégies et politiques de haut niveau et une faible prise en compte du point de vue des communautés locales.

Un certain nombre de réponses communes à ces difficultés, ainsi que des stratégies pour tirer parti des opportunités, se dégagent également :

- **État de droit ; transparence et mise en application des politiques ; mandats clairs**

L'efficacité de la gouvernance viendra de l'autonomisation des institutions aux échelles locales et régionales, du renforcement de la capacité de surveillance du gouvernement, à une plus grande participation de la société civile et au renforcement de la volonté politique et de la responsabilité sociale. Le renforcement de l'État de droit peut freiner les conflits potentiels en améliorant la justice et l'équité sociale.

- **Améliorer les capacités de gouvernance informée**

Parmi les capacités essentielles, les gouvernements et autres organisations doivent disposer d'un accès aux données et informations nécessaires pour surveiller et évaluer les progrès accomplis et faire appliquer la législation. Il est nécessaire de développer des outils d'aide à l'évaluation écologique et les données, les informations de gestion et les cadres d'appui à la prise de décisions (WWF/BAD 2015).

- **Collaborer entre nations**

Comme dans le scénario *Bons voisins*, la concurrence malsaine entre les nations peut entraver sévèrement les progrès accomplis. Les nations doivent donc se regrouper pour mobiliser leurs ressources nationales afin de financer la transformation autonome de l'Afrique, en mettant l'accent sur l'importance de l'intégration régionale et des ressources mises en commun. L'intégration économique régionale doit être utilisée pour renforcer la résilience (WWF/BAD 2015).

- **Établir des liens entre différents niveaux**

La promotion d'approches systémiques pour favoriser la communication, la planification et l'action à travers les niveaux juridiques/géographiques améliorera l'efficacité des plans et des politiques et offrira aux communautés de meilleures opportunités pour exprimer leurs intérêts.

- **Promouvoir l'innovation locale et des partenariats intersectoriels**

Les gouvernements et d'autres acteurs opérant aux niveaux national, régional, continental et mondial peuvent faciliter des initiatives sociales et technologiques innovantes à l'échelle communautaire, comme dans le scénario *Tous ensemble*, et les aider à surmonter les difficultés d'un déploiement à grande échelle et à jouer un rôle dans la formulation des politiques et des stratégies.

- **Améliorer le soutien financier et technique**

En tirant parti du scénario *Ouverture au monde*, et des aspects pertinents pour les autres scénarios, il est important d'améliorer le soutien financier et technique fourni par les partenaires internationaux afin de faciliter la transition vers un développement inclusif et durable. En outre, comme dans le scénario *Tous ensemble*, la mobilisation des ressources auprès des partenaires étrangers et des entrepreneurs sociaux peut permettre de soutenir une action communautaire généralisée allant dans le sens d'une utilisation durable des ressources, de pratiques agricoles intelligentes face aux changements climatiques et d'efforts de conservation intégrés.

- **Élaborer une planification et une réflexion intégrées, systémiques et à long terme**

Les scénarios soulignent la nécessité d'intégrer véritablement une réflexion durable et systémique comprenant la nature

interdépendante des systèmes naturels et humains dans la pratique quotidienne et la planification à plus long terme à tous les niveaux et secteurs des pouvoirs publics. C'est une affirmation de la compréhension du principe de base selon lequel « l'intégration des questions d'environnement et de développement, et leur meilleure prise en compte, permettront de répondre aux besoins de base, d'améliorer le niveau de vie de tous, de mieux protéger et mieux gérer les écosystèmes et de préparer un avenir plus sûr et plus prospère » (CNUED, 1992, réaffirmé à Rio+20).

- Abaisser les barrières à l'entrée pour les nouvelles technologies
Il est essentiel de réduire les barrières à l'entrée pour les nouvelles technologies pour renforcer la connectivité et bâtir une révolution des données développée en Afrique. L'allocation coordonnée des ressources combinée à des cadres politiques cohérents peut faciliter le développement des technologies de l'information et des communications (TIC), renforcer la connectivité, l'esprit d'entreprise et l'innovation locale, comme le montre le scénario *Tous ensemble*. Cette impulsion peut également aider à combler le fossé numérique entre zones urbaines et zones rurales, renforcer le développement des compétences par l'accès à l'information, et jouer un rôle clé en développant une économie fondée sur le savoir.

Tableau 3.4.5 : Trajectoires politiques suggérées

Secteur	Trajectoires des politiques
Qualité de l'air	<p>Intensifier les efforts pour parvenir un déploiement généralisé des énergies renouvelables, incluant les infrastructures de production énergétique hors réseau, car cela est essentiel pour réduire les émissions de polluants extérieurs provenant de l'énergie et de l'industrie. Cibler les investissements dans l'électrification, l'amélioration de l'efficacité énergétique et une gestion renforcée de la demande, afin de réduire les émissions du transport et des industries, tout en améliorant la qualité globale de l'air en apportant des co-bénéfices en matière d'atténuation des changements climatiques.</p> <p>Réduire les barrières à l'entrepreneuriat et à l'innovation technique, afin de permettre des améliorations dans les cuisinières propres, la ventilation dans les habitations et les systèmes de refroidissement qui peuvent améliorer à la fois la qualité de l'air intérieure et extérieure.</p>
Terres et agriculture	<p>Veiller à ce que les Plans d'investissements agricoles nationaux et régionaux soient axés sur des stratégies qui améliorent la productivité des terres, au lieu de l'expansion agricole à grande échelle qui affecte l'intégrité des terres et des sols ainsi que la biodiversité du fait de la perte et de la dégradation des habitats.</p> <p>Réglementer les investissements à grande échelle, pour s'assurer qu'ils ne menacent pas la sécurité des aliments et des moyens d'existence. Soutenir des investissements ciblés dans les infrastructures de transport de base dans les zones urbaines et rurales, ce qui permet d'accroître l'accès au marché et de réduire les coûts de transport.</p> <p>Soutenir l'activité des petits exploitants (par exemple à travers l'amélioration des pratiques d'irrigation, d'utilisation d'engrais et de semences, ainsi que les pratiques agro-écologiques et d'agriculture de conservation) afin d'accroître la productivité des terres, tout en réduisant l'expansion agricole et la dégradation des terres.</p> <p>Accroître le soutien destiné au Fonds pour les changements climatiques en Afrique, qui supervise l'adaptation et le développement de technologies et l'Initiative pour le développement de l'agribusiness et des agro-industries en Afrique.</p> <p>Élaborer une stratégie d'adaptation pour guider le continent et s'assurer que toutes les activités de développement sont résilientes aux changements climatiques, conformément à cette stratégie..</p>

Secteur	Trajectoires des politiques
Biodiversité	Intégration de considérations écologiques et climatiques dans toute la planification pour des projets d'infrastructures et mise en œuvre d'audits environnementaux réguliers pour ces projets. Promouvoir des zones de conservation transfrontalières ainsi que les approches de partage des bénéfiques et de gestion participative, comme la gestion communautaire des ressources naturelles. Les paiements pour les services écosystémiques sont également essentiels pour préserver la biodiversité dans toute la région. Les autres priorités sont notamment la mise en œuvre de politiques visant à mettre fin au commerce illégal des espèces sauvages, au braconnage, à la déforestation, à la conversion des zones humides et à la dégradation marine et côtière.
Eau	Mise en œuvre de stratégies intégrées de gestion des ressources en eau. Mettre l'accent sur l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau par les ménages, l'industrie et en particulier l'agriculture. Mettre en œuvre une gestion intégrée des zones côtières, tout en améliorant la surveillance des océans afin de réduire la pêche illégale, non réglementée et non déclarée, pour améliorer la santé et la gestion durable des ressources côtières et marines.
Écosystèmes marins	La gestion de l'économie bleue doit être planifiée soigneusement pour permettre une gestion durable des océans en tenant compte de l'ensemble du potentiel et de la valeur des services fournis par les écosystèmes marins. Les possibilités offertes par une large expansion de l'aquaculture, en particulier de la polyculture, doivent être explorées. Cependant, toutes les précautions doivent être prises pour s'assurer que la mise en œuvre se fait à une échelle qui n'entraîne pas de dégâts pour les écosystèmes naturels. Une bonne évaluation des arbitrages ainsi que des évaluations des avantages offerts par les services écosystémiques doit être entreprise avant le développement de ce secteur.
Énergie	Il est possible de dissocier les émissions de la croissance économique en accélérant la vision stratégique pour l'Afrique consistant à avoir une part minimale de 50 % d'énergies renouvelable dans la production totale d'énergie, et en développant les projets régionaux d'intégration au réseau comme l'initiative du Couloir de l'énergie propre en Afrique orientale et australe avec un soutien gouvernemental accru et une orientation politique soutenue pour un financement efficace. Une expansion rapide des infrastructures énergétiques peut être obtenue par le développement d'une stratégie axée sur les énergies renouvelables à l'échelle du continent, une suppression progressive des subventions aux combustibles fossiles, la promotion de solutions hors réseau dans les milieux ruraux, l'introduction de prix effectifs du carbone, et par des choix judicieux en faveur d'énergies à faible intensité carbone pour une meilleure efficacité énergétique. Une coordination avec Power Africa et le Fonds pour les changements climatiques en Afrique pourrait aussi contribuer à atteindre cet objectif.
Croissance économique	Promouvoir et renforcer les capacités des Communautés économiques régionales (CER) et stimuler le commerce intra-africain tout en veillant à ce que le développement des Pôles d'industrialisation régionaux et des Pools énergétiques régionaux ne se fasse pas au détriment des infrastructures écologiques essentielles. Renforcer la capacité des gouvernements, du secteur privé, de la société civile à tirer des enseignements rapidement, partager et soutenir les initiatives écologiques. Faciliter la création de réseaux et la fourniture d'un appui institutionnel au niveau local aux innovations des entreprises et à l'action communautaire visant à assurer une protection des écosystèmes et susceptibles d'améliorer les moyens d'existence, de promouvoir la croissance économique et de maintenir la durabilité environnementale.

- **Promouvoir l'innovation locale et des partenariats intersectoriels**

Le secteur privé joue un rôle important dans tous les scénarios, qu'il s'agisse des grandes entreprises ou des PME. La promotion de l'entrepreneuriat social, la responsabilité sociale des entreprises et la mise en évidence des opportunités inhérentes aux activités et à l'innovation durables sont essentielles. Il est nécessaire d'aider à réaliser les potentiels de l'économie verte en établissant des règles transparentes et simples pour guider les investissements et encourager le développement de lignes directrices du secteur privé sur les pratiques responsables. Des garanties et des cadres d'investissement doivent également être mis en œuvre (WWF/BAD 2015).

3.4.3. Actions spécifiques mises en évidence dans les secteurs de l'environnement et du développement

Un certain nombre d'actions peuvent être mises en évidence, qui mettent l'accent sur des secteurs spécifiques de l'environnement et du développement. Les trajectoires des politiques illustrées par le **Tableau 3.4.5** montrent à quel point il est important d'éviter les compromis en matière d'environnement et de développement, et de développer le potentiel de l'Afrique pour parvenir à une voie de développement durable et inclusive qui protège efficacement ses terres, son eau, son air et sa biodiversité.

- **Infrastructures**

L'expansion des infrastructures de base dans les zones urbaines et l'amélioration des infrastructures de base pour le transport et l'approvisionnement en énergie sont essentielles pour améliorer leur qualité. Cependant, cela doit être fait tout en veillant à sortir progressivement d'un développement à forte intensité carbone, tout en renforçant une planification spatiale et stratégique coordonnée et efficace. Il est impératif que l'ensemble de la planification, de la mise en œuvre et des politiques en matière d'infrastructures reconnaisse explicitement la valeur des actifs écologiques (WWF/BAD 2015).

- **Terres**

En ce qui concerne les terres, les possibilités d'action doivent comprendre une réglementation des investissements à grande échelle, pour s'assurer qu'ils ne menacent pas la sécurité des aliments

et des moyens d'existence. En outre, les investissements ciblés dans les infrastructures de transport de base, qui sont susceptibles de renforcer l'accès et de réduire les coûts de transport, notamment pour les petits exploitants agricoles, en particulier pour améliorer la couverture et l'efficacité de l'irrigation, des engrais et des semences à haut rendement, peuvent conduire à un accroissement de la productivité des terres, tout en réduisant l'expansion agricole et la dégradation des terres.

- **Qualité de l'air**

Afin d'améliorer la qualité de l'air, une intensification des efforts pour parvenir un déploiement étendu des énergies renouvelables, notamment des infrastructures de production énergétique hors réseau, peut être essentielle pour réduire les émissions de polluants extérieurs provenant de l'énergie et de l'industrie. Des investissements ciblés dans l'électrification, l'amélioration de l'efficacité énergétique et un accroissement de la gestion de la demande, peuvent aussi aboutir à une réduction des émissions du transport et des industries, tout en améliorant la qualité globale de l'air en apportant des co-bénéfices en matière d'atténuation des changements climatiques. La qualité de l'air intérieur peut également être améliorée en favorisant l'adoption de cuisinières propres et une meilleure ventilation des habitations.

- **Eau**

Des améliorations importantes peuvent être apportées dans le domaine de l'eau par la mise en œuvre de stratégies intégrées de gestion des ressources en eau. L'accent devrait être mis sur l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau par les ménages, l'industrie et en particulier l'agriculture. L'application de la gestion intégrée des zones côtières, combinée à l'amélioration de la surveillance des océans afin de réduire la pêche illégale, non réglementée et non déclarée, peut conduire à une amélioration de la santé et de la gestion durable des ressources côtières et marines.

- **Biodiversité**

En termes de biodiversité, les principales priorités politiques concernent les efforts visant à stopper le braconnage, la déforestation, la conversion des zones humides et la dégradation des zones côtières et marines. La promotion des zones de conservation transfrontalières ainsi que les approches de partage des bénéfices et de gestion participative, comme la gestion communautaire des

ressources naturelles mise en œuvre en Namibie, et les paiements pour les services écosystémiques, sont également essentiels pour préserver la biodiversité dans toute la région.

- **Aquaculture**

Les évolutions observées dans le scénario *Ouverture au monde* montrent que l'amélioration de la gestion des ressources transfrontalières, conjuguée à des investissements ciblés dans l'aquaculture à grande échelle, peuvent freiner les effets néfastes de l'exploitation accrue des ressources côtières et marines entraînée par le développement maritime et l'accroissement de la demande alimentaire liée à l'expansion rapide de la population de la classe moyenne (voir les scénarios *Bons voisins et Mains tendues*). Il faudra cependant veiller à ce que l'aquaculture à grande échelle ne remplace pas et n'affecte pas les écosystèmes naturels, et cette question devra faire l'objet d'une évaluation des bénéfices apportés par les services écosystémiques, tout en évaluant les compromis entre les différentes options.

- **Énergie**

Les voies de développement montrent aussi qu'il est important de reconnaître que, si l'énergie est un facteur clé du développement économique et de la réduction de la pauvreté, les impacts des changements climatiques risquent d'affecter les gains de développement, d'accroître les risques pour la société et les écosystèmes par la pression exercée sur les terres, l'eau, la biodiversité et l'air. Une trajectoire de développement à faible intensité carbone, conforme à une stratégie de croissance verte comme dans le scénario *Mains tendues*, est donc essentielle pour bâtir un avenir sain et prospère. Les dirigeants doivent prendre des mesures énergiques et rapides pour dissocier les émissions de la croissance économique afin de résoudre les défis énergétiques de l'Afrique et d'améliorer l'accès à l'énergie, actuellement d'un niveau de seulement 33 %, tout en évitant un avenir climatique dangereux (Cartwright 2015; Africa Progress Panel 2015). La « décarbonisation » de la société peut être réalisée en supprimant progressivement les subventions aux combustibles fossiles, en introduisant des prix effectifs du carbone et en choisissant judicieusement des énergies à faible émission de carbone, en optant pour une amélioration de l'efficacité énergétique et en utilisant des énergies renouvelables, qui vont continuer d'être rentables par rapport aux combustibles

fossiles à mesure que la capacité mondiale installée va augmenter et que les subventions aux combustibles fossiles vont être réformées. En outre, les décideurs politiques qui s'efforcent de passer à un développement inclusif et à faible émission de carbone devraient tenir compte des co-bénéfices apportés par les sources d'énergie décentralisées et hors réseau (African Progress Panel 2015). Cette trajectoire peut conduire à des bénéfices socioéconomiques accrus par l'amélioration de la santé publique, le renforcement de la sécurité environnementale et l'innovation technologique.

3.5 Conclusion

La transformation de l'Afrique portera sur le contenu de l'Agenda 2030 pour le développement durable, en se basant sur les Objectifs de développement durable (ODD), tout en continuant à utiliser la feuille de route développée dans l'Agenda 2063 comme principal guide pour élaborer une stratégie autonome, visant à réduire la pauvreté et à renforcer les infrastructures locales et l'approvisionnement énergétique, tout en améliorant la gouvernance environnementale.

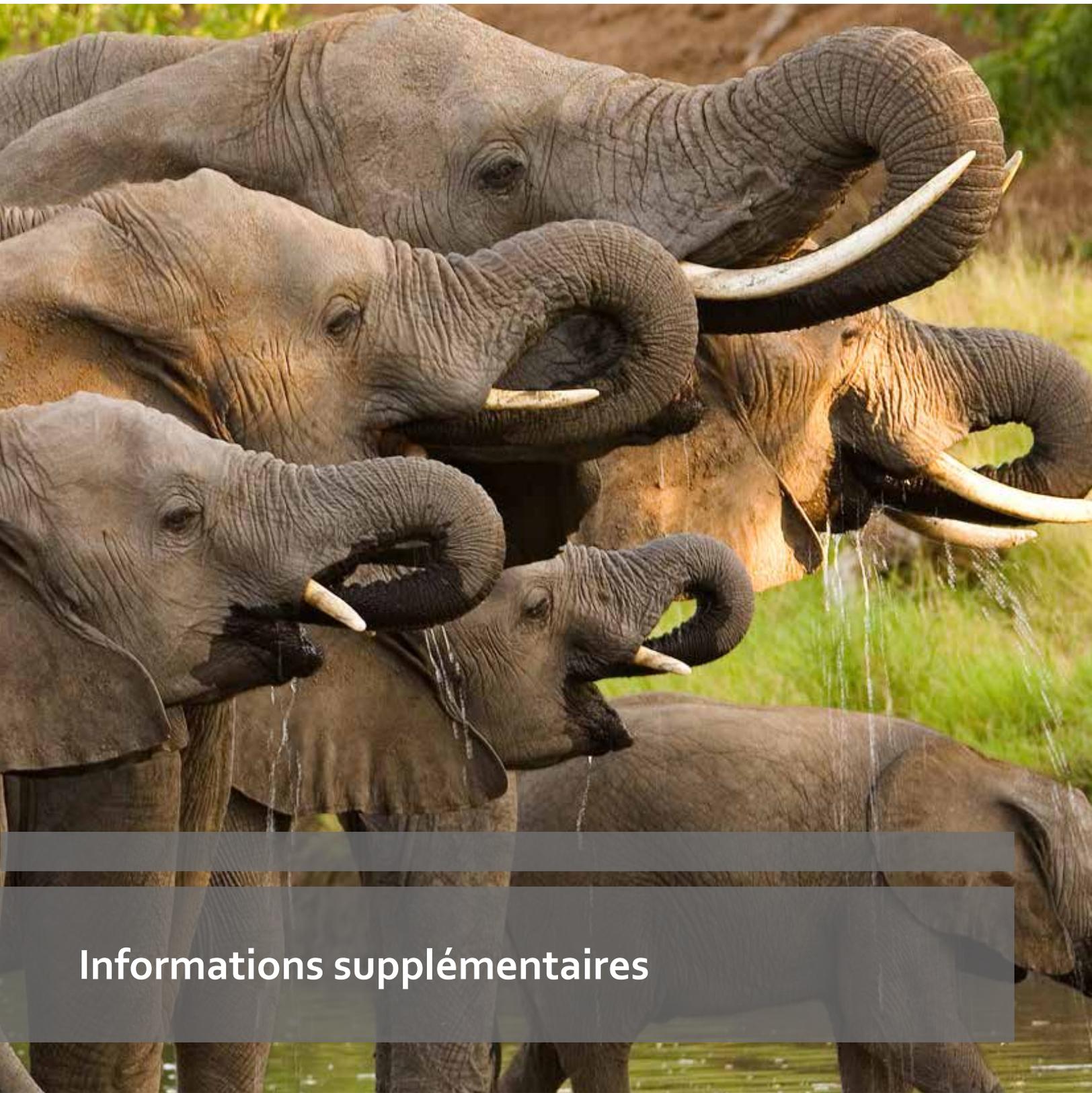
L'Agenda 2063 pour l'Afrique fournit un cadre directeur pour le développement durable et résilient qui est axé sur la promotion de la croissance économique et le bien-être social, tout en veillant à préserver la santé de la planète. Une grande partie du développement de la région continuera de se baser sur son capital naturel, dont les terres constituent l'atout le plus précieux.

Le maintien du rythme actuel de croissance économique de l'Afrique est associé à de grands défis qui doivent être relevés, parmi lesquels la réduction de l'empreinte écologique de la région et la protection du système indispensable à la vie assuré par l'intégrité de ses terres, de son eau, de sa biodiversité et de son air.

Les quatre scénarios pour l'Afrique décrivent des visions plausibles de l'avenir et sont utiles pour informer les décideurs et les politiques des conséquences de diverses actions et des plans élaborés aujourd'hui. Les tendances observées dans les quatre scénarios mettent en évidence que les choix d'infrastructures, d'énergies et de production alimentaire à faible intensité carbone et résilients au climat, associés à une gouvernance effective et durable des ressources naturelles, sont fondamentaux pour protéger les actifs écologiques du continent qui sont essentiels pour permettre une société saine.

[Voir les références pour le Chapitre 3](#)

Crédit photo : Shutterstock.com /Villiers Steyn ►



Informations supplémentaires

1. Contribution de l'industrie au PIB, 1970-2008

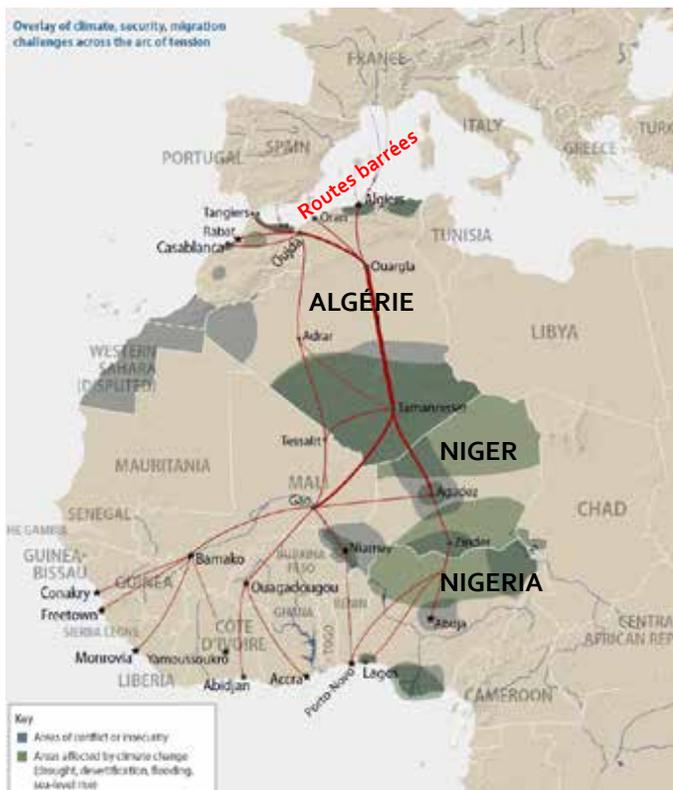
Le potentiel d'industrialisation de l'Afrique est généralement sous-utilisé, comme en témoigne la faible contribution de l'industrie au PIB, Les efforts régionaux actuels en faveur de l'enrichissement des actifs naturels pourraient donner une impulsion à la croissance économique de l'Afrique,

	% Part du PIB	1970	1980	1990	2000	2005	2008
Monde	Industries manufacturières	36,9	38,1	33,3	29,1	28,8	30,1
	Exploitation minière et services publics	26,7	24,4	21,7	19,2	17,8	18,1
		3,9	7,1	5,2	4,5	5,5	6,2
Économies en développement	Industries manufacturières	27,3	41,1	36,8	36,3	38,9	40,2
	Exploitation minière et services publics	17,6	20,2	22,4	22,6	23,3	23,7
		5,7	14,7	8,9	8,3	10,1	10,9
Économies africaines en développement	Industrie	13,1	35,6	35,2	35,5	38,8	40,7
	Industries manufacturières	6,3	11,9	15,3	12,8	11,6	10,5
	Exploitation minière et services publics	4,8	19,3	15,2	18,4	23,0	25,8
Afrique de l'Est	Industries manufacturières	3,1	7,8	20,6	18,6	20,6	20,3
	Exploitation minière et services publics	1,7	4,9	13,4	10,4	10,3	9,7
		0,8	1,5	3,3	3,1	3,6	3,7
Afrique centrale -	Industrie	34,2	38,4	34,1	50,4	57,9	59,8
	Industries manufacturières	10,3	11,8	11,2	8,2	7,3	6,4
		19,1	21,2	18,9	39,3	47,9	50,5
Afrique du Nord - Industrie	Exploitation minière et services publics	34,2	50,0	37,4	37,8	45,0	46,0
		13,6	9,7	13,4	12,8	11,3	10,7
		15,7	33,0	17,2	19,5	28,2	29,8
Afrique du Sud	Industrie	38,2	48,2	40,6	32,7	31,7	34,5
	Industries manufacturières	22,0	20,9	22,9	18,4	17,9	18,2
	Exploitation minière et services publics	12,0	24,0	14,3	11,7	11,2	13,1
Afrique de l'Ouest	Industrie	26,7	43,3	34,5	39,8	36,7	37,4
	Industries manufacturières	13,3	16,8	13,1	7,8	6,0	5,0
	Exploitation minière et services publics	7,7	21,3	18,8	29,3	27,7	29,6

Source : ONUDI/CNUCED 2011,

2. Climat, sécurité et migration en Afrique de l'Ouest

Les forts taux d'émigration en provenance d'Afrique sont partiellement attribuables à l'impact de l'évolution du climat sur les économies et les moyens d'existence. Les migrations en Afrique de l'Ouest sont largement liées à la pauvreté économique exacerbée par les impacts des changements climatiques sur l'environnement naturel sensible et fragile de la sous-région, dont la population dépend fortement pour sa subsistance.

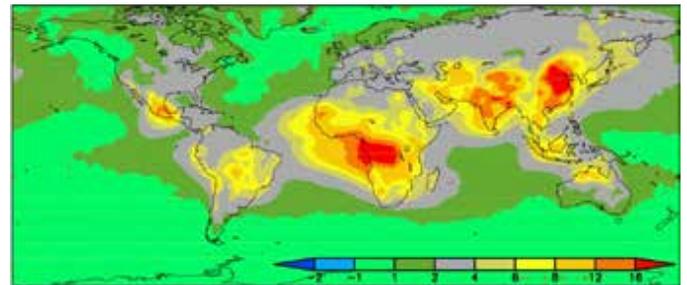


Source : Werz et Conley 2012

3. Air

Alors que l'énergie solaire offre un potentiel suffisant pour répondre à la demande africaine en matière de sources d'énergie peu coûteuses, propres et durables, on observe une diminution progressive du rayonnement solaire au niveau mondial (Liepert 2002, Stanhill et Cohen 2001). Ce phénomène, appelé « assombrissement global », serait causé par un accroissement de la dispersion et de l'absorbance dans l'atmosphère des aérosols et des gaz issus des activités humaines (Roderick et Farquhar 2002). Alpert *et al.* (2005) ont estimé que les activités urbaines entre 1964 et 1989 expliquent la réduction relativement importante du rayonnement solaire dans les grandes villes, estimée à un maximum de 0,41 watt heures par mètre carré par an, à comparer à une réduction beaucoup plus faible dans les zones rurales. La réduction du rayonnement solaire a peu d'incidence dans la mesure où des améliorations technologiques se traduisent par la production d'une plus grande quantité d'électricité avec de faibles niveaux de rayonnement.

L'absorption du rayonnement solaire par l'atmosphère due aux «nuages bruns atmosphériques»



Source : Chung *et al.* 2005

4. Les intentions des différents Objectifs environnementaux mondiaux (OEM) auxquels se sont engagés la majorité des pays africains.

Changements climatiques	
Accords de Cancun, Décision 1/CP.16 de la Conférence des Parties de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. L'Accord de Paris, qui n'est pas encore en vigueur, appelle à des efforts pour limiter l'augmentation de la température moyenne mondiale à 1,5 ° au-dessus des niveaux préindustriels..	... des réductions importantes des émissions mondiales de gaz à effet de serre sont nécessaires selon les données scientifiques ... afin de réduire l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre de façon à maintenir l'accroissement de la température moyenne mondiale en-dessous de 2 °C. Les pays ont exposé les mesures qu'ils envisagent de prendre – connues sous le nom de Contributions prévues déterminées au niveau national (CPDN). Elles seront un facteur déterminant dans la réalisation de l'accord, et un engagement à rester sur une trajectoire vers un avenir à faible intensité carbone et résilient au climat.
Le contrôle des émissions mondiales de substances réduisant la couche d'ozone	
Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, Préambule	[Les Parties au protocole,] déterminées à protéger la couche d'ozone en prenant des mesures de précaution pour régler équitablement le volume mondial total des émissions de substances qui l'appauvrissent, l'objectif final étant de les éliminer...
Élimination du plomb dans l'essence	
Plan de mise en œuvre de Johannesburg, Paragraphe 56(b)	Réduire l'incidence des maladies respiratoires et autres problèmes de santé résultant de la pollution atmosphérique, en particulier ceux qui touchent les femmes et les enfants, en prenant les mesures suivantes ... Éliminer progressivement le plomb dans l'essence
Suppression progressive du plomb de l'essence	
Plan de mise en œuvre de Johannesburg, Paragraphe 56(b)	Réduire l'incidence des maladies respiratoires et autres problèmes de santé résultant de la pollution atmosphérique, en particulier ceux qui touchent les femmes et les enfants, en prenant les mesures suivantes ... Éliminer progressivement le plomb dans l'essence.
Mesure et surveillance de la pollution atmosphérique	
Agenda 21	Développer et mettre en œuvre des activités de contrôle et de mesure de la pollution, et assurer la surveillance transfrontalière de la pollution de l'air.
Coopération aux niveaux international, régional et national	
Plan de mise en œuvre de Johannesburg, Paragraphe 39	Renforcer la coopération aux niveaux international, régional et national en vue de réduire la pollution atmosphérique, y compris la pollution atmosphérique transfrontière, les dépôts acides ...
Élimination des polluants organiques persistants	
Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants	Chaque Partie ... interdit et/ou prend les mesures juridiques et administratives qui s'imposent pour éliminer la production ... l'utilisation ... l'importation et l'exportation des substances chimiques inscrites... À l'Annexe A...

5. REDD+

Le mécanisme REDD vise à créer une valeur financière pour le carbone qui est stocké dans les forêts. Il offre aux pays en développement des incitations à réduire les émissions des forêts et à investir dans des trajectoires de développement durable à faible intensité carbone (ONU-REDD+ 2016). REDD+ va au-delà de la déforestation et de la dégradation des forêts, et inclut le rôle de la conservation, de la gestion durable des forêts et du renforcement des stocks de carbone forestiers (ONU-REDD+ 2016). Les programmes REDD et REDD+ apportent actuellement une aide à 28 pays africains.

La préparation juridique pour REDD+ fait référence aux efforts des pays visant à établir des ensembles robustes et cohérents de lois nationales et infranationales pour la mise en œuvre de REDD+.

En 2009, la République démocratique du Congo a adopté un décret portant création d'une structure pour la mise en œuvre de REDD. À la suite de cela, le pays a évalué son cadre juridique relatif aux forêts et a analysé les difficultés et les possibilités de réforme juridique et de mise en œuvre de REDD+. La RDC est actuellement l'un des six pays dans le monde qui ont mis au point une législation subsidiaire pour la mise en œuvre de REDD+.

6. Surveillance de la qualité de l'air

Au niveau sous-régional, les accords-cadres sur la pollution atmosphérique prévoient l'installation de stations de surveillance de la qualité de l'air et le maintien des inventaires nationaux des émissions. Par exemple, en vertu de l'accord-cadre de la Communauté de développement de l'Afrique australe (CDA), le Botswana, le Malawi, le Mozambique, l'Afrique du Sud, la Zambie et le Zimbabwe ont mis au point des rapports de situation de pays qui fournissent des statistiques sur la qualité de l'air. En outre, le Sénégal et l'Afrique du Sud ont mis en place des Centres de surveillance de la qualité de l'air.

Le Centre de surveillance de la qualité de l'air du Sénégal

Le Centre de surveillance de la qualité de l'air du Sénégal a été créé en 2009 sous l'égide du ministère de l'Environnement et du Développement durable. Il fonctionne sous la supervision de la Direction de l'Environnement et des Établissements classés et est financé conjointement par le gouvernement sénégalais et le Fonds nordique de développement. Les objectifs du Centre sont les suivants :

- surveiller la pollution de l'air ambiant ;
- préconiser des mesures réalistes pour améliorer la qualité de l'air ;
- promouvoir la création d'un comité sur la qualité de l'air ; et
- informer le public de la qualité de l'air dans le pays et fournir des informations aux autorités compétentes pour la prise de décision.

Le Centre dispose de cinq stations de surveillance situées à Dakar et d'un laboratoire de référence. Les polluants mesurés par le Centre sont :

- les particules provenant des moteurs diesel, centrales électriques, industries, poussières transportées par le vent, sources de combustion, mines et routes sans revêtement ;
- les émissions de monoxyde de carbone provenant des véhicules, des industries et du brûlage à l'air libre ;
- les oxydes d'azote des véhicules, des sources de combustion et des cuisinières à charbon ;
- les émissions de dioxyde de soufre provenant des sources de combustion, des raffineries et de la combustion du charbon ;
- l'ozone troposphérique ;
- le benzène, le toluène et le xylène (BTX).

