

CHAPITRE 2

ETAT DE L'ENVIRONNEMENT EN AFRIQUE ET ANALYSE DES POLITIQUES





CHAPITRE 2

ETAT DE L'ENVIRONNEMENT EN AFRIQUE ET ANALYSE DES POLITIQUES

INTRODUCTION

Les textes et documents rassemblés dans ce chapitre constituent le premier rapport exhaustif et intégré sur l'état de l'environnement en Afrique. Poursuivant l'examen et l'évaluation des politiques de développement et de leurs progrès décrits dans le Chapitre 1, nous concentrons à présent notre attention sur le contexte environnemental qui sous-tend la politique de progrès.

Une meilleure compréhension des causes, tendances et conséquences des changements intervenant dans l'environnement peut contribuer à une meilleure efficacité de la conception et de la mise en œuvre des mécanismes permettant de s'attaquer aux effets néfastes de ces changements. Ce rapport permet de mieux comprendre les phénomènes en jeu en présentant des analyses rétrospectives détaillées de l'environnement africain et en décrivant les tendances observées en matière d'environnement dans le contexte des activités humaines et des pratiques de gestion de ces 30 dernières années. Ce rapport constitue par conséquent une base permettant de tirer les leçons des expériences passées et pose les fondations d'une mise en œuvre plus efficace d'Action 21 et d'un développement durable des ressources de l'Afrique en termes environnementaux, sociaux et économiques.

Le cadre utilisé pour évaluer l'état de l'environnement en Afrique est dénommé « Pression Etat Impact Réponse » :

- « Pression » désigne les causes fondamentales des changements environnementaux (naturels ou provoqués par les activités humaines).
- « Etat » reflète la situation actuelle (ainsi que les tendances qualitatives ou quantitatives sur les 30 dernières années).
- « Impact » désigne les conséquences des changements environnementaux sur les systèmes humains et écologiques, ainsi que sur le potentiel de développement social et économique.

- « Réponses » comprend les conventions et stratégies régionales portant sur la coopération, les politiques nationales, les programmes de sensibilisation et d'éducation et les projets entrepris au niveau des collectivités, visant à faire face aux causes aussi bien qu'à l'impact des changements environnementaux.

Le cadre Pression Etat Impact Réponse permet d'analyser les politiques et activités se rapportant à des questions particulières en matière d'environnement, révèle les effets positifs et négatifs sur l'environnement des politiques économiques et de développement et montre en quoi la prise en compte de l'environnement peut influencer la politique. On met en valeur certains problèmes particuliers et exemples de bonnes pratiques au moyen d'exemples et d'études de cas. Ceci permet également d'illustrer les liens existants en matière d'environnement entre les composants et les questions posées. Les pressions, l'état, l'impact et les réponses font l'objet d'un traitement intégré pour chaque question.

Il est impossible de traiter toutes les questions environnementales qui se posent depuis les 30 dernières années. Ce chapitre vise davantage à attirer l'attention sur les questions prioritaires qui se posent à la région telles qu'elles ont été identifiées au cours des consultations régionales et sous-régionales. Les points névralgiques en matière de dégradation de l'environnement, le potentiel et les questions naissantes sont mis en valeur le cas échéant. La méthode ascendante d'évaluation, dans laquelle les informations proviennent des activités nationales ou sous-nationales avant d'être synthétisées dans des analyses sous-régionales ou régionales, associée à une consultation complète et à divers processus de contrôle, fait en sorte qu'un large éventail de points de vue et d'études soit incorporé et permet de veiller à ce que l'examen de l'état de l'environnement soit aussi équilibré et objectif que possible.

Les informations sont regroupées selon sept thèmes liés à l'environnement, à savoir :

- **Atmosphère**

- Biodiversité
- Environnements côtiers et marins
- Forêts
- Eau douce
- Terre
- Zones urbaines

Ce chapitre présente les questions cruciales identifiées pour chaque thème, ainsi que les perspectives régionales. Il donne ensuite des détails complémentaires pour chaque sous-région. On souligne l'aspect transversal des questions liées à l'environnement à chaque fois que l'occasion s'en

présente, grâce à la mise en valeur des liens existant entre les questions, thèmes, sous-régions et causes ou effets des changements. Suite à cette analyse sous-régionale, le chapitre se termine par un résumé qui synthétise les différents thèmes au niveau régional et examine les priorités présentes et à venir en termes d'action.

La répartition de l'Afrique en sous-régions présentée dans le Chapitre 1 se fait selon des lignes économiques et politiques, et les frontières de ces régions ne coïncident donc pas toujours avec celles d'une répartition écologique. Les analyses sous-régionales présentées ci-dessous se recoupent donc parfois.



PARTIE A : ATMOSPHERE

PNUE

PRESENTATION REGIONALE

En ce qui concerne l'atmosphère, l'Afrique est confrontée à trois questions primordiales :

- la variabilité du climat ;
- les changements climatiques ;
- la qualité de l'air.

VARIABILITE DU CLIMAT

La notion de variabilité du climat désigne les variations saisonnières et annuelles en termes de températures et de précipitations au sein des régions ou pays ou entre ces régions ou pays. En Afrique, ces variations sont déterminées par les tendances dominantes affectant la température de la surface des océans, les vents atmosphériques et les fluctuations climatiques régionales entre l'océan Indien et l'océan Atlantique, ainsi que par le phénomène ENSO (*El Niño Southern Oscillation*, El Niño – oscillation australe), inversion naturelle des courants

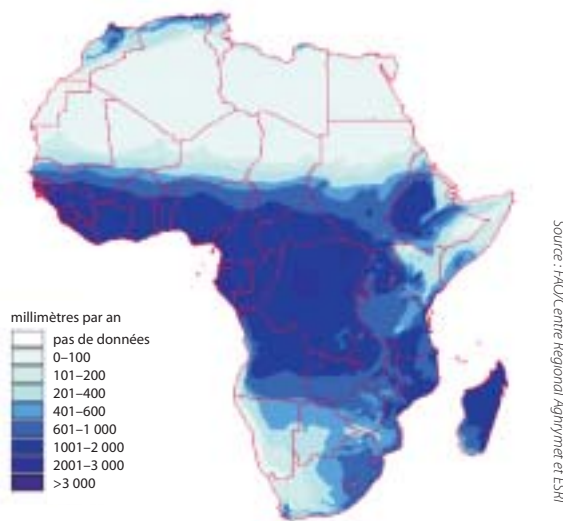
océaniques et des vents au large de l'Amérique du Sud se produisant régulièrement tous les deux à sept ans. L'occurrence d'un phénomène ENSO entraîne des précipitations supérieures à la moyenne pour certaines régions et inférieures à la moyenne pour d'autres.

L'Afrique se caractérise par des variations climatiques considérables, à la fois sur le plan spatial et temporel, et on y observe depuis des milliers d'années des phénomènes extrêmes tels que la sécheresse et les inondations (Verschuren, Laird & Cumming, 2000). La ceinture équatoriale connaît généralement de fortes pluies, alors que les pays d'Afrique du Nord, d'Afrique australe et de la Corne de l'Afrique sont habituellement arides ou semi-arides (Figure 2a.1). Toutes les parties de l'Afrique, même celles où les pluies sont habituellement abondantes, connaissent une variabilité du climat et des phénomènes extrêmes tels que la sécheresse ou les inondations. La plupart des pays d'Afrique orientale, centrale et australe, ainsi que les îles de l'ouest de l'océan Indien, sont affectés par le phénomène ENSO. En 1997–98, ce phénomène a déclenché une forte élévation

Les précipitations relevées entre le début des années 1900 et le milieu des années 1980 témoignent d'une diminution de la pluviosité moyenne en Afrique depuis 1968, qui oscille autour d'un niveau moyen manifestement inférieur, comme le montre la figure 2a.2 (PNUE, 1985).

Certaines observations démontrent également une augmentation de la fréquence et de la gravité des catastrophes naturelles au cours des 30 dernières années, la sécheresse au Sahel notamment

Figure 2a.1 Carte de la variabilité des précipitations en Afrique



Source : FAO/Centre Régional AgHymet et ESRI

de la température de la surface du sud-ouest de l'océan Indien, provoquant de fortes pluies, des cyclones, des inondations et des glissements de terrain dans la plupart des pays d'Afrique orientale, alors que le sud-ouest de la région rencontrait des conditions plus sèches. Les températures marines plus élevées ont également entraîné une décoloration importante des coraux du littoral oriental de l'Afrique et des îles de l'ouest de l'océan Indien (Obura, Suleiman, Motta, & Schleyer, 2000 ; PRE-COI, 1998).

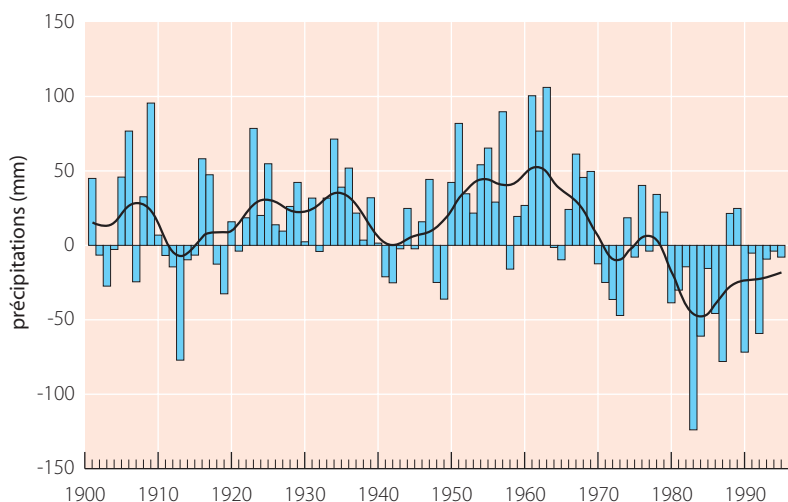
Les précipitations relevées entre le début des années 1900 et le milieu des années 1980 témoignent d'une diminution de la pluviosité moyenne en Afrique depuis 1968, qui oscille autour d'un niveau moyen manifestement inférieur, comme le montre la figure 2a.2 (PNUE, 1985). Certaines

observations démontrent également une augmentation de la fréquence et de la gravité des catastrophes naturelles au cours des 30 dernières années, la sécheresse au Sahel notamment (OFDA, 2000). Les sécheresses les plus étendues et les plus longues se sont produites en 1973 et en 1984 (années au cours desquelles presque tous les pays africains ont souffert de ce phénomène), ainsi qu'en 1992 même si dans ce dernier cas la sécheresse a principalement affecté l'Afrique australe. L'effet des sécheresses de 1984 et 1992 a été dans une certaine mesure atténué par le fait que certains pays étaient mieux préparés, même si la gravité des sécheresses elles-mêmes était plus importante (Gommes & Petrassi, 1996). Les pays les plus régulièrement affectés par la sécheresse sont notamment le Botswana, le Burkina Faso, le Tchad, l'Éthiopie, le Kenya, la Mauritanie et le Mozambique (FAO, 2001a).

Les activités humaines, comme la déforestation et la gestion inadéquate des ressources en terres et en eau, peuvent contribuer à la fréquence et aux effets des phénomènes climatiques naturels. Le déboisement entrepris dans les forêts tropicales d'Afrique centrale et occidentale, par exemple, modifie le climat et les schémas de pluviosité locaux et augmente le risque de sécheresse. Le défrichage accroît le ruissellement et l'érosion du sol, alors que la construction de barrages et l'assèchement des zones humides réduisent la capacité naturelle de l'environnement à absorber l'excédent d'eau, aggravant ainsi l'effet des inondations.

En Afrique, la population, pour sa subsistance, et l'économie, pour ses exportations commerciales, dépendent largement d'une culture non irriguée et sont par conséquent vulnérables face aux fluctuations des précipitations. Obligés de cultiver des terres faiblement productives et incapables d'accumuler des réserves en prévision des moments difficiles, ce sont généralement les pauvres qui souffrent le plus des déficits de récolte provoqués par les inondations ou par la sécheresse. La malnutrition et la famine sont provoquées en Afrique aussi bien par la sécheresse que par les inondations et les importations de nourriture et la dépendance vis-à-vis de l'aide alimentaire qui y sont associées ont contribué à limiter la croissance économique des pays affectés. Parmi d'autres effets, on peut citer la perte des infrastructures et l'interruption des activités économiques, les épidémies et parfois les déplacements de population, à la fois internes ou internationaux. Au cours des 30 dernières années, des millions d'Africains ont cherché à se protéger des catastrophes naturelles, s'installant souvent dans des écosystèmes fragiles et/ou rencontrant des tensions sociales avec les communautés alentour. La sécheresse et les inondations ont un certain nombre de conséquences écologiques, comme la dégradation et la désertification des terres et la perte de l'habitat naturel ou encore la modification de la distribution de la biodiversité,

Figure 2a.2 Fluctuations des précipitations en Afrique 1900–2000



Source : FAO

l'accroissement de l'érosion du sol et l'ensablement des cours d'eau, des barrages et des écosystèmes du littoral.

Stratégies de lutte contre la variabilité du climat en Afrique

Cinquante-deux pays africains adhèrent à la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification dans les pays connaissant de graves sécheresses ou une sérieuse désertification, notamment en Afrique (CNULD). La Convention, ratifiée en 1992, préconise une coopération internationale et une approche commune. Elle porte en particulier ses efforts sur l'amélioration de la productivité et la réhabilitation des terres, ainsi que sur la conservation et la gestion durable des ressources en terres et en eau. En 2001, seize pays africains avaient proposé des plans d'action nationaux conformément à la CNULD et des plans d'action avaient été mis au point pour toutes les sous-régions. Des programmes de réserves alimentaires en vue d'apporter des ressources supplémentaires en cas d'urgence ont également été créés avec succès.