Des perspectives à court et moyen terme ont été élaborées dans le cadre du Centre.

Les perspectives à court terme comprennent des mesures visant à :

- Réhabiliter et intégrer un laboratoire mobile dans le réseau ;
- Mesurer les gaz d'échappement de 1 000 véhicules ;
- Évaluer les émissions atmosphériques des usines.
- Les perspectives à moyen et long terme comprennent des mesures visant à :
- Étendre la surveillance de la qualité de l'air à d'autres régions du pays ;
- Aider à la mise en œuvre de la loi sur la pollution de l'air ;
- Corréler les épisodes de pollution avec des données épidémiologiques pour mieux évaluer la morbidité et la mortalité liées à la pollution atmosphérique ;
- Apporter plus de dynamisme à l'Observatoire de la qualité de l'air.

Parmi les projets en cours dans le cadre du Centre figurent le projet de surveillance de la pollution de l'air provenant de la circulation et le projet visant à améliorer le suivi de la qualité de l'air à Dakar et dans d'autres sites.

Source : Centre de Gestion de la Qualité de L'air 2016. www.air-dakar.org



Crédit photo : www.air-dakar.org

7. Terres

L'Afrique, avec la région Amérique latine et Caraïbes, offrent la plus grande réserve de terres agricoles du monde, soit environ 80 % des terres de cette catégorie (CMAE 2015) (Voir Tableau).

Disponibilité des terres en Afrique

Pays	Terres non forestières sous-utilisées ^a (en milliers d'hectares)	Proportion (%)	Proportion cumulée (%)
République démocratique du Congo	84 824	46,5	46,4
Angola	18 889	10,4	56,9
République du Congo	12 872	7,1	63,9
Zambie	10 834	5,9	69,9
Cameroun	10 447	5,7	75,6
Mozambique	8 994	4,9	80,5
République centrafricaine	7 049	3,9	84,4
Gabon	6 534	3,6	88,0
Soudan	5 803	3,2	91,2
République-Unie de Tanzanie	4 313	2,4	93,5
Madagascar	2 718	1,5	95,0
Zimbabwe	2 142	1,2	96,2
Tchad	1 520	0,8	97,0
Afrique du Sud	1 219	0,7	97,7
Kenya	807	0,4	98,2
Mali	800	0,4	98,6
Burkina Faso	655	0,4	99,0
Éthiopie	651	0,4	99,3
Reste de l'Afrique	1 259	0,7	100

Remarques : Les estimations pour les terres sous-utilisées sont extraites de Fischer et Shah (2010), Les méthodes sont expliquées dans le Chapitre 3 de Deininger et al, 2011,

a: Défini par Deininger et Byerlee comme des terres avec moins de 25 habitants par kilomètre carré,

Source: Jayne *et al*, 2014

8. Plantations de café

La production de café au Kenya a chuté de plus de 50 % en raison de la conversion des plantations de café résultant de projets immobiliers (Nyambura-Mwaura 2010).

La densité de population de Kiambu était de 194 personnes par kilomètre carré en 1969, un chiffre qui devrait atteindre 638 personnes en 2011, ce qui aura pour effet d'accroître la pression exercée sur les terres. Récemment, les zones de culture de café ont commencé à être remplacées par des projets immobiliers, et les quelques exploitations de culture du café qui sont restées ont répondu par une intensification de la gestion des terres pour maintenir leur productivité.

Source : Jalamillo *et al.* 2013

<http://live.worldbank.org/harnessing-urbanization-for-growth-and-shared-prosperity-in-africa>

9. Exploitation minière

Des difficultés dans la gestion des déchets miniers. En Afrique environ 80 millions de tonnes de déchets miniers sont mises en décharge chaque année (Lloyd 2002).

Impacts environnementaux des résidus aurifères dans le Witwatersrand, Afrique du Sud

De nombreux anciens dépôts de sables et de boues des mines d'or dans le Witwatersrand ont été retraités depuis les années 1980 pour en extraire l'or résiduel en utilisant du cyanure. De nombreuses technologies disponibles permettent d'assurer la décomposition de nombreuses espèces de cyanure. Cependant, dans la plupart des mines d'or en Afrique du Sud, le cyanure est simplement rejeté avec les effluents et les résidus, en partant du principe qu'il se décomposera dans un laps de temps relativement court. La diffusion et le devenir du cyanure dans l'environnement après son rejet à partir des dépôts de résidus, dépendent de sa spéciation physico-chimique. Une étude a été réalisée afin d'évaluer les caractéristiques du cyanure dans les dépôts de surface d'un site de résidus aurifères traités dans les deux ans suivant la re-déposition par la méthode du cyclonage, et les implications en matière de rejet et de rediffusion potentiels pendant le retraitement hydraulique et la re-déposition des anciennes boues de résidus.

Un échantillonnage a été effectué en 2006 et 2007 sur un bassin de boues aurifères de troisième génération pour évaluer l'impact de l'acidification des résidus immédiatement après dépôt sur les rejets de cyanure au cours de cette période. Les concentrations totales de cyanure observées étaient supérieures au niveau qui pouvait être attribué à l'événement de traitement le plus récent, ce qui suggère que le cyanure résiduel issu du traitement historique avait persisté dans les résidus depuis le dépôt initial – soit une période de 30 à 80 ans, selon le site de résidus miniers. Le retraitement des boues anciennes dans la nouvelle installation a entraîné une baisse assez rapide du pH de la couche superficielle de séchage après la fin du dépôt. Des concentrations élevées de cyanure total et de cyanure facilement libérable ont été obtenues pour 2006. Les concentrations en cyanure libres, cyanates et thiocyanates ont été plus élevées en 2007 qu'en 2006 et, à l'inverse, les concentrations de complexes de cyanure métallique ont été plus élevées en 2006 qu'en 2007. Ces résultats indiquent que les espèces de cyanure métallique dans les couches superficielles des résidus se sont rapidement dégradées après dépôt, en raison, principalement, d'une diminution du pH.

Utilisation du mercure pour l'exploitation aurifère au Ghana

L'orpaillage artisanal utilisant du mercure est en hausse dans le bassin de la rivière Pra au Ghana. Même si les niveaux de mercure déterminés dans l'eau, le sol et les sédiments sont inférieurs aux valeurs recommandées par l'OMS, la situation actuelle représente une menace grave pour l'environnement. La majorité des personnes travaillant dans les mines d'or ne sont pas conscientes des dangers représentés par l'utilisation du mercure dans l'exploitation minière. Une fois que le mercure est exposé à l'influence atmosphérique, aquatique et terrestre, il peut subir une transformation, et même se transformer à terme en méthylmercure. C'est la forme la plus toxique du métal. Le méthylmercure est facilement incorporé dans les organismes vivants et s'accumule dans la chaîne alimentaire. Par conséquent, les poissons et autres espèces aquatiques sont contaminés, ce qui met aussi en danger les populations qui consomment le poisson. En outre, le mercure arrivant dans l'environnement est transporté en aval des systèmes fluviaux, et atteindra probablement à terme la région côtière du golfe de Guinée. Un instrument juridique qui régit l'exploitation minière artisanale pourrait conduire à une transformation du secteur

dans une industrie réglementée, et minimiser l'impact sur l'environnement.

Source: Fourie et al. 2008; Donkor 2006

10. L'évolution des marchés de la location de terres au Ghana

Au Ghana, par exemple, les locataires reçoivent des terres pour établir des plantations de cacao et sont censés donner un tiers de leur production aux propriétaires à titre de loyer.

Pour les populations pauvres sans terre, en particulier les femmes et les migrants, les accords de location foncière restent un moyen important d'accéder aux terres dans la plupart des communautés agricoles rurales au Ghana. Ces arrangements existent dans certaines régions du sud du Ghana depuis l'époque précoloniale. Ces derniers temps, les accords de location foncière connaissent une expansion spatiale et prennent différentes formes. Ces accords renforcent non seulement l'accès à la terre mais accroissent aussi la productivité. Ils sont pourtant généralement négligés, alors que l'accent est plutôt mis sur la propriété foncière et les titres fonciers. Au Ghana, il apparaît de plus en plus clairement que les marchés de la location foncière évoluent dans les communautés agricoles rurales sous l'influence de facteurs économiques et démographiques. On observe également un changement au niveau des accords de location foncière, qui semblent passer du statut de transactions non monétaires et non basées sur le marché à celui d'accords monétaires et basés sur le marché dans de nombreuses régions rurales du pays.

Dans certains cas, l'évolution des accords de location foncière s'est avérée être une voie relativement sûre vers la propriété de terres agricoles. Les communautés agricoles rurales sont en train de passer progressivement d'accords de location coutumière à des systèmes formalisés qui s'accompagnent de transactions financières et de l'enregistrement des transactions, transformant ainsi des locataires en propriétaires fonciers.

Source : Zacharia 2013¹¹.

11. Objectifs environnementaux mondiaux pour les terres

Les terres constituent la base principale des autres ressources naturelles et environnementales. En Afrique, l'utilisation et la gestion durables des terres est particulièrement importante parce que la majorité de la population, en particulier en Afrique subsaharienne, dépend de l'agriculture pour sa sécurité alimentaire, et donc pour sa santé et la réduction de la pauvreté. Les objectifs environnementaux mondiaux (OEM) relatifs aux terres (dont le détail figure dans le Tableau) peuvent être consultés dans :

- L'Agenda 21 ;
- La Résolution 62-98 de l'Assemblée générale du 31 janvier 2008 ;
- Les Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) ;
- La Convention de Ramsar sur les zones humides ; et
- La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification.

Lutter contre la déforestation et promouvoir une gestion durable des forêts	
Résolution 62/98 de l'Assemblée générale du 31 janvier 2008, section IV, Objectif d'ensemble 1	Mettre fin à la réduction du couvert forestier dans le monde en pratiquant une gestion forestière durable, notamment grâce à la protection des forêts, à leur régénération, au boisement et au reboisement, et à des efforts accrus en vue de prévenir la dégradation des forêts
Éliminer l'extrême pauvreté et la faim	
Objectif du millénaire pour le développement 1, Cible C	Réduire de moitié, entre 1990 et 2015, la proportion de la population qui souffre de la faim.
Conservation et utilisation rationnelle des zones humides	
Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau (Convention de Ramsar), Article 3(1)	Les Parties contractantes élaborent et appliquent leurs plans d'aménagement de façon à favoriser la conservation des zones humides inscrites sur la Liste, et, autant que possible, l'utilisation rationnelle des zones humides de leur territoire.
Lutter contre la désertification	
Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, Article 2 (1)	La présente Convention a pour objectif de lutter contre la désertification et d'atténuer les effets de la sécheresse dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique, grâce à des mesures efficaces à tous les niveaux, appuyées par des arrangements internationaux de coopération et de partenariat, dans le cadre d'une approche intégrée compatible avec le programme Action 21, en vue de contribuer à l'instauration d'un développement durable dans les zones touchées.

12. Pauvreté et faim

Conformément à l'ODD 1, Cible C - éliminer complètement l'extrême pauvreté dans le monde entier, la proportion de personnes sous-alimentées dans les régions en développement a diminué de près de moitié depuis 1990, passant de 23,3 % en 1990-1992 à

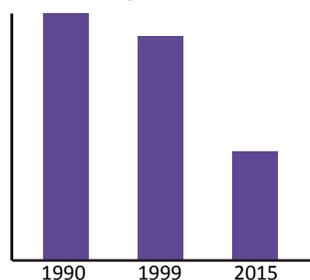
12,9 % en 2014-2016 (Nations Unies 2015). Cependant, ce résultat masque les différences régionales et la majorité des 780 millions de personnes (12,8 % de la population mondiale) qui souffrent toujours de malnutrition vivent en Afrique subsaharienne.

Objectif 1 : Éliminer l'extrême pauvreté et la faim

Taux de pauvreté extrême dans les pays en développement



Nombre global de L'extrême pauvreté



L'extrême pauvreté a considérablement diminué au cours des deux dernières décennies. En 1990, près de 50 % de la population dans les pays en développement vivaient avec moins de moins de 1,25 USD par jour ; cette proportion a chuté à 14 % en 2015.,

À l'échelle mondiale, le nombre de personnes vivant dans l'extrême pauvreté a diminué de plus de la moitié, passant de 1,9 milliard en 1990 à 836 millions en 2015. La plupart des progrès ont été réalisés depuis 2000.

Le nombre de personnes travaillant dans la classe moyenne - vivant avec plus de 4 USD par jour - a presque triplé entre 1991 et 2015. Ce groupe représente maintenant la moitié de la main-d'œuvre dans les régions en développement, contre seulement 18 % en 1991.

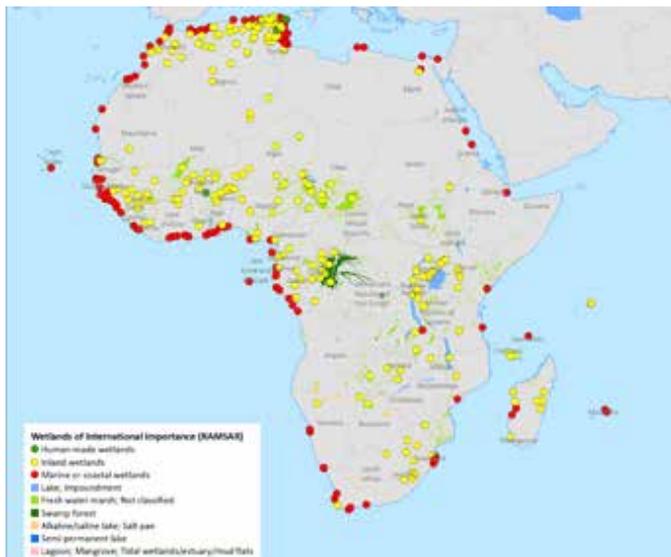
La proportion de personnes sous-alimentées dans les régions en développement a diminué de près de 50 % depuis 1990, passant de 23,3 % en 1990-1992 à 12,9 % en 2014-2016.

Source : ONU 2015.

13. Sites Ramsar en Afrique

Pour veiller à la conservation et à l'utilisation rationnelle des zones humides, les Parties contractantes ont désigné plusieurs zones humides « sites Ramsar ».

Sites Ramsar



Source: Ramsar 2016

14. Agriculture à but lucratif dans le désert égyptien

L'agriculture est un secteur important dans l'économie égyptienne. Elle fournit des moyens d'existence à 55 % de la population, emploie 30 % de la population active, représente 20 % des exportations et des recettes en devises et près de 14 % du PIB (FIDA 2013).

A la suite du Printemps arabe qui a entraîné des perturbations dans le transport et les exportations et a conduit à la dépréciation de la livre égyptienne et à un accroissement des coûts du carburant, le gouvernement égyptien et les populations rurales ont redoublé d'efforts pour réduire la pauvreté et améliorer leur niveau de vie.

Le gouvernement a adopté une stratégie diversifiée qui donne la priorité à la croissance économique afin d'accroître les opportunités d'emploi, à l'amélioration de l'efficacité du secteur agricole en améliorant les terres et l'utilisation de l'eau afin d'augmenter les rendements, les revenus et la sécurité alimentaire et à la gouvernance participative.

La Stratégie de développement agricole durable à l'horizon 2030 de l'Égypte comporte six grands objectifs stratégiques :

- utiliser les ressources naturelles de façon plus durable en améliorant l'efficacité de l'utilisation de l'eau dans l'agriculture irriguée ;
- renforcer la productivité des terres et des plans d'eau ;
- améliorer la sécurité alimentaire ;
- accroître la compétitivité des produits agricoles ;
- améliorer le climat économique afin d'attirer les investissements agricoles ; et
- améliorer la création d'emploi, en particulier pour les jeunes ruraux.

La stratégie donne aussi la priorité au renforcement des associations de petits exploitants producteurs, à l'amélioration de l'accès à l'information sur le marché pour une meilleure commercialisation de la production des petits exploitants agricoles, et à la mise à disposition des informations sur le marché. L'atteinte progressive de ces objectifs exige une combinaison complexe de politiques.

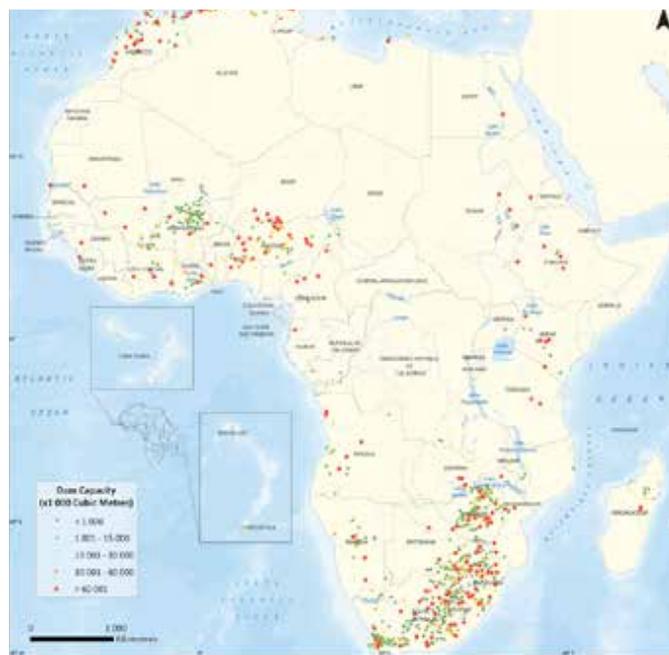
Le Projet de développement rural dans la région de Noubaria Ouest, financé par le FIDA, aide les nouveaux colons à s'installer sur des terres gagnées sur le désert, et met à leur disposition des crédits et une expertise technique. Les agriculteurs sont formés à produire des cultures horticoles de grande valeur et à haut rendement, qui conviennent à l'exportation, et reçoivent des recommandations concernant la qualité des sols, la conservation de l'eau, la lutte contre les ravageurs et la nécessité de maintenir un équilibre écologique. En utilisant des partenariats créatifs entre les petits exploitants et les acheteurs basés sur une agriculture contractuelle, l'économie locale se renforce progressivement. En outre, la région de Noubaria Ouest dispose maintenant d'eau courante potable et d'un approvisionnement stable en électricité, et d'un réseau bien entretenu de routes, d'établissements de santé, d'écoles et de mosquées.

Source : Adapté de FIDA 2013

15. L'eau - Production hydroélectrique

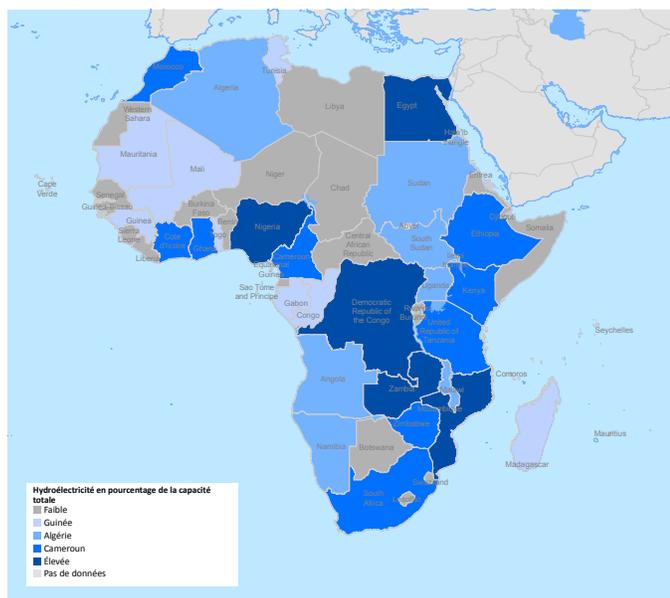
L'Agence internationale de l'énergie indique que les installations hydroélectriques installées en Afrique ont produit 102 térawattheures d'électricité en 2009, bien que le continent dispose d'un potentiel de production technique de 1 174 térawattheures par an (AIE 2013). Le potentiel hydroélectrique de l'Afrique est sous-développé, puisque 10 % seulement de son potentiel est exploité (WWF et BAD 2015). Les résultats sont encore plus faibles pour l'ensemble complet des sources d'énergies renouvelables, puisque seulement 3 % du potentiel africain a été exploité, à comparer à 45 % dans les pays de l'OCDE et 21 % en Amérique latine (PNUE 2010). Les principaux barrages hydroélectriques de l'Afrique sont représentés sur la figure ci-dessous et la quantité totale d'électricité produite à partir de l'énergie hydraulique continue de s'accroître.

Répartition des barrages en Afrique



Source : PNUE 2010

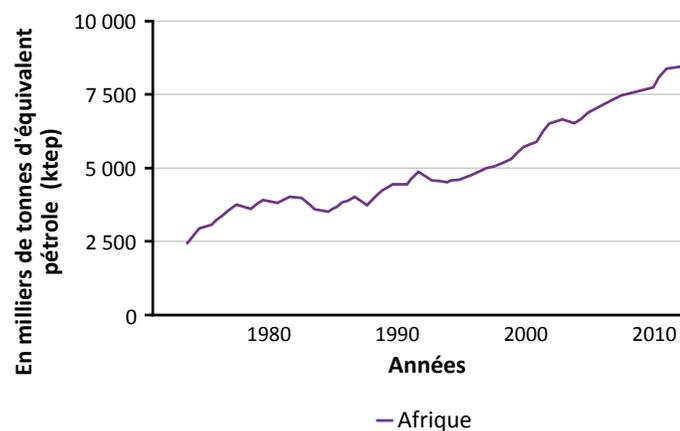
Barrages hydroélectriques en Afrique



Remarque : Plus la couleur du pays est sombre, plus sa capacité hydroélectrique est élevée ; la taille du cercle correspond à la capacité du barrage. Les barrages sont représentés par des cercles, la taille du cercle correspond à la capacité du barrage.

Source : Cole et al. 2014

Production d'énergie hydroélectrique, 1970-2010



Remarque : tonne d'équivalent pétrole (tep) égale à 11,8 mégawattheures

Source: UNEP Live 2015

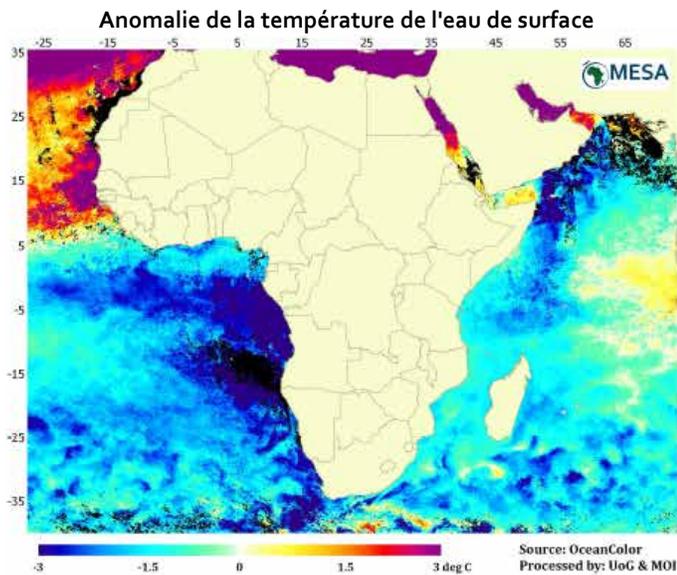
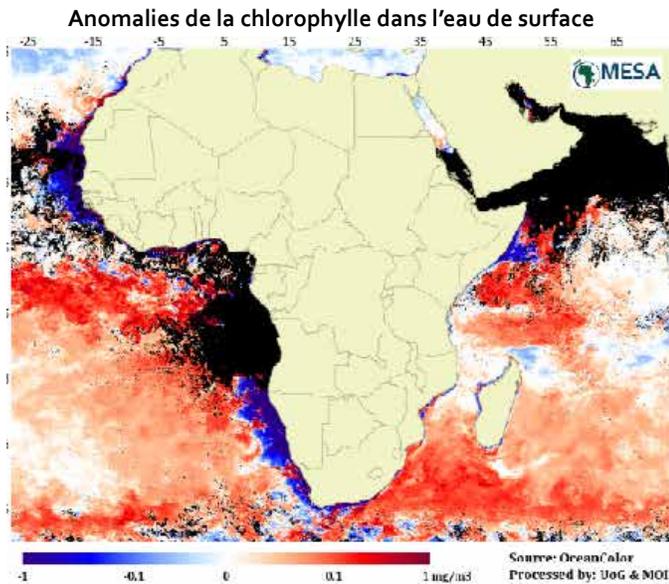
16. Vastes aquifères de roches sédimentaires en Libye, en Algérie, en Égypte et au Soudan

Les régions à fortes précipitations ne disposent pas toujours de grandes réserves d'eau souterraines. Par exemple, le bassin du Congo est classé à un niveau relativement plus bas que les pays d'Afrique du Nord, même si les précipitations dans le bassin du Congo sont élevées. Le Bassin du Congo ne dispose pas d'un niveau élevé de stockage des eaux souterraines en raison de la géologie cristalline de la région.

17. Impact de la température de surface de la mer

En 2015, une forte remontée d'eau froide (upwelling) dans le sud-est de l'Atlantique et entre la côte Est de l'Afrique et les Seychelles, a entraîné des températures de surface de la mer plus froides que la normale, avec des niveaux plus élevés de chlorophylle, créant ainsi des conditions optimales pour la croissance du poisson (MESA 2015). Dans le nord du Canal du Mozambique et dans le grand écosystème marin des Canaries, la faible teneur en chlorophylle dans la première et une température inhabituellement chaude de la surface de la mer dans cette dernière pourraient avoir influencé la productivité biologique. En Afrique de l'Est, une augmentation de la température de la surface de la mer est susceptible d'entraîner des baisses substantielles de la productivité dans les récifs coralliens, ce qui a une incidence sur la production de poisson et les moyens d'existence des communautés (Cinner et al., 2012). L'Afrique de l'Ouest devrait faire face à une réduction substantielle de la production de poisson marin et de l'approvisionnement en protéines de poisson d'ici les années 2050 (Lam et al., 2012), entraînant une baisse de 21 % de la valeur annuelle des débarquements, une réduction de 50 % des emplois dans le secteur des pêches et une perte annuelle totale de 311 millions USD pour l'économie régionale. En Afrique du Sud, une tendance à la baisse des températures, plutôt qu'au réchauffement, a été observée dans les températures de surface de la mer au large, associées au retrait des espèces d'eau chaude (Mead et al. 2013 ; Blamey et al. 2015).¹⁷

Anomalies de la température de l'eau de surface et de la chlorophylle autour de l'Afrique, avril-juillet 2015

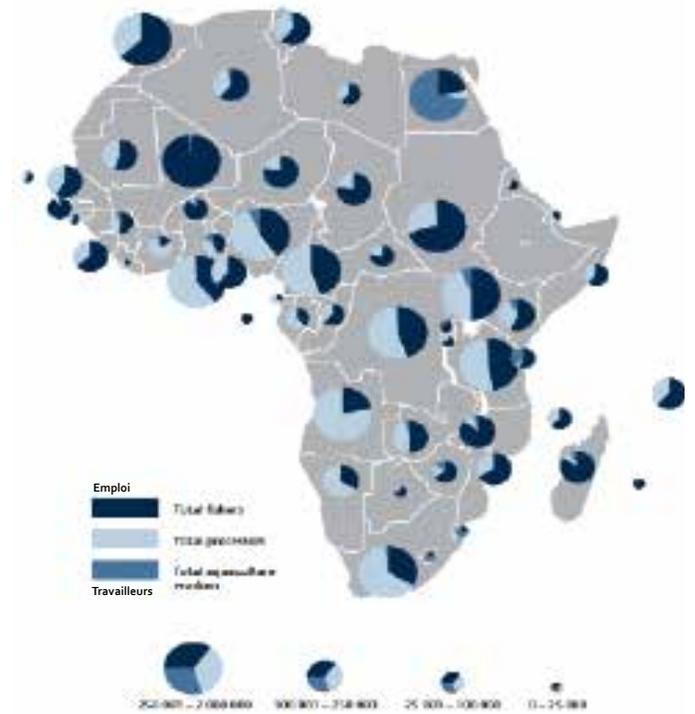


Source: MESA 2015

18. Emplois dans les pêches

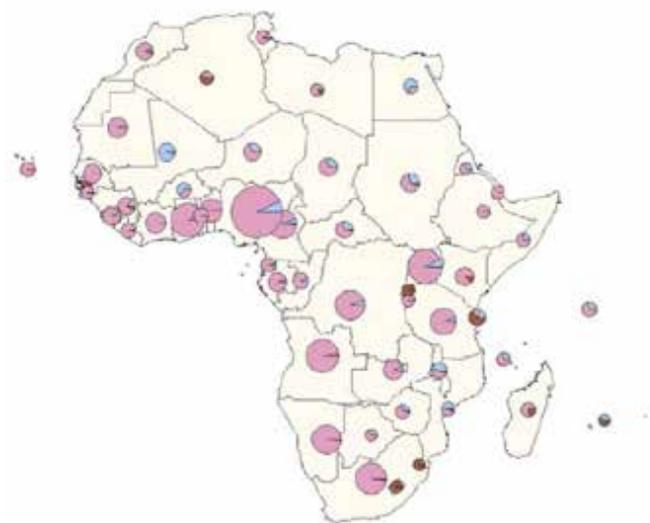
Les femmes représentent 27,3 % de la main-d'œuvre totale dans le secteur de la pêche en Afrique, la majorité travaillant dans les activités post-capture et moins de 10 % comme pêcheurs dans les eaux intérieures et dans l'aquaculture. L'Afrique représentait plus de 10 % de la population mondiale travaillant dans l'aquaculture en 2012, avec le taux de croissance annuel le plus rapide, soit 11,7 % entre 2000 et 2012 (FAO 2014).

L'emploi dans la pêche en Afrique en 2011, par sous-secteur
Source : FAO 2014.



Source: FAO 2014

Emploi des femmes dans la pêche par type de travail, 2011



Main-d'œuvre féminine par secteur, tous pays

- Femmes pêcheurs
- Femmes dans la transformation post-capture
- Femmes travaillant dans l'aquaculture

Remarque : La taille du diagramme circulaire indique la taille relative de la main d'œuvre féminine totale.

Source: de Graaf et Garibaldi 2014

19. Économie bleue

L'économie bleue se concentre sur des secteurs tels que la pêche, la navigation et le transport maritime, le tourisme côtier, l'énergie marine incluant à la fois les combustibles fossiles et les renouvelables, comme l'énergie éolienne et marémotrice et l'énergie dérivée des piles à combustible microbiennes marines, les industries pharmaceutiques et cosmétiques, les ressources génétiques, les produits dérivés de la mer en général et les opportunités de commerce du « carbone bleu » (UNECA 2014). L'approche de l'économie bleue offre la perspective d'une croissance économique soutenue, respectueuse de l'environnement, mais aussi socialement inclusive fondée sur les points forts des petites îles dans les secteurs côtiers et marins (UNECA 2014).

20. Carbone bleu

Le carbone terrestre stocké dans la biomasse végétale et les sols dans les terres forestières, les plantations, les terres agricoles et les pâturages est souvent appelé carbone vert. Le carbone bleu est le carbone capturé par les océans de la planète, et il représente plus de 55 % du carbone biologique total (Nellemann *et al.*, 2009). Il est stocké ou séquestré dans les écosystèmes marins et côtiers, notamment les forêts de mangrove, les marais salants et les prairies d'algues, ainsi que les récifs coralliens et les puits de carbone océaniques sous la forme d'algues marines. Ces habitats offrent d'importants services écosystémiques comme habitat de reproduction et comme défense contre les tempêtes, et pour le recyclage des nutriments et la pollinisation, et ils fournissent des ressources économiques, notamment moyens d'existence et de la nourriture, des matériaux et des médicaments. Pourtant, ils sont largement négligés dans les cadres internationaux d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques (Nellemann *et al.*, 2009).

21. Objectifs environnementaux mondiaux pour l'eau

Accès à l'eau potable	
Objectif de développement durable 6, Cible 1	D'ici à 2030, assurer l'accès universel et équitable à l'eau potable, à un coût abordable.
Accès à un assainissement de base	
Objectif de développement durable 6, Cible 2	D'ici à 2030, assurer l'accès de tous, dans des conditions équitables, à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats...
Épuisement des eaux souterraines	
Objectif de développement durable 6, Cible 5	D'ici à 2030, mettre en œuvre une gestion intégrée des ressources en eau à tous les niveaux, y compris au moyen de la coopération transfrontière le cas échéant.
Utilisation efficace de l'eau	
Plan de mise en œuvre de Johannesburg, Paragraphe 26 (c)	Utiliser plus rationnellement les ressources en eau et en promouvoir l'allocation entre les différents utilisateurs d'une manière qui satisfait en priorité les besoins humains essentiels...
Pollution de l'eau douce	
Plan de mise en œuvre de Johannesburg, Paragraphe 25 (d)	Renforcer les activités de prévention de la pollution de l'eau pour réduire les risques sanitaires et protéger les écosystèmes en ayant recours à des technologies qui permettent d'assurer des services d'assainissement et le traitement des eaux usées à un coût abordable, en atténuant les effets de la pollution des eaux de surface et en mettant en place, au niveau national, des systèmes de suivi et des cadres juridiques efficaces.
Pollution marine	
Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, Article 196, Paragraphe 1	Les États prennent toutes les mesures nécessaires pour prévenir, réduire et maîtriser la pollution du milieu marin résultant de l'utilisation de techniques dans le cadre de leur juridiction ou sous leur contrôle...
Événements extrêmes	
Plan de mise en œuvre de Johannesburg, Paragraphe 134	Appuyer les efforts visant à prévenir les catastrophes naturelles et à atténuer leur impact.