Parmi d'autres initiatives africaines visant à prévoir les fluctuations des précipitations et à les combattre, on peut citer la mise en place de systèmes d'alerte rapide. Ces systèmes comprennent des centres de surveillance du climat capables d'évaluer la probabilité de l'occurrence d'une sécheresse ou d'une inondation et d'alerter les services ou agences chargés des démarches relatives à l'importation de nourriture, aux demandes d'abattage de bétail ou aux ordres d'évacuation des zones vulnérables. Malgré les progrès significatifs observés ces dernières décennies dans la prédiction des fluctuations saisonnières des précipitations (grâce à la surveillance de l'interaction entre les océans et l'atmosphère), de nombreuses recherches supplémentaires seront pourtant nécessaires avant que ces fluctuations ne puissent faire l'objet de prédictions précises ou que leurs effets sur la production alimentaire ou sur d'autres systèmes humains ne puissent être pleinement évalués.

Parmi les réponses à plus long terme, on peut citer la recherche sur les cultures visant à mettre au point des souches de cultures de base plus résistantes, l'amélioration de la conception de l'habitat et de la construction, et l'amélioration de l'aménagement urbain visant à réduire la vulnérabilité des populations humaines.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Il est aujourd'hui reconnu que les changements climatiques posent un problème environnemental pressant à l'échelle mondiale. C'est le résultat d'une augmentation des températures moyennes provoquée par l'accumulation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère terrestre, dont le plus



Manteau neigeux sur le Kilimandjaro, Tanzanie, avril 1993 (haut) et 2001 (bas)

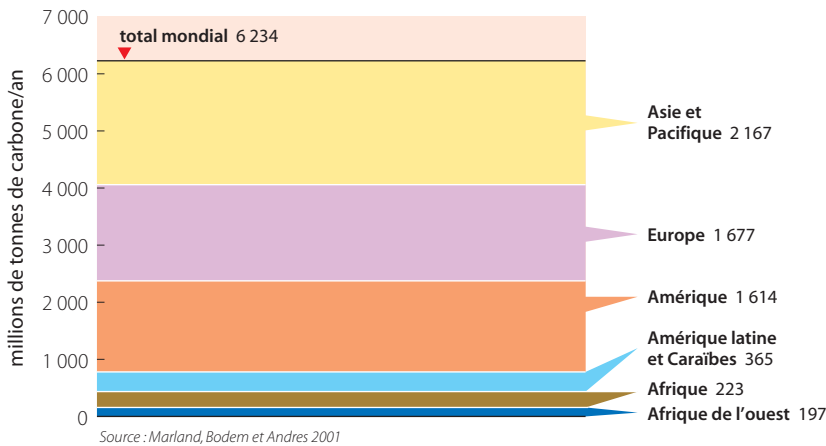
D. Manzanillo Nightingale

important est le dioxyde de carbone rejeté au cours de la combustion des combustibles fossiles. Depuis le début de la révolution industrielle (autour de 1750), la combustion des combustibles fossiles et la production de ciment ont entraîné le rejet de quelque 270 milliards de tonnes de carbone dans le monde. La moitié de ces émissions ont eu lieu depuis le milieu des années 1970, même si une légère diminution de 0,3 pour cent a été constatée entre 1997 et 1998 (Marland, Boden & Andres, 2000).

On prévoit que l'augmentation des températures à l'échelle mondiale entraînera une élévation du niveau de la mer accompagnée du déplacement des populations vivant dans les zones de faible altitude et de la disparition de quelques nations insulaires, de modifications et de réductions dans la production agricole, ainsi que de la possibilité de voir survenir des événements climatiques tels que la sécheresse et les inondations plus fréquents et plus sérieux et de voir évoluer la situation sanitaire avec l'apparition ou la réapparition de maladies à vecteur dans différentes régions.

Selon le Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), la moyenne des températures à l'échelle mondiale a augmenté de 0,6 °C au cours du siècle dernier et la période 1990–99 a probablement été la décennie où les températures ont été les plus élevées depuis les années 1860 (GIEC, 2001a). En outre, les relevés indiquent que la couverture neigeuse et glaciaire a diminué et que le niveau

●
On prévoit que l'augmentation des températures à l'échelle mondiale entraînera une élévation du niveau de la mer accompagnée du déplacement des populations vivant dans les zones de faible altitude et de la disparition de quelques nations insulaires, de modifications et de réductions dans la production agricole ainsi que de la possibilité de voir survenir des événements climatiques tels que la sécheresse et les inondations plus fréquents et plus sérieux
●

Figure 2a.3 Contribution de l'Afrique aux émissions mondiales de dioxyde de carbone, 1998

des mers s'est élevé de 10 à 20 cm au cours du siècle dernier. Pour donner un exemple, le glacier du Kilimandjaro a diminué de 70 pour cent au cours du siècle dernier (WorldWatch Institute, 2000).

Les émissions de dioxyde de carbone africaines résultant de l'utilisation de combustibles fossiles sont faibles comparées à d'autres régions, à la fois en données absolues et par personne, comme le montre la figure 2a.3. Même si les émissions totales de la région ont augmenté pour atteindre 223 millions de tonnes de carbone en 1998 (soit huit fois le niveau de 1950), cette quantité reste inférieure aux émissions des Etats-Unis, de la Chine continentale, de la Russie, du Japon, de l'Inde ou de l'Allemagne. Les émissions par personne ont également été multipliées par trois au cours de la même période pour atteindre 0,3 tonnes de carbone, soit seulement 5,7 pour cent de la valeur comparable pour l'Amérique du Nord.

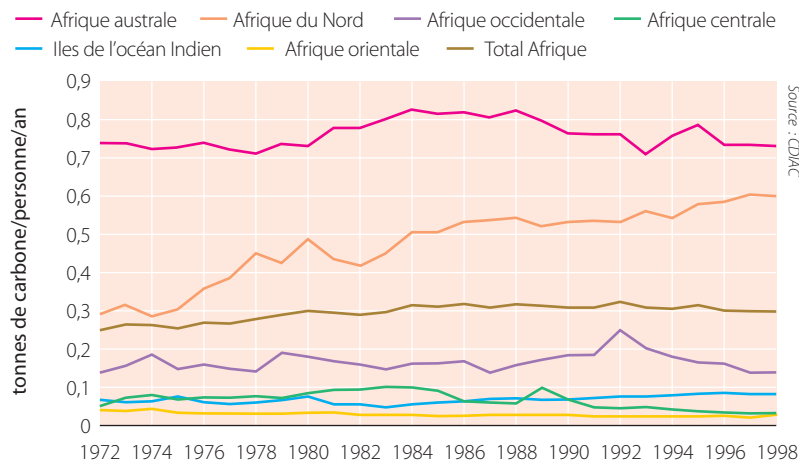
Seules quelques nations africaines sont responsables de la plus grosse partie des émissions de la région

résultant de l'utilisation de combustibles fossiles : l'Afrique du Sud représente à elle seule 42 pour cent et 35,5 pour cent proviennent de trois pays : l'Egypte, le Nigeria et l'Algérie. Ce phénomène est illustré par la figure 2a.4 (Marland *et al.*, 2000).

Même si l'Afrique ne contribue que très peu aux émissions mondiales de gaz à effet de serre, la région est extrêmement sensible aux effets des changements climatiques du fait de sa dépendance vis-à-vis de l'agriculture et de la limitation des ressources financières disponibles pour le développement de stratégies visant à atténuer ces effets. Le GIEC prévoit que la plus grande variabilité de la température et des cycles des précipitations en Afrique, et leur imprévisibilité, résultant des changements climatiques devrait affecter la surface des terres cultivables ou des pâturages et augmenter la fréquence des périodes de sécheresse et des inondations. Les récoltes de céréales devraient décliner du fait de la plus grande variabilité de la pluviométrie, particulièrement dans la Corne de l'Afrique et en Afrique australe, et le rythme de la désertification pourrait s'accroître (GIEC, 2001b). En Afrique centrale et dans certaines parties d'Afrique occidentale, on s'attend à une augmentation des précipitations et à une réduction des gelées entraînant une augmentation de la surface des terres cultivables, probablement aux dépens de l'habitat naturel.

Les changements climatiques pourraient également avoir un effet dévastateur sur les établissements humains et sur le développement des infrastructures en Afrique. Les zones littorales de faible altitude sont particulièrement exposées à l'élévation du niveau de la mer et de nombreux aménagements urbains littoraux ne sont pas conçus pour résister aux orages et aux inondations ou sont équipés de façon inadéquate. Le Golfe de Guinée, le Sénégal, l'Égypte, la Gambie, le littoral africain oriental et les îles de l'ouest de l'océan Indien sont particulièrement exposés en cas d'élévation du niveau de la mer (GIEC, 2001b).

L'environnement naturel africain pourrait également être sérieusement affecté par les changements climatiques, avec des effets comme la modification de la couverture sylvestre et de la distribution des prairies si la température augmentait d'1 °C ou plus. Cette modification pourrait à son tour entraîner des variations significatives dans l'abondance et la diversité des espèces. Les espèces vivant dans les zones arides, notamment, seront moins capables de s'adapter, existant déjà au seuil limite de leur tolérance environnementale (GIEC, 1998). On anticipe une extinction significative de la flore et de la faune, affectant la vie rurale et le tourisme (GIEC, 2001b). Par exemple, les bubales, les gnous et les zèbres du parc national Kruger (Afrique du Sud), du delta de l'Okavango (Botswana) et du parc national Hwange (Zimbabwe), pourraient se voir sérieusement

Figure 2a.4 Comparaison sous-régionale des émissions de dioxyde de carbone, 1972–98

menacés par la baisse des précipitations estimée à 5 pour cent qui devrait affecter la distribution des pâturages (WWF, 2000). Les environnements marins pourraient également être sérieusement affectés : une augmentation de la température marine de 1 à 2 °C pourrait entraîner une décoloration importante des coraux dans l'ouest de l'océan Indien, affectant les économies des pays littoraux et des îles.

Les changements climatiques constituent également une menace pour la santé humaine en Afrique, du fait de la réduction de l'alimentation et de l'expansion ou de la création possible de nouveaux habitats abritant des organismes porteurs de maladies comme les moustiques (GIEC, 1998). Des températures plus élevées et une modification de la pluviométrie pourraient exposer de nouvelles zones à des maladies comme le paludisme, la fièvre jaune, la dengue et la trypanosomiase (GIEC, 1998).

Stratégies d'atténuation et d'adaptation face aux changements climatiques

Les pays africains sont confrontés à un défi double : répondre à l'exigence de développement économique sans augmenter leur dépendance vis-à-vis des combustibles fossiles ou des technologies inefficaces, tout en atténuant les effets divers et complexes des changements climatiques. Tous les pays africains, l'Angola, le Liberia et la Somalie exceptés, ont ratifié la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et le mécanisme qu'elle propose en vue de sa mise en œuvre, le Protocole de Kyoto, adopté à Bonn en 2001 par 180 pays du monde entier.

Les pays africains ont de bonnes chances de tirer avantage du Protocole de Kyoto et des sources de financement qu'il propose, à savoir le Fonds spécial pour les changements climatiques et le fonds pour les pays les moins développés. En vertu des mécanismes du Protocole, les pays développés pourront compenser une certaine partie de leurs émissions en finançant des projets d'économie du carbone réalisés dans des pays en développement, comme la plantation d'arbres ou la protection des forêts. Des fonds seront également disponibles en vue d'aider les pays en voie de développement à adopter des technologies plus propres, comme l'électricité solaire ou éolienne ou les véhicules à pile à combustible, aujourd'hui trop chères pour nombre de nations africaines. Des fonds supplémentaires seront disponibles afin d'aider les pays en développement à s'adapter aux effets des changements climatiques et à les atténuer grâce, par exemple, à des systèmes de protection contre les inondations et à une conception adéquate des infrastructures. De nombreux pays (comme l'Algérie, le Botswana, le Cap Vert, la Côte d'Ivoire, l'Egypte, le Ghana, le Lesotho, le Mali, Maurice, le Niger, le Sénégal, les Seychelles, l'Afrique du Sud et le Zimbabwe) ont mis en œuvre au niveau

national des stratégies de communication visant à constituer un inventaire détaillé des émissions et des « pièges » de dioxyde de carbone et à proposer des programmes d'atténuation des effets des changements climatiques. En Afrique du Nord comme en Afrique australe, on explore en ce moment les possibilités d'exploitation d'autres sources d'énergie (comme, par exemple, l'énergie solaire, éolienne, géothermique et micro-hydraulique, et l'énergie provenant de la biomasse) comme moyen supplémentaire pour se préserver des changements climatiques.

QUALITE DE L'AIR

La qualité de l'air en Afrique est un problème qui a émergé au cours des quelques dernières décennies, dans les grands centres urbains en particulier. Ce problème a été identifié comme un motif d'action prioritaire car les taux de croissance urbaine en Afrique sont les plus élevés du monde et les pressions économiques pour la poursuite de la croissance industrielle sont considérables.

L'air des centres urbains africains est pollué par des émissions provenant de l'industrie et des habitations et par les gaz d'échappement des véhicules. Parmi les principaux polluants dégagés par ces différentes sources, on trouve le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone, les particules, le plomb et les composés organiques. Dans la plupart des pays, les pressions économiques en faveur d'une augmentation de la production industrielle ont contribué à augmenter les niveaux de pollution, tendance qui devrait probablement se poursuivre si les modèles de développement actuels persistent (SEI, 1998). Les mesures comme l'imposition de taxes élevées sur le carburant et sur



La qualité de l'air pose un problème dans les grands centres urbains.

PNUE

•
*... les particules
 émises par la
 combustion de ce
 carburant sont
 suffisamment fines
 pour pénétrer
 profondément dans
 les poumons et
 contiennent des
 substances toxiques
 comme l'arsenic, le
 benzène, le
 formaldéhyde, le
 nickel et les
 hydrocarbures
 aromatiques
 polycycliques dont
 on a prouvé qu'ils
 sont cancérigènes
 chez l'homme et chez
 l'animal*

•

L'importation de véhicules neufs ont également contribué aux émissions en encourageant l'utilisation de carburants sales et la prédominance de véhicules anciens et plus polluants. Des études menées aux Etats-Unis ont montré qu'une automobile construite aujourd'hui produit de 70 à 90 pour cent moins de pollution pendant sa durée de vie qu'une automobile construite dans les années 1970 (CARB, 2001a). L'adoption de véhicules propres est par conséquent une priorité pour l'amélioration de la qualité de l'air urbain. Le diesel, moins cher que l'essence, est un carburant couramment utilisé en Afrique, particulièrement par les camions commerciaux et les véhicules publics. Pourtant, les particules émises par la combustion de ce carburant sont suffisamment fines pour pénétrer profondément dans les poumons et contiennent des substances toxiques comme l'arsenic, le benzène, le formaldéhyde, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dont on a prouvé qu'ils sont cancérigènes chez l'homme et chez l'animal (CARB, 2001b). L'utilisation d'essence au plomb est également une source de préoccupation, car très peu de pays ont encouragé l'adoption de carburant sans plomb.

Que ce soit dans les zones urbaines ou rurales, la pollution de l'air causée par la combustion domestique de bois, de charbon, de paraffine, de résidus agricoles et de déchets pose un problème sanitaire de première importance. L'utilisation de ces sources d'énergie traditionnelles est provoquée par le manque d'investissement dans l'électrification rurale et par le coût élevé du courant et des appareils électriques. Ces carburants traditionnels émettent des polluants comme le dioxyde de soufre, le dioxyde de carbone, les oxydes d'azote, les aldéhydes, la dioxine, les HAP et les particules respirables. L'exposition à ces émissions entraîne des infections respiratoires aiguës, des maladies chroniques liées à l'obstruction des poumons (comme l'asthme et la bronchite chronique), des cancers du poumon et des problèmes liés à la grossesse. Les femmes y sont particulièrement sensibles du fait de leur rôle traditionnel de cuisinière qui fait qu'elles passent plus de temps à l'intérieur, à proximité des sources de pollution. Les enfants sont également exposés s'ils passent de longues périodes à l'intérieur auprès de leur mère. Les autres effets de la pollution de l'air sur l'environnement comprennent une accélération du rythme de la corrosion des bâtiments et une augmentation de la toxicité de l'eau, du sol et de la végétation.

Vers une amélioration de la qualité de l'air en Afrique

Les mesures récentes visant à tenter d'améliorer la qualité de l'air en Afrique comprennent la mise en place de normes et directives régissant la qualité de l'air, et la surveillance de la qualité de l'air ambiant. Parallèlement à la

promulgation de lois et de normes, le principe « pollueur-payeur », qui préconise des amendes pour les sociétés dépassant certains niveaux d'émission, a été adopté, théoriquement, par de nombreux gouvernements africains. Pourtant, la plupart des pays n'ont ni la capacité ni les ressources nécessaires pour faire appliquer les réglementations ou engager des procédures judiciaires longues et coûteuses à l'encontre des contrevenants.

En 1998, le réseau APINA (*Air Pollution Impact Network for Africa*, réseau de surveillance des effets de la pollution de l'air en Afrique) a convoqué une réunion en vue de discuter de la prévention et de la maîtrise de la pollution transfrontalière de l'air. Il s'agit d'un réseau de scientifiques, de responsables politiques et d'ONG créé afin de fournir des informations sur la pollution de l'air, des méthodologies et des bases de données et de combler l'écart entre les informations et la mise en œuvre de mesures réglementaires. Il propose également des stages de formation et des ateliers avec des groupes précis, comme le secteur de l'industrie minière. Le réseau APINA et les ONG ont grandement aidé à la promotion de l'utilisation de fourneaux plus efficaces, avec des résultats contrastés toutefois.

La ville du Caire, où seul du carburant sans plomb est vendu depuis 1997, fait notablement exception à l'utilisation généralisée d'essence au plomb en Afrique. D'autres centres urbains égyptiens doivent suivre l'exemple d'ici 2002. Certains pays améliorent leur système de transports publics et ont imposé des limites d'âge sur les véhicules privés et commerciaux ou subventionnent l'adoption de carburants sans plomb. L'initiative de la Banque mondiale pour la propreté de l'air dans des villes de l'Afrique sub-saharienne est l'un de ces programmes; il prévoit la disparition progressive de l'essence au plomb et la révision des politiques de transport. Parmi les mesures destinées à lutter contre la congestion du trafic, on a trouvé l'amélioration des routes et la mise en place de mesures incitatives pour le co-voiturage.

L'adoption de technologies plus propres en vue de réduire les émissions industrielles est prévue dans la plupart des pays africains, mais s'est jusqu'à présent révélée trop coûteuse. Grâce au financement prévu par les mécanismes du Protocole de Kyoto, les pays africains devraient avoir plus largement accès aux technologies propres.

AFRIQUE DU NORD

L'Afrique du Nord est l'une des régions les plus arides du monde, avec des précipitations très variables à la fois sur le plan temporel et sur celui de la distribution géographique. Les pays nord-africains sont également les plus urbanisés de la région et dépendent largement des combustibles

fossiles pour leur énergie. Les questions cruciales qui se posent dans cette sous-région sont par conséquent la variabilité du climat, les changements climatiques et la qualité de l'air dans les centres urbains.

VARIABILITE DU CLIMAT EN AFRIQUE DU NORD

L'Afrique du Nord connaît des précipitations très variables et des sécheresses récurrentes. La sous-région ne reçoit que 7 pour cent des précipitations totales de l'Afrique et la distribution est inégale. L'Egypte, par exemple, ne reçoit que 18 mm de pluie par an (FAO, 1995), l'Algérie, le Maroc et la Tunisie ont connu 6 ou 7 années de sécheresse entre 1980 et 1993, et le Maroc a connu une sécheresse tous les trois ans au cours du siècle dernier (Swearingen & Bencherifa, 1996).

Les crues subites, montées de courte durée mais très rapides du niveau des cours d'eau ou remplissage des lits asséchés, sont caractéristiques de plusieurs pays africains. Suivant le plus souvent une brève et forte averse, les crues subites érodent rapidement les sols, en particulier là où les pentes ont été dégagées de leur couverture végétale naturelle (Swearingen & Bencherifa, 1996). En Egypte, les crues subites sont souvent accompagnées de coulées de boue qui peuvent se révéler plus désastreuses que les crues elles-mêmes (Nemec, 1991). Avant la construction du barrage d'Assouan, l'Egypte était victime de crues fréquentes au cours de la saison des pluies sur le plateau éthiopien (d'août à octobre) et de pénurie d'eau pendant les années où les précipitations étaient inférieures à la normale.

Swearingen et Bencherifa (1996) ont suggéré que le risque de sécheresse en Afrique du Nord avait augmenté surtout du fait de l'expansion de la culture de céréales aux pacages exposés à la sécheresse et de la réduction des systèmes de jachère. Ce processus a été encouragé pendant la période coloniale par des expropriations foncières massives et par le déplacement des paysans vers des terres à faible rendement. Il a également été influencé par les mesures d'incitation à la production de céréales, par la mécanisation de l'agriculture et par une demande accrue de nourriture associée à la croissance rapide de la population.

La sécheresse a une signification socio-économique majeure en Afrique du Nord, du fait de la prédominance de la culture de céréales non irriguée. En 1997, par exemple, la récolte de céréales algérienne a fortement diminué à cause d'une grave sécheresse. Au Maroc, la production agricole a enregistré des pertes en 1992, 1995 et 1997. La sécheresse aggrave également les effets du surpâturage, qui accroît la dégradation de la végétation naturelle et des sols. Le Nil et son delta ont été très affectés par la sécheresse du milieu des années 1980, qui a entraîné un déficit de la production provenant de l'agriculture et de la pêche et une chute du

Figure 2a.5 Inondations prévues dans le delta du Nil



Source : d'après Otto Simonette, PNUE/GRID Genève ; photo : G. Sestini, Florence; Remote Sensing Center, Le Caire ; DIERCKE Meteorwissenschaften

niveau du lac Nasser qui a exacerbé les problèmes d'irrigation que connaissait déjà le pays (Abdel-Rahman, Gad & Younes, 1994). Dans la région soudano-sahélienne, des centaines de milliers de personnes ont été victimes de la famine ou de maladies infectieuses, ou ont été déplacées (OFDA, 1987).

Stratégies de lutte contre la variabilité du climat en Afrique du Nord

Tous les pays de la sous-région ont ratifié la CNULD. La Tunisie a préparé un programme d'action national et l'Union du Maghreb Arabe a préparé un plan d'action sous-régional destiné aux pays arabes d'Afrique du Nord (CNULD, 2001). Parmi d'autres mesures gouvernementales destinées à éviter ou à atténuer la sécheresse, on trouve la modification des pratiques et technologies agricoles et la réorganisation des modèles d'utilisation des terres par la réduction de la culture des terres à faible rendement et des périodes de jachère.

Les mesures à long terme comprennent une initiative prise par le gouvernement marocain en vue de financer les projets créateurs d'emplois dans les zones rurales afin de dissuader les agriculteurs d'abandonner leurs terres. Les responsables travaillent également sur l'expansion des

●
L'entretien des zones humides, de la couverture végétale (la végétation riveraine en particulier) et des terres inondables améliore la capacité du sol à absorber l'excédent d'eau et réduit ainsi l'intensité de la crue
 ●

systèmes d'irrigation dans les zones cultivées et sur l'utilisation de systèmes d'irrigation supplémentaires dans les zones non irriguées (PEACENET, 2000). Des mesures sont pourtant nécessaires afin d'améliorer l'aptitude des sociétés à comprendre et à détecter la sécheresse, et d'accroître leur capacité à lutter contre ses effets.

Des systèmes de surveillance et de prévision améliorés, comme la technologie de détection à distance, sont également nécessaires. Par exemple, les effets des sécheresses des années 1980 auraient pu être atténués si des méthodes de détection et d'atténuation plus efficaces avaient été disponibles (White, 1992).

Une meilleure gestion intégrée des ressources en eau peut aider à atténuer l'intensité et les effets des crues. L'entretien des zones humides, de la couverture végétale (la végétation riveraine en particulier) et des terres inondables améliore la capacité du sol à absorber l'excédent d'eau et réduit ainsi l'intensité de la crue. Des mesures d'atténuation du type recherche et planification, comme la cartographie des schémas hydrologiques et hydrogéologiques et des modèles relatifs à l'utilisation des terres, pourraient aider à éviter l'urbanisation des régions où existe un risque de crue subite.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN AFRIQUE DU NORD

Les pays d'Afrique du Nord contribuent pour une grande part aux émissions de gaz à effet de serre dans la région, même si ces émissions sont inférieures à celles de la plupart des pays européens ou nord-américains. En 1996, les pays d'Afrique du Nord ont rejeté dans l'atmosphère un total de 280 millions de tonnes de dioxyde de carbone, soit 37 pour cent du total africain (Banque africaine de développement, 2001). Les émissions totales les plus élevées provenaient d'Algérie et d'Égypte, même si c'est en Libye que les émissions par personne se sont révélées les plus élevées de tous les pays d'Afrique (8 tonnes). L'Afrique du Nord est également responsable d'environ 20 pour cent des émissions anthropiques de méthane (Banque africaine de développement, 2001).

Parmi les effets prévus des changements climatiques sur l'Afrique du Nord on trouve une baisse des eaux de ruissellement, un accroissement de la désertification et une plus grande fréquence des crues et des sécheresses (GIEC, 1998). Dans les zones sèches, prédominantes dans toute la sous-région, la croissance démographique poussera la population vers les terres à faible rendement, extrêmement sensibles à la désertification.

La gestion des modifications intervenant dans les ressources en eau et provoquées par les changements climatiques sera très difficile, la sous-région souffrant déjà

de problèmes d'approvisionnement et de distribution d'eau. Toutefois, ce sont dans les zones littorales que les effets les plus spectaculaires se feront sentir, en résultat de l'élévation du niveau de la mer. Pour donner un exemple, des études ont montré qu'une partie non négligeable du delta du Nil disparaîtra du fait de l'inondation et de l'érosion, entraînant la baisse de la production agricole, la dégradation des infrastructures et le déplacement des populations. Une élévation d'un mètre du niveau de la mer inonderait des portions de terres importantes dans la région du delta du Nil et la ville d'Alexandrie en Égypte serait également sérieusement affectée (voir « Environnement côtiers et marins »).

Stratégies d'atténuation et d'adaptation face aux changements climatiques en Afrique du Nord

Tous les pays de la sous-région nord-africaine sont parties à la CNUCLD et l'Égypte a signé le Protocole de Kyoto. Afin de réduire leurs émissions, gaz à effet de serre y compris, les pays d'Afrique du Nord ont engagé des recherches relatives à l'application de mesures plus contraignantes, à l'amélioration de la qualité des carburants et à la mise en œuvre des avancées technologiques dans le domaine de l'utilisation de moteurs et d'usines plus performants (Unified Arab Economic Report, 1999). Un meilleur rendement énergétique, grâce à des réformes en matière de tarification de l'énergie et à des adaptations technologiques, pourrait également contribuer de façon substantielle à la réduction des émissions de dioxyde de carbone. Des sources d'énergie de substitution, comme l'énergie solaire abondante dans la région, font l'objet de recherches, notamment dans les zones rurales où vit environ 50 pour cent de la population de la région. Avec l'aide internationale, l'énergie solaire pourrait devenir une option de plus en plus viable pour de nombreuses applications.

Les pays nord-africains bénéficient également du financement du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) pour l'atténuation des effets des changements climatiques. Le Soudan, par exemple, étudie des projets pour la réhabilitation des pacages afin d'améliorer la séquestration du carbone et de réduire les émissions de gaz à effet de serre ; la Tunisie, quant à elle, a reçu des fonds pour le développement d'énergies renouvelables (FEM, 1999).