22. Objectifs environnementaux mondiaux pour la biodiversité

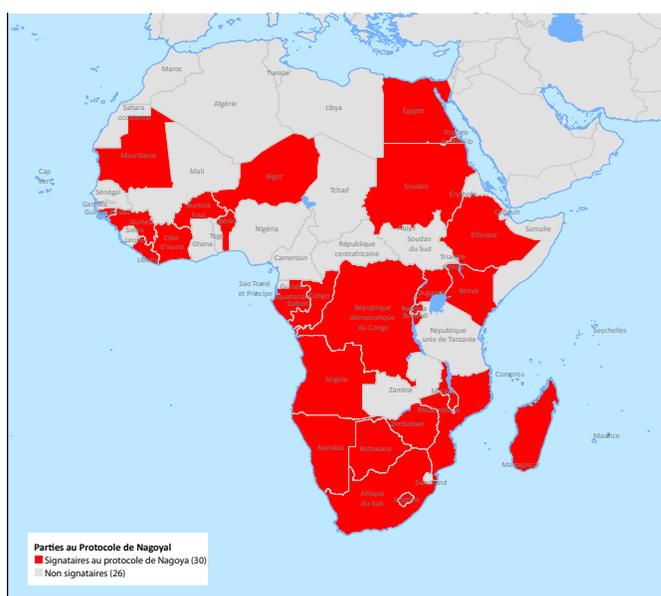
Arrêter ou réduire la perte et la dégradation de la biodiversité et des habitats	
Objectif du millénaire pour le développement 7, Cible B	Réduire la perte de la biodiversité et atteindre, d'ici à 2010, une diminution significative du taux de perte.
Objectifs d'Aichi pour la biodiversité - Objectif 5	D'ici à 2020, le rythme d'appauvrissement de tous les habitats naturels, y compris les forêts, est réduit de moitié au moins et si possible ramené à près de zéro, et la dégradation et la fragmentation des habitats sont sensiblement réduites.
Parvenir à une agriculture et une pêche durables	
Objectifs d'Aichi pour la biodiversité - Objectif 7	D'ici à 2020, les zones consacrées à l'agriculture, l'aquaculture et la sylviculture sont gérées d'une manière durable, afin d'assurer la conservation de la diversité biologique.
Plan de mise en œuvre de Johannesburg, Paragraphe 31(a)	Assurer la durabilité dans l'exploitation des ressources halieutiques nécessite l'adoption des mesures ci-après à tous les niveaux : (a) Maintenir ou rétablir les stocks à un niveau permettant d'obtenir un rendement maximal constant, le but étant d'atteindre d'urgence cet objectif pour les stocks épuisés, et si possible en 2015 au plus tard
Lutter contre les espèces exotiques envahissantes	
Objectifs d'Aichi pour la biodiversité - Objectif 9	D'ici à 2020, les espèces exotiques envahissantes et les voies d'introduction sont identifiées et classées en ordre de priorité, les espèces prioritaires sont contrôlées ou éradiquées et des mesures sont en place pour gérer les voies de pénétration, afin d'empêcher l'introduction et l'établissement de ces espèces.
Augmentation de la superficie des aires protégées	
Objectifs d'Aichi pour la biodiversité - Objectif 11	D'ici à 2020, au moins 17 % des zones terrestres et d'eaux intérieures et 10 % des zones marines et côtières, y compris les zones qui sont particulièrement importantes pour la diversité biologique et les services fournis par les écosystèmes, sont conservées au moyen de réseaux écologiquement représentatifs et bien reliés d'aires protégées gérées efficacement et équitablement et d'autres mesures de conservation effectives par zone, et intégrées dans l'ensemble du paysage terrestre et marin.
Conservation et maintien des ressources génétiques et de la diversité génétique	
Objectifs d'Aichi pour la biodiversité - Objectif 13	D'ici à 2020, la diversité génétique des plantes cultivées, des animaux d'élevage et domestiques et des parents sauvages, y compris celle d'autres espèces qui ont une valeur socio-économique ou culturelle, est préservée, et des stratégies sont élaborées et mises en œuvre pour réduire au minimum l'érosion génétique et sauvegarder leur diversité génétique.
Partage juste et équitable des bénéfices associés aux ressources génétiques	
Convention sur la diversité biologique, Article 8 (j)	Chaque Partie contractante, dans la mesure du possible et selon qu'il conviendra... (j) Sous réserve des dispositions de sa législation nationale, respecte, préserve et maintient les connaissances, innovations et pratiques des communautés autochtones et locales qui incarnent des modes de vie traditionnels présentant un intérêt pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique et en favorise l'application sur une plus grande échelle, avec l'accord et la participation des dépositaires de ces connaissances, innovations et pratiques et encourage le partage équitable des avantages découlant de l'utilisation de ces connaissances, innovations et pratiques. Objectifs d'Aichi pour la biodiversité - Objectif 16 - D'ici à 2015, le Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation est en vigueur et opérationnel, conformément à la législation nationale.
Objectifs d'Aichi pour la biodiversité - Objectif 16	D'ici à 2015, le Protocole de Nagoya sur l'accès aux ressources génétiques et le partage juste et équitable des avantages découlant de leur utilisation est en vigueur et opérationnel, conformément à la législation nationale.

23. Adhésion des pays africains au
Traité international sur les ressources
phytogénétiques pour l'alimentation
et l'agriculture



Source : TIRPGAA 2016

24. Pays africains qui sont parties au
Protocole de Nagoya



Source : CDB (2011)

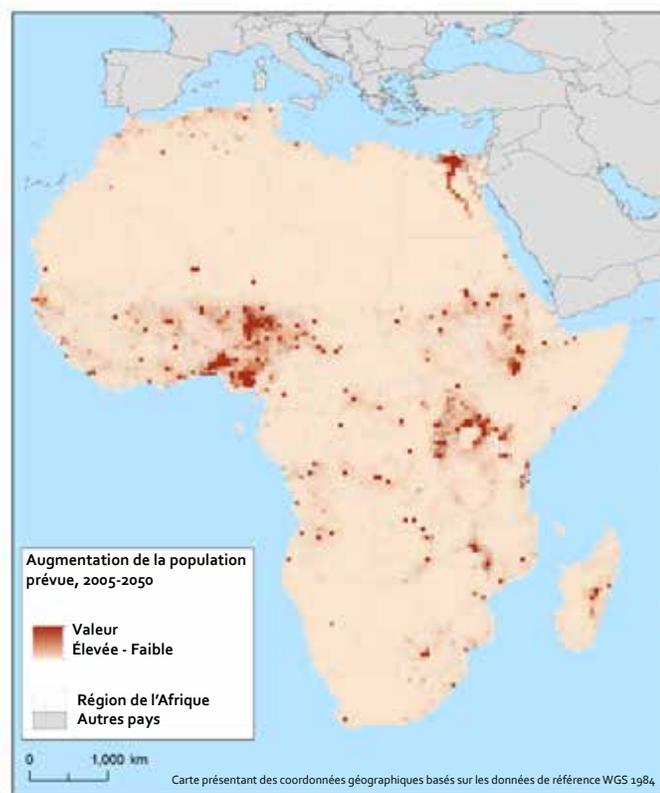
25. Répartition du virus Zika, 1947-2016

Pays et territoires présentant la répartition historique du virus Zika, 1947-2016



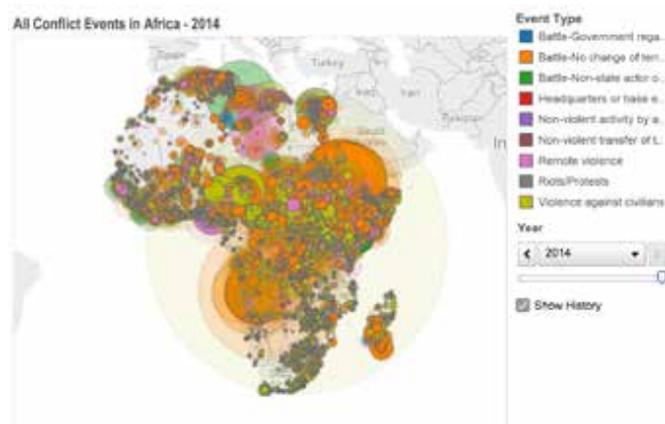
Source : OMS 2016

26. Augmentation de la population prévue, 2005-2050



Source: Schaldach *et al.* 2011

27. Vagues de conflits en Afrique



Source: OpenStreetMap contributors, 2014

28. Couloirs de développement

Les couloirs de développement prévus peuvent potentiellement avoir un impact négatif sur l'environnement, à moins que des mesures d'atténuation et de protection soient mises en place. Le manque crucial d'infrastructures en Afrique est illustré par le faible taux d'accès à des routes, de 34 % seulement de la population, à comparer à 50 % dans les autres régions du monde en développement, ainsi que par les coûts du transport qui sont deux fois supérieurs. Environ 30 % de la population a accès à l'électricité, à comparer à 70-90 % dans les autres régions du monde en développement, tandis que les ressources en eau sont sous-utilisées, avec 4 % des ressources en eau exploitées pour l'approvisionnement en eau, l'irrigation et l'utilisation de l'énergie hydraulique (PIDA 2011). Il est suggéré que l'amélioration des infrastructures permettra de soutenir la croissance des pays africains, qui seront à même de répondre aux besoins de leurs citoyens, en particulier ceux d'Afrique subsaharienne qui figurent actuellement parmi les moins compétitifs du monde (PIDA 2011). Le programme de développement des infrastructures proposé présente les priorités à court-terme (2020), moyen terme (2030) et long terme (2040) pour combler les lacunes identifiées en matière d'infrastructures dans le transport, l'énergie, les eaux transfrontalières et Internet et les technologies d'information et de communication (TIC) (PIDA 2011).

Laurance et al. (2015) ont identifié 33 couloirs de transport en Afrique, dont 10 étaient actifs en 2015. Les couloirs traversent une grande diversité de biomes, ont le plus fort impact sur les forêts et les zones boisées des savanes, et auront aussi un impact majeur sur les aires protégées existantes, dans la mesure où la bande terrestre de 50 km de large recouvrant chaque couloir comprend 2 168 aires protégées, et où des routes et des voies ferrées traversent 408 aires protégées (Laurance et al. 2015). L'estimation du potentiel d'amélioration des transports pour accroître la production agricole était très variable entre les différents couloirs. Ceux qui sont dans les zones de savanes offraient en effet un potentiel supérieur à ceux qui sont dans les zones de forêts tropicales. En outre, comme il existe peu de liens entre le potentiel de conservation des terres et son potentiel de production agricole, cela suggère qu'il n'y aurait que peu d'arbitrages directs à résoudre dans la gestion du développement des couloirs de transport (Laurance et al. 2015).

29. Les Objectifs de l'Agenda 2063 de l'Union africaine

1. Niveau de vie élevé, qualité de vie et bien-être pour tous les citoyens
2. Des citoyens instruits et une révolution des compétences, basée sur la science, la technologie et l'innovation
3. Citoyens en bonne santé et bien nourris
4. Des économies transformées
5. Une agriculture moderne pour une productivité et une production accrues
6. Une économie bleue (maritime) pour une croissance économique accrue
7. Des économies et communautés résilientes au climat et écologiquement durables
8. Une Afrique unie (fédération ou confédération)
9. Des institutions financières et monétaires continentales, mises en place et fonctionnelles
10. Il existe d'excellentes infrastructures dans toute l'Afrique
11. Les valeurs et pratiques démocratiques, les principes universels des droits de l'homme, de justice et de l'État de droit sont pérennisés
12. Des institutions compétentes et un leadership transformé sont en place
13. La paix, la sécurité et la stabilité sont préservées
14. Une Afrique stable et en paix
15. Une architecture africaine de paix et de sécurité (APSA) pleinement fonctionnelle et opérationnelle
16. La renaissance culturelle africaine est prioritaire
17. Égalité totale entre les hommes et les femmes dans toutes les sphères de la vie sociale
18. Jeunes et enfants impliqués et autonomisés
19. Une Afrique en tant que partenaire majeur dans les affaires mondiales, et la coexistence pacifique
20. L'Afrique assume l'entière responsabilité du financement de son développement

30. Les Objectifs de développement durable (ODD)

1. Pas de pauvreté
2. Faim « Zéro »
3. Bonne santé et bien-être
4. Éducation de qualité pour tous
5. Égalité entre les sexes
6. Eau propre et assainissement
7. Énergie propre et d'un coût abordable
8. Travail décent et croissance économique
9. Industrie, innovation and infrastructures
10. Inégalités réduites
11. Villes et communautés durables
12. Consommation et production responsables
13. Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques
14. Conservation de la vie aquatique
15. Conservation de la vie terrestre
16. Paix, justice et institutions efficaces
17. Partenariats pour la réalisation des objectifs

¹Ce rapport est basé sur les quatre scénarios décrits dans le rapport L'avenir écologique de l'Afrique du WWF et de la Banque africaine de développement paru en 2015 (WWF/BAD 2015).

http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/xwwf_african_futures_report_english-lo-rez.pdf

² Ce rapport est basé sur les quatre scénarios décrits dans l'Agenda 2063 de l'Union africaine tels que envisagés dans chacun des scénarios à l'horizon 2030 et 2063.

<http://agenda2063.au.int/en/sites/default/files/Final%20Draft%20Agenda%202063%20Framework%20Formatted%20TOC-1.pdf>

31. Progrès sur la voie des ODD dans le scénario *Bons voisins*

Sur une échelle située entre +++ et --- : +++ = ODD pleinement atteint ; 0 = pas de progrès ; --- = tendance très négative

Objectif de développement durable	2030	Pourquoi ?	2063	Pourquoi ?
1. Faim « Zéro »	++	Des stratégies centralisées fortes, mais la mise en œuvre met du temps avant de devenir efficace..	+++	Des décennies de retours d'expérience d'échecs et de succès ont conduit à des mesures énergiques pour éliminer la faim.
2. Pas de pauvreté	++	Le développement des infrastructures et des projets énergétiques stimulent les économies, mais les bénéfices ne parviennent pas encore à tout le monde.	+++	Les gouvernements et les programmes de coopération internationale parviennent à réduire de plus en plus efficacement la pauvreté.
3. Permettre à tous de vivre en bonne santé	++	Les enseignements tirés entre les gouvernements et d'autres secteurs conduisent à de nombreux succès à grande échelle.	+++	Les enseignements tirés des décennies précédentes sont mis en œuvre largement et avec succès dans tout le continent.
4. Une éducation de qualité pour tous	++	Les gouvernements à travers le continent ont enregistré un certain nombre de premiers succès dans l'éducation, mais l'accès pour tous reste un défi.	+++	La mise en œuvre sous-nationale des plans et politiques relatifs à l'éducation est maintenant généralisée.
5. Réaliser l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles	+	Les politiques à grande échelle ont du mal à lutter contre les inégalités entre hommes et femmes et ont parfois pour effet de les exacerber.	++	Au cours des décennies qui ont suivi, la démocratisation croissante favorise une culture de l'égalité homme-femme malgré la relative inefficacité des politiques ciblées sur le genre.
6. Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement	++	Des investissements rapides dans les infrastructures de distribution d'eau conduisent à des améliorations significatives dans l'eau et l'assainissement.	+++	L'expertise dans la qualité de l'eau et l'assainissement est maintenant largement répandue ; quand des infrastructures à grande échelle ne sont pas disponibles, des solutions plus souples viennent les compléter.
7. Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables	++-	Grâce à un effort coordonné, l'Afrique devient rapidement une région phare pour de nombreuses solutions énergétiques durables et souples, même si la fourniture d'un accès à tous s'avère difficile.	+++	Des solutions énergétiques à petite échelle, souples et évolutives, sont omniprésentes, complétées par des projets énergétiques à plus grande échelle.

Objectif de développement durable	2030	Pourquoi ?	2063	Pourquoi ?
8. Promouvoir une croissance économique soutenue et un travail décent pour tous	++	Les pressions exercées dans tout le continent en faveur d'infrastructures et d'innovations conduisent à une croissance économique et à de meilleures opportunités d'emploi mais, du fait de l'organisation centralisée des projets de développement il reste difficile de fournir des opportunités de travail équitables.	+++	Le renforcement de la démocratisation et le développement d'initiatives de la société civile permettent dans une large mesure de compenser les lacunes de l'organisation centralisée de la croissance économique.
9. Bâtir des infrastructures résilientes, promouvoir une industrialisation durable	+	Des efforts sont faits pour veiller à ce que le développement rapide des infrastructures et des industries soit durable, mais la prévention de la dégradation des écosystèmes n'est que partiellement réussie, et les infrastructures s'avèrent moins résilientes que prévu.	++	Des enseignements ont été tirés de la construction d'infrastructures résilientes, mais si les projets sont toujours conçus avec l'objectif de minimiser les impacts environnementaux, les conséquences liées au désenclavement de nombreuses nouvelles régions sont difficiles à gérer.
10. Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre	++	Une solide collaboration à l'échelle du continent entraîne une diminution des inégalités entre les pays, mais l'organisation descendante de la croissance économique ne permet pas de résoudre les inégalités au sein des pays.	+++	Les inégalités entre les pays continuent de diminuer et, au cours des dernières décennies, le renforcement de la démocratisation signifie que la société civile a amené les politiques gouvernementales à être plus performantes dans la réduction des inégalités.
11. Faire en sorte que les villes soient inclusives, sûres, résilientes et durables	++	Des efforts importants sont faits pour rendre les villes plus vivables et durables, mais une mise en œuvre efficace prend du temps	+++	Des réseaux d'apprentissage entre villes ont permis de s'assurer que les approches les plus efficaces ont maintenant été diffusées largement dans le continent.
12. Établir des modes de consommation et de production durables	+	Si des modes de production et de consommation durables figurent parmi les ambitions des gouvernements, l'expansion agricole, la croissance démographique et un accroissement des revenus s'avèrent de puissants moteurs de croissance non durable.	+	La production d'énergie est devenue beaucoup plus durable, mais l'expansion agricole a eu des impacts négatifs sur les zones naturelles ; l'accroissement des populations et des revenus a exercé des pressions importantes sur les ressources africaines, mais de nombreux programmes sont mis en place pour atténuer leurs impacts.

Objectif de développement	2030	Pourquoi ?	2063	Pourquoi ?
13. Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions	+	Des investissements importants sont faits dans la production d'énergie durable. Si les infrastructures s'avèrent plus fragiles que prévu, plus de ressources et de connaissances sont disponibles pour permettre aux agriculteurs de faire face aux impacts des changements climatiques.	+	La voie de l'énergie durable continue de se développer, même si les infrastructures restent fragiles. Avec l'augmentation des impacts climatiques, les communautés vulnérables sont touchées, même si elles bénéficient d'un plus grand nombre de structures de soutien.
14. Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines	-	Les politiques gouvernementales ont du mal à gérer correctement les ressources marines.	-	Les priorités du gouvernement restent axées sur d'autres questions, même si la société civile et les ONG tentent de renverser la tendance.
15. Préserver les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, inverser le processus de dégradation des sols	-	L'expansion massive des infrastructures et des industries extractives, même si elle planifiée de façon à minimiser les impacts, ouvre l'accès à des aires naturelles, conduisant ainsi à la dégradation des écosystèmes terrestres.	-	Les gouvernements et les investisseurs continuent d'œuvrer à une expansion durable, mais la régulation des effets indirects de l'expansion continue de s'avérer difficile.
16. Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et ouvertes à tous, assurer l'accès de tous à la justice	++	Les efforts menés au niveau régional et continental visant à créer des sociétés plus stables sont très fructueux ; l'inclusion sociale met plus longtemps à se développer.	+++	Le continent continue d'être pacifique ; des organisations de citoyens contribuent à créer des sociétés plus inclusives.
17. Renforcer les moyens de mettre en œuvre le partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser	+	Le continent est largement focalisé sur le développement interne plutôt que des partenariats mondiaux ; mais les ODD sont utilisés comme ligne directrice pour orienter les politiques.	++	À mesure que les économies du continent deviennent plus prospères, les investisseurs extérieurs sont plus désireux de collaborer, mais leur gestion est très rigoureuse.

32. Progrès en direction des ODD dans le scénario *Ouverture au monde*

Sur une échelle située entre --- et +++ : +++ = ODD pleinement atteint ; o = pas de progrès ; --- = tendance très négative

Objectif de développement	2030	Pourquoi ?	2063	Pourquoi ?
1. Faim « Zéro »	++	L'augmentation des revenus et la disponibilité accrue de produits alimentaires grâce aux échanges commerciaux conduisent à une amélioration globale de la sécurité alimentaire, mais les groupes les plus vulnérables n'ont pas toujours la possibilité de bénéficier de ce développement rapide ; les migrations à grande échelle contribuent aussi à l'insécurité alimentaire.	++	Du fait de l'accroissement des revenus pour beaucoup d'habitants du continent la sécurité alimentaire s'est significativement améliorée ; le principal défi est la volatilité des marchés mondiaux dont dépend maintenant l'Afrique.
2. Pas de pauvreté	++	La croissance économique est soutenue et crée des revenus pour beaucoup d'habitants, mais la réduction directe de la pauvreté n'est pas toujours une priorité politique.	++	Les conditions de vie de beaucoup d'habitants du continent, et surtout dans les principaux pôles urbains, ont continué à s'améliorer, mais la dépendance accrue vis à vis des marchés mondiaux crée des périodes d'instabilité.
3. Permettre à tous de vivre en bonne santé	++	Les soins de santé sont accessibles à un plus grand nombre de personnes, mais surtout par des circuits commerciaux plutôt que par des programmes de santé – par conséquent les groupes les plus vulnérables sont encore souvent exclus.	++	Les soins de santé continuent d'être assez accessibles pour la plupart des personnes et des familles dont les revenus ont augmenté au cours des dernières décennies, mais les médicaments restent inabordable pour un nombre significatif de personnes ; les programmes d'assistance centralisés sont devenus plus efficaces mais la pollution a eu un impact négatif sur la santé.
4. Une éducation de qualité pour tous	+	La qualité de l'éducation s'améliore mais elle reste pour l'essentiel accessible seulement à la classe moyenne et supérieure, et peu de financements du gouvernement sont destinés aux plus pauvres.	++	L'éducation continue de se concentrer principalement sur les modèles commerciaux, mais les technologies de l'information ont amélioré l'accès aux moyens d'information et d'éducation pour les communautés vulnérables.

Objectif de développement durable	2030	Pourquoi ?	2063	Pourquoi ?
5. Réaliser l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles	+	On observe des progrès en matière d'égalité des sexes en raison de la multiplication des possibilités pour les femmes et les filles en termes d'éducation et de soins de santé, mais il existe peu de programmes gouvernementaux efficaces ou ciblés sur le genre pour les régions isolées et vulnérables.	++	L'égalité des sexes s'est améliorée de manière significative dans les grandes villes africaines, à la fois grâce à des programmes ciblés et aux opportunités et ressources disponibles. En revanche, les réussites dans les régions reculées sont encore peu nombreuses..
6. Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement	+	Des projets innovants axés sur l'eau et l'assainissement sont mis en place dans les pôles urbains africains et dans d'autres régions où l'amélioration du niveau de vie a entraîné des bénéfices commerciaux ; par ailleurs, les progrès sont lents	++	Les grands pôles africains ont développé de solides infrastructures de distribution d'eau et d'assainissement ; pour les populations vivant dans les zones rurales, l'eau et l'assainissement restent problématiques, mais des technologies souples et mobiles sont disponibles si les personnes ont des moyens suffisants.
7. Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables	++	Le développement de l'énergie est lié aux investissements du secteur privé, qui sont focalisés sur les zones urbaines et les régions les plus touristiques, entre autres, mais cela tend à exclure les régions moins attrayantes.	++	Le fossé entre régions médiatisées et peu médiatisées en termes de projets de développement énergétique continue à se creuser, mais il y a plus de financements disponibles pour permettre aux gouvernements de combler le déficit énergétique.
8. Promouvoir une croissance économique soutenue et un travail décent pour tous	++	Les économies connaissent une croissance rapide avec une gestion habile et centralisée des investissements étrangers et des échanges commerciaux, ce qui se traduit par des possibilités d'emploi pour la majorité des populations nationales. La disponibilité accrue d'emplois dans les villes par rapport à la campagne entraîne une urbanisation rapide. Les gouvernements s'efforcent d'atteindre une croissance verte, mais les effets de l'expansion de plusieurs secteurs sur les écosystèmes et les environnements sont encore importants.	++	La croissance économique a été soutenue, elle a généré différentes opportunités d'emploi, principalement dans les villes. Cependant, si la croissance verte a été le principe directeur et si les zones naturelles les plus attrayantes sont solidement protégées et cultivées, l'expansion rapide a conduit à des impacts environnementaux généralisés ailleurs.

Objectif de développement durable	2030	Pourquoi ?	2063	Pourquoi ?
9. Bâtir des infrastructures résilientes, promouvoir une industrialisation durable	++	Les infrastructures et l'industrie connaissent une expansion rapide, mais la résilience et la durabilité restent problématiques.	++	Des couloirs de développement ont été mis en place, mais leur résilience face aux changements climatiques et à d'autres facteurs de stress s'est avérée faible ; l'ampleur de l'expansion des villes, de l'industrie et des pratiques extractives a été difficile à gérer en terme d'impacts environnementaux, au-delà des zones protégées/touristiques.
10. Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre	+	Des efforts de plus en plus centralisés visant à gérer et orienter le développement commercial et économique du continent sont confrontés à des écarts importants à la fois entre les pays et à l'intérieur même des pays.	++	La gestion centralisée de la croissance économique a conduit à un développement coordonné des pays qui avaient auparavant pris du retard mais les principaux pôles urbains africains ont enregistré une croissance plus rapide ; au sein des pays, les inégalités restent importantes, les revenus de certains ont monté en flèche, mais il y a globalement moins de pauvreté.
11. Faire en sorte que les villes soient inclusives, sûres, résilientes et durables	+	Les villes ont initialement du mal à faire face à l'afflux massif de migrants et à orienter leur croissance économique rapide.	++	La gouvernance des villes dotée d'un appui de haut niveau est devenue plus efficace et la qualité de vie dans les villes s'est améliorée.
12. Établir des modes de consommation et de production durables	+	Les gouvernements ont du mal à mettre en œuvre des politiques de production et de consommation durables, tandis que les deux connaissent une croissance rapide.	+	Les principes de la croissance verte ont orienté la production et le commerce en Afrique, mais l'ampleur de la production et de la consommation a tout de même entraîné des impacts environnementaux importants.
13. Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions	0	La croissance rapide dans tous les secteurs ne tient pas compte de l'adaptation au climat.	0	L'absence de planification de l'adaptation aux changements climatiques dans différents secteurs de croissance amène le continent à rester vulnérable dans un certain nombre de secteurs, principalement les infrastructures et l'agriculture.
14. Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines	++	La gestion de plus en plus centralisée des ressources transfrontalières permet une réorientation du développement maritime qui a commencé à éviter la dégradation des ressources et des écosystèmes marins.	+++	Des politiques centralisées sur les ressources et les environnements océaniques ont éloigné le développement économique des régions maritimes, permettant un épanouissement de la vie marine.

Objectif de développement durable	2030	Pourquoi?	2063	Pourquoi ?
15. Préserver les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, inverser le processus de dégradation des sols	+	Les gouvernements s'efforcent de préserver leurs environnements naturels les plus attrayants pour l'écotourisme.	++	On observe une division nette entre les aires protégées les plus attrayantes, qui bénéficient d'une industrie touristique florissante, et les zones moins importantes, qui se dégradent.
16. Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et ouvertes à tous, assurer l'accès de tous à la justice	++	La volonté d'accroître la stabilité en Afrique conduit à une gouvernance de plus en plus centralisée mais la mise en œuvre aux niveaux sous-nationaux reste difficile.	++	On a observé un renforcement du pouvoir non seulement des institutions internationales et nationales, mais aussi des institutions locales, en particulier des villes.
17. Renforcer les moyens de mettre en œuvre le partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser	+	Tous les ODD conduisent à l'émergence de réseaux, mais ce sont ceux qui s'alignent le plus étroitement sur les intérêts nationaux et internationaux en matière de développement (axés sur la croissance économique et l'écotourisme) qui sont les plus performants.	++	Les partenariats conclus pour la réalisation des ODD ont été performants dans le développement économique et de la gestion des aires protégées, mais moins efficaces dans les aspects liés aux changements climatiques et à la gouvernance environnementale dans son ensemble.

33. Progrès sur la voie des ODD dans le scénario Tous ensemble

Sur une échelle située entre +++ et --- : +++ = ODD pleinement atteint ; 0 = pas de progrès ; --- = tendance très négative

Objectif de développement durable	D'ici 2030	Pourquoi ?	D'ici 2063	Pourquoi ?
1. Faim « Zéro »	+	La faim est étroitement liée aux niveaux de pauvreté ; globalement le nombre de gens souffrant de la faim diminue mais dans une proportion qui dépend des initiatives locales.	++	De plus en plus de communautés locales surmontent le défi de la faim, mais beaucoup sont encore laissées pour compte.
2. Pas de pauvreté	+	Les niveaux de pauvreté diminuent ; les changements dans les niveaux de pauvreté sont aussi très inégaux et dépendent des conditions locales.	++	Les niveaux de pauvreté continuent de baisser, mais l'accroissement démographique demeure un défi et, du fait du trop grand éparpillement des succès communautaires locaux, il reste encore des disparités importantes dans les niveaux de pauvreté.
3. Permettre à tous de vivre en bonne santé	+	Les niveaux de santé et de bien-être augmentent, parallèlement aux revenus et à l'accès à la nourriture dans de nombreuses régions, tandis que d'autres restent à la traîne.	++	Les pratiques locales contribuant à l'amélioration de la santé et du bien-être se répandent, mais la couverture reste inégale selon les régions du continent.
4. Une éducation de qualité pour tous	+	De nombreuses initiatives locales et régionales sont axées sur l'éducation comme pilier de la croissance ; mais elles ne bénéficient pas d'un solide appui gouvernemental - l'éducation reste médiocre dans beaucoup de régions.	++	L'éducation de qualité s'est généralisée, mais sa disponibilité dépend entièrement des initiatives locales et régionales et certaines zones continuent à être mal desservies.
5. Réaliser l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles	+	Les initiatives sur l'égalité entre les sexes se multiplient, à la fois dans les contextes urbains et ruraux, mais elles sont principalement un exemple et une source d'espoir pour l'avenir	++	De nombreuses communautés ont réussi à s'organiser pour l'égalité homme-femme ou à mobiliser un appui et des ressources externes, mais beaucoup doivent encore suivre leur exemple.
6. Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement	+	Des initiatives locales et régionales œuvrent à fournir de l'eau potable et des services d'assainissement dans un grand nombre de cas exemplaires dans tout le continent.	++	Les pratiques en matière d'eau propre et d'assainissement sont assez répandues, mais pas généralisées partout.

Objectif de développement durable	D'ici 2030	Pourquoi ?	D'ici 2063	Pourquoi ?
7. Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables	+	De nombreuses initiatives testent des innovations utilisant des énergies propres et abordables.	++	L'Afrique est l'une des principaux pôles mondiaux de l'innovation dans les énergies bon marché et flexibles. Mais elles ne sont pas accessibles à tous : pour être efficaces, ces innovations exigent des connaissances communautaires et un capital social.
8. Promouvoir une croissance économique soutenue et un travail décent pour tous	+	Les communautés créent des opportunités d'emploi et de croissance économique verte au niveau local et régional – en particulier dans les zones riches en ressources – et permettent la participation accrue des groupes vulnérables. Cependant, aucun plan gouvernemental global n'a été mis en place et beaucoup passent à travers les mailles du filet.	++	L'Afrique est couverte de foyers de croissance économique inclusive, durable et d'opportunités d'emplois. Mais de nombreuses régions restent sous-développées et deviennent moins attrayantes.
9. Bâtir des infrastructures résilientes, promouvoir une industrialisation durable	++	L'industrie et l'innovation connaissent une accélération dans les foyers économiques dans toute l'Afrique..	++	L'industrie et l'innovation se sont fortement développées dans de nombreuses zones, qui ont rapidement dépassé les zones les moins développées.
10. Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre	-	Les inégalités entre les populations vivant dans les régions riches en ressources et les autres régions s'intensifient.	-	Les inégalités entre les régions et les communautés riches en ressources et socialement innovantes et les régions moins développées à faible potentiel se sont intensifiées.
11. Faire en sorte que les villes soient inclusives, sûres, résilientes et durables	+	Des initiatives visant à parvenir à des villes et communautés durables apparaissent dans tout le continent.	++	De nombreuses villes et communautés sont devenues plus durables au niveau local, mais la gestion durable des ressources transfrontalières demeure problématique.
12. Établir des modes de consommation et de production durables	+	On observe un accroissement des niveaux de consommation et de production, mais leurs impacts commencent à être atténués par des initiatives de production et de consommation locale durables.	+	Les pressions démographiques sur la consommation et donc la production sont importantes, mais des initiatives durables dans toute l'Afrique parviennent à répondre à une partie de la demande croissante.

Objectif de développement durable	D'ici 2030	Pourquoi ?	D'ici 2063	Pourquoi ?
13. Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions	+	Beaucoup de communautés, mais certainement pas toutes, prennent d'importantes mesures « intelligentes face aux changements climatiques » dans leur agriculture et d'autres sources de subsistance, ainsi que dans le développement d'infrastructures.	++	Bien que les changements dans les températures et les précipitations (à la fois les moyennes et les régimes/extrêmes) s'avèrent un enjeu majeur pour de nombreuses régions en Afrique en 2063 ; on observe des nombreux exemples d'adaptation climatique réussie qui, néanmoins, ne parviennent pas à toucher tous ceux qui ont besoin de cette capacité d'adaptation.
14. Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines	--	Au niveau international, on observe une absence de gestion de la vie aquatique ; des initiatives locales visent à une meilleure gestion des écosystèmes aquatiques	--	De nombreuses communautés vivant dans les régions côtières et à proximité des étendues d'eau douce ont fait des efforts importants pour protéger la vie aquatique, mais elle est menacée par le manque de législation concernant les ressources en eau à des niveaux plus élevés.
15. Préserver les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, inverser le processus de dégradation des sols	-	Les écosystèmes terrestres continuent de se dégrader, mais des exemples de conservation locale réussis commencent à voir le jour.	o	En fonction des initiatives locales, les écosystèmes terrestres sont florissants ou sont gravement dégradés.
16. Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et ouvertes à tous, assurer l'accès de tous à la justice	o	En raison d'un manque relatif de gouvernance au niveau international et d'un manque de pouvoir des États, des tensions entre régions, communautés et pays peuvent être vives ; les institutions locales sont dans de nombreux cas assez puissantes.	o	Les tentatives internationales visant à gérer les conflits et fournir une législation efficace continuent de donner des résultats peu satisfaisants ; des voix fortes au sein des organismes de gouvernance locaux et sous-nationaux continuent de faire pression pour une indépendance relative et pour porter des demandes et des intérêts concurrents dans les négociations.
17. Renforcer les moyens de mettre en œuvre le partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser	+	Les partenariats liés aux ODD prennent le plus souvent la forme de réseaux d'initiatives locales soutenus par des donateurs mondiaux.	+	Dans les décennies avant 2063, les partenariats de réseaux locaux pour la réalisation des ODD ont enregistré des résultats remarquables, mais ils ne peuvent pas prétendre à un succès universel à travers le continent, en raison de l'échec des politiques et des institutions de niveau supérieur.

34. Progrès sur la voie des ODD dans le scénario *Mains tendues*

Sur une échelle située entre +++ et --- : +++ = ODD pleinement atteint ; 0 = pas de progrès ; --- = tendance très négative

Objectif de développement durable	2030	Pourquoi ?	2063	Pourquoi ?
1. Faim « Zéro »	+	Dans les zones urbaines, la nourriture est devenue plus abordable pour les populations pauvres. Cependant, la sécurité nutritionnelle ne s'est pas améliorée, car la plupart des aliments abordables présentent une faible valeur nutritionnelle ; dans les zones rurales, la faim persiste.	++	La sécurité alimentaire, mais pas la sécurité nutritionnelle, s'améliore dans les zones urbaines. L'insécurité alimentaire s'est aggravée par rapport à 2015 dans les communautés rurales, dans les zones où les ressources ont été dégradées de façon irréversible.
2. Pas de pauvreté	+	L'économie de la plupart des pays africains se développe, mais les bénéfices ne sont pas également répartis ; la pauvreté dans les zones rurales et les bidonvilles s'est aggravée.	+	Les écarts de revenus dans les zones urbaines demeurent, même si les entreprises africaines qui ont pris le relais sont plus intéressées par la fourniture de revenus équitables ; dans certaines régions, les ressources sont dégradées de façon irréversible, conduisant à une stagnation et un déclin économique.
3. Permettre à tous de vivre en bonne santé	-	Le niveau de santé publique global est en baisse en raison de l'accroissement des activités industrielles	-	Les soins de santé demeurent insuffisants pour de nombreux groupes vulnérables, et les impacts des activités industrielles et de l'urbanisation sur la santé persistent.
4. Une éducation de qualité pour tous	+	Les populations aisées ont accès à une éducation de qualité. L'éducation est également devenue plus accessible pour la classe moyenne, même si elle est centrée sur les domaines liés à des formes lucratives d'agriculture et d'extraction des ressources.	+	L'accès à une éducation de qualité dans les agglomérations urbaines les plus florissantes du continent s'est amélioré, mais dans de grandes parties du continent, l'éducation reste inaccessible.
5. Réaliser l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles	+	Le genre est une priorité pour les donateurs, mais pas pour les décideurs politiques.	+	Le genre reste une préoccupation secondaire. Des progrès ont principalement été réalisés grâce aux groupes de la société civile qui vont à contre-courant.

Objectif de développement durable	2030	Pourquoi ?	2063	Pourquoi ?
6. Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement	-	La disponibilité d'eau douce a diminué en raison de son utilisation accrue pour des activités industrielles ; les activités industrielles ont pollué la plupart des réserves en eau douce du continent africain.	+	Des initiatives de croissance verte commencent à fournir une eau de meilleure qualité. Pourtant, l'eau potable et l'assainissement ne sont pas disponibles dans une grande partie des zones rurales, ce qui provoque un exode vers les centres urbains
7. Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables	+	La croissance industrielle, urbaine et le développement des infrastructures ont renforcé l'accès à l'énergie, mais les groupes vulnérables en sont largement exclus.	+	Sous l'effet de l'expansion industrielle accrue, l'approvisionnement énergétique est devenu plus fiable dans tout le continent. Cependant, comme les infrastructures énergétiques sont principalement conçues pour servir à des fins industrielles, elles restent largement inaccessibles pour les pauvres (dans les zones rurales).
8. Promouvoir une croissance économique soutenue et un travail décent pour tous	0	Les économies se développent globalement et les opportunités d'emploi dans l'industrie se sont améliorées. Dans le même temps, le taux d'emploi en milieu rural a chuté de façon spectaculaire, maintenant que la majeure partie des terres arables sont devenues la propriété d'intérêts privés.	+	Les entreprises africaines prennent le relais des investisseurs étrangers et font plus d'efforts dans la création d'emplois locaux équitables.
9. Bâtir des infrastructures résilientes, promouvoir une industrialisation durable	+	L'industrie s'est développée ; l'innovation est largement axée sur des activités rentables. Le développement des infrastructures repose sur le secteur privé et sert principalement les objectifs de ce dernier.	++	On observe un regain d'intérêt pour la création d'industries plus durables, mais dans la réalité, il est difficile de modifier les trajectoires passées.
10. Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre	-	Les inégalités à l'intérieur des pays et entre les pays sont en augmentation.	-	Des efforts de collaboration sont faits par les gouvernements et les sociétés civiles pour bâtir des économies plus équitables, mais les tendances passées sont difficiles à changer.
11. Faire en sorte que les villes soient inclusives, sûres, résilientes et durables	--	Les villes se développent rapidement et de façon aléatoire.	-	L'accroissement de la disponibilité des ressources permet d'essayer d'améliorer les conditions de vie dans les villes, mais les plans efficaces sont peu nombreux

Objectif de développement durable	2030	Pourquoi ?	2063	Pourquoi ?
12. Établir des modes de consommation et de production durables	-	On n'a pas observé d'amélioration en matière de consommation et de production responsables et, en raison de la croissance démographique et de l'amélioration des revenus de la classe moyenne, les impacts de la consommation et de la production se sont renforcés..	-	les initiatives de croissance verte disposant d'un soutien étranger tentent de parvenir à une production et une consommation plus durables, mais elles ont du mal à aller au-delà de leurs succès initiaux.
13. Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions	o	Bien qu'il existe des initiatives locales pour agir contre les changements climatiques, elles ont du mal à influencer sur la capacité d'adaptation aux niveaux national, régional ou continental.	+	Des initiatives visant améliorer l'adaptation aux changements climatiques se sont battues pendant des décennies et ont beaucoup appris, elles savent mieux trouver des ressources dans les mouvements de croissance verte pour favoriser l'adaptation aux changements climatiques.
14. Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines	--	L'activité de la pêche s'est développée et, en conséquence, les stocks halieutiques sont en déclin, ce qui affecte les écosystèmes aquatiques.	---	Les ressources marines continuent d'être dévastées, ce qui incite beaucoup de personnes à trouver d'autres moyens d'existence.
15. Préserver les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, inverser le processus de dégradation des sols	--	La dégradation environnementale causée par la production agricole à grande échelle, l'activité industrielle et l'extraction des ressources a affecté de manière significative les écosystèmes terrestres.	-	Les mouvements visant à une croissance durable s'efforcent d'arrêter ou d'inverser le déclin des écosystèmes terrestres, et enregistrent quelques premiers succès, mais le déclin se poursuit globalement.
16. Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et ouvertes à tous, assurer l'accès de tous à la justice	--	Les gouvernements et les institutions sont faibles et ne sont pas en mesure de résoudre correctement les conflits pour les terres et les autres ressources.	-	Différentes initiatives visent à une plus grande stabilité régionale, avec un succès mitigé.
17. Renforcer les moyens de mettre en œuvre le partenariat mondial pour le développement durable et le revitaliser	o	Des partenariats pour les ODD ne parviennent pas à avoir une influence sur les tendances à une croissance rapide, destructrice et inéquitable.	+	Des partenariats pour une croissance verte ont vu le jour et ont commencé à représenter une voix importante.

35. Objectifs spécifiques de l'UA relatifs à des politiques dans le scénario *Bons voisins*

Sur une échelle située entre +++ et --- : +++ = Objectif pleinement atteint ; 0 = pas de progrès ; --- = tendance très négative

Agenda de l'UA pour 2063	2063	Pourquoi ?
Exploitation durable	-	De solides efforts politiques sont en place pour rendre l'exploitation plus durable, mais l'ampleur même des ressources nécessaires et les effets indirects des industries extractives et du développement des infrastructures s'avèrent destructeurs.
Une production et des pools énergétiques régionaux modernes, efficaces, fiables, rentables, renouvelables et respectueux de l'environnement	+++	Le continent a fait d'énormes progrès en matière d'énergies renouvelables : de grands projets d'infrastructures énergétiques sont complétés par des solutions énergétiques souples et dynamiques à petite échelle.
Résilience climatique (Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine - PDDAA)	+	Les infrastructures se révèlent plus fragiles que prévu ; l'expansion a rendu beaucoup d'aires naturelles plus vulnérables, mais un soutien accru du gouvernement est proposé aux communautés vulnérables pour faire face aux changements climatiques.
Réseau de transport ferroviaire à grande vitesse	+++	Le transport ferroviaire à grande vitesse figure parmi les grands projets d'infrastructure réussis qui se multiplient dans tout le continent.
Technologies de l'information et de la communication (TIC)	+++	Les ressources et les capacités des TIC sont de très haut niveau, et il existe de nombreux pôles technologiques et des réseaux étendus disponibles dans tout le continent
Vision 2050 pour l'industrie minière en Afrique	++	L'exploitation minière s'est considérablement développée ; il s'est avéré difficile de lutter contre les impacts indirects de cette expansion sur les écosystèmes.
Pipelines de pétrole, d'eau et de gaz	+	Des investissements importants avaient initialement été faits dans les combustibles fossiles ; cependant par la suite, les énergies renouvelables sont devenues dominantes.
Commerce intra-africain : 50 % d'ici à 2045 (12 % au niveau mondial)	+++	Le commerce intra-africain s'est fortement développé.

36. Objectifs spécifiques de l'UA relatifs à des politiques dans le scénario Ouverture au monde

Sur une échelle située entre --- et +++ : +++ = Objectif pleinement atteint ; 0 = pas de progrès ; --- = tendance très négative

Agenda de l'UA pour 2063	2063	Pourquoi ?
Exploitation durable	+	L'exploitation a connu une croissance exponentielle, et en dépit des directives gouvernementales visant à une croissance durable, l'ampleur même de l'expansion a entraîné un accroissement significatif de la dégradation de l'environnement. En même temps, les sites naturels prioritaires ont bénéficié d'une solide protection et d'une mise en valeur pour l'écotourisme.
Une production et des pools énergétiques régionaux modernes, efficaces, fiables, rentables, renouvelables et respectueux de l'environnement	++	Le développement d'infrastructures énergétiques a été principalement axé sur les zones dans lesquelles a investi le secteur privé, c'est-à-dire les zones urbaines ou les zones rurales intéressantes – et les pouvoirs publics tentent de combler le déficit énergétique dans les autres régions.
Résilience climatique (Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine - PDDAA)	0	La résilience climatique n'a pas été une priorité de développement, par conséquent un grand nombre d'habitants sont restés vulnérables, en raison de problèmes à la fois au niveau des infrastructures et de l'agriculture.
Réseau de transport ferroviaire à grande vitesse	++	Un réseau de transport ferroviaire à grande vitesse a été développé pour assurer des liaisons rapides entre les grands pôles urbains et les zones naturelles.
Technologies de l'information et de la communication (TIC)	+++	Les TIC se sont fortement développées dans les grands pôles urbains africains.
Vision 2050 pour l'industrie minière en Afrique	++	L'exploitation minière a connu une expansion considérable. Elle n'a pas touché les zones d'écotourisme les plus connues, mais elle a eu un impact élevé sur les espaces naturels. Selon la Vision pour l'industrie minière, l'exploitation minière a été positive pour les communautés locales.
Pipelines de pétrole, d'eau et de gaz	++	Si la croissance verte a pris une plus grande importance, le secteur des combustibles fossiles est trop rentable pour être diminué de manière significative et l'extension des réseaux de pipelines s'est intensifiée. Les infrastructures d'eau ont été développées principalement en fonction de divers intérêts commerciaux.
Commerce intra-africain	++	L'Afrique est un exportateur majeur dans différents secteurs et dispose de parts de marché dans le monde entier ; le commerce au sein de l'Afrique ne se développe pas aussi vite.

37. Objectifs spécifiques de l'UA relatifs à des politiques dans le scénario *Tous ensemble*

Sur une échelle située entre --- et +++ : +++ = Objectif pleinement atteint ; 0 = pas de progrès ; --- = tendance très négative

Agenda de l'UA pour 2063	2063	Pourquoi ?
Exploitation durable	+	On trouve partout en Afrique des opérations visant à une exploitation durable des ressources et des initiatives communautaires qui font la une des journaux. En même temps, cependant, une extraction des ressources destructrice se poursuit, loin des yeux du public.
Une production et des pools énergétiques régionaux modernes, efficaces, fiables, rentables, renouvelables et respectueux de l'environnement	++	De nombreuses régions du continent, en particulier les zones les plus riches en ressources, disposent d'une électricité en milieu rural grâce à des efforts locaux bénéficiant d'un financement international.
Résilience climatique (Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine - PDDAA)	++	Bien que les changements dans les températures et les précipitations (à la fois les moyennes et les régimes/extrêmes) s'avèrent un enjeu majeur pour de nombreuses régions en Afrique en 2063, on observe des nombreux exemples d'adaptation climatique réussie, qui néanmoins ne parviennent pas à atteindre tous ceux qui ont besoin de cette capacité d'adaptation.
Réseau de transport ferroviaire à grande vitesse	+	On a observé une amélioration des réseaux de transport ferroviaire locaux et nationaux, mais cela n'a pas encore abouti à une forte connectivité internationale.
Technologies de l'information et de la communication (TIC)	+++	L'Afrique est devenue un réseau dynamique de foyers d'innovation dans les TIC
Vision 2050 pour l'industrie minière en Afrique	++	Bien que l'exploitation minière et les industries extractives aient eu un impact lourd sur les environnements, ils ont également offert des opportunités d'emploi pour la population jeune en croissance rapide. Dans un certain nombre de cas, une bonne gestion communautaire des activités minières a conduit à une économie locale florissante, mais on trouve aussi beaucoup d'exemples moins positifs.
Pipelines de pétrole, d'eau et de gaz	+	Comme pour l'exploitation minière, un certain nombre de sites d'extraction de pétrole et de gaz ont été gérés de façon à offrir des bénéfices aux communautés locales, mais ces approches n'ont pas été adoptées partout ; les tensions internationales relatives aux pipelines de pétrole et de gaz sont souvent non résolues.
Commerce intra-africain : 50 % avant 2045 (12 % au niveau mondial)	++	Le commerce intra-africain s'est développé, mais les régimes commerciaux sont fragmentés et constituent une combinaison d'échanges commerciaux locaux et bilatéraux/internationaux ; il n'existe aucune institution commerciale forte.

38. Objectifs spécifiques de l'UA relatifs à des politiques dans le scénario *Mains tendues*

Sur une échelle située entre +++ et --- : +++ = Objectif pleinement atteint ; 0 = pas de progrès ; --- = tendance très négative

Agenda de l'UA pour 2063	2063	Pourquoi ?
Exploitation durable	-	L'exploitation des ressources se développe à un rythme rapide ; le développement durable ne devient un enjeu politique important qu'au cours des dernières décennies qui précèdent 2063.
Une production et des pools énergétiques régionaux modernes, efficaces, fiables, rentables, renouvelables et respectueux de l'environnement	+	L'utilisation d'énergies renouvelables et respectueuses de l'environnement est encouragée dans un certain nombre de projets régionaux réussis à grande échelle mis en œuvre avant 2063. Cependant la priorité continue d'être largement donnée à une production énergétique basée sur les combustibles fossiles. Les barrages hydroélectriques se sont également multipliés.
Résilience climatique (Programme détaillé pour le développement de l'agriculture africaine - PDDAA)	+	Il existe des initiatives d'adaptation aux changements climatiques depuis plusieurs décennies et elles ont beaucoup progressé, mais elles ont encore du mal à avoir un impact important sur la capacité d'adaptation des plus vulnérables en Afrique.
Réseau de transport ferroviaire à grande vitesse	+	Le transport ferroviaire à grande vitesse est développé pour répondre aux objectifs des grands investisseurs.
Technologies de l'information et de la communication (TIC)	+++	Les TIC se développent massivement dans les zones urbaines, principalement en appui aux activités des grandes entreprises du secteur privé. Cela a également pour effet de permettre aux populations urbaines d'en bénéficier.
Vision 2050 pour l'industrie minière en Afrique	+	L'exploitation minière s'est développée dans toute l'Afrique, mais les préoccupations liées au développement durable sont largement ignorées
Pipelines de pétrole, d'eau et de gaz	+	De nouveaux pipelines de pétrole, d'eau et de gaz sont construits dans tout le continent.
Commerce intra-africain : 50 % avant 2045 (12 % au niveau mondial)	+	Les grands acteurs du secteur privé et les grands investisseurs internationaux dominent les échanges commerciaux en Afrique pendant l'essentiel de la période conduisant à 2063, mais au cours des deux dernières décennies, on observe l'émergence de nouveaux réseaux commerciaux africains plus soucieux de leur responsabilité sociale.



Acronymes et Abréviations

ABNJ	-	Zone ne relevant d'aucune juridiction nationale (Area Beyond National Jurisdiction)
AEO	-	Avenir de l'environnement en Afrique (Africa Environment Outlook)
AFREA	-	Africa Renewable Energy Access (Programme d'accès aux énergies renouvelables)
AIDA	-	Développement industriel accéléré de l'Afrique (Accelerated Industrial Development of Africa)
AIMS	-	Stratégie africaine intégrée pour les mers et les océans (Africa Integrated Marine Strategy)
AMCOW	-	Conseil des ministres africains chargés de l'eau (African Ministerial Conference on Water)
ANPE	-	Agence nationale pour la protection de l'environnement (Tunisie)
ANUE	-	Assemblée des Nations Unies pour l'environnement
AP	-	Aire protégée
AQMI	-	Al-Qaïda au Maghreb islamique
ASPA	-	Architecture africaine de paix et de sécurité (African Peace and Security Architecture)
BAD	-	Banque africaine de développement
CCNUCC	-	Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CDA	-	Communauté de développement d'Afrique australe
CDB	-	Convention sur la diversité biologique
CER	-	Communauté économique régionale
CESAP-ONU	-	Commission économique et sociale de l'ONU pour l'Asie et le Pacifique
CF	-	Concession forestière
CITES	-	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CMAE	-	Conférence ministérielle africaine sur l'environnement
CMSCN	-	Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature
CNUCED	-	Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement
CNUED	-	Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
COMIFAC	-	Commission des forêts d'Afrique centrale
CSP	-	Systèmes solaires à concentration (Concentrating Solar Power)
DDT	-	Dichlorodiphényltrichloréthane
EAPP	-	Groupe de l'énergie est-africain (East African Power Pool)
EEl	-	Évaluation environnementale intégrée
EIE	-	Évaluations d'impact sur l'environnement
ELI	-	Environmental Law Institute
ENSO	-	El Niño-Oscillation australe (El Niño–Southern Oscillation)
É-U	-	Etats-Unis d'Amérique
FAO	-	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
FAOSTAT	-	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture - Division des statistiques (Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division)

GCRN	-	Gestion communautaire des ressources naturelles
GEM	-	Grands écosystèmes marins
GEO-6	-	L'Avenir de l'environnement mondial - 6 ^e édition
GHSL	-	Outil de cartographie des peuplements humains (Global Human Settlement Layer)
GIEC	-	Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
GIRE	-	Gestion intégrée des ressources en eau
GLOBIOM	-	Modèle global de gestion de la biosphère (Global Biosphere Management Model)
HFC	-	Hydrofluorocarbures
IBA	-	Sites importants pour les oiseaux (Important Bird Areas)
IGMS	-	Consultation intergouvernementale mondiale multipartite (Global Intergovernmental and Multi-Stakeholder Consultation)
IRENA	-	Agence internationale des énergies renouvelables (International Renewable Energy Agency)
MCAOA	-	Marché commun de l'Afrique orientale et australe (Common Market for Eastern and Southern Africa)
MODIS	-	Spectroradiomètre imageur à résolution moyenne (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer)
MPOC	-	Maladie pulmonaire obstructive chronique
NEPAD	-	Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (New Partnership for Africa's Development)
NO _x	-	Oxyde d'azote
OCDE	-	Organisation de coopération et de développement économiques
ODD	-	Objectifs de développement durable
OEM	-	Objectifs environnementaux mondiaux
OMD	-	Objectifs du millénaire pour le développement
OMM	-	Organisation météorologique mondiale
OMS	-	Organisation mondiale de la santé
ONG	-	Organisation non gouvernementale
ONU	-	Organisation des Nations Unies
ONUDI	-	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
PAI	-	Pollution de l'air intérieur
PCCD	-	Polluants atmosphériques à courte durée de vie
PCFV	-	Partenariat pour des carburants et des véhicules non polluants (Partnership for Clean Fuels and Vehicles)
PDDAA	-	Programme de développement de l'agriculture africaine
PEID	-	Petits États insulaires en développement
PIB	-	Produit intérieur brut
PIDA	-	Programme de développement des infrastructures en Afrique
PM	-	Particules (Particulate Matter)
PME	-	Petites et moyennes entreprises
PNM	-	Pression au niveau de la mer
PNUE	-	Programme des Nations Unies pour l'environnement
POC	-	Pesticides organochlorés

POP	-	Polluants organiques persistants
PPB	-	Parties par milliard (Parts Per Billion)
PPBV	-	Parties par milliard en volume (Parts Per Billion By Volume)
PV	-	Photovoltaïque
PWC	-	Price Water House Coopers
RAMCEA	-	Centre Ramsar pour l'Afrique de l'Est
REDD	-	Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation)
REIN	-	Réseau d'information régionale sur l'environnement
SPANB	-	Stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité
TIC	-	Technologies de l'information et de la communication
TIRPGAA	-	Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture
TSM	-	Température de surface de la mer
UA	-	Union africaine
UICN	-	Union internationale pour la conservation de la nature
UNECA	-	Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (United Nations Economic Commission for Africa)
UNESCO	-	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization)
UV	-	Ultra-violet
VCF	-	Champs de végétation continue (Continuous Vegetation Fields)
VIH/sida	-	Virus de l'immunodéficience humaine/syndrome d'immunodéficience acquise
WACOWet	-	Réseau des zones humides côtières et marines de l'Afrique de l'Ouest (West African Coastal Zone Wetlands Network)
WCS	-	Société pour la conservation de la vie sauvage (World Conservation Society)
WWF		Fonds mondial pour la nature

Références

Chapitre 1

- BAD (2011). Africa in 50 years' time: the road towards inclusive growth. Banque africaine de développement (BAD) <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/Africa%20in%2050%20Years%20Time.pdf>
- BAD (2014). Development effectiveness review 2014 : energy thematic review. Banque africaine de développement (BAD), Abidjan http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Development_Effectiveness_Review_Energy_2014/TDER_Energy__En_-_web_.pdf
- BAD, OCDE, PNUD et Union Européenne (2015). African economic outlook : Regional Development and spatial inclusion. http://www.africaneconomicoutlook.org/fileadmin/uploads/aeo/2015/PDF_Chapters/E-Book_ThematicEdition_AEO2015-EN.pdf
- Boko, M., Niang, I., Nyong, A., Vogel, C., Githeko, A., Medany, M., Osman-Elasha, B., Tabo, R. et Yanda, P. (2007). 'Africa'. In Climate Change 2007 : impacts, adaptation and vulnerability : contribution of Working Group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Parry ML, C.O., Palutikof JP, van der Linden PJ, Hanson CE (ed.). Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), chapitre 9 https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_full_report.pdf
- CGD (2014). Data Set for « Straightening the Measuring Stick : A 14-Point Plan for Reforming the Definition of Official Development Assistance (ODA) ». (CGD), C.f.G.D.,
- Drummond, P., Thakoor, V. et Yu, S. (2014). « Africa rising : harnessing the demographic dividend ». Août 2014. Washington <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2014/wp14143.pdf>
- Engelbrecht, F., Adegoke, J., Bopape, M.-J., Naidoo, M., Garland, R., Thatcher, M., McGregor, J., Katzfey, J., Werner, M. et Ichoku, C. (2015). « Projections of rapidly rising surface temperatures over Africa under low mitigation ». Environmental Research Letters 10(8), 085004 http://www.csir.co.za/nre/coupled_land_water_and_marine_ecosystems/pdfs/CCAM_African_temps.pdf
- GSMA (2014). The mobile economy : Sub-Saharan Africa. GSM Association (Groupe Speciale Mobile), Londres. http://www.gsamobileeconomyafrica.com/GSMA_ME_SubSaharanAfrica_Web_Singles.pdf
- Guernier, V., Hochberg, M.E. et Guégan, J.-F. (2004). « Ecology drives the worldwide distribution of human diseases ». PLoS Biol 2(6), 7. doi: 10.1371/journal.pbio.0020141 <http://dx.doi.org/10.1371%2Fjournal.pbio.0020141>
- Hay, S.I., Cox, J., Rogers, D.J., Randolph, S.E., Stern, D.I., Shanks, G.D., Myers, M.F. et Snow, R.W. (2002). « Climate change and the resurgence of malaria in the East African highlands ». Nature 415(6874), 905-909. doi:http://www.nature.com/nature/journal/v415/n6874/supinfo/415905a_S1.html <http://dx.doi.org/10.1038/415905a>
- Leke, A., Lund, S., Roxburgh, C. et van Wamelen, A. (2010). « What's driving Africa's growth ». McKinsey Quarterly http://www.mckinsey.com/insights/economic_studies/whats_driving_africas_growth
- NASA Earth Observatory (2015). Africa at night. <http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=79765>
- Nellemann, C., Henriksen, R., Raxter, P., Ash, N. et Mrema, E. (2014). *Environmental crime crisis : threats to sustainable development from illegal exploitation and trade in wildlife and forest resources*. http://apps.unep.org/publications/index.php?option=com_publictask=download&file=011309_en
- NEPAD (2013). *Agriculture in Africa : transformation and outlook*. Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique. (NEPAD), Johannesburg <http://www.un.org/en/africa/osaa/pdf/pubs/2013africanagricultures.pdf>
- Niang, I., Ruppel, O.C., Abdrabo, M.A., Essel, A., Lennard, C., Padgham, J. et Urquhart, P. (2014). « Africa ». In *Climate Change 2014 : Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B : Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, et L.L.White (eds.)]. . Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, et L.L. White (ed.). Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume Uni et New York, NY, États-Unis, p. 1199-1265. https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-PartA_FINAL.pdf
- OCDE et AIE (2014). *Africa energy outlook : a focus on energy prospects in Sub-Saharan Africa*. Agence internationale de l'énergie (AIE) ; Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2014_AfricaEnergyOutlook.pdf
- UNDESA (2015). *World population prospects: key findings and advance tables ; the 2015 revision*. Rapport. Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, (UNDESA), New York http://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/Key_Findings_WPP_2015.pdf
- UNECA (2014). *Loss and damage in Africa*. Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA) http://www.climdev-africa.org/sites/default/files/DocumentAttachments/UNECA-ACPC%20Africa%20Loss%20%26%20Damage%20Report_o.pdf
- UNECA (2015). *Economic report on Africa 2015 : industrializing through trade*. Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA) <http://www.un.org/en/africa/osaa/pdf/pubs/2015era-uneca.pdf>
- PNUE (2008). *Africa : atlas of our changing environment*. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) http://www.unep.org/dewa/africa/africaAtlas/PDF/en/Africa_Atlas_Full_en.pdf
- PNUE (2013). *Africa Environment Outlook 3 : Our Environment, Our Health*. Africa Environment Outlook. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) <http://www.unep.org/pdf/aeo3.pdf>
- PNUE (2014). *UNEP Year Book : emerging issues in our global environment*. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) http://www.unep.org/yearbook/2014/PDF/UNEP_YearBook_2014.pdf
- PNUE (2015). *Global Material Flows and Resource Productivity*. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), Nairobi
- Nations Unies (2004). *World population to 2300*. Nations Unies, New York. <http://www.un.org/esa/population/publications/longrange2/2004worldpop2300reportfinalc.pdf>
- Banque mondiale (2008). *Africa's population set to double by 2036*. Banque mondiale <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICAEXT/0,contentMDK:21709116-menuPK:258659-pagePK:2865106-piPK:2865128-theSitePK:258644,00.html>

- Banque mondiale (2015). *Global economic prospects : Sub-Saharan Africa*. Banque mondiale. Banque mondiale, Washington. Washington <https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/GEP/GEP2015b/Global-Economic-Prospects-June-2015-Sub-Saharan-Africa-analysis.pdf>
- Banque mondiale (2016). *World Bank Development Indicators* <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (Consulté le 11 avril 2016).
- WWF et BAD (2015). *African ecological futures report 2015*. Fonds mondial pour la nature (WWF) ; Banque africaine de développement (BAD) http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/xwwf_african_futures_report_english-lo-rez.pdf
- ## Chapitre 2
- Abiye, T. (2010). « Groundwater dynamics in the East African Rift system ». *Sustainable groundwater resources in Africa*. Taylor et Francis, Londres, 93-106
- Abiye, T. (2015). « The Role of Wetlands Associated to Urban Micro-Dams in Pollution Attenuation, Johannesburg, South Africa ». *Wetlands* 35(6), 1127-1136
- Abiye, T.A. (2014). « Mine water footprint in the Johannesburg area, South Africa : analysis based on existing and measured data ». *South African Journal of Geology* 117(1), 87-96. doi: 10.2113/gssajg.117.1.87 <http://sajg.geoscienceworld.org/content/117/1/87.abstract>
- Abiye, T.A., Mengistu, H., Masindi, K. et Demlie, M. (2015). « Surface water and groundwater interaction in the upper Crocodile River Basin, Johannesburg, South Africa : environmental isotope approach ». *South African Journal of Geology* 118(2), 109-118. doi: 10.2113/gssajg.118.2.109 <http://sajg.geoscienceworld.org/content/118/2/109.abstract>
- Ackerley, D., Booth, B., Knight, S.H., Highwood, E.J., Frame, D.J., Allen, M.R. et Rowell, D.P. (2011). « Sensitivity of twentieth-century Sahel rainfall to sulfate aerosol and CO₂ forcing ». *Journal of Climate* 24(19), 4999-5014 <http://web.b.ebscohost.com/ehost/viewarticle?data=dGJyMPPp44rp2%2fdVo%2bnjjsfk5le45PFJt6myT7Wk63nns5Kx95uXxjL6nsEevrK1kRqezOL SwsEu4qrc4v8OkjPDX7lvf2fKB7eTnflLunsky2rbZOsqm1PurX7H%2b72%2bw%2b4ti7fefepLz3btZzJzfhurstEuzrq9RsZzkH%2fdJ34y75uJ%2bxOvqhNLB9owa&hid=116>
- BAD (2014). *Power Africa annual report 2014*. Power Africa Annual Report. Banque africaine de développement (BAD) http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/USAID_-_Power_Africa_Annual_Report.pdf
- Aghedo, A.M., Schultz, M.G. et Rast, S. (2007). « The influence of African air pollution on regional and global tropospheric ozone ». *Atmospheric Chemistry and Physics* 7(5), 1193-1212 <http://www.atmos-chem-phys.net/7/1193/2007/acp-7-1193-2007.pdf>
- Grace data to monitor natural and anthropogenic induced variations in water availability across Africa. *Earth-Science Reviews* 136, 289-300. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.earscirev.2014.05.009> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0012825214000932>
- Ajonina, G., Kairo, G.G., Sembres, T., Chuyong, G., Mibog, D., Nyambane, A. et FitzGerald, C. (2014). « Carbon pools and multiple benefits of mangroves in Central Africa : Assessment for REDD+ ». 72pp'. http://staging.unep.org/pdf/REDDcarbon_lowres.pdf
- Alem, G. *Rainwater harvesting in Ethiopia: An overview*. Integrated development for water supply and sanitation : Proceedings of the 25th WEDC Conference, Addis Abeba, Ethiopia <http://wedc.lboro.ac.uk/resources/conference/25/387.pdf>
- Alemayehu, T., Furi, W. et Legesse, D. (2007). « Impact of water overexploitation on highland lakes of eastern Ethiopia ». *Environmental geology* 52(1), 147-154 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F00254-006-0468-x.pdf>
- Altchenko, Y. et Villholth, K. (2013). « Transboundary aquifer mapping and management in Africa: a harmonised approach ». *Hydrogeology Journal* 21(7), 1497-1517. doi: 10.1007/s10040-013-1002-3 <http://dx.doi.org/10.1007/s10040-013-1002-3>
- CMAE (2015). Cairo declaration on managing Africa's natural capital for sustainable development and poverty eradication. Conférence ministérielle africaine sur l'environnement (CMAE), Le Caire <http://www.unep.org/roa/Portals/137/AMCEN15Docs/Cairo%20declaration.pdf>
- CMAE (2015). Managing the Natural Capital of Africa for Sustainable Development and Poverty Eradication. CMAE, Le Caire <http://web.unep.org/sites/all/themes/Amcen6/AMCEN15Docs/AMCEN-15-3%20-%20e.pdf.pdf>
- AMCOW (2012). *A Snapshot of Drinking Water and Sanitation in Africa – 2012 Update* African Ministers' Council on Water (AMCOW), WHO and UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/Africa-AMCOW-Snapshot-2012-English-Final.pdf
- Anthony, E.J. (2015). « Patterns of sand spit development and their management implications on deltaic, drift-aligned coasts : the cases of the Senegal and Volta River delta spits, West Africa ». In *Sand and Gravel Spits*. Springer, 21-36 http://www.springer.com/cda/content/document/cda_downloaddocument/9783319137155-c2.pdf?SGWID=0-0-45-1503081-p177112939
- Anyah, R.O. et Qiu, W. (2012). « Characteristic 20th and 21st century precipitation and temperature patterns and changes over the Greater Horn of Africa ». *International Journal of Climatology* 32(3), 347-363 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.2270/epdf>
- Ashton, P.J. (2010). « The demise of the Nile crocodile (*Crocodilus niloticus*) as a keystone species for aquatic ecosystem conservation in South Africa: the case of the Olifants River ». *Aquatic Conservation : Marine and Freshwater Ecosystems*, 5 <http://dx.doi.org/10.1002/aqc.1132>
- Assan, J.K., Caminade, C. et Obeng, F. (2009). « Environmental variability and vulnerable livelihoods: minimising risks and optimising opportunities for poverty alleviation ». *Journal of International Development* 21(3), 403-418 http://www.researchgate.net/profile/Unai_Pascual/publication/46508698_The_effect_of_environmental_change_and_price_policies_on_livelihoods_in_tropical_agroforestry_systems/links/004635310983fb7ba4000000.pdf
- Atibu, E.K., Devarajan, N., Thevenon, F., Mwanamoki, P.M., Tshibanda, J.B., Mpiana, P.T., Prabakar, K., Mubedi, J.I., Wildi, W. et Poté, J. (2013). « Concentration of metals in surface water and sediment of Luilu and Musonoie Rivers, Kolwezi-Katanga, Democratic Republic of Congo ». *Applied Geochemistry* <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883292713002436> (Consulté : 12//)
- AU Decision on the Draft Legal Instruments – Doc. Assembly/AU/8(XXIII). Decision No. Assembly/AU/Dec.529(XXIII). http://www.au.int/en/sites/default/files/decisions/9661-assembly_au_dec_517_-545_xxiii_e.pdf
- UA (2015). « Securing sanitation in Africa ». In *The Africa Water and Sanitation Sector Report*. Union africaine (UA) http://www.aquaknow.net/en/system/files/Annual%20Water%20and%20Sanitation%20Report%202014_o.pdf
- UA et NEPAD (2003). Comprehensive Africa agriculture development programme African Union (AU); New Partnership for African Development (NEPAD) <http://www.nepad.org/system/files/caadp.pdf>