QUALITE DE L'AIR EN AFRIQUE DU NORD

La dégradation de la qualité de l'air, dans les centres urbains en particulier, continue de représenter l'un des problèmes locaux les plus sérieux en matière d'environnement en Afrique du Nord et constitue une menace permanente pour la santé humaine. Les trois causes anthropiques principales de la dégradation de la

qualité de l'air, qui se sont toutes trois aggravées au cours des 30 dernières années, sont la production d'énergie, les gaz d'échappement et la production industrielle.

La plus grande partie de l'industrie africaine s'est développée dans les années 1960 et le matériel de la plupart des entreprises est par conséquent ancien et polluant. La situation est compliquée davantage par des régimes protectionnistes, des contraintes imposées sur les échanges internationaux et la prédominance du secteur public, contexte qui n'incite guère à adopter des technologies industrielles plus propres et plus efficaces. Peu d'entreprises ont mis en œuvre des systèmes de maîtrise de leurs émissions et le manque d'entretien et de pièces de rechange entrave le bon fonctionnement des systèmes existants (Banque mondiale, 1995).

Dans de nombreuses villes nord-africaines, notamment celles qui se trouvent à proximité des raffineries et des centrales thermiques fonctionnant au pétrole et utilisant du carburant riche en soufre, les niveaux d'oxyde de soufre atteignent plus de 100 micro-grammes/m³, soit le double de la norme de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (Banque mondiale, 1999). Les secteurs de l'industrie et de la production d'électricité constituent les principales sources de dioxyde de soufre et de l'ensemble des particules en suspension, et contribuent largement aux émissions d'oxyde d'azote (90, 80 et 60 pour cent respectivement). Le dioxyde de soufre, qu'il soit sec ou dissous dans l'eau, provoque l'érosion des infrastructures et des monuments, ainsi que l'acidification du sol et de l'eau. Des études menées en 1985 et 1995, par exemple, ont conclu que le dioxyde de soufre était un facteur majeur de la corrosion des structures métalliques dans le centre du Caire et de la détérioration du Sphinx (Hewehy, 1993).

Les concentrations atmosphériques de plomb et de particules relevées en Afrique du Nord dépassent souvent dans les grandes villes de deux à cinq fois les directives de l'OMS. Le secteur du ciment et de l'acier est responsable de 50 pour cent des émissions totales de particules (Banque mondiale, 1995). En Egypte, le projet CAIP (*Cairo Air Improvement Project*, projet pour l'amélioration de l'air du Caire) a mis en évidence des concentrations de plomb en forte augmentation en 1998 dans les quartiers industriels, du fait des émissions de plomb excessives dont est responsable l'industrie sidérurgique. Au Caire, on a estimé que les émissions de plomb dues aux véhicules à moteur avant 1997 atteignaient entre 700 et 1 000 tonnes par an environ.

Le nombre de véhicules à moteur a presque doublé au cours des 10 à 15 dernières années dans la plupart des pays de la sous-région et de nombreux véhicules sont d'un type ancien. Les véhicules anciens rejettent 20 fois plus d'hydrocarbures et de monoxyde de carbone et quatre fois

plus d'oxydes d'azote que les véhicules récents. Les émissions de particules par les bus et camions diesel mal entretenus sont de cinq à sept fois plus élevées que celles dont sont responsables les véhicules de même type mais bien entretenus (Banque mondiale, 1995 ; Larsen, 1995).

Les citoyens nord-africains, en particulier ceux qui vivent dans les centres métropolitains congestionnés, sont exposés à une diversité de composés toxiques et cancérigènes, dont les métaux lourds et les HAP, qui contribuent à la fréquence des maladies respiratoires comme l'asthme, la bronchite et l'emphysème. Associées à d'autres polluants comme le dioxyde de soufre, les particules en suspension peuvent provoquer des bronchites et d'autres maladies des poumons. Pour donner un exemple, les statistiques du ministère égyptien de la Santé indiquent que, dans les quartiers de Ma'adi et d'Helwan, les maladies de la poitrine sont la deuxième cause de décès après les maladies contagieuses.

Vers une amélioration de la qualité de l'air en Afrique du Nord

En 1991, après avoir identifié les sources principales et établi les niveaux d'émission des contaminants majeurs, le Conseil des ministres arabes chargés de l'environnement (CAMRE) a adopté le concept du développement durable comme base sur laquelle doit se fonder le développement du XXI^{ème} siècle. La maîtrise de la pollution de l'air, dans les centres urbains en particulier, a été identifiée comme l'un des objectifs principaux en Algérie, en Libye et au Maroc. Des réglementations commerciales plus libérales et l'augmentation de la production de véhicules moins chers devraient conduire au remplacement progressif des véhicules anciens et polluants. Un autre objectif qui devrait devenir l'une des principales priorités est la réduction du contenu en soufre des carburants. L'Algérie, le Maroc et la Tunisie ont inclus des voies ferrées électriques dans leurs infrastructures de transport et l'Egypte a construit un système de métro qui a contribué de façon considérable à la réduction des transports collectifs urbains de surface, réduisant ainsi les gaz d'échappement.

Des initiatives visant à limiter la pollution industrielle ont été introduites en Afrique du Nord et ont commencé à permettre la réduction des émissions de dioxyde de carbone. La conversion des entreprises industrielles au gaz naturel, par exemple, a fait l'objet d'un financement. En Tunisie, un projet de chauffage de l'eau à l'énergie solaire encouragera la commercialisation de cette technologie dans le secteur résidentiel. Un projet de réorganisation de l'énergie au Maroc a également été approuvé mais attend la construction d'un pipeline de gaz naturel depuis le gazoduc Algérie-Portugal. D'autres projets en préparation en

●
Les concentrations atmosphériques de plomb et de particules relevées en Afrique du Nord dépassent souvent dans les grandes villes de deux à cinq fois plus les directives de l'OMS
●

Encadré 2a.1 Le projet pour l'amélioration de l'air au Caire

Reconnaissant la gravité du problème posé par la pollution de l'air, le gouvernement égyptien a entrepris de mettre en œuvre un programme exhaustif visant à améliorer la qualité de l'air dans tout le pays. En 1993, le ministère du Pétrole a introduit le carburant sans plomb dans le cadre de son programme et, dans les deux années qui ont suivi, 85 pour cent de l'approvisionnement en carburant du pays a été converti. Le CAIP (*Cairo Air Improvement Project*, projet pour l'amélioration de l'air au Caire), créé en 1997 et chargé de surveiller la qualité de l'air ambiant, a montré que les niveaux de plomb dans l'air relevés au Caire avaient largement diminué, parfois jusqu'à 88 pour cent en une seule année. D'autres initiatives entrant dans le cadre de ce projet comprennent l'essai de gaz naturel comprimé comme solution de remplacement pour le diesel utilisé par les bus publics, ainsi que le lancement d'une campagne publique de sensibilisation.

Source : USAID, 2001a

Algérie, en Egypte et au Maroc portent sur l'énergie solaire ou éolienne, ou sur la conversion de déchets en énergie.

En Egypte, le CAIP vise à initier et à mettre en œuvre des mesures destinées à réduire dans l'agglomération du Caire les polluants de l'air dont les effets sur la santé humaine sont les plus néfastes, les particules en suspension et le plomb en particulier (Encadré 2a.1). Ce projet doit également surveiller l'efficacité des plans de réduction de la pollution mis en œuvre par l'Agence égyptienne des affaires environnementales, le CAIP et d'autres organisations.

AFRIQUE ORIENTALE

De grandes étendues de l'Afrique orientale sont arides et semi-arides et des précipitations annuelles inférieures à 500 mm sont courantes. Il est très difficile de prévoir la quantité et la répartition des pluies d'une année sur l'autre, mais aussi en termes de répartition sur une année donnée (FAOSTAT, 2000). Ces conditions rendent la sous-région particulièrement vulnérable face aux conséquences des changements climatiques sur la production alimentaire et sur la sécurité des moyens de subsistance. Ces questions sont donc prioritaires.

La pollution de l'air ne pose pas actuellement de problème majeur dans la sous-région, les taux d'urbanisation et la production industrielle étant relativement faibles. Ces taux augmentent toutefois rapidement par rapport à d'autres parties de la région et des plans de développement à long terme efficaces sont nécessaires afin d'être préparés à une augmentation potentielle des émissions.

VARIABILITE DU CLIMAT EN AFRIQUE ORIENTALE

Ces 30 dernières années, l'Afrique orientale a connu au moins une grande sécheresse au cours de chaque décennie.

Des sécheresses graves se sont produites en 1973–74, 1984–85, 1987, 1992–1994 et 1999–2000 et certains signes prouvent que l'instabilité climatique et la fréquence des sécheresses et leur intensité sont en augmentation (FAOSTAT, 2000). Par exemple, les relevés établis en Ouganda sur les années sèches et les années humides entre 1943 et 1999 montrent une nette augmentation de la fréquence des années très sèches au cours des 30 dernières années (Département de la météorologie, 2000). Les relevés des précipitations indiquent également que dans certaines parties de la sous-région, la sécheresse de 2000 a été plus grave que celle de 1984 (DMC, 2000).

Les déficits persistants observés dans les précipitations en Afrique orientale ont eu des effets sérieux, parmi lesquels la perte totale des récoltes qui a provoqué l'augmentation des prix des produits alimentaires et la dépendance du Burundi, de l'Ethiopie, du Kenya et de l'Ouganda vis-à-vis de l'aide alimentaire (DMC, 2000). En Ethiopie, la sécheresse de 1984 a entraîné la mort d'environ un million de personnes, un million et demi de têtes de bétail ont péri et 8,7 millions de personnes en tout ont été affectées. En 1987, plus de 5,2 millions de personnes en Ethiopie, un million en Erythrée et 200 000 en Somalie ont été sérieusement affectées (DMC, 2000). La pénurie d'eau et le rationnement, la baisse continue de la quantité et de la qualité de l'eau, les conflits accrus autour des ressources en eau et l'assèchement de certains cours d'eau et petits réservoirs ont contribué à la mort du bétail par la faim, la soif et les maladies et ont déclenché des conflits portant sur les ceintures de pâturages.

Parmi d'autres effets observés dans la sous-région, on trouve le faible niveau permanent des cours d'eau, des nappes souterraines et des réservoirs, affectant l'hydrologie, la biodiversité et l'utilisation de l'eau aux fins domestiques, industrielles et agricoles. Le faible niveau des réservoirs a également réduit le potentiel de production d'énergie



Effets de la sécheresse sur le sol

hydraulique, conduisant à l'introduction du rationnement de l'électricité dans les secteurs domestique et industriel, ce qui a provoqué des interruptions dans les activités économiques et une baisse de la production de produits manufacturés. Ce fut le cas au Kenya où la faiblesse des précipitations entre 1998 et 2000 a provoqué une réduction de la production de courant hydraulique et a entraîné la nécessité de recourir à des programmes de rationnement stricts. La société électrique kenyane aurait perdu 20 millions d'USD (IRI Climate Digest, 2000) et l'économie a subi des pertes supplémentaires résultant de la fermeture forcée de sites industriels.

Par contraste, quelques régions ont connu des précipitations supérieures à la moyenne, provoquées par le phénomène ENSO. L'événement ENSO très chaud observé au cours de la saison des pluies de 1997 a entraîné une pluviosité record dans certaines régions (en moyenne 5 à 10 fois supérieure à la normale dans de nombreuses régions) et des inondations catastrophiques. Des milliers de personnes ont dû être déplacées et les biens ont été sérieusement endommagés. En Ouganda, 525 personnes environ sont mortes et 11 000 autres ont dû être hospitalisées et traitées contre le choléra qui s'était déclaré suite aux inondations et aux glissements de terrain. Environ 1 000 autres personnes seraient mortes dans des accidents liés aux inondations et 150 000 ont dû quitter leur domicile (NEMA, 1999). Environ 40 pour cent des 9 600 km du réseau routier secondaire ougandais ont été détruits et tout le pays a souffert de déficits de récolte qui ont entraîné sa dépendance vis-à-vis des importations de nourriture et de l'aide alimentaire.

Stratégies de lutte contre la variabilité du climat en Afrique orientale

A l'exception de la Somalie, tous les gouvernements d'Afrique orientale ont signé et ratifié la CNULD. Djibouti, l'Éthiopie et l'Ouganda ont proposé des plans d'action nationaux et l'Autorité intergouvernementale pour le développement (AIGD) (Chapitre 1) a proposé un plan d'action régional pour les pays de la Corne de l'Afrique (CNULD, 2001). Tous les pays africains (sauf le Rwanda et le Burundi) appartiennent à l'AIGD. Des systèmes de surveillance et d'alerte rapide ont été mis en place par l'intermédiaire de l'AIGD afin d'améliorer la capacité à lutter contre la variabilité du climat. Les événements liés au phénomène ENSO peuvent à présent être détectés, en résultat des recherches menées dans le cadre du Programme d'étude des océans tropicaux et de l'atmosphère du globe de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). L'OMM publie des bulletins mensuels (Info Niño) destinés à fournir des informations efficaces, précises et opportunes à toutes les parties concernées, afin de leur permettre de prendre les mesures d'atténuation

Encadré 2a.2 Stratégies traditionnelles de lutte contre la sécheresse

Il est extrêmement difficile de prévoir les sécheresses, et la variabilité de leur durée et de leur étendue fait que leurs effets sont difficiles à gérer. Pour les bergers, suivre les pluies et les pâturages est une pratique naturelle et la mise de côté de certaines surfaces pour constituer des réserves de pâturage ainsi que la séparation des troupeaux pour minimiser les risques, font partie de leurs mécanismes de lutte. Pourtant, l'exclusion de certaines de leurs zones de pâturage traditionnelles a compromis leur capacité à résister au cours des périodes de sécheresse.