- CUA, BAD et CEA (2010). Framework and guidelines on land policy in Africa : a framework to strengthen land rights, enhance productivity and secure livelihoods. Commission de l'Union africaine CUA ; Banque de développement africaine (BAD) ; Commission économique pour l'Afrique (UNECA), Addis Abeba http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Policy-Documents/35-EN-%20Land%20Policy%20Report_ENG%20181010pdf.pdf
- Awange, J., Ogalo, L., Bae, K.-H., Were, P., Omondi, P., Omutte, P. et Omullo, M. (2008). « Falling Lake Victoria water levels : is climate a contributing factor? ». *Climatic Change* 89(3-4), 281-297. doi: 10.1007/s10584-008-9409-x <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-008-9409-x>
- Baize, S., Pannetier, D., Oestereich, L., Rieger, T., Koivogui, L., Magassouba, N.F., Soropogui, B., Sow, M.S., Keita, S. et De Clerck, H. (2014). « Emergence of Zaire ebola virus disease in Guinea ». *New England Journal of Medicine* 371(15), 1418-1425 <https://xa.yimg.com/kq/groups/18383638/1178019624/name/nejmoa1404505.pdf>
- Barkhordarian, A., Bhend, J. et von Storch, H. (2012a). « Consistency of observed near surface temperature trends with climate change projections over the Mediterranean region ». *Climate Dynamics* 38(9-10), 1695-1702 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F00382-011-1060-y.pdf>
- Barkhordarian, A., Storch, H. et Zorita, E. (2012b). « Anthropogenic forcing is a plausible explanation for the observed surface specific humidity trends over the Mediterranean area ». *Geophysical Research Letters* 39(19) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2012GL053026/epdf>
- Barkhordarian, A., von Storch, H. et Bhend, J. (2013). « The expectation of future precipitation change over the Mediterranean region is different from what we observe ». *Climate Dynamics* 40(1-2), 225-244 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F00382-012-1497-7.pdf>
- Barrios, S., Bertinelli, L. et Strobl, E. (2010). « Trends in rainfall and economic growth in Africa: a neglected cause of the African growth tragedy ». *Review of Economics and Statistics* 92(2), 350-366. doi: 10.1162/rest.2010.11212 <http://dx.doi.org/10.1162/rest.2010.11212> (Accessed: 2015/10/07)
- Beggs, P.J. (2014). « Impacts of Climate Change on Allergens and Allergic Diseases : Knowledge and Highlights from Two Decades of Research ». In *Climate Change and Global Health*. Butler, C.D. (ed.). CAB International, Royaume Uni, chapitre 11, 105
- Belhababi, D., Mendy, A., Subah, Y., Broh, N.T., Jueseah, A.S., Nipey, N., Boeh, W.W., Willemse, N., Zeller, D. et Pauly, D. (2015). « Fisheries catch under-reporting in The Gambia, Liberia and Namibia and the three large marine ecosystems which they represent, Environmental Development ».
- Below, R., Grover-Kopec, E. et Dillel, M. (2007). « Documenting drought-related disasters: a global reassessment ». *The Journal of Environment & Development* 16(3), 328-344. doi: 10.1177/1070496507306222 <http://jed.sagepub.com/content/16/3/328.abstract>
- Benin, S., Pratt, A.N., Wood, S. et Guo, Z. (2011). « Trends and Spatial Patterns in Agricultural Productivity in Africa, 1961-2010 ». *ReSAKSS Annual Trends and Outlook Report* http://agrilinks.org/sites/default/files/Trends_and_spatial_patterns_in_agricultural_productivity_in_Africa_19612010.pdf
- Berg, H. *Modelling of DDT dynamics in Lake Kariba, a tropical man-made lake, and its implications for the control of tsetse flies*. Annales Zoologici Fennici. JSTOR <http://www.sekj.org/PDF/anzf32/anz32-331-353.pdf>
- Bermejo, M., Rodríguez-Teijeiro, J.D., Illera, G., Barroso, A., Vilà, C. et Walsh, P.D. 314 (2006). Ebola outbreak killed 5000 gorillas Science. 1564-1564 5805 http://consevol.org/pdf/Bermejo_2006_Science.pdf
- Biasutti, M. (2013). « Forced Sahel rainfall trends in the CMIP5 archive ». *Journal of Geophysical Research : Atmospheres* 118(4), 1613-1623 http://www.ideo.columbia.edu/~biasutti/papers/Biasutti_Journal_of_Geophysical_Research_2013.pdf
- Biasutti, M. et Giannini, A. (2006). « Robust Sahel drying in response to late 20th century forcings ». *Geophysical Research Letters* 33(11) http://www.atmosedu.com/Geol390/articles/Sahel_GRLall.pdf
- Biasutti, M., Held, I.M., Sobel, A.H. et Giannini, A. (2008). « SST forcings and Sahel rainfall variability in simulations of the twentieth and twenty-first centuries ». *Journal of Climate* 21(14), 3471-3486 http://www.ideo.columbia.edu/~sobel/Papers/biasutti_etal_08.pdf
- Birdlife International et AZE (2015). *Total numbers, mean sizes, and percentage coverages of IBAs and AZEs in each GEO region and subregion*. CMSCN
- Blamey, L.K., Shannon, L.J., Bolton, J.J., Crawford, R.J., Dufois, F., Evers-King, H., Griffiths, C.L., Hutchings, L., Jarre, A. et Rouault, M. (2015). « Ecosystem change in the southern Benguela and the underlying processes ». *Journal of Marine Systems* 144, 9-29 https://www.researchgate.net/profile/Laura_Blamey/publication/269287538_Ecosystem_change_in_the_southern_Benguela_and_the_underlying_processes/links/5486a0390cf289302e2coed9.pdf
- Blein, R., Bwalya, M., S., C., Faivre-Dupaigre, B., Kisira, S., Leturque, H. et Wambo-Yamdjeu, A. (2013). *Agriculture in Africa : transformation and outlook*. Blein, R., Bwalya, M., Chimatiro, S., Faivre-Dupaigre, B., Kisira, S., Leturque, H. et Wambo-Yamdjeu, A. (eds.). Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique. (NEPAD) <http://www.un.org/en/africa/osaa/pdf/pubs/2013africanagricultures.pdf>
- Blench, R. et Sommer, F. (1999). *Understanding rangeland biodiversity*. Overseas Development Institute London <http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/2531.pdf>
- Boateng, I., Bray, M. et Hooke, J. (2012). « Estimating the fluvial sediment input to the coastal sediment budget : a case study of Ghana ». *Geomorphology* 138(1), 100-110
- Bocij, P., Chaffey, D., Greasley, A. et Hickie, S. (2006). « Business Information Systems : Technology, development and management for the e-business ». Harlow, England
- Borras Jr, S.M., Hall, R., Scoones, I., White, B. et Wolford, W. (2011). « Towards a better understanding of global land grabbing : an editorial introduction ». *The Journal of Peasant Studies* 38(2), 209-216 <http://mobile.opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/3850/Towards%20a%20Better%20Understanding%20of%20Global%20Land%20Grabbing%20Editorial%20Intro.pdf?sequence=3>
- Boubacar, S., Aminata, K., Dramane, Z., Noel, P.J., Hortense, B., Francis, R. et Dianou, D. (2013). « Problematic of drinking water access in rural area : case study of the Sourou Valley in Burkina Faso ». http://file.scirp.org/pdf/JEP_2013012517023041.pdf
- Braman, L.M., van Aalst, M.K., Mason, S.J., Suarez, P., Ait-Chellouche, Y. et Tall, A. (2013). « Climate forecasts in disaster management : Red Cross flood operations in West Africa, 2008 ». *Disasters* 37(1), 144-164
- Breuning-Madsen, H., Awadzi, T.W. et Lyngsie, G. (2015). « Deposition of Nutrients From Harmattan Dust in Ghana, West Africa ». *Pedosphere* 25(4), 613-621
- Brown, S., Kebede, A.S. et Nicholls, R.J. (2011). « Sea-level rise and impacts in Africa, 2000 to 2100 ». *School of Civil Engineering and the Environment University of Southampton, UK* <http://hqweb.unep.org/climatechange/adaptation/Portals/133/documents/AdaptCost/9%20Sea%20Level%20Risk%20Report%20Jan%202010.pdf>

- Burney, J.A., Naylor, R.L. et Postel, S.L. (2013). « The case for distributed irrigation as a development priority in sub-Saharan Africa ». *Proceedings of the national academy of sciences* 110(31), 12513-12517 <http://www.pnas.org/content/110/31/12513.full.pdf>
- Buys, P., Deichmann, U., Meisner, C.M., That, T.T. et Wheeler, D. (2007). « Country stakes in climate change negotiations : two dimensions of vulnerability ». *World Bank Policy Research Working Paper*(4300) <http://library1.nida.ac.th/worldbank/fulltext/wps04300.pdf>
- Byerlee, D. et Deininger, K. (2013). « Growing resource scarcity and global farmland investment ». *Annual Review of Resource Economics* 5(1), 13-34
- CAADP (2016). *CAADP Country Process*. Union africaine dans le Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) <http://www.nepad-caadp.net/caadp-country-process> (Consulté le 23 mars 2016)
- Capecchi, V., Crisci, A., Lorenzo, G., Maselli, F. et Vignaroli, P. (2008). « Analysis of NDVI trends and their climatic origin in the Sahel 1986-2000 ». *Geocarto International* 23(4), 297-310 <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10106040801950492>
- CBD (2010). *Invasive alien species*. (CBD), C.o.B.D. (ed.) <https://www.cbd.int/iyb/doc/prints/factsheets/iyb-cbd-factsheet-ias-en.pdf>
- CBD (2012). « Review of Progress in Achieving Aichi Biodiversity Target 11 and Capacity-Building Initiatives under the Programme of Work on Protected Areas, 23 avril 2012. ». *Ad hoc open-ended working group on review of implementation of the convention*. Montréal, 7 - 11 mai 2012. CBD, <https://www.cbd.int/doc/meetings/wgri/wgri-04/information/wgri-04-inf-05-en.pdf>
- CDC (2016). *CDC concludes Zika causes microcephaly and other birth defects*. <http://www.cdc.gov/media/releases/2016/s0413-zika-microcephaly.html>
- CGQA (2016). *La pollution de l'air à Dakar*. Centre de gestion de la qualité de l'air (CGQA) www.air-dakar.org
- Chamberlin, J., Jayne, T.S. et Headey, D. (2014). « Scarcity amidst abundance ? Reassessing the potential for cropland expansion in Africa. ». *Food Policy* http://ac.els-cdn.com/S0306919214000761/1-s2.0-S0306919214000761-main.pdf?_tid=85fa2df4-6dae-11e5-abb3-00000aacb362&acdnat=1444303384cd7653d70c150bf44d95a268cb05f8e8
- Chapman, C.A. et Onderdonk, D.A. (1998). « Forests without primates : primate/plant codependency ». *Am J Primatol* 45(1), 127-41. doi: 10.1002/(sici)1098-2345(1998)45:1<127::aid-ajp9>3.0.co;2-y http://chapmanresearch.mcgill.ca/Pdf/90_SeedConservAJP.pdf
- Chevallier, R. (2012). *Blue carbon : the opportunity of coastal sinks for Africa*. SAIIA POLICY BRIEFING 59. GARP (Governance of Africa's Resources Programme) http://www.saiia.org.za/doc_download/346-blue-carbon-the-opportunity-of-coastal-sinks-for-africa
- Chikuni, O., Polder, A., Skaare, J. et Nhachi, C. (1997). « An evaluation of DDT and DDT residues in human breast milk in the Kariba Valley of Zimbabwe ». *Bulletin of environmental contamination and toxicology* 58(5), 776-778 https://www.researchgate.net/profile/Anuschka_Polder/publication/14103457_An_Evaluation_of_DDT_and_DDT_Residues_in_Human_Breast_Milk_in_the_Kariba_Valley_of_Zimbabwe/links/54e1afd10cf24d184b1123dc.pdf
- Chin, M., Diehl, T., Tan, Q., Prospero, J., Kahn, R., Remer, L., Yu, H., Sayer, A., Bian, H. et Geogdzhayev, I. (2014). « Multi-decadal aerosol variations from 1980 to 2009: a perspective from observations and a global model ». *Atmos. Chem. Phys* 14(7), 3657-3690 http://www.researchgate.net/profile/Xiaohua_Pan/publication/261993229_Multi-decadal_aerosol_variations_from_1980_to_2009_a_perspective_from_observations_and_a_global_model/links/02e7e53626516ce961000000.pdf
- Cinner, J.E., McClanahan, T., Graham, N., Daw, T., Maina, J., Stead, S., Wamukota, A., Brown, K. et Bodin, Ö. (2012). « Vulnerability of coastal communities to key impacts of climate change on coral reef fisheries ». *Global Environmental Change* 22(1), 12-20 http://reefresilience.org/pdf/Cinner_et_al_2011.pdf
- Coble, Y., Coussens, C. et Quinn, K. (2009). *Environmental Health Sciences Decision Making : Risk Management, Evidence, and Ethics; workshop summary*. National Academies Press http://abufara.com/abufara.net/images/abook_file/Environmental%20Health%20Sciences%20Environmental%20Health%20Sciences%20Decision%20Making%20Risk%20Management,%20Evidence.pdf
- Collins, J.M. (2011). « Temperature variability over Africa ». *Journal of Climate* 24(14), 3649-3666 http://weathercenter.forest.usf.edu/docs/research/jcollins/Collins_Exch54.pdf
- Corvalan, C., Hales, S. et McMichael, A.J. (2005). *Ecosystems and human well-being : health synthesis*. Organisation mondiale de la santé <http://www.who.int/globalchange/ecosystems/ecosys.pdf?ua=1>
- Cotula, L., Vermeulen, S., Leonard, R. et Keeley, J. (2009). *Land grab or development opportunity ? Agricultural investment and international land deals in Africa*. IIED/FAO/FIDA. International Institute for Environment and Development, Food and Agriculture Organization of the United Nations and the International Fund for Agricultural Development, London http://www.ifad.org/pub/land/land_grab.pdf
- Cotula, L., Vermeulen, S., Leonard, R. et Keeley, J. (2009). *Land grab or development opportunity ? Agricultural investment and international land deals in Africa*. IIED/FAO/FIDA. Institut international pour l'environnement et le développement, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et Fonds international de développement agricole, Londres http://www.ifad.org/pub/land/land_grab.pdf
- Crutzen, P.J. et Andreae, M.O. (1990). « Biomass burning in the tropics : impact on atmospheric chemistry and biogeochemical cycles ». *Science* 250(4988), 1669-1678 <http://www.webpages.uidaho.edu/for435/2012%20PDFs/Readings/crutzen%20and%20andreae%201990.pdf>
- Cunningham, A.A., Daszak, P. et Rodriguez, J.P. (2003). « Pathogen pollution : defining a parasitological threat to biodiversity conservation ». *J Parasitol* 89(Suppl), S78-S83 Non trouvé
- Dale, S., Mork, K., Solvang, R. et Plumpton, A.J. (2000). « Edge effects on the understory bird community in a logged forest in Uganda ». *Conservation Biology*, 1 <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.98340.x>
- Dasgupta, S., Laplante, B., Murray, S. et Wheeler, D. (2011). « Exposure of developing countries to sea-level rise and storm surges ». *Climatic Change* 106(4), 567-579 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10584-010-9959-6.pdf>
- Daszak, P., Cunningham, A.A. et Hyatt, A.D. (2000). « Emerging infectious diseases of wildlife: threats to biodiversity and human health ». *Science* 287(5452), 443-449 http://www.researchgate.net/profile/Andrew_Cunningham/publication/12671093_Wildlife_ecology_-_Emerging_infectious_diseases_of_wildlife_-_Threats_to_biodiversity_and_human_health/links/0cfd512f801dbc39d000000.pdf
- de Graaf, G. et Garibaldi, L. (2014). *The value of African Fisheries*. FAO Fisheries and Aquaculture Circular. FAO, Rome <http://www.fao.org/3/a-i3917e.pdf>
- de Grissac, A.J. et Negussie, K. (2007). *Eritrea's coastal marine and island biodiversity conservation project*. Ministère des Pêches de l'État d'Erythrée et Bureau du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), Erythrée http://www.eritreambassy-japan.org/data/State_of_the_Coast_2006-2007_FULLL.pdf

- de Longueville, F., Hountondji, Y., Ozer, P. et Henry, S. (2014). « The air quality in African rural environments. preliminary implications for health: the case of respiratory disease in the northern Benin ». *Water, Air, & Soil Pollution* 225(11), 1-13 http://orbi.ulg.be/bitstream/2268/173736/1/Water%20Air%20Soil%20Pollution_De%20Longueville%20et%20al_2014.pdf
- de Longueville, F., Hountondji, Y.-C., Ozer, P., Marticorena, B., Chatenet, B. et Henry, S. (2013). « Saharan dust impacts on air quality : what are the potential health risks in West Africa ? ». *Human and Ecological Risk Assessment : An International Journal* 19(6), 1595-1617
- de Schutter, O. (2011). « How not to think of land-grabbing : three critiques of large-scale investments in farmland ». *The Journal of Peasant Studies*, 2 <http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2011.559008> (Consulté le 1^{er} mars 2011)
- de Young, C., Sheridan, S., Davies, S. et Hjort, A. (2011). *Climate change implications for fishing communities in the Lake Chad Basin : what have we learned and what can we do better ?* <http://www.fao.org/docrep/017/13037e/13037e.pdf>
- Deguignet, M., Juffe-Bignoli, D., Harrison, J., MacSharry, B., Burgess, N. et Kingston, N. (2014). « United Nations list of protected areas ». *UNEP-WCMC Cambridge, Royaume-Uni* http://apps.unep.org/publications/pmtdocuments/-2014%20United%20Nations%20List%20of%20Protected%20Areas-20142014_UN_List_of_Protected_Areas_EN.PDF
- Deiningner, K., Byerlee, D., Lindsay, J., Norton, A., Selod, H. et Stickler, M. (2011). *Rising global interest in farmland : can it yield sustainable and equitable benefits ?* World Bank, Washington, D.C. <http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/Rising-Global-Interest-in-Farmland.pdf>
- Deiningner, K., Hilhorst, T. et Songwe, V. (2014). « Identifying and addressing land governance constraints to support intensification and land market operation : Evidence from 10 African countries ». *Food Policy* 48, 76-87 http://ac.els-cdn.com/S0306919214000438/1-s2.0-S0306919214000438-main.pdf?_tid=8ffbb64a-fd52-11e5-bf98-00000aacb35e&acdnat=1460096855_8193a26936839d1840841abefc649ef7
- Descroix, L., Mahé, G., Lebel, T., Favreau, G., Galle, S., Gautier, E., Olivry, J.C., Albergel, J., Amogu, O. et Cappelaere, B. (2009). « Spatio-temporal variability of hydrological regimes around the boundaries between Sahelian and Sudanian areas of West Africa : a synthesis ». *Journal of Hydrology* 375(1), 90-102 http://www.lthe.fr/PagePerso/lebel/JHYDROL_2009_Descroix_et_al.pdf
- Diana, J.S. (2009). « Aquaculture production and biodiversity conservation ». *Bioscience* 59(1), 27-38 <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/59/1/27.full.pdf+html>
- Dobson, A. et Foufopoulos, J. (2001). « Emerging infectious pathogens of wildlife ». *Philosophical Transactions of the Royal Society B : Biological Sciences* 356(1411), 1001-1012 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1088495/pdf/TB011001.pdf>
- Donaldson, J., Nänni, I., Zachariades, C. et Kemper, J. (2002). « Effects of habitat fragmentation on pollinator diversity and plant reproductive success in renosterveld shrublands of South Africa ». *Conservative Biology*, 5 <http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.99515.x>
- Donkor, S.M. et Abe, J. (2012). « Impact of climate change in the Guinea Current Large Marine Ecosystem region ». <http://afrilib.odinafrica.org/bitstream/0/38453/1/Frontline%20clime2012.pdf#page=76>
- Doumbia, E.H.T., Lioussé, C., Galy-Lacaux, C., Ndiaye, S.A., Diop, B., Ouafou, M., Assamoi, E.M., Gardrat, E., Castera, P. et Rosset, R. (2012). « Real time black carbon measurements in West and Central Africa urban sites ». *Atmospheric Environment* 54, 529-537
- Druilhe, Z. et Barreiro-Hurlé, J. (2012). *Fertilizer subsidies in sub-Saharan Africa*. Document de travail ESA <http://www.fao.org/3/a-ao077e.pdf>
- El Serafy, S. (2013). *Macroeconomics and the environment: essays on green accounting*. Edward Elgar Publishing
- El-Hinnawi, E. (1985). *Environmental refugees*. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)
- ELI (2004). *Gender Resources – promoting poverty alleviation, food security, and resource conservation : strategies for achieving balanced national policies on genetic resources*. Environmental Law Institute (ELI), Bellagio http://www.eli.org/sites/default/files/docs/africa/bellagio_report.pdf
- Engelbrecht, F., Adegoke, J., Bopape, M.-J., Naidoo, M., Garland, R., Thatcher, M., McGregor, J., Katzfey, J., Werner, M. et Ichoku, C. (2015). « Projections of rapidly rising surface temperatures over Africa under low mitigation ». *Environmental Research Letters* 10(8), 085004 http://www.csir.co.za/nre/coupled_land_water_and_marine_ecosystems/pdfs/CCAM_African_temps.pdf
- Engelstaedter, S., Tegen, I. et Washington, R. (2006). « North African dust emissions and transport ». *Earth-Science Reviews* 79(1), 73-100 http://www.researchgate.net/profile/Sebastian_Engelstaedter/publication/222426004_North_African_dust_emissions_and_transport/links/02bfef50f93636a6d59000000.pdf
- Ernst, C., Verhegghen, A., Mayaux, P., Hansen, M., Defourny, P., Kondjo, K., Makak, J.-S., Biang, J.-D.M., Musampa, C. et Motogo, R.N. (2010). « Central African forest cover and cover change mapping ». *Congo Basin Forest-State of Forests* http://fr.carpe.umd.edu/Documents/2010/SOF_2010_EN_Chap_1.pdf
- ESSP (2015). *The Right Fertilizer for Ethiopia's soils. Ethiopia Strategy Support Programme outcome note 06 September 2015 Ethiopia Strategy Support Programme*. (IFPRI), I.F.P.R.I. (ed.) http://essp.ifpri.info/files/2015/09/Outcome-Note_6_ESSP-and-ATA-Soil-Mapping.pdf
- Union Européenne (2013). *Soil atlas of Africa*. Jones, A., Breuning-Madsen, H., Brossard, M., Dampha, A., Deckers, J., Dewitte, O., Gallali, T., Hallett, S., Jones, R. et Kilasara, M. (eds.). European Union, Luxembourg <http://www.fao.org/3/a-avo20e/avo20e00.pdf>
- FAO (2010a). *Post-harvest losses in small-scale fisheries : case studies in five sub-Saharan African countries*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. Akande, G. et Diei-Ouadi, Y. (eds.) <http://www.fao.org/docrep/013/i1798e/i1798e.pdf>
- FAO (2010b). *Global forest resources assessment 2010 : main report*. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) <http://www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e.pdf>
- FAO (2011). *The state of food and agriculture : women in agriculture ; closing the gender gap for development*. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Rome <http://www.fao.org/docrep/013/i2050e/i2050e.pdf>
- FAO (2013). *Status and Trends of Animal Genetic Resources – 2012*. Commission sur les ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Rome, <http://www.fao.org/docrep/meeting/027/mgo46e.pdf>
- FAO (2014). *The State of World Fisheries and Aquaculture : Opportunities and challenges*. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome <http://www.fao.org/3/a-i3720e.pdf>
- FAO (2015). *The global forest resources assessment 2015 : how are the world's forests changing ?* Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) <http://www.fao.org/3/a-i4793e.pdf>
- FAO (2015). *The global forest resources assessment 2015 : how are the world's forests changing ?* Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) <http://www.fao.org/3/a-i4793e.pdf>

- FAO (2016). *AQUASTAT* Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>; http://uneplive.unep.org/global/index#data_tab
- FAO (2016). *AQUASTAT* Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>; http://uneplive.unep.org/global/index#data_tab
- FAO et UNIDO *African Agribusiness and Agro-industries Development Initiative (3ADI) : A Programme Framework*. A Programme Framework, High Level Conference on the Development of Agribusiness and Agro-Industries in Africa. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) <http://www.fao.org/docrep/012/i1587e/i1587e00.pdf>
- FAOSTAT (2006). *Current and potential arable land use in Africa*. FAO, FAO Terrastat, Pages http://www.grida.no/graphicslib/detail/current-and-potential-arable-land-use-in-africa_agfd
- FAOSTAT (2015). *FAOSTAT*. <http://faostat.fao.org/>
- Faulkner, K.T., Spear, D., Robertson, M.P., Rouget, M. et Wilson, J.R.U. (2015). « An assessment of the information content of South African alien species databases ». *Bothalia* 45(1), 11 pages <http://www.abcjournals.org/index.php/ABC/article/view/1103/1887>
- Foley, J.A., DeFries, R., Asner, G.P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S.R., Chapin, F.S., Coe, M.T., Daily, G.C., Gibbs, H.K. et al. (2005). « Global consequences of land use ». *Science*, 309, 573-574 <http://www.sciencemag.org/content/309/5734/570.abstract>
- Freeman III, A.M., Herriges, J.A. et Kling, C.L. (2014). *The measurement of environmental and resource values: theory and methods*. Routledge
- Freire, M.E. (2013). *Urbanization and green growth in Africa*. Green growth series report N° 1. Growth Dialogue http://www.growthdialogue.org/sites/default/files/publication/documents/Urbanization_and_Green_Growth_in_Africa.pdf
- Fritz, S., See, L., McCallum, I., You, L., Bun, A., Moltchanova, E., Duerauer, M., Albrecht, F., Schill, C., Perger, C. et al. (2015). « Mapping global cropland and field size ». *Global Change Biology* 21(5), 1980-1992 https://www.researchgate.net/profile/Francois_Kayitakire/publication/271708984_Mapping_global_cropland_and_field_size/links/54d36ff90cf28e0697283251.pdf ; <http://www.geo-wiki.org/downloads>
- Fullerton, D.G., Suseno, A., Semple, S., Kalambo, F., Malamba, R., White, S., Jack, S., Calverley, P.M. et Gordon, S.B. (2011). « Wood smoke exposure, poverty and impaired lung function in Malawian adults ». *Int J Tuberc Lung Dis* 15(3), 391-8 <http://www.ingentaconnect.com/content/luat/ijtd/2011/00000015/00000003/art00017?token=004f13fa76241333c4a2f7a6c38765731464c76663b624f6d622346b62687630502198228b94da>
- Funk, C., Dettinger, M.D., Michaelsen, J.C., Verdin, J.P., Brown, M.E., Barlow, M. et Hoell, A. (2008). « Warming of the Indian Ocean threatens eastern and southern African food security but could be mitigated by agricultural development ». *Proceedings of the national academy of sciences* 105(32), 11081-11086 <http://www.pnas.org/content/105/32/11081.full.pdf>
- Funk, C., Michaelsen, J. et Marshall, M.T. (2012). « Mapping Recent Decadal Climate Variations in Precipitation and Temperature across Eastern Africa ». In *Remote Sensing of Drought : Innovative Monitoring Approaches*. Wardlaw, B.D., Anderson, M.C. et Verdin, J.P. (eds.). CRC Press, chapitre 14 ftp://ftp.chg.ucsb.edu/pub/org/chg/products/FEWSNET_Trend_Analysis/final_bw_mapping_decadal_climate_variations.pdf
- FEM, PNUD, PNUE, ONUDI, US-NOAA et NEPAD (2011) *State of the coastal and marine ecosystems in the Guinea current large marine ecosystem region*. Fonds pour l'environnement mondial (GEF); Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) ; Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) ; Administration Nationale Américaine des Affaires Océaniques et Atmosphériques (US-NOAA) ; Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) http://gclme.iwlearn.org/publications/our-publications/state-of-the-coastal-and-marine-ecosystems-in-gclme/at_download/file
- Gemedo, D., Maass, B.L. et Isselstein, J. (2006). « Rangeland condition and trend in the semi-arid Borana lowlands, Southern Oromia, Ethiopia ». *African Journal of Range & Forage Science*, 1 <http://dx.doi.org/10.2989/10220110609485886> (Consulté le 01/04/2006)
- Genovesi, P., Butchart, S.H.M., McGeoch, M.A. et Roy, D.B. (2013). « Monitoring trends in biological invasion, its impact and policy responses ». In *Biodiversity Monitoring and Conservation*. Wiley-Blackwell, 138-158 <http://dx.doi.org/10.1002/9781118490747.ch7>
- Gohlke, J.M. et Portier, C.J. (2007). « The forest for the trees: a systems approach to human health research ». *Environ Health Perspect*, 126:1-1263 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.279.6785&rep=rep1&type=pdf>
- Gordon, C., Nukpezah, D., Tweneboah-Lawson, E., Ofori, B., Yirenya-Tawiah, D., Pabi, O., Ayivor, J., Koranteng, S., Darko, D. et Mensah, A. (2013). « West Africa–Water Resources Vulnerability Using a Multidimensional Approach : Case Study of Volta Basin ». https://www.researchgate.net/profile/Jesse_Ayivor/publication/259229157_West_Africa__Water_Resources_Vulnerability_Using_a_Multidimensional_Approach_Case_Study_of_Volta_Basin/links/0046352aad66d9aob3000000.pdf
- Goudswaard, K.P.C., Witte, F. et Chapman, L.J. (2002). « Decline of the African lungfish (protoperus aethiopicus) in Lake Victoria (East Africa) ». *African Journal of Ecology* 40(1), 42-52 http://biology.mcgill.ca/faculty/chapman/articles/89_Lungfish.pdf
- Grab, S. et Craparo, A. (2011). « Advance of apple and pear tree full bloom dates in response to climate change in the southwestern Cape, South Africa : 1973–2009 ». *Agricultural and Forest Meteorology* 151(3), 406-413
- Gratzer, G., Duguma, L.A. et Hager, H. (2011). Sources of freshwater F.P., M., G., G., L.A., D., T., K., D., M. and R., R. *Mountain forests in a changing world-realizing values*. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, FAO avec le soutien de l'Agence suisse pour le développement et la coopération, DDC, <http://www.fao.org/3/a-i2481e.pdf>
- Greene, A.M., Giannini, A. et Zebiak, S.E. (2009). « Drought return times in the Sahel : a question of attribution ». *Geophysical Research Letters* 36(12) http://www.researchgate.net/profile/Alessandra_Giannini/publication/238072269_Drought_return_times_in_the_Sahel_A_question_of_attribution/links/54d6b0560cf25013d034dfae.pdf
- Griebler, C., Malard, F. et Lefebure, T. (2014). « Current developments in groundwater ecology — from biodiversity to ecosystem function and services ». *Current opinion in biotechnology* 27, 159-167
- Guerry, A.D., Polasky, S., Lubchenco, J., Chaplin-Kramer, R., Daily, G.C., Griffin, R., Ruckelshaus, M., Bateman, I.J., Duraipappah, A. et Elmquist, T. (2015). « Natural capital and ecosystem services informing decisions : From promise to practice ». *Proceedings of the national academy of sciences* 112(24), 7348-7355 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4475956/pdf/pnas.201503751.pdf>
- Haarsma, R.J., Selden, F.M., Weber, S.L. et Kliphuis, M. (2005). « Sahel rainfall variability and response to greenhouse warming ». *Geophysical Research Letters* 32(17) <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.365.4643&rep=rep1&type=pdf>
- Haddow, A., Williams, M., Woodall, J., Simpson, D. et Goma, L. (1964). « Twelve isolations of Zika virus from Aedes (Stegomyia) africanus

- (Theobald) taken in and above a Uganda forest ». *Bulletin of the World Health Organization* 31(1), 57 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2555143/pdf/bullwhoo0280-0071.pdf>
- Harris, J.M. et Roach, B. (2013). *Environmental and natural resource economics : A contemporary approach*. ME Sharpe
- Headey, D. et Jayne, T.S. (2014). « Adaptation to land constraints : is Africa different ? ». *Food Policy* 48, 18 - 33. doi: 10.1016/j.foodpol.2014.05.005 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919214000797>
- Herrmann, S.M., Anyamba, A. et Tucker, C.J. (2005). « Recent trends in vegetation dynamics in the African Sahel and their relationship to climate ». *Global Environmental Change* 15(4), 394-404 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095937800500531/pdf?md5=69df3a9f814ae177d13e669ae39d2c20&pid=1-s2.0-S095937800500531-main.pdf>
- Hession, S.L. et Moore, N. (2011). « A spatial regression analysis of the influence of topography on monthly rainfall in East Africa ». *International Journal of Climatology* 31(10), 1440-1456 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.2174/pdf>
- Hoerling, M., Hurrell, J., Eischeid, J. et Phillips, A. (2006). « Detection and attribution of twentieth-century northern and southern African rainfall change ». *Journal of Climate* 19(16), 3989-4008 <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.409.386&rep=rep1&type=pdf>
- Hoffman, M.T., Cramer, M.D., Gillson, L. et Wallace, M. (2011). « Pan evaporation and wind run decline in the Cape Floristic Region of South Africa (1974-2005) : implications for vegetation responses to climate change ». *Climatic Change* 109(3-4), 437-452 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10584-011-0030-z.pdf>
- Hotez, P.J., Savioli, L. et Fenwick, A. (2012). « Neglected tropical diseases of the Middle East and North Africa : review of their prevalence, distribution, and opportunities for control ». *PLoS Negl Trop Dis* 6(2), e1475 <http://journals.plos.org/plosntds/article/asset?id=10.1371%2Fjournal.pntd.0001475.PDF>
- Hulme, P.E. (2015). « Invasion pathways at a crossroad : policy and research challenges for managing alien species introductions ». *Journal of Applied Ecology*
- AIE (2013). *World Energy Outlook 2013*. Agence internationale de l'énergie (AIE), Tokyo, Japon <https://www.iea.org/Textbase/npsum/WEO2013SUM.pdf>
- AIE (2014). *Africa energy outlook : a focus on energy prospects in Sub-Saharan Africa*. Agence internationale de l'énergie (AIE) https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2014_AfricaEnergyOutlook.pdf
- FIDA (2010). *Desertification fact sheet*. (FIDA), I.F.A.D. (ed.), Rome <http://ifad.org/pub/factsheet/desert/e.pdf>
- Inogwabini, B. (2013). « The Lake Tléle-Lake Tumba landscape ». *Biomes and Ecosystems : An Encyclopaedia*. Salem Press & Golson Media, 749-751 http://carpe.umd.edu/Documents/2006/LacTele_SOF2006.pdf
- Inogwabini, B.-I. et Leader-Williams, N. (2012). « Effects of epidemic diseases on the distribution of Bonobos ». *PLoS One*, 12 <http://dx.doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0051112>
- Inogwabini, B.-I., Sandukan, B.M. et Ndunda, M. (2006). « A dramatic decline in rainfall regime in the Congo Basin : Evidence from a thirty-four year dataset from the Mabali Scientific Research Centre, Democratic Republic of Congo ». *International Journal of Meteorology* 31(312), 278-285 https://www.researchgate.net/profile/Bila-Isia-Inogwabini/publication/215934745_A_dramatic_decline_in_rainfall_regime_in_the_Congo_Basin_Evidence_from_a_thirty-four_year_data_set_from_the_Mabali_Scientific_Research_Centre_Democratic_Republic_of_Congo/links/0fcfd50d437c8efb0c000000.pdf
- GIEC (2007). *Climate Change 2007 : impacts, adaptation and vulnerability : contribution of Working Group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Parry ML, C.O., Palutikof JP, van der Linden PJ, Hanson CE (ed.). Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4_wg2_full_report.pdf
- IRC (1990). *Water Harvesting in Five African Countries*. Water Harvesting in Five African Countries. Lee, M. et Visscher, J.T. (eds.). International Water and Sanitation Centre (IRC) <http://www.ircwash.org/sites/default/files/213.1-90WA-7744.pdf>
- IRENA (2011). *Prospects for the African Power Sector : Scenarios and strategies for Africa project*. Agence internationale des énergies renouvelables (IRENA), Abu Dhabi https://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/Prospects_for_the_African_PowerSector.pdf
- Irllich, U.M., Richardson, D.M., Davies, S.J., Chown, S.L., Ziska, L.H. et Dukes, J.S. (2014). « Climate change and alien species in South Africa ». *Invasive Species and Global Climate Change* 4, 129 https://www.researchgate.net/publication/275462134_Climate_change_and_alien_species_in_South_Africa
- TIRPGAA (2016). *African Membership Map for the International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture (TIRPGAA), Rome (<http://www.planttreaty.org/map/index.html>)
- IUCN (2015a). *Total numbers of species and of threatened species occurring in each GEO region and subregion*. UICN, Gland, Suisse
- IUCN (2015b). *Total numbers of species endemic and of threatened species endemic to each GEO region and subregion*. UICN, Gland, Suisse
- IUCN et International, B. (2015). *Relative annual contribution to the global Red List Index for mammals, birds, and amphibians in each GEO region and subregion*. UICN BirdLife International
- IUCN et UNEP-WCMC (2015). *Percentage protected area coverage of land and sea, for each GEO region and subregion*.
- Jacobson, J.L. (1989). « Environmental refugees : natures warning system ». *Populi* 16(1), 29-41
- Jassby, A.D., Reuter, J.E., Axler, R.P., Goldman, C.R. et Hackley, S.H. (1994). « Atmospheric deposition of nitrogen and phosphorus in the annual nutrient load of Lake Tahoe (California-Nevada) ». *Water Resources Research* 30(7), 2207-2216 http://www.trpa.org/documents/rseis/3.4%20Air%20Quality/3.4_Jassby%20et.%20al.%201994_Atmospheric%20deposition%20of.pdf
- Jayaram, K., Riese, J. et Sanghvi, S. (2010). « Agriculture : abundant opportunities ». *McKinsey Quarterly* (Africa's path to growth : Sector by sector)
- Jayne, T.S., Chamberlin, J. et Headey, D. (2014). « Land pressures, the evolution of farming systems, and development strategies in Africa : a synthesis. » *Food Policy* 48 (Octobre 2014), 17 http://ac.els-cdn.com/S0306919214000797/1-s2.0-S0306919214000797-main.pdf?tid=c70a09f0-70cd-11e5-b543-0000aacb35e&acdnat=1444646661_45e797d607a58894f220c82926361500
- Jones, P.D., Lister, D.H., Osborn, T.J., Harpham, C., Salmon, M. et Morice, C.P. (2012). « Hemispheric and large-scale land-surface air temperature variations : an extensive revision and an update to 2010 ». *Journal of Geophysical Research : Atmospheres* (1984-2012) 117(D5) http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/crutem4/CRUTEM4_accepted.pdf
- Juffe-Bignoli, D., Burgess, N.D., Bingham, H., Belle, E.M.S., de Lima, M.G., Deguignet, M., Bertzky, B., Milam, A.N., Martinez-Lopez, J., Lewis, E. et al. (2014). *Protected planet report 2014 : tracking progress towards global targets for protected areas*. UNEP-WCMC, http://wdpa.s3.amazonaws.com/WPC2014/protected_planet_report.pdf

- Kabii, T. (1997). « The African region : An overview of African wetlands ». In *Wetlands, Biodiversity and the Ramsar Convention : the role of the Convention on Wetlands in the Conservation and Wise Use of Biodiversity*. Hails, A.J. (ed.). Bureau de la Convention de Ramsar, ministère de l'Environnement et des Forêts, Inde, chapitre 3 http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/wetlands_biodiversity_and_the_ramsar_convention.pdf
- Kachika, T. (2011). *Landgrabbing in Africa : a review of the impacts and the possible policy responses*. Oxfam international
- Kahinda, J.-m.M., Taigbenu, A.E. et Boroto, J.R. (2007). « Domestic rainwater harvesting to improve water supply in rural South Africa ». *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C* 32(15), 1050-1057 <http://sru.nmmu.ac.za/sru/media/Store/Kahinda-et-al-2007.pdf>
- Kalognomou, E.-A., Lennard, C., Shongwe, M., Pinto, I., Favre, A., Kent, M., Hewitson, B., Dosio, A., Nikulin, G. et Panitz, H.-J. (2013). « A diagnostic evaluation of precipitation in CORDEX models over southern Africa ». *Journal of Climate* 26(23), 9477-9506 <http://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/JCLI-D-12-00703.1>
- Kawase, H., Abe, M., Yamada, Y., Takemura, T., Yokohata, T. et Nozawa, T. (2010). « Physical mechanism of long-term drying trend over tropical North Africa ». *Geophysical Research Letters* 37(9) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2010GL043038/epdf>
- Kebede, A.T. (2009). *Sustaining the Allideghi Grassland of Ethiopia : influence of pastoralism and vegetation change*. Doctor of Philosophy (PhD)
- Kenya Water Towers Agency (KwTA) (2016). *Kenya Water Towers Agency Strategic plan 2016-2020*. <http://www.kwta.go.ke/doc/KWTA%20STRATEGIC%20PLAN%202016-2020.pdf>
- Kim, J., Waliser, D.E., Matmann, C.A., Goodale, C.E., Hart, A.F., Zimdars, P.A., Crichton, D.J., Jones, C., Nikulin, G. et Hewitson, B. (2014). « Evaluation of the CORDEX-Africa multi-RCM hindcast: systematic model errors ». *Climate Dynamics* 42(5-6), 1189-1202
- Kindhauser, M.K., Allen, T., Frank, V., Santhana, R.S. et Dye, C. (2016). « Zika: the origin and spread of a mosquito-borne virus ». *Bulletin of the World Health Organization* 171082 <http://icmr.nic.in/zika/publications/Zika%20tothe%20origin%20and%20spread%20of%20a%20mosquito-borne%20virus.pdf>
- Kirkmana, G., Piketha, S., Andreae, M., Annegarn, H. et Helas, G. (2000). « Distribution of aerosols, ozone and carbon monoxide over southern Africa ». *South African Journal of Science* 96, 423 https://www.researchgate.net/profile/Grant_Kirkman/publication/44158740_Distribution_of_aerosols_ozone_and_carbon_monoxide_over_southern_Africa/links/0912f50bb12c6961000000.pdf
- Kling, H., Stanzel, P. et Preishuber, M. (2014). « Impact modelling of water resources development and climate scenarios on Zambezi River discharge ». *Journal of Hydrology: Regional Studies* 1, 17-43 http://ac.els-cdn.com/S2214581814000032/1-s2.0-S2214581814000032-main.pdf?_tid=do68e5b6-fd8b-11e5-b2a6-00000aab0f01&acdnt=1460121444_550715df0601614681bee9a0a38ed110
- Klopp, J.M. (2000). « Pilfering the public : the problem of land grabbing in contemporary Kenya ». *Africa Today*, 1 <http://www.jstor.org/stable/4187305>
- Kniveton, D.R., Layberry, R., Williams, C.J.R. et Peck, M. (2009). « Trends in the start of the wet season over Africa ». *International Journal of Climatology* 29(9), 1216-1225 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.1792/pdf>
- Kothari, A., Corrigan, C., Jonas, H., Neumann, A. et Shrumm, H. (2012). *Recognising and supporting territories and areas conserved by indigenous peoples and local communities : global overview and national case studies*. Technical series no. 64. Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, ICCA Consortium, Kalpavriksh, and Natural Justice, Montreal <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-64-en.pdf>
- Kruger, A. et Sekele, S. (2013). « Trends in extreme temperature indices in South Africa: 1962–2009 ». *International Journal of Climatology* 33(3), 661-676
- Kruger, A.C. et Shongwe, S. (2004). « Temperature trends in South Africa : 1960–2003 ». *International Journal of Climatology* 24(15), 1929-1945 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.1096/pdf>
- Lam, N.L., Chen, Y., Weyant, C., Venkataraman, C., Sadavarte, P., Johnson, M.A., Smith, K.R., Brem, B.T., Arineitwe, J. et Ellis, J.E. (2012). « Household light makes global heat : high black carbon emissions from kerosene wick lamps ». *Environmental science & technology* 46(24), 13531-13538 <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es302697h>
- Lam, V.W., Cheung, W.W., Swartz, W. et Sumaila, U.R. (2012). « Climate change impacts on fisheries in West Africa : implications for economic, food and nutritional security ». *African Journal of Marine Science* 34(1), 103-117
- Laurance, W.F., Camargo, J.L.C., Luizão, R.C.C., Laurance, S.G., Pimm, S.L., Bruna, E.M., Stouffer, P.C., Bruce Williamson, G., Benitez-Malvido, J., Vasconcelos, H.L. et al. (2011). « The fate of Amazonian forest fragments : A 32-year investigation ». *Biological Conservation*, 1 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320710004209> (Consulté : 1/)
- Laurance, W.F., Goosem, M. et Laurance, S.G. (2009). « Impacts of roads and linear clearings on tropical forests ». *Trends Ecol Evol* 24(12), 659-69. doi: 10.1016/j.tree.2009.06.009 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169534709002067/pdf?md5=6fa0b679b0662cod066bf80efoc9112e&pid=1-52.0-S0169534709002067-main.pdf>
- Leadley, P.W., Krug, C.B., Alkemade, R., Pereira, H.M., Sumaila, U.R., Walpole, M., Marques, A., Newbold, T., Teh, L.S.L. et van Kolck, J. *Progress towards the Aichi biodiversity targets : an assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions*. Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-78-en.pdf>
- Leadley, P.W., Krug, C.B., Alkemade, R., Pereira, H.M., Sumaila, U.R., Walpole, M., Marques, A., Newbold, T., Teh, L.S.L. et van Kolck, J. *Progress towards the Aichi biodiversity targets : an assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions*. Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-78-en.pdf>
- Lebel, T. et Ali, A. (2009). « Recent trends in the Central and Western Sahel rainfall regime (1990–2007) ». *Journal of Hydrology* 375(1), 52-64 <http://laurent.kergoat.free.fr/JH/lebelJHogb.pdf>
- Leendertz, F., Lankester, F., Guislain, P., Néel, C., Drori, O., Dupain, J., Speede, S., Reed, P., Wolfe, N.D. et Loul, S. (2006). « Anthrax in Western and Central African great apes ». <http://edoc.rki.de/oa/articles/reXLoTnlqHjdl/PDF/2ghNpLpK4ev.pdf>
- Lescuyer, G., Cerutti, P.O., Mendoula, E.E., Eba'a, A.R. et Nasi, R. (2010). *Chainsaw milling in the Congo Basin*. Dam, M.W. a.J.v. *Chainsaw milling: supplier to local markets*. European Tropical Forest Research Network, Tropenbos International, Wageningen, Pays-Bays, 121 52 <http://www.etfrn.org/file.php3/etfrn-52.pdf#page=145>
- Lévêque, C., Oberdorff, T., Paugy, D., Stiassny, M.L.J. et Tedesco, P.A. 198 (2008). *Global diversity of fish (Pisces) in freshwater Balian, E.V., Lévêque, C., Segers, H. et Martens, K. Freshwater Animal Diversity Assessment*. 2008/01/01. Springer Netherlands, 545-567 http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-8259-7_53

- Liebmann, B., Bladé, I., Kiladis, G.N., Carvalho, L.M.V., Senay, G.B., Allured, D., Leroux, S. et Funk, C. (2012). « Seasonality of African precipitation from 1996 to 2009 ». *Journal of Climate* 25(12), 4304-4322 <http://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/JCLI-D-11-00157.1>
- Lin, G.C. et Zacharek, M.A. (2012). « Climate change and its impact on allergic rhinitis and other allergic respiratory diseases ». *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery* 20(3), 188-193
- Listorti, J.A. et Doumani, F.M. (2001). *Environmental health : bridging the gaps*. World Bank Publications <http://www.apho.org.uk/resource/view.aspx?RID=78090>
- Lloyd, P.J. (2002). *Coal mining and the environment*. Lloyd, P.J. (ed.). University of Cape Town Energy Research Institute http://www.erc.uct.ac.za/Research/publications-pre2004/02Lloyd_Coal_environment.pdf
- LVBC (2016). *Lake Victoria Basin Atlas of Our Changing Environment*. Lake Victoria Basin Commission (LVBC), GRID-Arendal
- Lyon, B. et DeWitt, D.G. (2012). « A recent and abrupt decline in the East African long rains ». *Geophysical Research Letters* 39(2) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2011GL050337/epdf>
- MacDonald, A. et Calow, R. (2009). « Developing groundwater for secure rural water supplies in Africa ». *Desalination* 248(1), 546-556 http://ac.els-cdn.com/S0011916409006316/1-s2.0-S0011916409006316-main.pdf?_tid=b3234a52-009f-11e6-b4b1-00000aacb35d&acdnat=1460459838_3ae4788c11bffb426bb2ea38926dd75c
- MacDonald, A.M., Bonsor, H.C., Dochtaigh, B.É.Ó. et Taylor, R.G. (2012). « Quantitative maps of groundwater resources in Africa ». *Environmental Research Letters* 7(2), 024009 <http://stacks.iop.org/1748-9326/7/i=2/a=024009>
- Maisels, F., Strindberg, S., Blake, S., Wittemyer, G., Hart, J., Williamson, E.A., Aba'a, R., Abitsi, G., Ambahe, R.D., Amsini, F. et al. (2013). « Devastating Decline of Forest Elephants in Central Africa ». *PLoS One*, 3 <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0059469>
- Malimbwi, R.E. et Zahabu, E.M. (2008). *Woodlands and the charcoal trade: the case of Dar es Salaam city*. Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 98: www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2008/mwp098-12.pdf
- Marley, N. (2014). *Taxonomy, systematics and ecology of the phylum Tardigrada*. Doctor of Philosophy, University of Plymouth
- Marten, G.G. (1979). « Impact of fishing on the inshore fishery of Lake Victoria (East Africa) ». *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 8 <http://dx.doi.org/10.1139/f79-127> (Consulté : 1979/08/01)
- Martcorena, B., Chatenet, B., Rajot, J.-L., Traoré, S., Coulibaly, M., Diallo, A., Koné, I., Maman, A., NDiaye, T. et Zakou, A. (2010). « Temporal variability of mineral dust concentrations over West Africa : analyses of a pluriannual monitoring from the AMMA Sahelian Dust Transect ». *Atmospheric Chemistry and Physics* 10(18), 8899-8915 <http://www.atmos-chem-phys.net/10/8899/2010/acp-10-8899-2010.pdf>
- Mas'ud, A.A., Wirba, A.V., Muhammad-Sukki, F., Mas'ud, I.A., Munir, A.B. et Yunus, N.M. (2015). « An assessment of renewable energy readiness in Africa : case study of Nigeria and Cameroon ». *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 51, 775-784 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032115006176/pdf?md5=d3827d996462e0333d57ce0929b8436b&pid=1-s2.0-S1364032115006176-main.pdf>
- Mbatchou Ngahane, B.H., Afane, E., Chebu, C., Mapoure, N.Y., Temfack, E., Nganda, M. et Luma, N.H. (2015). « Effects of cooking fuel smoke on respiratory symptoms and lung function in semi-rural women in Cameroon ». *Int J Occup Environ Health* 21(1), 4. doi: 10.1179/2049396714y.0000000090 https://www.researchgate.net/profile/Nzioka_Muthama/publication/236965379_Simulation_of_Decadal_Precipitation_over_Nairobi_in_Kenya/links/oc9605374668d0234foooooo.pdf?inViewer=0&pdfJsDownload=0&origin=publication_detail
- McClain, M.E., Kashaigili, J.J. et Ndomba, P. (2013). « Environmental flow assessment as a tool for achieving environmental objectives of African water policy, with examples from East Africa ». *International Journal of Water Resources Development* 29(4), 650-665
- McCracken, J.P., Wellenius, G.A., Bloomfield, G.S., Brook, R.D., Tolunay, H.E., Dockery, D.W., Rabadan-Diehl, C., Checkley, W. et Rajagopalan, S. (2012). « Household air pollution from solid fuel use : evidence for links to CVD ». *Global Heart* 7(3), 223-234 [http://www.globalheart-journal.com/article/S2211-8160\(12\)00073-7/pdf](http://www.globalheart-journal.com/article/S2211-8160(12)00073-7/pdf)
- Mead, A., Griffiths, C., Branch, G., McQuaid, C., Blamey, L., Bolton, J., Anderson, R., Dufois, F., Rouault, M. et Froneman, P. (2013). « Human-mediated drivers of change — impacts on coastal ecosystems and marine biota of South Africa ». *African Journal of Marine Science* 35(3), 403-425 <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.2989/1814232X.2013.830147>
- Megevan, C. (2013). *Deforestation trends in the Congo Basin : reconciling economic growth and forest protection*. Publications de la Banque mondiale http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDS/IB/2013/03/04/000356161_20130304145803/Rendered/PDF/757270PUBOEPlo001300pubdate01025013.pdf
- Menaut, J.C. (1983). « Vegetation of African savannas ». *Ecosystems of the World*(13)
- MESA (2015). *Continental Environmental Bulletin From Earth Observation to Policy Making – Advancing Sustainable Development in Africa Monitoring for Environment and Security In Africa (MESA) Septembre 2015* <http://rea.au.int/mesa/sites/default/files/MESA%20Cont%20Env%20Bulletin%20Sep%202015%20en.pdf>
- Migot-Adholla, S.E., Benneh, G., Place, F. et Atsu, S. (1994). « Land, security of tenure, and productivity in Ghana ». In *Searching for land tenure security in Africa*, 97-118 http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/W3P/IB/2004/03/09/000012009_20040309134102/Rendered/PDF/2804310paper.pdf#page=107
- Mohieldin, M. et Caballero, P. (2015). « Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss ». *UN Chronicle* 51(4), 34-35 <http://unchronicle.un.org/article/goal-15-seeing-forest-trees-making-most-synergies-achieve-sdgs-constrained-environment/>
- Mohino, E., Janicot, S. et Bader, J. (2011). « Sahel Rainfall and Decadal to Multi-Decadal Sea Surface Temperature Variability ». *Climate Dynamics* 37(3-4), 419-440 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F00382-010-0867-2.pdf>
- Muthama, J.N., Njeri, J.K., Karanja, F.K. et Manene, M.M. (2014). « On the relationship between satellite-derived evapotranspiration and normalized difference vegetation index, a case study : Narok County of Kenya ». *African Journal of Physical Sciences*, Vol. 1. N° 1, 1(1), 6 <http://journals.uonbi.ac.ke/index.php/ajps/article/view/1223/1040>
- Muthama, N. Seasonal and intra-seasonal patterns of African tropical aerosols and their influence on Kenyan rainfall. 35th COSPAR Scientific Assembly.
- Muthama, N.J., Kaume, C.M., Mutai, B.K. et Ng'ang'a, J.K. (2015). « Simulation of potential impact of air pollution from the proposed coal mining sites in Mui Basin, Kitui County ». *Africa Journal of Physical Sciences ISSN : 2313-3317* 2(1) <http://www.uonbi.ac.ke/journals/index.php/ajps/article/download/1370/1142>
- Muthama, N.J., Manene, M.M. et Ndetei, C.J. (2008). « Simulation of decadal precipitation over Nairobi in Kenya ». *SQU Journal For Science*,

- 13, 9 https://www.researchgate.net/profile/Nzioka_Muthama/publication/236965379_Simulation_of_Decadal_Precipitation_over_Nairobi_in_Kenya/links/0c9605374668do234f000000.pdf?inViewer=0&pdfJsDownload=0&origin=publication_detail
- Muthama, N.J., Mathu, E. et Kamau, G.N. (2012). « An investigation of the transport and dispersion of atmospheric pollutants over east Africa during the Ol doinyo lengai volcanic eruption in July 2007 and march 2008 ». *International Journal of BioChemPhysics* 20 <http://erepository.uonbi.ac.ke:8080/xmlui/handle/123456789/36396>
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B. et Kent, J. (2000). « Biodiversity hotspots for conservation priorities ». *Nature*, 6772 <http://dx.doi.org/10.1038/35002501> (Consulté le 24/02/papier)
- Myers, S.S., Gaffikin, L., Golden, C.D., Ostfeld, R.S., Redford, K.H., Ricketts, T.H., Turner, W.R. et Osofsky, S.A. (2013). « Human health impacts of ecosystem alteration ». *Proceedings of the national academy of sciences* 110(47), 18753-18760 <http://www.pnas.org/content/110/47/18753.full.pdf>
- Namubiru-Mwaura, E. (2014). « Land Tenure and Gender : Approaches and Challenges for Strengthening Rural Women's Land Rights ». http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDS/IB/2014/11/26/000442464_20141126164012/Rendered/PDF/927600NWPoWomeooBox385358B0oPUBLIco.pdf
- Namubiru-Mwaura, E., Knox, A. et Hughes, A. (2012). « Customary land tenure in Liberia : Findings and implications drawn from 11 case studies ». Rapport préparé pour le Projet Liberia Land Policy & Institutional Support (LPIS). Washington, DC : Agence des États-Unis pour le développement international http://www.usaidlandtenure.net/sites/default/files/USAID_Land_Tenure_Liberia_LPIS_Synthesis_Report.pdf
- Namubiru-Mwaura, E. et Place, F. (2013). « Securing land for agricultural production ». In *Africa Agriculture Status Report : Focus on Staple Crops*. Von Braun, J., Bwalya, M., Caldwell, R., Elhaut, T., Ngongi, N., Osei, R. et Toenniessen, G. (eds.). Alliance pour une révolution verte en Afrique (AGRA), Nairobi, Kenya, chapitre 3 <http://www.farmaf.org/en/publications-and-resources/related-materials/54-the-africa-agriculture-status-report-focus-on-staple-crops-2013>
- Nellemann, C. et Corcoran, E. (2009). Blue carbon : the role of healthy oceans in binding carbon : a rapid response assessment. PNU/Earthprint http://www.grida.no/files/publications/blue-carbon/BlueCarbon_screen.pdf
- Nellemann, C., Henriksen, R., Raxter, P., Ash, N. et Mrema, E. (2014). Environmental crime crisis : threats to sustainable development from illegal exploitation and trade in wildlife and forest resources. http://apps.unep.org/publications/index.php?option=com_pub&task=download&file=011309_en
- Nellemann, C., Henriksen, R., Raxter, P., Ash, N. et Mrema, E. (2014). Environmental crime crisis : threats to sustainable development from illegal exploitation and trade in wildlife and forest resources. http://apps.unep.org/publications/index.php?option=com_pub&task=download&file=011309_en
- NEMA (2011). Kenya state of the environment and outlook 2010 : supporting the delivery of vision 2030. . Autorité nationale pour la gestion de l'environnement (NEMA), Nairobi http://na.unep.net/siouxfalls/publications/kenya_sdm.pdf
- NEPAD (2013). African agriculture, transformation and outlook. Rapport. Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD) ; Union africaine (UA) <http://www.un.org/en/africa/osaa/pdf/pubs/2013africanagricultures.pdf>
- New, M., Hewitson, B., Stephenson, D.B., Tsiga, A., Kruger, A., Manhique, A., Gomez, B., Coelho, C.A., Masisi, D.N. et Kululanga, E. (2006). « Evidence of trends in daily climate extremes over southern and west Africa ». *Journal of Geophysical Research : Atmospheres* 111(D14) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2005JD006289/epdf>
- Niamir-Fuller, M., Kerven, C., Reid, R. et Milner-Gulland, E. (2012). « Co-existence of wildlife and pastoralism on extensive rangelands : competition or compatibility ? ». *Pastoralism* 2(1), 1-14 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1186%2F2041-7136-2-8.pdf>
- Niang, I., Ruppel, O.C., Abdrabo, M.A., Essel, A., Lennard, C., Padgham, J. et Urquhart, P. (2014). 'Africa'. In *Climate Change 2014 : Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B : Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, et L.L. White (ed.). Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) et Cambridge University Press, Cambridge, Royaume Uni et New York, p. 1199-1265. https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-PartA_FINAL.pdf
- Niang, I., Ruppel, O.C., Abdrabo, M.A., Essel, A., Lennard, C., Padgham, J. et Urquhart, P. (2014). *Climate change 2014 : impacts, adaptation, and vulnerability. Part B : regional aspects*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, et L.L. White (ed.). GIEC, Cambridge, UK et New York, USA, https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-PartB_FINAL.pdf
- Nicholson, S.E., Nash, D.J., Chase, B.M., Grab, S.W., Shanahan, T.M., Verschuren, D., Asrat, A., Lézine, A.-M. et Umer, M. (2013). « Temperature variability over Africa during the last 2000 years ». *The Holocene* <http://hol.sagepub.com/content/early/2013/04/23/0959683613483618.full.pdf+html>
- Nicholson, S.E., Some, B. et Kone, B. (2000). « An analysis of recent rainfall conditions in West Africa, including the rainy seasons of the 1997 El Niño and the 1998 La Niña years ». *Journal of Climate* 13(14), 2628-2640
- Nikulin, G., Jones, C., Giorgi, F., Asrar, G., Büchner, M., Cerezo-Mota, R., Christensen, O.B., Déqué, M., Fernandez, J. et Hänsler, A. (2012). « Precipitation climatology in an ensemble of CORDEX-Africa regional climate simulations ». *Journal of Climate* 25(18), 6057-6078 <http://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/JCLI-D-11-00375.1>
- Noubiap, J.J., Essouma, M. et Bigna, J.J. (2015). « Targeting household air pollution for curbing the cardiovascular disease burden : a health priority in Sub-Saharan Africa ». *Journal of Clinical Hypertension* 17(10), 4. doi: 10.1111/jch.12610 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jch.12610/pdf>
- Nyambura-Mwaura, H. (2010). Real estate taking up Kenya coffee farmland. Reuters <http://www.reuters.com/article/2010/02/13/ozabs-kenya-coffee-land-idAFJ0E61C03B20100213> (Consulté le 6 décembre 2015)
- Oba, G. et Kotile, D.G. (2001). « Assessments of landscape level degradation in southern Ethiopia : pastoralists versus ecologists ». *Land Degradation & Development*, 5 <http://dx.doi.org/10.1002/ldr.463>
- Oba, G., Post, E., Syvertsen, P.O. et Stenseth, N.C. (2000). « Bush cover and range condition assessments in relation to landscape and grazing in southern Ethiopia ». *Landscape Ecology*, 6 <http://dx.doi.org/10.1023/A%3A1008106625096> (Consulté le 01/08/2000)