Un projet dirigé par l'ACTS (le centre africain pour la recherche technologique, au Kenya) vise à identifier les moyens traditionnels pour réduire la vulnérabilité aux changements environnementaux dans la partie sèche de l'Afrique et à les intégrer dans des systèmes commerciaux de production alimentaire. Des études sur le terrain cherchent à recueillir des informations sur les diverses façons dont les familles rurales utilisent la flore indigène pour lutter contre la sécheresse et sur la façon dont les politiques nationales en matière d'environnement affectent leurs habitudes.

Source: ACTS 2001

nécessaires. La plupart des institutions nationales de la sous-région sont toutefois sous-équipées, ce qui rend l'alerte rapide adéquate dépendante de l'aide du donneur.

En avril 2000, a été constitué un groupe inter-agences de travail sur la réponse des Nations Unies à la sécurité alimentaire à long terme, au développement agricole et aux aspects qui s'y rapportent dans la Corne de l'Afrique. Ce groupe de travail a proposé une stratégie d'élimination de la famine dans la Corne de l'Afrique qui vise à élargir les différentes possibilités procurant des moyens de subsistance durables et formule et met en œuvre des programmes de sécurité alimentaire nationaux. Au Kenya, des recherches sur les méthodes traditionnelles de lutte contre la variabilité du climat sont en cours, dans le but d'appliquer les connaissances traditionnelles aux entreprises commerciales (Encadré 2a.2).

CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN AFRIQUE ORIENTALE

Du fait des faibles niveaux d'industrialisation et d'urbanisation constatés en Afrique orientale, la contribution de la sous-région aux émissions totales de dioxyde de carbone est négligeable, à moins de 2 pour cent du total des émissions africaines en 1996 (Banque africaine de développement, 2001). Toutefois, les effets des changements climatiques, sur la sécurité alimentaire notamment, y constituent un problème crucial.

Les effets des changements climatiques comprennent la diminution des précipitations (une réduction de 10 pour cent est anticipée d'ici 2050 pour la Corne de l'Afrique) et l'augmentation des températures et de l'évaporation (GIEC, 1998 ; GIEC, 2001b). Les modifications intervenant suite à

ces changements dans les zones de végétation se feront particulièrement sentir dans les secteurs de l'agriculture, du tourisme, de l'énergie, de l'industrie et du commerce (Ottichilo *et al.*, 1991).

Les événements ENSO peuvent également subir l'influence des changements climatiques mais on ne sait pas aujourd'hui si la fréquence et l'intensité des inondations en Afrique orientale seront ou non en augmentation. Une augmentation de l'intensité des précipitations, associée à une dégradation de la couverture végétale, exposerait davantage la région aux glissements de terrain provoqués par les inondations.

Une élévation du niveau et de la température de la mer pourrait avoir des conséquences dévastatrices sur le littoral d'Afrique orientale et entraîner l'inondation de nombreux centres commerciaux importants, la perte de l'infrastructure et le déplacement des populations. Les activités portuaires de Dar es-Salaam et de Mombasa, par exemple, pourraient être interrompues, de même que les activités touristiques et potentielles. Les récifs coralliens de l'ouest de l'océan Indien sont particulièrement exposés à l'augmentation de la température marine, presque 90 pour cent des coraux de la sous-région ont souffert de décoloration au cours de l'événement ENSO de 1997–98 (Obura *et al.*, 2000).

Stratégies d'atténuation et d'adaptation face aux changements climatiques en Afrique orientale

En réponse à l'inquiétude croissante face aux changements climatiques dans la sous-région, presque tous les gouvernements ont ratifié la CCNUCC et le Burundi a ratifié le Protocole de Kyoto. Le gouvernement kenyan a créé un

comité national de coordination des activités relatives aux changements climatiques, dont les membres ont été choisis parmi les ministères de l'Agriculture et des Forêts, de l'Energie, de la Planification, des Finances et de l'Industrie, des instituts de recherche, des conseils municipaux, des universités publiques, des ONG et le secteur privé. Le conseil coordonnera et facilitera la recherche, les stratégies de réponse, les choix politiques, les informations et campagnes de sensibilisation en direction du public et la collaboration avec le GIEC.

Plusieurs pays ont mis au point des stratégies nationales destinées à prévenir, à préparer et à gérer les catastrophes naturelles. En Ethiopie, ces mesures ont été suivies par la mise en place en 1998 d'un plan quinquennal destiné à la commission fédérale chargée de prévenir les catastrophes naturelles et de s'y préparer. Parmi les succès remportés par ce plan, les réserves alimentaires ont été multipliées par dix (PAM, 2000).

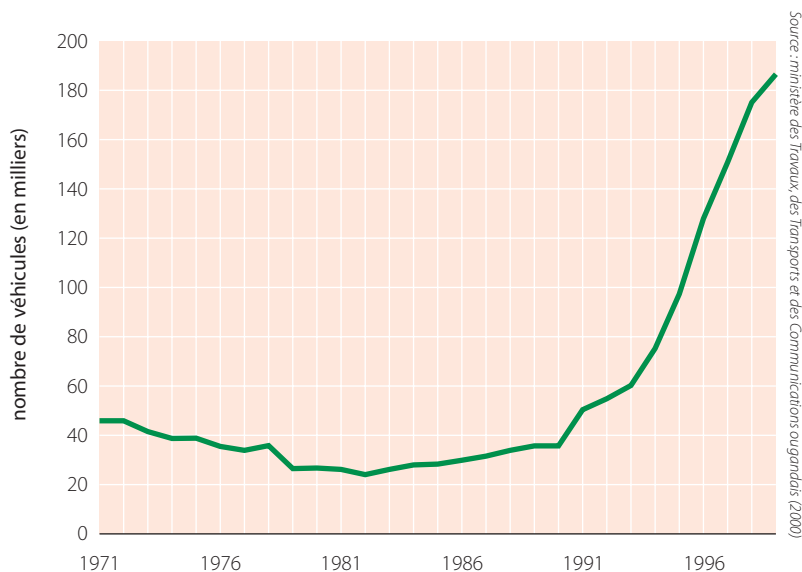
QUALITE DE L'AIR EN AFRIQUE ORIENTALE

Les gaz d'échappement et les émissions causées par les activités minières et industrielles (dont les générateurs fonctionnant au diesel, les fonderies de cuivre, les usines produisant des alliages de fer et d'acier, les fonderies et les usines de ciment et d'engrais) contiennent du carbone, du soufre et des oxydes d'azote, ainsi que des hydrocarbures et des particules, responsables d'un smog localisé.

La combustion domestique des « biocombustibles » présente un risque pour la santé humaine. Les chiffres relevés depuis 1980 montrent que l'utilisation traditionnelle de la biomasse comme source d'énergie représente toujours plus de 70 pour cent de la consommation totale d'énergie en Afrique orientale (PNUD, 2000) et on prévoit que la consommation de biomasse augmentera au cours des 20 prochaines années (FAO, 2001b).

La demande pour le transport motorisé est en augmentation en Afrique orientale et nombre des véhicules circulant aujourd'hui sont vieux et consomment beaucoup. Pour donner un exemple, comme le montre la figure 2a.6, l'Ouganda comptait environ 44 500 véhicules en circulation en 1971 ; en 1998, ce nombre atteignait 182 400, soit une multiplication plus ou moins par quatre en moins de 30 ans (Ministère des Travaux, des Transports et des Communications, 2000). La capitale éthiopienne, Addis-Abeba, est responsable de 41 pour cent de la consommation d'essence totale du pays, ce qui donne une idée de la concentration de véhicules dans cette ville et de la quantité des gaz d'échappement rejetés. Nombre de ces véhicules sont anciens et ne sont donc pas équipés de filtres (REDDA, 2000).

Figure 2a.6 Nombre des véhicules immatriculés en Ouganda en 1971–99



Parmi les autres sources de polluants de l'air on peut citer les décharges, autorisées aussi bien que sauvages. En 1998, par exemple, les émissions de méthane par la décharge municipale d'Addis-Abeba étaient estimées à plus de 9 Gg (1 Gg = 10^9 grammes) (REDDA, 2000).

Vers une amélioration de la qualité de l'air en Afrique orientale.

Des normes applicables à tous les principaux polluants ont à présent été fixées pour la plupart des pays d'Afrique orientale, mais le manque de ressources en rend la mise en œuvre peu efficace.

Addis-Abeba a récemment fait l'acquisition, pour 286 000 USD, d'un nouveau laboratoire permettant de mesurer la pollution, qui aidera à identifier le type et la quantité de polluants rejetés par les usines de la ville, à évaluer les effets sur le sol et sur l'eau et à préconiser les mesures nécessaires pour empêcher la pollution de s'étendre davantage (Agence panafricaine de presse, 2001).

ILES DE L'OUEST DE L'OCEAN INDIEN

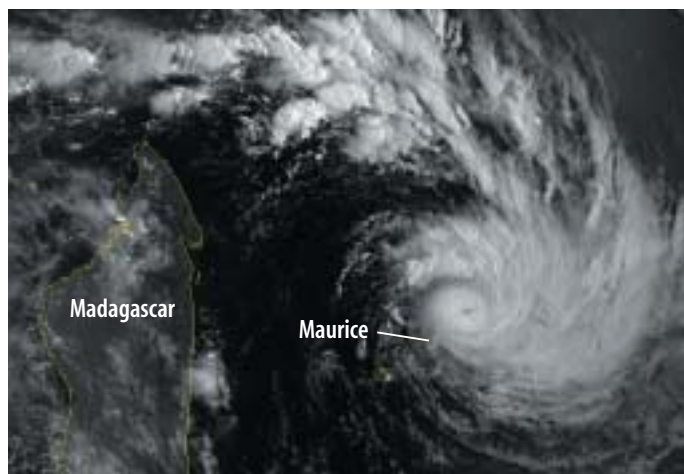
Les îles de l'ouest de l'océan Indien se trouvent entre les tropiques, à l'exception d'une petite partie de Madagascar, qui se prolonge sous le tropique du Capricorne. Elles subissent chaque année une dizaine d'orages tropicaux ou de cyclones, entre novembre et mai (quatre par an à Madagascar). La sous-région connaît également des variations inter-annuelles des précipitations, ainsi que des inondations et des sécheresses régulières.

Bien que les systèmes d'alerte rapide soient bien développés dans les îles de l'ouest de l'océan Indien, la menace d'une augmentation de la variabilité du climat et d'une élévation du niveau de la mer du fait des changements climatiques est une question prioritaire et cause une grande inquiétude.

La pollution de l'air dans les zones urbaines commence à poser un problème pour la santé humaine et pour l'équilibre écologique de la sous-région. Une action préventive est indispensable.

VARIABILITE DU CLIMAT DANS LES ILES DE L'OUEST DE L'OCEAN INDIEN

Les cyclones, avec des vents soufflant à plus de 200 km/h, détruisent les bâtiments légers, endommagent les câbles aériens, déracinent les arbres et constituent une menace pour la vie et pour les biens. Les cyclones provoquent également dans la sous-région une forte houle qui entraîne à son tour une montée significative des niveaux marins



Le cyclone tropical *Ando* dans l'océan Indien

EUMETSAT

affectant les infrastructures littorales, comme les routes et les établissements humains, fragilise la stabilité des plages et provoque des creusements verticaux jusqu'à deux mètres (Ragoonaden, 1997). Les fortes pluies provoquées par les cyclones entraînent la destruction des récoltes et de la végétation, l'érosion du sol et la contamination des réserves d'eau douce, mettant en péril la vie des humains et de la faune. Au plus fort du cyclone, la plupart des activités humaines extérieures doivent cesser, les écoles et les lieux de travail ferment, il faut trouver des abris d'urgence pour les personnes dont l'habitation a été détruite ou endommagée et des demandes sont faites pour des programmes d'aide à la communauté.

Au lendemain d'un cyclone, il se peut que les communautés soient provisoirement empêchées de reprendre une activité normale car des personnes, des animaux domestiques, des récoltes, des services et des bâtiments ont été perdus (PNUE, 1999). Dans certains cas, les dégâts sont si importants que les pays se trouvent dans l'obligation de demander une aide humanitaire internationale, comme ce fut le cas à Madagascar (FAO, 1984 ; DAH, 1994).

Le phénomène ENSO est également un facteur déterminant de la variabilité du climat observée dans la sous-région, causant des inondations et des sécheresses. Maurice, par exemple, est exposé à la sécheresse, particulièrement pendant la saison sèche, tandis que Madagascar est principalement affecté par la désertification, avec des orages de sable causant l'invasissement de l'intérieur du littoral par des dunes qui recouvrent les habitations et les récoltes (PNUE, 1999). Dans ces pays comme ailleurs dans la sous-région, la pression occasionnée par l'augmentation de la population entraîne l'utilisation de terres à faible rendement à

proximité des cours d'eau, de dunes de sable et de terres récupérées sur la mer à des fins résidentielles et industrielles. Les conditions sur ces terres à faible rendement ou récupérées sont plus précaires que dans les autres zones et cet empiètement expose davantage de personnes et d'emplois aux risques associés aux effets des changements climatiques et des catastrophes naturelles.

Les récifs coralliens de la sous-région sont également exposés. En 1997 et 1998, le phénomène ENSO a déclenché une augmentation anormale de la température de l'air et de l'océan qui a entraîné la décoloration et la mort des récifs. Aux Seychelles, plus de 80 pour cent des récifs coralliens ont été perdus et, pendant la même période, une sécheresse prolongée a obligé les sociétés Seychelles Breweries et Indian Ocean Tuna Company à fermer (PNUE, 1999).