- Obasi, G.O.P. et Low, P.S. (2005). « The impacts of ENSO in Africa ». *Climate change and Africa*, 12 <http://www.cabdirect.org/abstracts/20053183611.html>
- Oberholster, P.J., Myburgh, J.G., Ashton, P.J., Coetzee, J.J. et Botha, A.M. (2011). « Bioaccumulation of aluminium and iron in the food chain of Lake Loskop, South Africa ». *Ecotoxicol Environ Saf* 75(1), 134-41. doi: 10.1016/j.ecoenv.2011.08.018 <http://www.sciencedirect.com/science/issuedownload/1-s2.0-S0147651311X00088>
- Obst, C. et Vardon, M. (2014). « Recording environmental assets in the national accounts ». *Oxford Review of Economic Policy* 30(1), 126-144 https://www.researchgate.net/profile/Michael_Vardon/publication/270786131_Recording_environmental_assets_in_the_national_accounts/links/54c9c12e0cf298fd2626c174.pdf
- Ochieng, G.M., Seanego, E.S. et Nkwonta, O.I. (2010). « Impacts of mining on water resources in South Africa : a review ». *Scientific Research and Essays* 5(22), 3351-3357 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651311002624/pdfft?md5=f3bb5e1b1a4256af8d606a8407235bcc&pid=1-s2.0-S0147651311002624-main.pdf>
- Odjugo, P.A.-a.O. (2010). « General overview of climate change impacts in Nigeria ». *Journal of Human Ecology* 29(1), 47-55 <http://www.krepublishers.com/02-Journals/JHE/JHE-29-0-000-10-Web/JHE-29-1-000-10-Abst-PDF/JHE-29-1-047-10-1993-Odjugo-P-A-O/JHE-29-1-047-10-1993-Odjugo-P-A-O-Tt.pdf>
- OCDE et AIE (2014). *Africa energy outlook : a focus on energy prospects in Sub-Saharan Africa*. Agence internationale de l'énergie (AIE) ; Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Paris https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2014_AfricaEnergyOutlook.pdf
- Omondi, P., Ogallo, L.A., Anyah, R., Muthama, J.M. et Ininda, J. (2013). « Linkages between global sea surface temperatures and decadal rainfall variability over Eastern Africa region ». *International Journal of Climatology* 33(8), 2082-2104. doi: 10.1002/joc.3578 <http://dx.doi.org/10.1002/joc.3578>
- Onderdonk, D.A. et Chapman, C.A. (2000). « Coping with forest fragmentation : the primates of Kibale National Park, Uganda ». *International Journal of Primatology* 21(4), 587-611 http://chapmanresearch.mcgill.ca/Pdf/117_KibaleFragment.pdf
- Orange, D., Gac, J.-Y. et Diallo, M. *Geochemical assessment of atmospheric deposition including Harmattan dust in continental West Africa. Tracers in Hydrology (Actes du Symposium de Yokohama)*. Yokohama, IAHS PUBLICATION http://hydrologie.org/redbooks/a215/iahs_215_0303.pdf
- Orange-Sengu River Commission (2014). *Rehabilitating Rangelands for Health Headwaters, Steps Basotho Communities are taking to reverse land degradation at the source of the Orange-Senqu River*. ORASECOM <http://iwlearn.net/iw-projects/2701/newsletters/rehabilitating-rangelands-for-healthy-headwaters>
- Otsuka, K. (2007). « Efficiency and equity effects of land markets ». In *Handbook of agricultural economics*, 2671-2703
- Ozer, P., Bodart, C. et Tychon, B. (2005). « Analyse climatique de la région de Gouré, Niger oriental: récentes modifications et impacts environnementaux ». *CyberGeo : European Journal of Geography* <https://cybergeo.revues.org/3338>
- Ozer, P., Laghdaf, M.B.O.M., Lemine, S.O.M. et Gassani, J. (2007). « Estimation of air quality degradation due to Saharan dust at Nouakchott, Mauritania, from horizontal visibility data ». *Water, Air, and Soil Pollution* 178(1-4), 79-87. doi: 10.1007/s11270-006-9152-8 <http://dx.doi.org/10.1007/s11270-006-9152-8>
- PERSGA (2004). *Status of Mangroves in the Red Sea and Gulf of Aden... PERSGA Technical Series No. 11*. The Regional Organization for the Conservation of the Environment of the Red Sea and Gulf of Aden (PERSGA) Jeddah. http://www.persga.org/Documents/Mangroves_Status.pdf
- Plan Vivo (2010). *Mikoko Pamoja Mangrove restoration in Gazi Bay, Kenya March 2010*. Plan Vivo Project Idea Note <http://bluecarbonportal.org/download/9775/> ; <http://www.planvivo.org/project-network/mikoko-pamoja-kenya/>
- Potter, C. et Brough, R. (2004). « Systemic capacity building : a hierarchy of needs ». *Health policy and planning* 19(5), 336-345 <http://heapol.oxfordjournals.org/content/19/5/336.full.pdf>
- Potter, C.C. et Harries, J. (2006). « The determinants of policy effectiveness ». *Bulletin of the World Health Organization* 84(11), 843-844 <http://www.who.int/bulletin/volumes/84/11/06-036251.pdf>
- Prüss-Üstün, A. et Corvalán, C. (2006). *Preventing disease through healthy environments*. Organisation mondiale de la santé, Suisse http://cdrwww.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdiseasebegin.pdf
- PWC (2013). *From promise to performance Africa oil & gas review*. Report on current developments in the oil and gas industry in Africa. Akpata, U., Bredenhann, C. et White, D. (eds.). PricewaterhouseCoopers (PwC), South African <https://www.pwc.co.za/en/assets/pdf/africa-oil-and-gas-review-2013.pdf>
- Redmond, I., Aldred, T., Jedamzik, K. et Westwood, M. (2006). « Recipes for Survival : Controlling the bushmeat trade ». *Ape Alliance and World Society for the Protection of Animals*, Londres
- Rehfuess, E.A., Bruce, N.G. et Smith, K.R. (2011). « Solid fuel use : health effect ». In *Environmental Health*. Nriagu, J. (ed.), 150-161 <http://ebrary.ifpri.org/utills/getfile/collection/p15738coll2/id/125522/filename/125553.pdf>
- Remis, M.J., Robinson, J. et Carolyn, A. (2012). « Reductions in primate abundance and diversity in a multiuse protected area : synergistic impacts of hunting and logging in a Congo Basin forest ». *Am J Primatol* 74(7), 602-612 http://www.researchgate.net/profile/Melissa_Remis/publication/225073741_Reductions_in_primate_abundance_and_diversity_in_a_multiuse_protected_area_synergistic_impacts_of_hunting_and_logging_in_a_congo_basin_forest/links/004635217b2fa968a00000.pdf
- République d'Afrique du Sud (2013). *Carbon Tax Policy Paper : Reducing Greenhouse Gas Emissions and Facilitating the Transition to a Green Economy*. République d'Afrique du Sud, Afrique du Sud <http://www.treasury.gov.za/public%20comments/Carbon%20Tax%20Policy%20Paper%202013.pdf>
- Robinson, L.A. et Hammitt, J.K. (2009). *The value of reducing air pollution risks in sub-saharan Africa*. <http://www.regulatory-analysis.com/robinson-hammitt-air-pollution-africa.pdf>
- Rodrigues, A.S., Brooks, T.M., Butchart, S.H., Chanson, J., Cox, N., Hoffmann, M. et Stuart, S.N. (2014). « Spatially explicit trends in the global conservation status of vertebrates ». *PLoS One* 9(11), e113934 <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371/journal.pone.0113934.PDF>
- Ropelewski, C.F. et Halpert, M.S. (1987). « Global and regional scale precipitation patterns associated with the El Niño/Southern Oscillation ». *Monthly weather review* 115(8), 1606-1626 http://iri.columbia.edu/~alesall/vacs-tma/ropelewski%20Bhalpert_mwr1987.pdf
- Rosell, S. et Holmer, B. (2007). « Rainfall change and its implications for Belg harvest in South Wollo, Ethiopia ». *Geografiska Annaler : Series A*,

- Physical Geography 89(4), 287-299 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-0459.2007.00327.x/pdf>
- Rosen, G.E. et Smith, K.F. (2010). « Summarizing the evidence on the international trade in illegal wildlife ». *Ecohealth* 7(1), 24-32. doi: 10.1007/s10393-010-0317-y <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10393-010-0317-y.pdf>
- Røttingen, J.-A., Regmi, S., Eide, M., Young, A.J., Viergever, R.F., Årdal, C., Guzman, J., Edwards, D., Matlin, S.A. et Terry, R.F. (2013). « Mapping of available health research and development data: what's there, what's missing, and what role is there for a global observatory ? ». *The Lancet* 382(9900), 1286-1307 https://www.researchgate.net/profile/Danny_Edwards2/publication/236931776_Mapping_Available_Health_RD_Data_What's_There_What's_Missing_and_What_Role_for_a_Global_Observatory/links/0deec51f78092cfdf000000.pdf
- Rudel, T.K. (2013). « The national determinants of deforestation in sub-Saharan Africa ». *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B : Biological Sciences* 368(1625). doi: 10.1098/rstb.2012.0405 <http://rstb.royalsocietypublishing.org/royptb/368/1625/20120405.full.pdf>
- CDAA (2014). *Livestock Information Management System*. Communauté de développement de l'Afrique australe. <http://gisportal.sadc.int/lims-db/>
- Salami, A., Kamara, A.B. et Brixiova, Z. (2010). *Smallholder agriculture in East Africa: trends, constraints and opportunities*. African Development Bank Tunis, Tunisia <https://core.ac.uk/download/files/153/6590805.pdf>
- SARDC et HBS (2010). *Responding to climate change impacts: adaptation and mitigation strategies as practised in the Zambezi River Basin*. Tauya, E. (ed.) <http://www.sardc.net/books/Rclimate.pdf>
- CRDAA, SADC, ZAMCOM, GRID-Arendal et PNUE (2012). *Zambezi River Basin - Atlas of the changing Environment*. Southern African Research and Documentation Centre. Centre sud-africain de recherche et de documentation (CRDAA); Communauté de développement de l'Afrique australe (CDAA); Commission des cours d'eau du Zambèze (ZAMCOM); GRID-Arendal; Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), Gaborone, Harare et Arendal http://www.grida.no/_cms/OpenFile.aspx?s=1&id=1571
- CRDAA, SADC, ZAMCOM, GRID-Arendal et PNUE (2012). *Zambezi River Basin - Atlas of the changing Environment*. Southern African Research and Documentation Centre. Centre sud-africain de recherche et de documentation (CRDAA); Communauté de développement de l'Afrique australe (CDAA); Commission des cours d'eau du Zambèze (ZAMCOM); GRID-Arendal; Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), Gaborone, Harare et Arendal http://www.grida.no/_cms/OpenFile.aspx?s=1&id=1571
- Saunders, D.A., Hobbs, R.J. et Margules, C.R. (1991). « Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review ». *Conservation Biology*, 1 <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.1991.tb00384.x>
- Schellnhuber, H.J., Hare, B., Serdeczny, O., Schaeffer, M., Adams, S., Baarsch, F., Schwan, S., Coumou, D., Robinson, A. et Vieweg, M. (2013). « Turn down the heat : climate extremes, regional impacts, and the case for resilience ». *Turn down the heat : climate extremes, regional impacts, and the case for resilience* http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Full_Report_Vol_2_Turn_Down_The_Heat_%20Climate_Extremes_Regional_Impacts_Case_for_Resilience_Print%20version_FINAL.pdf
- Scholes, R.J. et Archer, S.R. (1997). « Tree-grass interactions in Savannas ». *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1 <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.ecolsys.28.1.517>
- Scholes, R.J., Kuper, W., Biggs, R., Mwangi, E., Raharimampionona, J., Lowry, P., Sene, E.H., Ashton, P., Blake, S. et Justice, C.O. (2006). *Biodiversity Africa Environment Outlook 2 : Our Environment, Our Wealth*. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), Nairobi 7 http://www.unep.org/DEWA/Africa/docs/en/AEO2_Our_Environ_Our_Wealth.pdf
- Schoneveld, G.C. (2014). « The geographic and sectoral patterns of large-scale farmland investments in sub-Saharan Africa ». *Food Policy* 48, 34-50 http://ac.els-cdn.com/S0306919214000475/1-s2.0-S0306919214000475-main.pdf?_tid=147123d2-fd5e-11e5-bc65-00000aabb0f26&acdnat=1460101801_71eed9547c2412cb9fbf26688aaba6df
- Schreck, C.J. et Semazzi, F.H.M. (2004). « Variability of the recent climate of Eastern Africa ». *International Journal of Climatology* 24(6), 681-701 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.1019/epdf>
- Sebukeera, C., Muramira, E., Momokama, C., Elkholei, A., Elbagouri, I., Masumbuko, B. et Rabesahala, V. (2006). « Forests and woodlands ». In *Africa Environment Outlook 2—Our Environment, Our Wealth*. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), Nairobi, chapitre 6 http://www.unep.org/DEWA/Africa/docs/en/AEO2_Our_Environ_Our_Wealth.pdf
- Sitko, N.J. et Jayne, T. (2014). « Structural transformation or elite land capture ? The growth of "emergent" farmers in Zambia ». *Food Policy* 48, 194-202 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919214000803/pdf?md5=e1105d3fcb1aa345a60c8fb3cabe2ef&pid=1-s2.0-S0306919214000803-main.pdf>
- Sommer, R., Bossio, D., Desta, L., Dimes, J., Kihara, J., Koala, S., Mango, N., Rodriguez, D., Thierfelder, C. et Winowiecki, L. (2013). « Profitable and sustainable nutrient management systems for East and Southern African smallholder farming systems : challenges and opportunities: a synthesis of the Eastern and Southern Africa situation in terms of past experiences, present and future opportunities in promoting nutrients use in Africa ». http://ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2013/06/profitable_and_sustainable_nutrient_management_systems.pdf
- Ministère sud-africain des affaires environnementales (2016). *Rhino Poaching Statistics Update* https://www.environment.gov.za/projectsprogrammes/rhinodialogues/poaching_statistics#2015 (Consulté : 23 mars 2016)
- Sparks, D., Madhlopa, A., Keen, S., Moorlach, M., Dane, A., Krog, P. et Dlamini, T. (2014). « Renewable energy choices and their water requirements in South Africa ». *Journal of Energy in Southern Africa* 25(4), 80-92 <http://www.scielo.org.za/pdf/jesa/v25n4/o8.pdf>
- Stiassny, M.L.J., Brummett, R.E., Harrison, I.J., Monsembula, R. et Mamonekene, V. (2011). « The status and distribution of freshwater fishes in Central Africa ». In *The status and distribution of freshwater biodiversity in central Africa*. Brooks E.G.E., A.D.J.a.D.W.R.T. (ed.). Union internationale pour la conservation de la nature et des ressources naturelles (UICN), 27-46 <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/RL-67-001.pdf>
- Stolton, S., Redford, K.H. et Dudley, N. (2014). *The futures of privately protected areas*. UICN, Gland, Switzerland <http://infoandina.mtnforum.org/sites/default/files/publication/files/patrs-001.pdf>
- Syampungani, S., Chirwa, P.W. et Geldenhuys, C.J. (2012). « Deforestation of East and Southern African woodlands : a call for policy change ». *First IUFRO-FORNESSA regional congress* Nairobi, Kenya. <http://www.fornis.net/system/files/3%20PAXIE%20-%20IUFRO%20FORNESSA%20Presentation.pdf>
- Sylla, M., Giorgi, F., Ruti, P., Calmanti, S. et Dell'Aquila, A. (2011). « The impact of deep convection on the West African summer monsoon climate : a regional climate model sensitivity study ». *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 137(659), 1417-1430 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/qj.853/pdf>

- PNUE (2014). *UNEP Year Book 2014 : Emerging Issues Update ; Illegal Trade in Wildlife*. UNEP Year Book. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) <http://www.unep.org/yearbook/2014/PDF/chapt4.pdf>
- PNUE (2015). *Environmental Data Explorer*. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). <http://geodata.grid.unep.ch>
- PNUE (2015). *Transboundary River Basins A Global Comparative Assessment of Baseline Status and Future Trends*. TWAP http://twap-rivers.org/assets%5CDRAFT_TWAP_RB_Final_Draft_Report_low-res.pdf
- PNUE et FEM Projet Volta (2013). *Volta basin transboundary diagnostic analysis*. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) ; Fonds pour l'environnement mondial (FEM), Accra, Ghana <http://iwlearn.net/iw-projects/1111/reports/volta-basin-transboundary-diagnostic-analysis-tda>
- PNUE et GEMS Water (2008). *Water quality for ecosystem and human health. 2nd Edition* edn. UN GEMS/Water Programme Office http://www.unep.org/gemswater/Portals/24154/publications/pdfs/water_quality_human_health.pdf
- UNEP-PCVP (2016). *Leaded Petrol Phase Out : Global Status as at January 2016*. PNUE, Nairobi (http://www.unep.org/Transport/new/PCFV/pdf/Maps_Matrices/world/lead/MapWorldLead_January2016.pdf)
- UNEP-WCMC (2006). *Wetlands*. Programme des Nations Unies pour l'environnement - Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature. http://geodata.grid.unep.ch/mod_metadadata/metadadata.php
- UNESCAP (2007). *Statistical Yearbook for Asia and the Pacific 2000*. Publications des Nations Unies <http://www.unescap.org/stat/data/syb2007/ESCAP-SYB2007.pdf>
- UNESCO (2014). *The United Nations world water development report 2014 : water and energy*. Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002257/225741e.pdf>
- ONU-Habitat (2008). *State of the World's Cities 2008-2009 : Harmonious Cities*. Earthscan https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/11192562_alt-1.pdf
- ONU - Habitat (2010). *The state of African cities governance : inequality and urban land markets*. Rapport. United Nations Centre for Human Settlements (UN-Habitat), Nairobi http://www.citiesalliance.org/sites/citiesalliance.org/files/UNH_StateofAfricanCities_2010.pdf
- Nations Unies (2002). « Johannesburg plan of action: plan of implementation of the world summit on sustainable development ». In *Plan of implementation of the world summit on sustainable development*. ONU chapitre paragraphe 39
- Nations Unies (2010). *World urbanization prospects : The 2009 revision*. Nations Unies <http://www.ctc-health.org.cn/file/2011061610.pdf>
- Nations Unies (2015). *The Millennium Development Goals report 2015*. Nations Unies (ONU) [http://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](http://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf)
- USDA (2015). Lake Victoria (0314) Height Variations from TOPEX/POSEIDON/Jason-1 and Jason-2/OSTM Altimetry. 24 Nov. 2015. United States Department of Agriculture (USDA), http://www.pecad.fas.usda.gov/cropexplorer/global_reservoir/gr_regional_chart.aspx?regionid=eafrica&reservoir_name=Victoria
- Vafeidis, A., Boot, G., Cox, J., Maatens, R., McFadden, L., Nicholls, R., Spencer, T. et Tol, R. (2005). *The DIVA database documentation*. DINAS-COAST Consortium
- van de Giesen, N., Liebe, J. et Jung, G. (2010). « Adapting to climate change in the Volta Basin, West Africa ». *Current science* 98(8), 1033-1037 <http://sa.indiaenvironmentportal.org.in/files/Adapting%20to%20climate%20change%20in%20the%20Volta%20Basin.pdf>
- van Donkelaar, A., Martin, R.V., Brauer, M., Kahn, R., Levy, R., Verduzco, C. et Villeneuve, P.J. (2010). « Global estimates of ambient fine particulate matter concentrations from satellite-based aerosol optical depth: development and application ». *Environmental Health Perspective* 118(6), 847-55. doi: 10.1289/ehp.0901623 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2898863/pdf/ehp-118-847.pdf>
- Van Vliet, N., Nasi, R., Abernethy, K., Fargeot, C., Kumpel, N.F., Obiang, A. et Ringuet, S. (2010). « The role of wildlife for food security in Central Africa : a threat to biodiversity ? ». In *The Forest of the Congo Basin State of the Forest 2010*. Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg www.traffic.org/non-traffic/Forests-Congo-Basin_EN_Chap_6.pdf
- Vasconcelos, M.J., Cabral, A.I., Melo, J.B., Pearson, T.R., Pereira, H.d.A., Cassamá, V. et Yudelman, T. (2015). « Can blue carbon contribute to clean development in West-Africa ? The case of Guinea-Bissau ». *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 20(8), 1361-1383 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F11027-014-9551-x.pdf>
- Vincent, L., Aguilar, E., Saindou, M., Hassane, A., Jumaux, G., Roy, D., Booneedy, P., Virasami, R., Randriamarolaza, L. et Faniriantsoa, F. (2011). « Observed trends in indices of daily and extreme temperature and precipitation for the countries of the western Indian Ocean, 1961-2008 ». *Journal of Geophysical Research : Atmospheres* 116(D10) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2010JD015303/epdf>
- Vitousek, P.M., D'Antonio, C.M., Loope, L.L. et Westbrooks, R. (1996). « Biological invasions as global environmental change ». *American Scientist* 84(5), 468-478 http://people.uncw.edu/Borretts/courses/bio366/readings/Vitousek_biological_invasions.pdf
- Vizy, E.K. et Cook, K.H. (2012). « Mid-twenty-first-century changes in extreme events over Northern and Tropical Africa ». *Journal of Climate* 25(17), 5748-5767 <http://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/JCLI-D-11-00693.1>
- Von Braun, J. et Meinzen-Dick, R.S. (2009). *Land grabbing by foreign investors in developing countries : risks and opportunities*. International Food Policy Research Institute Washington, DC http://www.landcoalition.org/sites/default/files/documents/resources/ifpri_land_grabbing_apr_09-2.pdf
- Voyles, J., Cashins, S.D., Rosenblum, E.B. et Puschendorf, R. (2009). « Preserving pathogens for wildlife conservation : a case for action on amphibian declines ». *Oryx* 43(04), 527-529
- Walsh, P.D., Abernethy, K.A., Bermejo, M., Beyers, R., De Wachter, P., Akou, M.E., Huijbregts, B., Mambounga, D.I., Toham, A.K., Kilbourn, A.M. et al. (2003). « Catastrophic ape decline in western equatorial Africa ». *Nature*, 6932 <http://dx.doi.org/10.1038/nature01566> (Accessed: 04/10/print)
- Walsh, P.D., Breuer, T., Sanz, C., Morgan, D. et Doran-Sheehy, D. (2007). « Potential for ebola transmission between gorilla and chimpanzee social groups ». *Am Nat* 169(5), 684-9. doi: 10.1086/513494
- WCS (2015). *Government of Madagascar Inaugurates Makira Natural Park. Malagasy government, WCS, and other partners hold ceremony for official inauguration of Makira Natural Park, the first of 95 new protected areas in Madagascar* <http://newsroom.wcs.org/News-Releases/articleType/ArticleView/articleId/6770/Government-of-Madagascar-Inaugurates-Makira-.aspx>
- White, F. (1983). *The vegetation of Africa : a descriptive memoir to accompany the Unesco/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa*. Unesco <https://>

- www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewikzqL
- TsgvJAhULWBoKHQqnAPsQFggmMAI&url=http%3A%2F%2Funesdoc.unesco.org%2Fimages%2F0005%2F000580%2F058054e0.pdf&usq=AFQjCNE1OvMaQhVNMIa8nn8nyFFFRHEmfA&sig2=HX2UkYgoFgNqexm1748ppqA
- OMS (2003). *The world health report 2003 : shaping the future*. Organisation mondiale de la santé (OMS) http://www.who.int/whr/2003/en/whr03_en.pdf?ua=1
- OMS (2012). *Exposure to particulate matter with an aerodynamic diameter to 10 µm or less (PM10) in 1100 urban areas, 2003-2010*. Organisation mondiale de la santé (OMS) http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/Global_pm10_cities_2003_2010.png
- OMS (2014). *Burden of disease from household air pollution for 2012*. Organisation mondiale de la santé (OMS), Genève http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf
- OMS (2015). « from MDGs to SDGs : General introduction. ». In *Health in 2015 : from MDGs, Millennium Development Goals to SDGs, Sustainable Development Goals*. Organisation mondiale de la santé (OMS), Genève, chapitre 1 http://www.who.int/gho/publications/mdgs-sdgs/MDGs-SDGs2015_chapter1.pdf
- OMS (2016). *Burning Opportunity : Clean Energy for Health, Sustainable Development, and Wellbeing of Women and Children*. Organisation mondiale de la santé (OMS), Genève http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204717/1/9789241565233_eng.pdf
- OMS (2016). *The history of Zika virus*. Organisation mondiale de la santé (OMS) <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/timeline/en/2016>
- OMS et PNUE (2004). *Health and environment : tools for effective decision-making : review of initial findings*. Organisation mondiale de la santé (OMS) et Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), Genève http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43177/1/9241592974_eng.pdf
- OMS et UNICEF (2014). *Progress on drinking water and sanitation : 2014 Update*. Organisation mondiale de la santé http://www.unicef.org/publications/files/JMP_report_2014_webEng.pdf
- Williams, C., Kniveton, D. et Layberry, R. (2010). « Assessment of a climate model to reproduce rainfall variability and extremes over Southern Africa ». *Theoretical and applied climatology* 99(1-2), 9-27
- Williams, C.J.R., Allan, R.P. et Kniveton, D.R. (2012). « Diagnosing atmosphere-land feedbacks in CMIP5 climate models ». *Environmental Research Letters* 7(4), 044003 <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/7/4/044003/pdf>
- OMM (2015). « The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere Based on Global Observations through 2014 ». *WMO Greenhouse gas bulletin* 11(novembre 2015) http://www.meteor.ru/upload/pdf_download/Bulleten-VMO-po-PG-2014.pdf
- Banque mondiale (2009). *World day to combat desertification 2009* <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2009/06/16/world-day-to-combat-desertification-2009>
- Banque mondiale (2012). *Final environmental and social management framework report*. Banque mondiale, Malawi http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/09/01/000442464_20140901111337/Rendered/PDF/E29190V50AFR0EooBox385306BooPUBLICo.pdf
- Banque mondiale (2015). *Harnessing Urbanization for Growth and Shared Prosperity in Africa* <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2015/04/22/harnessing-urbanization-for-growth-and-shared-prosperity-in-africa>
- Banque mondiale (2016). *Improved water source (% of population with access)*. Banque mondiale. <http://data.worldbank.org/indicator/SH.H2O.SAFE.ZS>
- Banque mondiale et AFREA (2012). *Africa Renewable Energy Program* <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICAEXT/EXTAFRREGTOPENERGY/0,,contentMDK:22500298~menuPK:8913746~pagePK:34004173~piPK:34003707~theSitePK:717306,00.html> (Accessed: 23 mars 2016)
- Wray, M. (2016). « Demolition Team Blow Up Wiken Weeg Dam ». 10 mars <http://www.krugerpark.co.za/krugerpark-times-2-22-demolition-dam-21621.html>
- Yasin, J.A., Kroeze, C. et Mayorga, E. (2010). « Nutrients export by rivers to the coastal waters of Africa: past and future trends ». *Global Biogeochemical Cycles* 24(4) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2009GB003568/epdf>
- Yengoh, G.T., Armah, F.A. et Steen, K. (2015). « Women's bigger burden : Disparities in outcomes of large scale land acquisition in Sierra Leone ». *Gender Issues* 32(4), 221-244 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs12147-015-9140-7.pdf>
- Yin, X. et Gruber, A. (2010). « Validation of the abrupt change in GPCP precipitation in the Congo River Basin ». *International Journal of Climatology* 30(1), 110-119 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.1875/pdf>
- You, L., Ringler, C., Wood-Sichra, U., Robertson, R., Wood, S., Zhuha, T., Nelson, G., Guoa, Z. et Suna, Y. (2011). « What is the irrigation potential for Africa ? A combined biophysical and socioeconomic approach ». *Food Policy* 36(6) <http://harvestchoice.org/publications/what-irrigation-potential-africa-combined-biophysical-and-socioeconomic-approach-o>
- Yusefi, M. et Willer, H. (2003). « The world of organic agriculture : statistics and future prospects 2003 ». http://orgprints.org/544/1/world_of_organic.pdf
- Zerfu Gurara, D. et Birhanu, D. (2012). « Large Scale Land Acquisitions in Africa ». *Africa Economics Brief* 3(5) http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/AEB%20VOL%203%20Issue%205%20Mai%202012_FINAL.pdf
- Zhou, L., Dickinson, R.E., Dai, A. et Dirmeyer, P. (2010). « Detection and attribution of anthropogenic forcing to diurnal temperature range changes from 1950 to 1999 : comparing multi-model simulations with observations ». *Climate Dynamics* 35(7-8), 1289-1307 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F500382-009-0644-2.pdf>
- Zimmermann, R., Bruntrup, M. et Kolavalli, S. (2009). « Agricultural policies in Sub-Saharan Africa: understanding CAADP and APRM policy processes ». *Understanding CAADP and APRM Policy Processes. The German Development Institute* https://www.die-gdi.de/uploads/media/Studies_48.pdf

Chapitre 3

- BAD (2012). Programme for infrastructure development in Africa : Interconnecting, Intergrating & transforming a continent. <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/PIDA%20note%20English%20for%20web%202008.pdf>

- Africa Progress Panel (2015). *Power people planet : seizing Africa's energy and climate opportunities : Africa progress report 2015*. Africa Progress Panel, Genève http://www.africaprogesspanel.org/wp-content/uploads/2015/06/APP_REPORT_2015_FINAL_low1.pdf
- Commission de l'Union africaine (2015). *Agenda2063 - The Africa We Want*. Union africaine (UA) <http://www.un.org/en/africa/osaa/pdf/au/agenda2063.pdf>
- Cartwright, A. (2015). *Better Growth Better Cities : Rethinking and Redirecting Urbanisation in Africa, Working Paper for the New Climate Economy*. New Climate Economy/World Resources Institute, Washington, DC <http://2015.newclimateeconomy.report/wp-content/uploads/2015/09/NCE-APP-final.pdf>
- Chaudhury, M., Vervoort, J., Kristjanson, P., Ericksen, P. et Ainslie, A. (2013). « Participatory scenarios as a tool to link science and policy on food security under climate change in East Africa ». *Regional Environmental Change*, 2 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10113-012-0350-1.pdf> (Accessed: 2013/04/01)
- Cheung, W.W., Lam, V.W., Sarmiento, J.L., Kearney, K., Watson, R., Zeller, D. et Pauly, D. (2010). « Large-scale redistribution of maximum fisheries catch potential in the global ocean under climate change ». *Global Change Biology* 16(1), 24-35
- Conway, D. et Schipper, E.L.F. (2011). « Adaptation to climate change in Africa : Challenges and opportunities identified from Ethiopia ». *Global Environmental Change* 21(1), 227-237 http://adaptationlearning.net/sites/default/files/resource-files/Adaptation%20to%20climate%20change%20in%20Africa%20-%20Challenges%20and%20opportunities%20identified%20from%20Ethiopia_2.pdf
- Dickson, B., Blaney, R., Miles, L., Regan, E., van Soesbergen, A., Väänänen, E., Blyth, S., Harfoot, M., Martin, C.S., McOwen, C. et al. (2014). *Towards a global map of natural capital : key ecosystem assets*. Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature du PNUF, Cambridge, <http://www.worldclim.org/current> ; <http://www.ntsg.umt.edu/project/mod16> ; <http://www.flake.igb-berlin.de/ep-data.shtml>
- DiMiceli, C., Carroll, M., Sohlberg, R., Huang, C., Hansen, M. et Townshend, J. (2011). « Annual global automated MODIS vegetation continuous fields (MOD44B) at 250 m spatial resolution for data years beginning day 65, 2000-2010, collection 5 percent tree cover ». *University of Maryland, College Park, MD, USA* <http://glcf.umd.edu/data/vcf/>
- Engelbrecht, C.J. et Engelbrecht, F.A. (2015). « Shifts in Köppen-Geiger climate zones over southern Africa in relation to key global temperature goals ». *Theoretical and applied climatology*, 1-15. doi: 10.1007/s00704-014-1354-1 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00704-014-1354-1.pdf>
- Engelbrecht, F., Adegoke, J., Bopape, M.-J., Naidoo, M., Garland, R., Thatcher, M., McGregor, J., Katzfey, J., Werner, M., Ichoku, C. et al. (2015b). « Projections of rapidly rising surface temperatures over Africa under low mitigation ». *Environmental Research Letters* 10(8), 085004 http://www.csir.co.za/nre/coupled_land_water_and_marine_ecosystems/pdfs/CCAM_African_temps.pdf
- EY (2015). *EY's attractiveness survey Africa 2015 : making choices*. EY, Nairobi [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-africa-attractiveness-survey-2015-making-choices/\\$FILE/EY-africa-attractiveness-survey-2015-making-choices.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-africa-attractiveness-survey-2015-making-choices/$FILE/EY-africa-attractiveness-survey-2015-making-choices.pdf)
- Garland, R., Matooane, M., Engelbrecht, F., Bopape, M.-J., Landman, W., Naidoo, M., Merwe, J. et Wright, C. (2015). « Regional projections of extreme apparent temperature days in Africa and the related potential risk to human health ». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10 <http://www.mdpi.com/1660-4601/12/10/12577/pdf>
- Gutman, J., Sy, A. et Chattopadhyay, S. (2015). *Financing African infrastructure : can the world deliver ?* The Brookings Institution http://www.brookings.edu/~media/Research/Files/Reports/2015/03/financing-african-infrastructure-gutman-sy-chattopadhyay/AGIFinancingAfricanInfrastructure_FinalWebv2.pdf
- IHS (2014). *IHS Oil and Gas infrastructure and hydrocarbon field databases*. <https://www.ihs.com/>
- International Rivers (2015). *Grand inga hydroelectric project : an overview*. International Rivers, 2054 University Ave, Suite 300, Berkeley, CA 94704-2644, États-Unis <http://www.internationalrivers.org/resources/grand-inga-hydroelectric-project-an-overview-3356>
- ITC (2012). *Africa's trade potential export opportunities in growth markets*. International Trade Forum. International Trade Centre <http://www.intracen.org/WEDF-African-trade-for-web/>
- UICN (2014). *The IUCN Red List of Threatened Species : Spatial Data Download*. <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/spatial-data>
- James, R. et Washington, R. (2013). « Changes in African temperature and precipitation associated with degrees of global warming ». *Climatic Change* 117(4), 859-872 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10584-012-0581-7.pdf>
- Jones, M.C. et Cheung, W.W. (2014). « Multi-model ensemble projections of climate change effects on global marine biodiversity ». *ICES Journal of Marine Science : Journal du Conseil*, fsu172 <http://icesjms.oxfordjournals.org/content/early/2014/10/09/icesjms.fsu172.full.pdf+html>
- Jones, P.D., Lister, D.H., Osborn, T.J., Harpham, C., Salmon, M. et Morice, C.P. (2012). « Hemispheric and large-scale land-surface air temperature variations : an extensive revision and an update to 2010 ». *Journal of Geophysical Research : Atmospheres (1984-2012)* 117(D5) http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/crutem4/CRUTEM4_accepted.pdf
- Malherbe, J., Engelbrecht, F.A. et Landman, W.A. (2013). « Projected changes in tropical cyclone climatology and landfall in the Southwest Indian Ocean region under enhanced anthropogenic forcing ». *Climate Dynamics* 40(11-12), 2867-2886 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00382-012-1635-2.pdf>
- Midgley, G.F. et Bond, W.J. (2015). « Future of African terrestrial biodiversity and ecosystems under anthropogenic climate change ». *Nature Climate Change* 5(9), 823-829 <http://www.nature.com/nclimate/journal/v5/n9/pdf/nclimate2753.pdf>
- Nel, D. (2015) *Africa's Ecological Future : Presentation of Africa's Ecological Future scenarios*. Fonds mondial pour la nature (WWF) ; Banque africaine de développement (BAD) http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/xwwf_african_futures_report_english-lo-rez.pdf
- Niang, I., Ruppel, O.C., Abdrabo, M.A., Essel, A., Lennard, C., Padgham, J. et Urquhart, P. (2014). 'Africa'. In *Climate Change 2014 : Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B : Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, et L.L.White (eds.)].* . Barros, V.R., C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, et L.L. White (ed.). Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC, Cambridge University Press, Cambridge, Royaume Uni et New York, NY, États-Unis, p. 1199-1265. https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-PartA_FINAL.pdf