Stratégies de lutte contre la variabilité du climat dans les îles de l'ouest de l'océan Indien

Il est impossible de maîtriser les cyclones mais leurs effets sur la vie, les moyens de subsistance, les cultures et les infrastructures peuvent être réduits grâce à une préparation adéquate et à des alertes efficaces et précises par les services météorologiques. Maurice, par exemple, dispose d'un système d'alerte mis en place dans les années 1950, à un moment où l'économie de l'île était dominée par la production sucrière (culture très vulnérable face aux dégâts causés par les vents et les pluies accompagnant les cyclones). La croissance rapide de la population du pays et le développement de son économie et de son agriculture font qu'aujourd'hui davantage de personnes et d'infrastructures sont exposées aux effets des cyclones et le système est utilisé afin de donner une série d'alertes permettant d'organiser les mesures de préparation ou l'évacuation (Encadré 2a.3). Le système régional d'alerte en cas de cyclones tropicaux du sud-ouest de l'océan Indien est également en cours d'amélioration, de même

que les systèmes d'observation et de télécommunication. Les météorologistes et les hydrologistes reçoivent une formation poussée sur les systèmes d'alerte rapide.

Les bâtiments à l'épreuve des cyclones deviennent courants dans la sous-région (créant accessoirement une demande de sable de construction qui, celui-ci étant extrait des plages, aggrave l'érosion et les dégâts causés au fragile équilibre écologique des récifs). Des cultures résistant au vent sont également développées sur les îles.

Les programmes régionaux peuvent contribuer à mieux se protéger des crises et y répondre, mais une collaboration intra-régionale efficace est indispensable afin d'assurer le partage des compétences techniques, de la formation, des informations, de la recherche, ainsi que la coopération dans la mise en œuvre des mesures nécessaires.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LES ÎLES DE L'OUEST DE L'OCEAN INDIEN

La contribution des îles de l'ouest de l'océan Indien aux changements climatiques mondiaux est faible (moins d'un demi pour cent du total des émissions de dioxyde de carbone africaines en 1996), mais leur vulnérabilité aux effets de ces changements est élevée, de même que celle d'autres micro-Etats insulaires en développement (Banque africaine de développement, 2001).

Les Seychelles ont le plus fort taux d'émission de dioxyde de carbone par personne de la sous-région (2,2 tonnes de dioxyde de carbone par habitant et par an en 1996), mais on estime la capacité naturelle du pays à éliminer le gaz de l'atmosphère quatre fois supérieure aux niveaux qu'il rejette (Banque africaine de développement, 2001 ; PNUD, 2000).

La production d'énergie et les activités industrielles constituent des sources importantes de gaz à effet de serre et la consommation commerciale d'énergie augmente de 1,6 pour cent par an à Madagascar et de 2,6 pour cent par an à Maurice. La consommation d'électricité par personne a plus que doublé à Maurice et aux Seychelles depuis 1984, tandis qu'aux Comores et à Madagascar elle est demeurée constante ou a diminué. Entre 1991 et 1995, les émissions totales de dioxyde de carbone par les procédés industriels ont augmenté de 5 pour cent à Madagascar et de 23 pour cent à Maurice (PNUE, 1999).

La sous-région est rendue particulièrement vulnérable face aux effets des changements climatiques par ses îles de faible altitude, ses bandes littorales étroites, ses atolls, ses récifs coralliens et ses plages de sable, ainsi que par la concentration des populations humaines, du tourisme, des infrastructures, des transports et des activités industrielles dans les zones littorales (Leatherman, 1997). On estime qu'une élévation d'un mètre du niveau de la mer submergerait

Il est impossible de maîtriser les cyclones mais leurs effets sur la vie, les moyens de subsistance, les cultures et les infrastructures peuvent être réduits grâce à une préparation adéquate et à des alertes efficaces et précises par les services météorologiques.

Encadré 2a.3 Alertes et préparation en cas de cyclone à Maurice

Le bureau de la météorologie de Maurice classe les cyclones sur une échelle de quatre niveaux selon le degré de probabilité pour que le cyclone frappe l'île. Il lance des alertes pour avertir que le cyclone se dirige vers l'île entre 6 et 12 heures avant son arrivée, et une fois que la vitesse du vent atteint 120 km/h. Maurice possède des abris entièrement équipés et les procédures d'urgence y sont testées régulièrement. La population bénéficie également de nombreux conseils sur le stockage de l'eau et des provisions.

Source : Ambassade américaine à Maurice, 2001



Les plages de sable corallien et leurs formations granitiques caractéristiques n'existent que dans les Seychelles.

W. Norbert/Still Pictures

la plus grande partie des Seychelles, avec une disparition de 70 pour cent de leur surface terrestre (Shah, 1995 ; Shah, 1996). Le même phénomène provoquerait la perte de 5 km² à Maurice, soit 0,3 pour cent de sa surface émergée (GIEC, 1995). Pour la sous-région dans son ensemble, on estime que, en tout, 22 pour cent de la population insulaire serait exposée à la montée du niveau de la mer, qui affecterait la pêche et le tourisme et mettrait en péril la viabilité économique.

Stratégies d'atténuation et d'adaptation face aux changements climatiques dans les îles de l'ouest de l'océan Indien

Les réponses à la variabilité et aux changements climatiques comprennent la ratification de la CCNUCC et, dans le cas des Seychelles, du Protocole de Kyoto. Cette mesure a été soutenue au niveau national par la mise en œuvre de stratégies nationales de communication, ainsi que de plans nationaux pour des mesures en faveur de l'environnement. Maurice a également entrepris des recherches sur les sources et pièges des gaz à effets de serre.

Le Western Indian Ocean Marine Applications Programme (programme de l'ouest de l'océan Indien sur les applications maritimes) est une agence régionale du Système mondial d'observation des océans (GOOS), système mondial permanent d'observation, de modélisation et d'analyse des variables maritimes et océaniques visant à soutenir les services océanographiques opérationnels dans le monde. Le GOOS fournit des informations sur la situation actuelle des océans et des prévisions sur les conditions à venir sur lesquelles s'appuie la modélisation des changements climatiques.

En mai 1991, les services météorologiques de Maurice ont créé un comité national sur le climat (NCC,

National Climate Committee) impliquant toutes les parties concernées par les changements climatiques. Ce comité est chargé de surveiller les progrès de la connaissance scientifique sur les changements climatiques et d'évaluer les effets économiques possibles sur l'agriculture, les zones littorales, les ressources en énergie et en eau, la santé et le bien-être humains.

QUALITE DE L'AIR DANS LES ILES DE L'OUEST DE L'OCEAN INDIEN

Les îles de l'ouest de l'océan Indien sont bien ventilées et n'ont encore pas connu des niveaux de pollution de l'air entraînant des effets durables sur l'écologie et la santé humaine. Toutefois, l'inquiétude grandit au sujet de la pollution de l'air causée par les industries et les transports, particulièrement aux Seychelles et à Maurice. La densité de la circulation est de plus en plus alarmante et le secteur du transport est le plus grand consommateur d'énergie de la sous-région dans son ensemble, avec 43 pour cent de la consommation totale. Les véhicules sont en général également plus anciens, l'âge moyen des bus à Madagascar est de 11 ans, celui des automobiles de 7 à 8 ans (ONE, 1997). A Maurice, la pollution urbaine, due en grande partie aux gaz d'échappement, dépasse souvent les directives de l'OMS (PNUE, 1999). Les subventions nationales destinées aux transports publics et les droits d'importation sur les véhicules n'ont pas réussi à enrayer la croissance du nombre de véhicules privés et ont eu pour résultat un parc automobile dont l'âge et la consommation de carburant sont en augmentation. L'absence de réglementations et de mesures visant à encourager l'utilisation de carburants propres n'a fait qu'aggraver la pollution.

L'augmentation du revenu disponible dans la sous-région continuera à pousser à la hausse l'utilisation d'énergie aussi bien que le nombre des véhicules. A Maurice, par exemple, l'accélération du développement industriel a eu pour résultat une augmentation des émissions industrielles et du trafic commercial routier, même si Port Louis, la capitale, échappe aux concentrations de pollution urbaine grâce à sa situation littorale. A Madagascar, plus de 70 pour cent des entreprises industrielles, principalement dans les secteurs de l'agroalimentaire, du textile, de l'habillement, du cuir, du bois, du papier, des produits chimiques, des produits à base de minerais et de métal et des chaudières industrielles, sont situées autour d'Antananarivo, la capitale, causant des problèmes de pollution. La qualité de l'air et la pollution à Antananarivo sont également influencées par l'ardeur du soleil et l'absence de mouvement d'air, affectant de manière supplémentaire la santé humaine (ONE, 1997).

L'usage domestique de bois et de charbon pour la cuisine suscite des inquiétudes liées à la pollution de l'air

On estime qu'une élévation d'un mètre du niveau de la mer submergerait la plus grande partie des Seychelles, avec une disparition de 70 pour cent de leur surface terrestre

aux Comores et à Madagascar (PNUE, 1999). Ce problème existe également à Maurice, où ses effets sont aggravés par le tabagisme, très élevé chez les hommes (PNUD, 2000).

L'habitude de brûler la canne à sucre avant la récolte, à Maurice et ailleurs dans la sous-région, provoque une sérieuse pollution de l'air, même si celle-ci est souvent localisée, accompagnée de rejets de cendre volante, d'ozone, de dioxyde de carbone, de monoxyde de carbone, de méthane et de composés organiques volatiles. Ces polluants peuvent avoir un effet sur la santé respiratoire et acidifier les écosystèmes, affectant par là la qualité du sol, des terres et de l'eau.

La sous-région n'a pas de secteur industriel lourd et gros consommateur d'énergie, mais les odeurs dégagées par les entreprises appartenant à l'industrie du poisson sont une source de récriminations.

La qualité de l'environnement est le facteur fondamental dont dépendent le tourisme de la sous-région et les investissements étrangers. La première priorité est donc d'éviter la poursuite de la détérioration de la qualité de l'air et de réduire les sources de pollution actuelles.

Vers une amélioration de la qualité de l'air dans les îles de l'ouest de l'océan Indien

Même si la ventilation naturelle de ces îles disperse une grande partie de la pollution, des mesures de contrôle supplémentaires demeurent nécessaires. Quelques dispositions ont été prises, parmi lesquelles :

- Surveillance de la pollution le long des routes principales et introduction de programmes de sensibilisation à destination du public et des écoles mettant en valeur les risques auxquels la pollution de l'air expose l'environnement et la santé humaine.
- Utilisation de certaines sources d'énergie renouvelable, comme l'énergie hydroélectrique à Madagascar et à Maurice et l'énergie solaire dans la plupart des pays de la sous-région. La bagasse de la canne à sucre est utilisée à Maurice pour produire de l'électricité (PNUE, 1999).
- Une législation visant à protéger l'environnement existe dans tous les pays, mais elle en est davantage au stade de la prévention qu'à celui de la mise en œuvre effective.

En règle générale, il est difficile d'établir la nature du problème dans la sous-région et de le quantifier du fait de l'inadéquation des outils de surveillance. De plus, on a peu de prise sur les sources de pollution et la réglementation applicable au secteur industriel est généralement laxiste. Les coûts sociaux et les effets sur la santé n'ont fait l'objet d'aucune étude, la sensibilité du public sur les questions liées à l'environnement doit toujours être stimulée et la sous-région se caractérise par un manque général de connaissance des menaces pour l'équilibre écologique et la santé humaine.

AFRIQUE AUSTRALE

Les principaux problèmes d'atmosphère rencontrés en Afrique australe sont les inondations et les sécheresses provoquées par la variabilité du climat, les effets des changements climatiques sur les systèmes végétaux, la biodiversité, les réserves d'eau douce, la production alimentaire et les problèmes localisés de qualité de l'air associés aux rejets industriels aux gaz d'échappement et enfin à l'utilisation de combustibles domestiques.

VARIABILITE DU CLIMAT EN AFRIQUE AUSTRALE

En Afrique australe, les précipitations sont fortement influencées par la zone de convergence inter-tropicale (ITCZ, *Inter-Tropical Convergence Zone*), région proche de l'équateur où de gigantesques nuages chargés de pluie se forment quand les alizés du sud-est (en provenance du sud-est de la région) rencontrent les vents de mousson du nord-est. La position de l'ITCZ change pendant l'année, oscillant entre l'équateur et le tropique du Capricorne, et son déplacement vers le sud marque habituellement le début de la saison des pluies. Plus la zone se déplace vers le sud, plus la saison des pluies est considérée comme prometteuse. Pendant une saison normale, l'ITCZ peut exercer son influence entre le milieu de la Tanzanie et le sud du Zimbabwe et s'accompagne de pluies favorables. Un autre système, le Botswana High, a souvent tendance à repousser l'ITCZ, entraînant des périodes de sécheresse.

Le phénomène ENSO influence également le climat de l'Afrique australe et tend à apporter soit de fortes pluies



Pourrissement sur pied du maïs après les inondations de février-mars 2000 au Mozambique

souvent accompagnées de graves inondations (en 1999–2000, par exemple, quand le Mozambique a été touché avec une intensité exceptionnelle), soit des sécheresses (en 1982–83, par exemple, quand la plus grande partie de l'Afrique australe a été sévèrement affectée) (National Drought Mitigation Center, 2000).

Pendant la saison humide, les précipitations d'Afrique australe oscillent entre 50 mm et plus de 1 000 mm. Les récentes tendances météorologiques ont toutefois été irrégulières et de graves sécheresses ont été enregistrées en 1967–73, 1981–83, 1986–87, 1991–92 et 1993–94. On a également observé des inondations dans la plus grande partie de l'Afrique australe en 1999–2000 (Chenje & Johnson, 1994 ; OMM, 2000).

La sécheresse de 1991–92 a été la plus grave jamais enregistrée, causant une réduction de 54 pour cent de la récolte de céréales et exposant 17 millions de personnes à un risque de famine (Calliham, Eriksen et Herrick, 1994). A lui seul, le Zimbabwe a importé 800 000 tonnes supplémentaires de maïs, 250 000 tonnes de blé et 200 000 tonnes de sucre (Makarau, 1992). La pénurie d'eau et d'électricité a provoqué une baisse de 9 pour cent de la production industrielle et de 6 pour cent des devises (Benson & Clay, 1994).

Le cyclone Eline, qui a frappé le sud-est de l'Afrique en 1999–2000, a touché 150 000 familles et a ravagé le Mozambique, où il a causé pour 273 millions d'USD de dégâts physiques et entraîné un déficit de production d'une valeur de 295 millions d'USD, ainsi que des importations de nourriture d'une valeur de 31 millions d'USD (Agence de presse nationale du Mozambique, 2000).

Les périodes sèches, les graves inondations et les interruptions des activités agricoles entre 1999 et 2000 n'ont laissé à l'Afrique australe que de maigres réserves de nourriture. Plusieurs pays de la sous-région ont dû faire face à une pénurie alimentaire (FAO, 2001a).

Stratégies de lutte contre la variabilité du climat en Afrique australe

La Communauté de développement d'Afrique australe (CDA) a mis au point un programme d'action sous-régional de lutte contre la désertification en Afrique australe, conforme à la CNULD. Tous les pays de la sous-région d'Afrique australe sont parties à la CNULD et le Lesotho, le Malawi, le Swaziland, la Tanzanie et le Zimbabwe ont également produit des plans d'action nationaux (CNULD, 2001).

L'alerte rapide et les stratégies de réponse destinées à atténuer les effets de la variabilité du climat sont relativement bien développées dans la sous-région (Encadré 2a.4) et un fonds contre la sécheresse est en place afin d'atténuer les effets d'un déficit de pluviosité (Chimhete,

Encadré 2a.4 Alerte rapide en Afrique australe

L'unité régionale d'alerte rapide de la CDA, l'unité régionale de détection à distance, le centre de contrôle des sécheresses et le Système d'alerte rapide sur la famine conseillent tous les gouvernements sur la préparation contre la sécheresse. Au cours de la sécheresse de 1991–92, l'unité a alerté les agences nationales et les donateurs à temps, permettant ainsi d'augmenter les importations de nourriture et de demander une aide alimentaire

Source: Mesumile 1993. Photo: PNUE

1997). Pourtant, la surveillance, la recherche et les stratégies de préparation doivent être renforcées. Cette nécessité est révélée par la réponse observée dans le cas du cyclone Eline ; selon certaines sources, les systèmes d'alerte rapide n'ont pas fourni suffisamment d'informations sur l'étendue des effets du cyclone, ce qui a entraîné la mort de nombreuses personnes qui auraient pu être sauvées (CNN, 2000).

CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN AFRIQUE AUSTRALE

Même s'ils ne représentent que 2 pour cent des émissions mondiales, les rejets de gaz à effet de serre par l'Afrique australe, l'Afrique du Sud notamment, sont supérieurs à ceux des autres sous-régions africaines. Les émissions de la sous-région devraient pourtant augmenter au fur et à mesure du développement des pays, et celles du Zimbabwe devraient se voir multipliées par trois au cours des 50 prochaines années (Southern Centre, 1996). L'Afrique du Sud a déjà un niveau net d'émission de gaz à effet de serre positif, et est responsable de la plus grande partie des émissions de la sous-région et de 42 pour cent de toutes les émissions africaines (Banque mondiale, 2000a ; Marland *et al.*, 2000).

La majorité de l'énergie primaire d'Afrique australe provient des combustibles fossiles, sous forme de charbon et de pétrole, et le niveau d'industrialisation de la région est élevé comparé au reste de l'Afrique. Il est par conséquent impératif pour la sous-région d'adopter une approche double : introduire des technologies plus propres et encourager la production de sources d'énergie renouvelable tout en améliorant dans le même temps les capacités de lutte et d'adaptation face aux effets anticipés d'un climat de plus en plus variable et imprévisible.

L'exposition de l'Afrique australe à la variabilité du climat, à l'insécurité alimentaire et aux contraintes en matière d'eau en fait l'une des régions les plus vulnérable face aux effets des changements climatiques (GIEC, 1998 ; GIEC,

●
On prévoit également que la femelle de l'anophèle, le moustique porteur du paludisme, devrait se répandre dans certaines parties de la Namibie et de l'Afrique du Sud, où elle était inconnue jusqu'à présent

●

2001b). La sous-région devrait connaître une augmentation de la température moyenne de 1,5 °C et une variabilité des précipitations et une insécurité plus grandes (Hulme, 1995). Parmi les effets attendus de cette évolution, on trouve la diminution de l'étendue des prairies et l'expansion des savanes et des forêts sèches, ainsi que l'augmentation généralisée de la désertification dans toute la sous-région. Ces effets affecteront à leur tour la distribution de la faune et quelques-uns des grands parcs nationaux pourraient subir des pertes économiques du fait de la diminution du potentiel touristique (GIEC, 2001b). Le rendement des récoltes devrait également être modifié et chuter de 10 à 20 pour cent dans certaines parties de la sous-région (GLOBE, 2001). On prévoit également que la femelle de l'anophèle, le moustique porteur du paludisme, devrait se répandre dans certaines parties de la Namibie et de l'Afrique du Sud, où elle était inconnue jusqu'à présent (GIEC, 1998).

Selon le GIEC, le niveau de la mer dans le monde devrait monter de 10 à 100 cm d'ici 2100 du fait de la fonte des neiges et des glaces. Ce phénomène pourrait inonder jusqu'à 2 117 km² du littoral tanzanien et en éroder jusqu'à 9 km², entraînant un coût supérieur à 50 millions d'USD (GIEC, 1998). Les économies de la plupart des pays d'Afrique australe sont très vulnérables face à la variabilité du climat car ils dépendent en grande partie de l'agriculture de rendement. En outre, plus de 50 pour cent de la population de la sous-région est installée dans des zones rurales et dépend directement de la culture à petite échelle et de l'élevage de bétail.

Stratégies d'atténuation et d'adaptation face aux changements climatiques en Afrique australe

A ce jour, les 11 pays de la sous-région ont tous signé et ratifié la CCNUCC, révélant ainsi l'importance qu'ils accordent aux problèmes posés par les changements climatiques. Plusieurs pays se sont engagés dans la mise au point de stratégies nationales de communication afin de rassembler une documentation sur les émissions et pièges de gaz à effet de serre et ont élaboré des stratégies visant à atténuer les effets des changements climatiques.

Une initiative au niveau de l'ensemble de la sous-région est également en cours afin de mettre au point une stratégie visant à réduire les gaz à effet de serre en Afrique australe. En Tanzanie, le Center for Energy, Environment, Science & Technology (centre de l'énergie, de l'environnement, de la science et de la technologie), en collaboration avec le Southern Centre for Energy and Environment (centre austral de l'énergie et de l'environnement) du Zimbabwe et le Centre for Energy, Environment and Engineering (centre de l'énergie, de l'environnement et de l'industrie) zambien coordonnent les études menées dans le cadre de cette initiative.

L'Afrique du Sud, qui contribue le plus largement aux

émissions de gaz à effet de serre, a créé un comité national sur les changements climatiques chargé de conseiller le ministère de l'Environnement sur les implications des changements climatiques et sur les possibilités de réglementation visant à réduire les émissions. En 1996, le gouvernement du Zimbabwe a révisé la législation du pays en matière d'environnement et y a intégré les questions relatives aux changements climatiques. Un bureau des changements climatiques a été créé au sein du ministère des Mines, de l'Environnement et du Tourisme d'alors afin de coordonner les activités relatives à ce sujet (Gouvernement du Zimbabwe, 1999).

Au Mozambique, des projets sont en cours pour la mise en œuvre d'un plan de plantation d'arbres qui devrait donner lieu à un financement en vertu du mécanisme de développement plus propre du Protocole de Kyoto. Ce projet vise à restaurer les terres boisées indigènes Miombo dans le parc national du Gorongosa et à donner des possibilités économiques aux communautés locales grâce à la vente de bois et au développement de l'écotourisme.

QUALITE DE L'AIR EN AFRIQUE AUSTRALE

Même si les émissions de gaz à effet de serre sont généralement faibles en Afrique australe, les rejets de polluants de l'air toxiques, dans les centres urbains en particulier, sont une source d'inquiétude. Parmi ces polluants on trouve des métaux lourds comme le mercure et le plomb, des produits chimiques synthétiques comme les polychlorobiphényles (PCB), des matières organiques polycycliques, des dioxines et du benzène. Ces polluants proviennent de sources industrielles et domestiques et de l'utilisation des véhicules comme du fait que l'Afrique australe manque de technologies et de sources de carburant plus propres à un prix abordable. Les conditions



Smog sur Le Cap, Afrique du Sud

J onathan Kaplan/Still Pictures

météorologiques observées dans les villes de la sous-région aggravent également les niveaux de pollution relevés, qui dépassent en hiver et dans certaines villes les niveaux recommandés par l'OMS (Chenje & Johnson, 1994).

Les carburants traditionnels causent également des problèmes de pollution. Une étude menée en Tanzanie a par exemple démontré que les enfants de moins de cinq ans morts d'infection respiratoire aiguë avaient trois fois plus de chance d'avoir été exposés chez eux à la combustion de carburants traditionnels que les enfants sains de la même tranche d'âge (Banque mondiale, 2000b).

En Afrique du Sud, les émissions de dioxyde de soufre provenant des centrales électriques parcourent des distances significatives et l'acidification de l'eau et des forêts a été observée dans le nord-est du pays.

Vers une amélioration de la qualité de l'air en Afrique australe

Les mesures destinées à améliorer la qualité de l'air en Afrique australe comprennent la surveillance de la qualité de l'air et l'adoption de directives relatives à cette qualité et de prescriptions visant à rendre obligatoire des évaluations d'impact sur l'environnement pour tout nouvel aménagement ayant des effets potentiellement néfastes sur la qualité de l'air. Le Botswana, l'Afrique du Sud et le Zimbabwe disposent d'une législation sur la pollution, même si elle est appliquée à des degrés divers, par manque de ressources. Le National Environment Management Council (conseil national de gestion de l'environnement) tanzanien a mandaté une étude sur la qualité de l'air à Dar es-Salaam, visant à évaluer les émissions causées par la circulation, ainsi que la pollution sonore, les niveaux de dioxyde de soufre et les concentrations de particules, mesurés par rapport aux normes nationales et internationales. Cette étude avait pour objet de trouver différentes façons de réduire les émissions et d'améliorer les systèmes de transport. En août 2000, est entré en vigueur l'accord des Nations Unies sur les émissions des véhicules à moteur (*United Nations Motor Vehicle Emissions Agreement*) visant à développer des réglementations uniformisées à l'échelle mondiale et à promouvoir l'efficacité énergétique et la sécurité des véhicules. L'Afrique du Sud fut le premier pays à signer cet accord et les autres pays d'Afrique australe sont encouragés à faire de même.

AFRIQUE CENTRALE

L'Afrique centrale est confrontée aux mêmes difficultés que les autres sous-régions en termes de variabilité du climat : phénomènes météorologiques extrêmes périodiques, effets des changements climatiques sur la production alimentaire,

élévation du niveau de la mer et problèmes de qualité de l'air localisés dans les zones urbaines. Ces difficultés sont en partie naturelles et demandent des stratégies efficaces d'atténuation des effets, mais dans certains cas elles sont aggravées par les activités humaines et demandent de ce fait une approche intégrée de la gestion de l'environnement.

VARIABILITE CLIMATIQUE EN AFRIQUE CENTRALE

Les précipitations et les températures habituellement relevées en Afrique centrale sont très variables, avec des variations saisonnières imprévisibles. La pluviosité est relativement élevée et régulière sur le centre et le littoral de la sous-région mais tend à diminuer et à devenir plus variable vers le nord. Pour donner un exemple, Douala, sur le littoral camerounais, reçoit en moyenne 3 850 mm/an de précipitations, tandis que N'Djamena, au Tchad, n'en reçoit que 500 mm/an et est périodiquement victime de sécheresse. Les températures relevées dans les forêts littorales de faible altitude ne varient guère car la couche nuageuse persistante maintient les températures moyennes annuelles entre 26 °C et 28 °C. Dans les zones montagneuses, d'altitude élevée, les températures moyennes annuelles sont plus basses, entre 19 °C et 24 °C. Dans la zone semi-aride du Cameroun et du Tchad, la limpidité du ciel entraîne une forte exposition au soleil pendant la journée et des pertes de chaleur très importantes pendant la nuit du fait de l'émission de radiations de plus grande longueur d'onde.

Les sécheresses sont devenues plus fréquentes dans la zone sahélienne d'Afrique centrale depuis la fin des années 1960 et la sécurité alimentaire est en déclin, en particulier parmi les pauvres qui sont obligés de cultiver des terres peu productives et n'ont pas la capacité d'accumuler des réserves alimentaires (GIEC, 1998). Les inondations sont courantes dans les régions les plus humides d'Afrique centrale, notamment quand les forêts et la végétation naturelle ont été détruites pour faire place à des terres cultivées ou à des établissements humains.

Au cours des 30 dernières années, les politiques de développement et les activités comme l'industrie du bois, l'agriculture de rendement ou de subsistance et le ramassage de bois de chauffage ont conduit au déboisement massif des forêts d'Afrique centrale. Ces changements ont perturbé le microclimat de la sous-région, augmentant sa vulnérabilité aux fluctuations des précipitations. En outre, les forêts tropicales denses et humides de la sous-région forment des pièges importants pour le dioxyde de carbone atmosphérique (davantage que les forêts de même surface situées dans des zones tempérées). La réduction de la couverture végétale expose également le sol et aggrave les effets de la sécheresse et des inondations.