- Palazzo, A., Vervoort, J., Havlik, P., Mason-D'Croz, D. et Islam, S. (2014). *Simulating Stakeholder-driven Food and Climate Scenarios for Policy Development in Africa, Asia and Latin America : A Multi-regional Synthesis*. CCAFS Working Paper
- Pesaresi, M., Huadong, G., Blaes, X., Ehrlich, D., Ferri, S., Gueguen, L., Halkia, M., Kauffmann, M., Kemper, T. et Lu, L. (2013). « A global human settlement layer from optical HR/VHR RS data: concept and first results ». *Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, IEEE Journal of* 6(5), 2102-2131 <http://ghslsys.jrc.ec.europa.eu/>
- Phillips, A. (2014). « African Urbanization ». *Harvard International Review* 35(3), 29 <http://hir.harvard.edu/african-urbanization/>
- PIDA (2011). *Study on Programme for Infrastructure Development in Africa (PIDA) Phase III. PIDA Study Synthesis*. <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/PIDA%20Study%20Synthesis.pdf>
- Schaldach, R., Alcamo, J., Koch, J., Kölling, C., Lapola, D.M., Schüngel, J. et Priess, J.A. (2011). « An integrated approach to modelling land-use change on continental and global scales ». *Environmental Modelling & Software* 26(8), 1041-1051
- Seneviratne, S.I., Nicholls, N., Easterling, D., Goodess, C.M., Kanae, S., Kossin, J., Luo, Y., Marengo, J., McInnes, K., Rahimi, M. et al. (2012). « Changes in climate extremes and their impacts on the natural physical environment ». In *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation: special report of the intergovernmental panel on climate change*. Field, C.B., Barros, V., Stocker, T.F., Qin, D., Dokken, D.J., Ebi, K.L., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Plattner, G.-K., Allen, S.K. et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, chapitre 3, 109 - 230 http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Chap3_FINAL.pdf
- Tadoum, M., Nchoutpouen, C., Tonga, P., Makoudjou, A., Bile, D.B., Ndinga, R.G., Mosnier, A., Obersteiner, M., Kraxner, F., Pirker, J. et al. (2016). *Modelling future land use changes in Central Africa 2000-2030 : A report by the REDD-PAC project*. Commission des Forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC) ; Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués (IIASA) ; Programme des Nations Unies pour l'environnement, Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature (UNEP-WCMC) <http://www.redd-pac.org/reports/CongoE.pdf>
- Thornton, P.K., Jones, P.G., Ericksen, P.J. et Challinor, A.J. (2011). « Agriculture and food systems in Sub-Saharan Africa in a 4 C+ world ». *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A : Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 369(1934), 117-136 <http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/369/1934/117.full-text.pdf>
- CNUCED (2015). *World investment report 2015 : reforming international investment governance*. Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2015_en.pdf
- Nations Unies (2015). *Sustainable Development Goals Knowledge Platform*. Nations Unies <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>
- Vervoort, J.M., Thornton, P.K., Kristjansson, P., Förch, W., Ericksen, P.J., Kok, K., Ingram, J.S., Herrero, M., Palazzo, A., Helfgott, A.E. et al. (2014). « Challenges to scenario-guided adaptive action on food security under climate change ». *Global Environmental Change* 28, 383-394 http://ac.els-cdn.com/S0959378014000387/1-s2.0-S0959378014000387-main.pdf?_tid=6fd4eaeefc8-11e5-81b1-00000aacb362&acdnat=1460367384_68377e0115daa18c8898502da0474d06
- Vizy, E.K. et Cook, K.H. (2012). « Mid-twenty-first-century changes in extreme events over Northern and Tropical Africa ». *Journal of Climate* 25(17), 5748-5767 <http://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/JCLI-D-11-00693.1>
- Wilkinson, A. et Kupers, R. (2014). *The essence of scenarios : Learning from the Shell experience*. Amsterdam University Press, Amsterdam
- WWF et BAD (2015). *African ecological futures report 2015*. Fonds mondial pour la nature (WWF) ; Banque africaine de développement (BAD) http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/xwwf_african_futures_report_english-lo-rez.pdf
- Zabel, F., Putzenlechner, B. et Mauser, W. (2014). « Global agricultural land resources—a high resolution suitability evaluation and its perspectives until 2100 under climate change conditions ». *PLoS One* 9(9), e107522 <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?id=10.1371%2Fjournal.pone.0107522.PDF>
- WCS (2015). *Government of Madagascar Inaugurates Makira Natural Park. Malagasy government, WCS, and other partners hold ceremony for official inauguration of Makira Natural Park, the first of 95 new protected areas in Madagascar* <http://newsroom.wcs.org/News-Releases/articleType/ArticleView/articleId/6770/Government-of-Madagascar-Inaugurates-Makira-.aspx>
- White, F. (1983). *The vegetation of Africa : a descriptive memoir to accompany the Unesco/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa*. Unesco <https://www.google.com/>

Informations supplémentaires

- Alpert, P., Kishcha, P., Kaufman, Y.J. et Schwarzbard, R. (2005). « Global dimming or local dimming ? Effect of urbanization on sunlight availability ». *Geophysical Research Letters* 32(17) http://www.tau.ac.il/~pinhas/papers/2005/Alpert_et_al_GRL_2005.pdf
- CMAE (2015). *Managing the Natural Capital of Africa for Sustainable Development and Poverty Eradication*. CMAE, Le Caire <http://web.unep.org/sites/all/themes/Amcen6/AMCEN15Docs/AMCEN-15-3%20-%20e.pdf.pdf>
- Blamey, L.K., Shannon, L.J., Bolton, J.J., Crawford, R.J., Dufois, F., Evers-King, H., Griffiths, C.L., Hutchings, L., Jarre, A. et Rouault, M. (2015). « Ecosystem change in the southern Benguela and the underlying processes ». *Journal of Marine Systems* 144, 9-29 https://www.researchgate.net/profile/Laura_Blamey/publication/269287538_Ecosystem_change_in_the_southern_Benguela_and_the_underlying_processes/links/5486a0390cf289302e2coed9.pdf
- Bocij, P., Greasley, A. et Hickie, S. (2006). *Business information systems : Technology, development and management*. Pearson education
- CDB (2011). *Parties au Protocole de Nagoya*. Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique (CDB) <https://www.cbd.int/abs/nagoya-protocol/signatories/>
- Chung, C.E., Ramanathan, V., Kim, D. et Podgorny, I. (2005). « Global anthropogenic aerosol direct forcing derived from satellite and ground-based observations ». *Journal of Geophysical Research : Atmospheres* (1984–2012) 110(D24) <http://ramanathan.ucsd.edu/files/pr137.pdf>
- Cinner, J.E., McClanahan, T., Graham, N., Daw, T., Maina, J., Stead, S., Wamukota, A., Brown, K. et Bodin, Ö. (2012). « Vulnerability of coastal communities to key impacts of climate change on coral reef fisheries ». *Global Environmental Change* 22(1), 12-20 http://reefresilience.org/pdf/Cinner_et_al_2011.pdf
- Coble, Y., Coussens, C. et Quinn, K. (2009). *Environmental Health Sciences Decision Making : Risk Management, Evidence, and Ethics ; workshop summary*. National Academies Press http://abufara.com/abufara.net/images/abook_file/Environmental%20Health%20Sciences%20Environmental%20Health%20Sciences%20Decision%20Making%20Risk%20Management,%20Evidence.pdf

- Cole, M.A., Elliott, R.J.R. et Strobl, E. (2014). « Climate change, hydro-dependency, and the African dam boom ». *World Development* 60, 84-98. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.03.016> <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X14000825>
- de Graaf, G. et Garibaldi, L. (2014). *The value of African Fisheries*. FAO Fisheries and Aquaculture Circular. FAO, Rome <http://www.fao.org/3/a-13917e.pdf>
- Deininger, K., Byerlee, D., Lindsay, J., Norton, A., Selod, H. et Stickler, M. (2011). *Rising global interest in farmland: can it yield sustainable and equitable benefits?* Banque mondiale, Washington, D.C. <http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/Rising-Global-Interest-in-Farmland.pdf>
- Donkor, A., Nartey, V., Bonzongo, J. et Adotey, D. (2006). « Artisanal mining of gold with mercury in Ghana ». *West African Journal of Applied Ecology* 9(1) <http://www.ajol.info/index.php/wajae/article/download/45666/29146>
- FAO (2014). *The State of World Fisheries and Aquaculture: Opportunities and challenges*. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome <http://www.fao.org/3/a-13720e.pdf>
- Fischer, G. et Shah, M. (2010). *Farmland investments and food security: statistical annex, report prepared under a World Bank and International Institute for Applied Systems Analysis contract*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSPIB/2011/09/09/000386194_20110909014150/Rendered/PDF/644450WP00publooSecurityoBOX361537B.pdf
- Fourie, A., Tibbett, M., Weiersby, I. et Dye, P. *Mine Closure 2008 - Proceedings of the Third International Seminar on Mine Closure, 14-17 October 2008, Johannesburg, South Africa*. Mine Closure 2008. Johannesburg, Afrique du Sud, Australian Centre for Geomechanics, Nedlands, Australie. http://www.acg.uwa.edu.au/__data/page/2132/MCo8_flyer-order_form.pdf
- Hotez, P.J., Savioli, L. et Fenwick, A. (2012). « Neglected tropical diseases of the Middle East and North Africa : review of their prevalence, distribution, and opportunities for control ». *PLoS Negl Trop Dis* 6(2), e1475 <http://journals.plos.org/plosntds/article/asset?id=10.1371/journal.pntd.0001475.PDF>
- AIE (2013). *World Energy Outlook 2013*. Agence internationale de l'énergie (AIE), Tokyo, Japon <https://www.iea.org/Textbase/npsum/WEO2013SUM.pdf>
- FIDA (2013). *Farming for profit in the Egyptian desert*. Fonds international de développement agricole (FIDA) http://www.ruralpovertyportal.org/country/voice/tags/egypt/egypt_farming
- Jaramillo, J., Setamou, M., Muchugu, E., Chabi-Olaye, A., Jaramillo, A. et J., M. (2013). « Climate change or urbanization ? Impacts on a traditional coffee production system in East Africa over the last 80 Years ». *PLoS One* 8(1), 10 <http://www.plosone.org/article/abstract?uri=info:doi/10.1371/journal.pone.0051815&representation=PDF>
- Jayne, T.S., Chamberlin, J. et Headey, D. (2014). « Land pressures, the evolution of farming systems, and development strategies in Africa: a synthesis ». *Food Policy* 48 (Octobre 2014), 17 http://ac.els-cdn.com/S0306919214000797/1-52.0-S0306919214000797-main.pdf?_tid=c70a09fo-70cd-11e5-b543-00000aacb35e&acdnt=1444646661_45e797d607a58894f220c82926361500
- Kenya Water Towers Agency (KwTA) (2016). *Kenya Water Towers Agency Strategic plan 2016-2020*. <http://www.kwta.go.ke/doc/KWTA%20STRATEGIC%20PLAN%202016-2020.pdf>
- Lam, N.L., Chen, Y., Weyant, C., Venkataraman, C., Sadavarte, P., Johnson, M.A., Smith, K.R., Brem, B.T., Arineitwe, J. et Ellis, J.E. (2012). « Household light makes global heat : high black carbon emissions from kerosene wick lamps ». *Environmental science & technology* 46(24), 13531-13538 <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es302697h>
- Laurance, W.F., Sloan, S., Weng, L. et Sayer, J.A. (2015). « Estimating the Environmental Costs of Africa's Massive "Development Corridors" ». *Current Biology* 25(24), 3202-3208 <https://mahb.stanford.edu/wp-content/uploads/2015/12/Laurance-et-al.-2015-African-corridors.pdf>
- Liepert, B.G. (2002). « Observed reductions of surface solar radiation at sites in the United States and worldwide from 1961 to 1990 ». *Geophysical Research Letters* 29(10), 61-1-61-4 http://stephenschneider.stanford.edu/Publications/PDF_Papers/Liepert2002.pdf
- Listorti, J.A. et Doumani, F.M. (2001). *Environmental health : bridging the gaps*. Publications de la Banque mondiale <http://www.apho.org.uk/resource/view.aspx?RID=78090>
- Lloyd, P.J. (2002). *Coal mining and the environment*. Lloyd, P.J. (ed.). University of Cape Town Energy Research Institute http://www.erc.uct.ac.za/Research/publications-pre2004/02Lloyd_Coal_environment.pdf
- MacDonald, A.M., Bonsor, H.C., Dochartaigh, B.É.Ó. et Taylor, R.G. (2012). « Quantitative maps of groundwater resources in Africa ». *Environmental Research Letters* 7(2), 024009 <http://stacks.iop.org/1748-9326/7/i=2/a=024009>
- Mead, A., Griffiths, C., Branch, G., McQuaid, C., Blamey, L., Bolton, J., Anderson, R., Dufois, F., Rouault, M. et Froneman, P. (2013). « Human-mediated drivers of change — impacts on coastal ecosystems and marine biota of South Africa ». *African Journal of Marine Science* 35(3), 403-425 <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.2989/1814232X.2013.830147>
- MESA (2015). Continental Environmental Bulletin *From Earth Observation to Policy Making – Advancing Sustainable Development in Africa* Monitoring for Environment and Security in Africa (MESA) September 2015 <http://rea.au.int/mesa/sites/default/files/MESA%20Cont%20Env%20Bulletin%20Sep%202015%20oen.pdf>
- Nellemann, C. et Corcoran, E. (2009). *Blue carbon : the role of healthy oceans in binding carbon : a rapid response assessment*. PNUF/Earthprint http://www.grida.no/files/publications/blue-carbon/BlueCarbon_screen.pdf
- Nyambura-Mwaura, H. (2010). *Real estate taking up Kenya coffee farmland*. Reuters <http://www.reuters.com/article/2010/02/13/ozabs-kenya-coffee-land-idAFJ0E61C03B20100213> (Consulté le 6 déc. 2015)
- OpenStreetMap contributors (2014). *Africa's Conflict Events & Fatalities by Location and Type*. OpenStreetMap contributors <https://www.issafrika.org/pscreport/conflict-tracker2015>
- PIDA (2011). *Study on Programme for Infrastructure Development in Africa (PIDA) Phase III. PIDA Study Synthesis*. <http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Project-and-Operations/PIDA%20Study%20Synthesis.pdf>
- Potter, C. et Brough, R. (2004). « Systemic capacity building : a hierarchy of needs ». *Health policy and planning* 19(5), 336-345 <http://heapol.oxfordjournals.org/content/19/5/336.full.pdf>
- Potter, C.C. et Harries, J. (2006). « The determinants of policy effectiveness ». *Bulletin of the World Health Organization* 84(11), 843-844 <http://www.who.int/bulletin/volumes/84/11/06-036251.pdf>
- Prüss-Üstün, A. et Corvalán, C. (2006). *Preventing disease through healthy environments*. Organisation mondiale de la santé, Suisse http://cdrwww.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdiseasebegin.pdf
- Roderick, M.L. et Farquhar, G.D. (2002). « The cause of decreased pan evaporation over the past 50 years ». *Science* 298(5597), 1410-1411

- http://web.science.unsw.edu.au/~stevensherwood/aerosol/RoderickF_o2.pdf
- Schaldach, R., Alcamo, J., Koch, J., Kölling, C., Lapola, D.M., Schüngel, J. et Priess, J.A. (2011). « An integrated approach to modelling land-use change on continental and global scales ». *Environmental Modelling & Software* 26(8), 1041-1051
- Stanhill, G. et Cohen, S. (2001). « Global dimming : a review of the evidence for a widespread and significant reduction in global radiation with discussion of its probable causes and possible agricultural consequences ». *Agricultural and Forest Meteorology* 107(4), 255-278. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1923\(00\)00241-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0168-1923(00)00241-0) <ftp://ftp.forest.sr.unh.edu/pub/Ollinger/PapersforFranklin/GlobalDimming.pdf>
- CNUCED (1992). « Agenda 21 ». Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement Rio de Janeiro, Brésil, 3-14 juin 1992. <http://docs.google.com/gview?url=http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf&embedded=true>
- UNECA (2013). *Review of the Application of Environmental Impact Assessment in Selected African Countries*. Commission économique pour l'Afrique (UNECA), Addis Abeba <http://www.uncsd2012.org/content/documents/Review%20on%20the%20Application%20of%20Environmental%20Impact%20Assessment.pdf>
- UNECA (2014). *Unlocking the full potential of the blue economy : Are African Small Island Developing States ready to embrace the opportunities ?* Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA), Addis Abeba, Éthiopie <http://www.climdev-africa.org/sites/default/files/unsummit2014/Blue%20Economy%20-%20EN.pdf>
- PNUE (2010). *Africa Water Atlas*. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) Sioux Falls https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwivn5Sv9gDJAhUlxRQKHfETDSOQFggdMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.unep.org%2Fpdf%2Fafrica_water_atlas.pdf&usq=AFOjCNHxvD1O9h8kzDKEcHUKqKJjzoQg&sig2=FrRr2BvdOoahpuozabwIzA&cad=rja
- PNUE (2012). *The Role and Contribution of Montane Forests and Related Ecosystem Services to the Kenyan Economy*. Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), Nairobi http://www.unep.org/pdf/Montane_Forests.pdf
- PNUE (2013). *Africa environment outlook (AEO-3) : our environment, our health*. Africa Environment Outlook United Nations Environment Programme (UNEP), <http://www.unep.org/pdf/aeo3.pdf>
- ONUDI et CNUCED (2011). *Economic development in Africa: fostering industrial development in Africa in the new global environment*. Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) ; Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) http://unctad.org/en/Docs/aldcafrica2011_en.pdf
- WCS (2015). *Government of Madagascar Inaugurates Makira Natural Park*. Malagasy government, WCS, and other partners hold ceremony for official inauguration of Makira Natural Park, the first of 95 new protected areas in Madagascar <http://newsroom.wcs.org/News-Releases/articleType/ArticleView/articleId/6770/Government-of-Madagascar-Inaugurates-Makira-.aspx>
- Werz, M. et Conley, L. (2012). « Climate change, migration and conflict : addressing complex crisis scenarios in the 21st century ». *January. Center for American Progress & Heinrich Böll Stiftung*. [http://www.americanprogress.org\(2012/01\)https://www.americanprogress.org/wp-content/uploads/issues/2012/01/pdf/climate_migration.pdf](http://www.americanprogress.org(2012/01)https://www.americanprogress.org/wp-content/uploads/issues/2012/01/pdf/climate_migration.pdf)
- OMS (2016). *The history of Zika virus*. Organisation mondiale de la santé (OMS) <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/timeline/en/2016>
- OMS et PNUE (2004). *Health and environment : tools for effective decision-making : review of initial findings*. Organisation mondiale de la santé (OMS) et Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), Genève http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43177/1/9241592974_eng.pdf
- WWF et BAD (2015). *African ecological futures report 2015*. Fonds mondial pour la nature (WWF) ; Banque africaine de développement (BAD) http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/xwwf_african_futures_report_english-lo-rez.pdf
- Zackaria, A.I. (2013). « Evolution of land rental arrangements in rural Ghana: evidence from farming communities in Wa East and Gomoa East Districts of Ghana ». *Ghana Journal of Geography* 5, 21 <http://www.ajol.info/index.php/gjg/article/view/109456/99228> [url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUK EwikzqLTsgvJAhULWBoKHQqnAPsQFggmMAI&url=http%3A%2F%2Funesco.org%2Fimages%2F0005%2F000580%2F058054eo.pdf&usq=AFOjCNE1OvMaQhVNmla8nn8nyFFRHEmfA&sig2=HX2UkYgofGnQexm1748pQA](http://www.ajol.info/index.php/gjg/article/view/109456/99228)
- OMS (2003). *The world health report 2003 : shaping the future*. Organisation mondiale de la santé (OMS) http://www.who.int/whr/2003/en/whr03_en.pdf?ua=1
- OMS (2012). *Exposure to particulate matter with an aerodynamic diameter to 10 µm or less (PM10) in 1100 urban areas, 2003-2010*. Organisation mondiale de la santé (OMS) http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/Global_pm10_cities_2003_2010.png
- OMS (2014). *Burden of disease from household air pollution for 2012*. Organisation mondiale de la santé (OMS), Genève http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf
- OMS (2015). « From MDGs to SDGs: General introduction ». In *Health in 2015 : from MDGs, Millennium Development Goals to SDGs, Sustainable Development Goals*. Organisation mondiale de la santé (OMS), Genève, chapitre 1 http://www.who.int/gho/publications/mdgs-sdgs/MDGS-SDGs2015_chapter1.pdf
- OMS (2016). *Burning Opportunity : Clean Energy for Health, Sustainable Development, and Wellbeing of Women and Children*. Organisation mondiale de la santé (OMS), Genève http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204717/1/9789241565233_eng.pdf
- OMS (2016). *The history of Zika virus*. Organisation mondiale de la santé (OMS) <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/timeline/en/2016>
- OMS et PNUE (2004). *Health and environment : tools for effective decision-making : review of initial findings*. Organisation mondiale de la santé (OMS) et Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), Genève http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43177/1/9241592974_eng.pdf
- Williams, C., Kniveton, D. et Layberry, R. (2010). « Assessment of a climate model to reproduce rainfall variability and extremes over Southern Africa ». *Theoretical and applied climatology* 99(1-2), 9-27
- Williams, C.J.R., Allan, R.P. et Kniveton, D.R. (2012). « Diagnosing atmosphere-land feedbacks in CMIP5 climate models ». *Environmental Research Letters* 7(4), 044003 <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/7/4/044003/pdf>
- OMM (2015). « The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere Based on Global Observations through 2014 ». *WMO Greenhouse gas bulletin* 11(novembre 2015) http://www.meteorf.ru/upload/pdf_download/Bulleten-VMO-po-PG-2014.pdf
- Banque mondiale (2009). *World day to combat desertification 2009* <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2009/06/16/world-day-to-combat-desertification-2009>

- Banque mondiale (2012). *Final environmental and social management framework report*. Banque mondiale, Malawi http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/09/01/000442464_20140901111337/Rendered/PDF/E29190V50AFRoEooBox385306BooPUBLICo.pdf
- Banque mondiale (2015). *Harnessing Urbanization for Growth and Shared Prosperity in Africa* <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2015/04/22/harnessing-urbanization-for-growth-and-shared-prosperity-in-africa>
- Banque mondiale et AFREA (2012). *Africa Renewable Energy Program* <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICAEXT/EXTAFRREGTOPENERGY/0,,contentMDK:22500298-menuPK:8913746-pagePK:34004173-piPK:34003707-theSitePK:717306,00.html> (Consulté le 23 mars 2016)
- Wray, M. (2016). « Demolition Team Blow Up Wiken Weeg Dam ». 10 mars <http://www.krugerpark.co.za/krugerpark-times-2-22-demolition-dam-21621.html>
- Yasin, J.A., Kroeze, C. et Mayorga, E. (2010). « Nutrients export by rivers to the coastal waters of Africa : past and future trends ». *Global Biogeochemical Cycles* 24(4) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2009GB003568/epdf>
- Yengoh, G.T., Armah, F.A. et Steen, K. (2015). « Women's bigger burden : Disparities in outcomes of large scale land acquisition in Sierra Leone ». *Gender Issues* 32(4), 221-244 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs12147-015-9140-7.pdf>
- Yin, X. et Gruber, A. (2010). « Validation of the abrupt change in GPCP precipitation in the Congo River Basin ». *International Journal of Climatology* 30(1), 110-119 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.1875/pdf>
- You, L., Ringler, C., Wood-Sichra, U., Robertson, R., Wood, S., Zhua, T., Nelson, G., Guoa, Z. et Suna, Y. (2011). « What is the irrigation potential for Africa ? A combined biophysical and socioeconomic approach ». *Food Policy* 36(6) <http://harvestchoice.org/publications/what-irrigation-potential-africa-combined-biophysical-and-socioeconomic-approach-0>
- Yussefi, M. et Willer, H. (2003). « The world of organic agriculture : statistics and future prospects 2003 ». http://orgprints.org/544/1/world_of_organic.pdf
- Zerfu Gurara, D. et Birhanu, D. (2012). « Large Scale Land Acquisitions in Africa ». *Africa Economics Brief* 3(5) http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/AEB%20VOL%203%20Issue%205%20Mai%202012_FINAL.pdf
- Zhou, L., Dickinson, R.E., Dai, A. et Dirmeyer, P. (2010). « Detection and attribution of anthropogenic forcing to diurnal temperature range changes from 1950 to 1999 : comparing multi-model simulations with observations ». *Climate Dynamics* 35(7-8), 1289-1307 <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00382-009-0644-2.pdf>
- Zimmermann, R., Bruntrup, M. et Kolavalli, S. (2009). « Agricultural policies in Sub-Saharan Africa : understanding CAADP and APRM policy processes ». *Understanding CAADP and APRM Policy Processes*. The German Development Institute https://www.die-gdi.de/uploads/media/Studies_48.pdf

Liste des figures

Figure 1.1.1 :	Évolution de la population en âge de travailler, 1950-2100	15
Figure 1.1.2 :	Diminution de la surface de terres disponible par habitant en Afrique, 1950-2050	16
Figure 1.1.3 :	L'effet du trafic illégal d'espèces sauvages sur le rhinocéros noir	17
Figure 1.1.4 :	L'Afrique de nuit	19
Figure 1.1.5 :	Extraction intérieure mondiale par région, 1970-2010	21
Figure 2.1.1 :	Émissions directes de noir de carbone provenant de l'éclairage résidentiel au kérosène (W/m ²)	27
Figure 2.1.2 :	Exposition aux particules d'un diamètre aérodynamique de 10 micromètres ou moins (PM ₁₀) dans 1 100 zones urbaines 2003-2010	28
Figure 2.1.3 :	Variations observées et simulées dans la température moyenne annuelle passée et projetée pour l'Afrique	32
Figure 2.1.4 :	Pays assurant un contrôle régulier de la qualité de l'air dans les principales villes	35
Figure 2.2.1 :	Current and potential arable land in Africa	38
Figure 2.2.2 :	Consommation totale d'engrais en Afrique, 2002-2012	39
Figure 2.2.3 :	Indice de la faim dans le monde et couverture de l'irrigation dans les pays de l'Afrique subsaharienne, 2011	40
Figure 2.2.4 :	Réserve forestière nationale de Mwekera, Zambie, 1972 et 2011	42
Figure 2.2.5 :	Superficie forestière naturelle de l'Afrique et tendance par sous-région, 1990-2015	42
Figure 2.2.6 :	Mine d'or de Nyamongo	44
Figure 2.2.7 :	Dégradation des terres en Afrique	46
Figure 2.2.8 :	Nombre et pourcentage des personnes sans accès à l'électricité, par pays, 2012	51
Figure 2.2.9 :	Avancées sur la voie de l'OMD ₁ , Cible C, visant	52
Figure 2.2.10 :	Indice de la production alimentaire par habitant	53
Figure 2.2.11 :	Processus national PDDAA	54
Figure 2.3.2 :	Accès de l'Afrique à l'eau potable, 2005-2012	57
Figure 2.3.1 :	Ressources intérieures renouvelables en eau douce par personne en milliers de m ³	58
Figure 2.3.3 :	Variations annuelles des niveaux d'eau dans le lac Victoria	62
Figure 2.3.4 :	Baisse des niveaux d'eau dans le lac Haromaya, Éthiopie 1975-2005	62
Figure 2.3.5 :	Répartition des barrages en Afrique	63
Figure 2.3.6 :	Quantité totale d'eau stockée dans les terres par année en Afrique, 2003-2012	64
Figure 2.3.7 :	Précipitations annuelles en Afrique, 2003-2012	64
Figure 2.3.8 :	Stockage des eaux souterraines en Afrique	65
Figure 2.3.9 :	Aquifères transfrontaliers, fleuves internationaux et bassins lacustres en Afrique	66
Figure 2.3.10 :	Principales zones humides d'Afrique	67
Figure 2.3.11 :	Villes africaines menacées par l'élévation du niveau de la mer	69
Figure 2.3.12 :	Production en aquaculture en Afrique, 2005-2011	71
Figure 2.3.13 :	Frontières des grands écosystèmes marins d'Afrique de l'Ouest pour les GEM des Canaries, de Guinée et ducourant de Benguela, et prises marines reconstituées par secteur de pêche pour la Gambie (a), le Libéria (b) et la Namibie (c), représentant respectivement les grands écosystèmes marins (GEM).	72
Figure 2.3.14 :	Pourcentage de la population mondiale 2012 qui a eu accès à un approvisionnement en eau potable	75

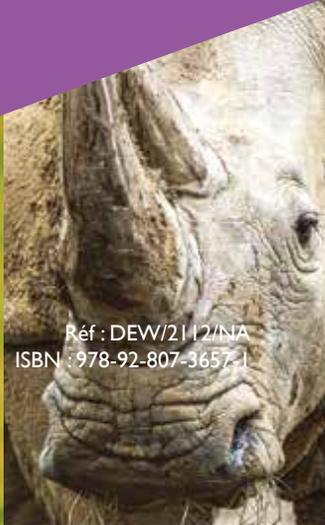
Figure 2.4.1 :	Terres cultivées en Afrique - l'expansion de la surface cultivée est une menace majeure en raison de la perte de biodiversité associée	78
Figure 2.4.2 :	Les forêts d'Afrique : certains des habitats les plus importants du continent	79
Figure 2.4.3 :	Nombre enregistré de rhinocéros braconnés en Afrique du Sud	83
Figure 2.4.4 :	La « réaction en chaîne » de la viande de brousse	84
Figure 2.4.5 :	Corrélation entre la croissance démographique et le nombre d'espèces vulnérables	87
Figure 2.4.6 :	Pourcentage des zones marines relevant de la juridiction nationale (0-200 milles marins) couvertes par des aires protégées pour chaque région de la CDB	91
Figure 2.4.7 :	Pourcentage des zones marines relevant de la juridiction nationale (0-200 milles marins) couvertes par des aires protégées	91
Figure 2.5.1 :	Nombre de décès liés à l'environnement, normalisé selon l'âge, au niveau mondial, 2012	94
Figure 2.5.2 :	Décès attribuables à l'environnement, par région et groupe de maladies, 2012	95
Figure 2.5.3 :	Les besoins de base, les facteurs relatifs au logement, les facteurs personnels et les facteurs endogènes interagissent dans un réseau intégré pour déterminer les résultats sur la santé	96
Figure 2.5.4 :	Contexte global qui détermine l'efficacité des politiques	100
Figure 3.1.1 :	Actifs écosystémiques	106
Figure 3.1.2 :	Augmentation de la population prévue 2005-2050	106
Figure 3.1.3 :	Urbanisation dans certaines régions de l'Afrique en 1975, 1990, 2000 et 2014	107
Figure 3.1.4 :	Investissements étrangers directs en Afrique	108
Figure 3.1.5 :	Engagements d'investissements dans les infrastructures en Afrique subsaharienne, 1990–2013.	109
Figure 3.1.6 :	Développement des principaux itinéraires de transport	110
Figure 3.1.7 :	Initiatives transfrontalières relatives à l'eau	110
Figure 3.1.8 :	Programme d'infrastructures énergétiques de l'Afrique	111
Figure 3.1.9 :	Aptitude des terres à un usage agricole, 2011-2040	112
Figure 3.1.10 :	Extinction des espèces locales d'ici 2050 par rapport à la situation actuelle	112
Figure 3.1.11 :	Invasion d'espèces d'ici à 2050 par rapport à la situation actuelle	113
Figure 3.1.12 :	Évolution du potentiel de prélèvement maximal d'ici 2050 par rapport à 2000	113
Figure 3.1.13 :	Menaces futures composites	113
Figure 3.2.1 :	Scénarios écologiques futurs pour l'Afrique	115
Figure 3.2.2 :	Hypothèses clés des quatre scénarios	116

Liste des tableaux

Tableau 2.2.1:	Pratiques de gestion durable des terres	50
Tableau 2.4.1 :	Statut de risque des espèces d'élevage de mammifères et de volailles	90
Tableau 3.1.1 :	Évolution des investissements étrangers directs en Afrique, 2000–2015	108
Tableau 3.3.1 :	Progrès sur la voie des aspirations et objectifs de l'Agenda 2063 dans les quatre trajectoires	126
Tableau 3.4.1 :	Scénario Bons voisins - difficultés, opportunités et réponses/effet de levier	132
Tableau 3.4.2 :	Scénario Ouverture au monde - difficultés, opportunités et réponses/effet de levier	133
Tableau 3.4.3 :	Scénario Tous ensemble - difficultés, opportunités et réponses/effet de levier	134
Tableau 3.4.4 :	Scénario Mains tendues - difficultés, opportunités et réponses/effet de levier	135
Tableau 3.4.5 :	Trajectoires politiques suggérées	137

Liste des encadrés

Encadré 2.2.1 : Réhabilitation des pâturages sur le mont Moorosi, au Lesotho	48
Encadré 2.2.2 : Utilisation de tithonia comme engrais vert au Cameroun	49
Encadré 2.3.1 : Exemples de récupération de l'eau	59
Encadré 2.4.1 : Parc national Makira - Un modèle pour trouver le juste équilibre en conservation de la biodiversité, moyens d'existence durables et prise en compte des changements climatiques	89
Encadré 2.5.1 : La valeur économique des forêts de montagne du Kenya	97
Encadré 2.5.2 : Développement de solides relations de travail entre différentes parties prenantes - une réussite exemplaire en Tunisie	99
Encadré 2.5.3 : Neuf composantes de base du renforcement systémique des capacités	101
Encadré 3.2.1 : Un changement d'affectation des terres dans le bassin du Congo	118
Encadré 3.2.2 : Le méga-projet Grand Inga dans le cadre du scénario Ouverture au monde	120
Encadré 3.2.3 : Tous ensemble en Afrique de l'Ouest	123
Encadré 3.2.4 : Mains tendues en Afrique de l'Est	124



Réf : DEW/21/12/NA
ISBN : 978-92-807-3657-1