Stratégies de lutte contre la variabilité du climat en Afrique centrale

Les pays d'Afrique centrale ont ratifié la CNULD et le Tchad a également proposé un plan d'action national. Le Comité permanent inter-Etats de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS) a mis au point un plan d'action sous-régional pour lutter contre la désertification (CNULD, 2001). Le CILSS et le Club du Sahel ont également mis au point une nouvelle vision pour la sécurité alimentaire au Sahel et ont créé un réseau de prévention contre les crises alimentaires chargé d'améliorer la coordination entre les pays.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN AFRIQUE CENTRALE

Les émissions de gaz à effet de serre sont très faibles en Afrique centrale et ne représentent que 2 pour cent du total des émissions africaines en 1996. Elles forment une partie négligeable des émissions mondiales (Banque africaine de développement, 2001). Les émissions de polluants gazeux, comme le monoxyde de carbone, le dioxyde de carbone et le méthane, proviennent de diverses sources, comme la mise en décharge de déchets générateurs de gaz, l'utilisation de carburants traditionnels dans la production d'énergie domestique et la culture sur brûlis. Les éruptions occasionnelles du mont Cameroun contribuent également aux émissions gazeuses.

Les changements atmosphériques et climatiques mondiaux feront pourtant sentir leurs effets sur les pays d'Afrique centrale, augmentant les fluctuations des précipitations et des températures qui se répercut sur la sécurité des ressources en nourriture et en eau. La plupart de l'Afrique centrale connaîtra une augmentation des

précipitations, de l'humidité du sol et du ruissellement, ce qui pourrait entraîner une augmentation nette de la couverture sylvestre, même si une plus grande adéquation des terres à des fins agricoles pourrait conduire à une accélération de la déforestation. Le changement de distribution de l'habitat naturel pourrait également avoir des conséquences importantes pour les ressources biologiques uniques des forêts d'Afrique centrale, comme le gorille des montagnes, en voie de disparition. D'autres perturbations des systèmes hydrologiques pourraient modifier les schémas des inondations, accroître le risque de contamination des réserves d'eau douce et favoriser l'apparition de maladies transmises par l'eau. Le paludisme et la trypanosomiase pourraient s'étendre à de nouvelles régions, en particulier les régions situées en altitude où leur présence avait été jusqu'à présent limitée par les basses températures, et aux régions sèches où une augmentation des précipitations est attendue (GIEC, 1998).

L'eau douce pourrait devenir plus rare dans les parties arides et semi-arides du Cameroun, de la République centrafricaine et du Tchad du fait de la baisse des précipitations et de la hausse de l'évaporation. Au cours des 30 dernières années, le niveau du lac Tchad a fortement chuté sous l'action combinée des fluctuations des précipitations et des prélèvements permanents et correspond aujourd'hui au vingtième environ de ce qu'il était voici 30 ans (NASA GSFC, 2001). Les millions de personnes qui dépendent aujourd'hui des ressources offertes par le lac pourraient se voir gravement affectés en termes d'économie et de sécurité alimentaire si ce niveau devait diminuer davantage.

L'élévation du niveau de la mer et la vulnérabilité accrue aux inondations et aux orages en forte augmentation rendront certaines zones littorales d'Afrique centrale inhabitables, provoqueront le déplacement de millions de personnes et menaceront les zones urbaines de faible altitude comme Douala, au Cameroun (GIEC, 1998 ; GIEC, 2001b).

Stratégies d'atténuation et d'adaptation face aux changements climatiques en Afrique centrale

Face aux difficultés posées par ces variations climatiques défavorables, tous les pays d'Afrique centrale ont rejoint la communauté internationale en signant et en ratifiant la CCNUCC. Au niveau national, le renforcement des capacités au sein des parties prenantes et la révision des politiques et de la législation sur l'amélioration de la protection de l'environnement sont en cours, y compris la protection des importantes réserves sylvestres de la sous-région (Encadré 2a.5). Même si ces mesures révèlent l'engagement politique de la sous-région pour faire face au problème, les pays d'Afrique centrale émettent des quantités négligeables de gaz à effet de serre et, du fait de leur classement en tant que



Exploitation forestière extensive de bois dur au Cameroun

pays en développement en vertu du Protocole de Kyoto, ils ne sont aujourd'hui pas tenus de réduire leurs émissions. Les problèmes posés par la variabilité du climat et les changements climatiques sont également traités grâce à la création de programmes de modélisation climatique et d'alerte rapide en cas de variations des précipitations. Ces programmes n'en sont toutefois qu'aux premiers stades de leur développement et les informations disponibles quant à leur efficacité sont peu nombreuses.

QUALITE DE L'AIR EN AFRIQUE CENTRALE

Les niveaux d'émission étant généralement faibles, les études portant sur les effets de la pollution de l'air sur l'équilibre écologique d'Afrique centrale sont peu nombreuses. Des études génériques de la qualité de l'air urbain ont toutefois lié les polluants produits par la combustion domestique des combustibles traditionnels à l'augmentation du taux des maladies respiratoires, chez les enfants notamment. Les émissions industrielles, quoique actuellement inférieures aux moyennes internationales, doivent être considérées comme une menace potentielle, tandis que les besoins de développement économique continuent de pousser à une plus grande production industrielle. Les gigantesques réserves de pétrole et de gaz de la sous-région, qui pourraient être exploitées pour produire de l'énergie domestique et en exporter vers d'autres régions, sont sources de beaucoup d'inquiétude. Cette exploitation entraînerait le déboisement des forêts et la perturbation des écosystèmes marins, ainsi qu'une augmentation considérable des émissions de gaz à effet de serre dans la sous-région.

Vers une amélioration de la qualité de l'air en Afrique centrale

Des technologies plus propres sont de toute évidence nécessaires d'urgence si l'Afrique centrale veut répondre à ses besoins en matière d'énergie et de développement économique sans augmenter les contraintes sur l'environnement et la santé humaine. Des sources d'énergie renouvelables qui n'ont pas encore été entièrement exploitées abondent dans la sous-région, comme l'énergie solaire, hydraulique et éolienne. Le secteur du transport consomme la plus grande partie de l'énergie et les stratégies destinées à diminuer la consommation de carburant des véhicules et des systèmes de transport public sont par conséquent des priorités. Le programme de réglementation des transports de l'Afrique sub-saharienne, lancé en 1998 par la Banque mondiale, donne un cadre visant à éliminer progressivement l'essence au plomb et à améliorer les infrastructures de transport. Il pourrait jouer un rôle déterminant dans l'amélioration de la qualité de l'air dans les pays d'Afrique centrale.

Encadré 2a.5 Rôle des forêts d'Afrique centrale dans l'atténuation des effets des changements climatiques

Les immenses forêts tropicales d'Afrique centrale constituent des pièges à carbone importants et peuvent aider à atténuer les émissions de gaz à effet de serre. En république du Congo, une étude a été lancée afin d'évaluer le potentiel que représentent les forêts tropicales en termes de capture du carbone et de mettre au point des stratégies pour la conservation de ces forêts. D'autres études sont en cours dans le cadre du programme régional centre-africain pour l'environnement (CARPE, *Central African Regional Programme for the Environment*) en vue de développer et de mettre en œuvre des moyens de réduire la déforestation et la perte de biodiversité dans le Bassin du Congo.

La Conférence sur les écosystèmes de forêts denses et humides d'Afrique centrale (CEFDHAC) est une autre initiative liée au CARPE, mise en place pour améliorer la coopération sous-régionale sur la gestion des forêts dans le bassin du Congo.

Source : USAID 2001b

AFRIQUE OCCIDENTALE

L'Afrique occidentale est confrontée à des difficultés liées à la variabilité du climat, dans la zone sahélienne aride notamment, où les sécheresses sont récurrentes, et aux effets prévus des changements climatiques sur la production alimentaire, les réserves d'eau douce et la désertification. Des problèmes de qualité de l'air localisés ont également été identifiés comme des priorités.

VARIABILITE DU CLIMAT EN AFRIQUE OCCIDENTALE

Le climat rencontré dans la sous-région de l'Afrique occidentale varie nettement du nord au sud ; il est principalement gouverné par les déplacements saisonniers de l'ITCZ. Les régimes désertiques et semi-désertiques, caractérisés par des précipitations annuelles de 100 à 300 mm, dominent le long de la bordure du Sahel couvrant la Mauritanie, le nord du Sénégal, le Mali et le Niger. Les précipitations connaissent une variabilité inter-annuelle substantielle et des ruissellements et crues subites non permanents se produisent dans les petits bassins au cours de la saison des pluies. Le taux d'évaporation est en outre très élevé (plus de 4 m/an). Plus au sud, les températures et le taux d'évaporation sont plus faibles, même si des inondations de grande ampleur surviennent du fait de la nette dégradation hydrologique, de phénomènes de ruissellement relativement importants et de la présence de grandes étendues plates. Le littoral connaît des conditions plus chaudes et plus humides, avec des précipitations annuelles supérieures à 1 000 mm/an et un régime plus régulier, même si des inondations se produisent de temps à autre.



Paysage désertique,
Mali

Romano Cagnoni/Still Pictures

●
*La dernière
sécheresse, l'une des
plus graves que le
Sahel ait jamais
connues, s'est
prolongée pendant
une décennie, de
1972 à 1984, et une
baisse des
précipitations a été
relevée jusque dans
la région équatoriale.
Au cours de cette
période, on a
enregistré plus de
100 000 morts et en
1974 au Mali, au
Niger et en
Mauritanie plus de
750 000 personnes
se sont trouvées
entièrement
dépendantes de
l'aide alimentaire*

●

La sécheresse est un problème récurrent dans la zone sahélienne de l'Afrique occidentale, même si la région équatoriale est rarement affectée. La dernière sécheresse, l'une des plus graves que le Sahel ait jamais connues, s'est prolongée pendant une décennie, de 1972 à 1984, et une baisse des précipitations a été relevée jusque dans la région équatoriale. Au cours de cette période, on a enregistré plus de 100 000 morts et en 1974 au Mali, au Niger et en Mauritanie plus de 750 000 personnes se sont trouvées entièrement dépendantes de l'aide alimentaire (Wijkman & Timberlake, 1984). La sécheresse a également entraîné une pénurie d'électricité au Bénin, au Tchad, au Mali et au Nigeria du fait du déficit de la production d'hydro-électricité par le barrage Kainji sur le fleuve Niger (GIEC, 1998). La désertification pose également un problème dans la région, notamment dans les zones arides et semi-arides, mais les zones sub-humides sont également touchées. De même qu'en Afrique centrale, par exemple, la baisse du niveau du lac Tchad pourrait avoir des répercussions économiques majeures sur les millions de personnes habitant en Afrique occidentale et dépendant de ses ressources.

Stratégies de lutte contre la variabilité du climat en Afrique occidentale

Tous les pays d'Afrique occidentale ont ratifié la CNULD. Le Bénin, le Burkina Faso, le Cap Vert, la Gambie, le Mali, le Niger et le Sénégal ont proposé des plans d'action nationaux et la Communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), en collaboration avec le CILSS, a proposé un plan d'action sous-régional (CNULD, 2001).

D'autres projets récents proposés dans la sous-région comprennent une évaluation de la vulnérabilité des systèmes de production au Burkina Faso, au Mali, au Niger et au Sénégal. Un observatoire du Sahara et du Sahel a été créé dans le cadre de la CNULD afin d'agir en qualité

d'organisme coordinateur sous-régional et d'améliorer l'accès aux informations et leur partage et de mettre en œuvre les projets de renforcement des capacités scientifiques et techniques dans le domaine de la gestion des ressources en terres et en eau. Les secteurs présentant un intérêt particulier dans le cadre de ce projet comprennent le développement de banques de données, la préparation de manuels et guides, la facilitation des échanges nord-sud des expériences et connaissances, et la mise en œuvre de dispositions prévoyant le transfert des compétences entre les diverses régions d'Afrique.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN AFRIQUE OCCIDENTALE

Les contraintes responsables de la variabilité du climat et des changements climatiques trouvent leur origine en dehors de l'Afrique occidentale, compte tenu de la faible contribution de la sous-région aux émissions mondiales de dioxyde de carbone et de gaz à effet de serre. La contribution du Nigeria est la plus importante de la sous-région, avec 11 pour cent des émissions africaines totales en 1996 (Banque africaine de développement, 2001). Le torchage au Nigeria consomme chaque jour des quantités importantes de gaz naturel au cours de l'extraction du pétrole, ce qui non seulement contribue à la pollution atmosphérique du fait du rejet de quantités considérables de dioxyde de carbone, mais entraîne en outre le gaspillage de ressources importantes. On estime que les réserves de gaz du Nigeria permettraient de produire suffisamment d'énergie pour toute l'Afrique occidentale (Nations Unies, 1999). En règle générale, toutefois, c'est le secteur du transport qui contribue le plus aux émissions de carbone de la sous-région, suivi par le secteur industriel. L'utilisation très répandue de la biomasse pour produire de l'énergie fait que la production de courant a une part moins grande dans les émissions que dans les pays d'Afrique du Nord et d'Afrique australe.

Les régions équatoriales devraient connaître une augmentation des précipitations annuelles de 5 pour cent et de la température de 1,4 °C en conséquence des changements climatiques. Même si certaines parties du Sahel pourraient recevoir davantage de précipitations, la région sera de manière générale plus exposée à la désertification du fait de l'augmentation de l'évaporation et des ruissellements (GIEC, 1998 ; GIEC, 2001b). En outre, une plus grande intensité des pluies pourrait accroître l'érosion du sol, le lessivage des nutriments et la détérioration des récoltes. Le déficit de pluviosité dans les régions à faible rendement et vulnérables pourrait aggraver les problèmes dus à la sécheresse et à la dessiccation et augmenter les risques de

feux de brousse, et menacer ainsi les lisières forestières. Les changements intervenant dans le moment et dans la longueur des saisons le végétation pourraient rendre la planification de l'agriculture difficile. Les récentes sécheresses dans cette zone ont réduit les réserves nationales de nourriture et les habitants de la sous-région sont plus que jamais vulnérables en cas de pénurie alimentaire. Les changements observés dans les schémas de distribution des forêts et autres habitats ruraux pourraient menacer d'extinction davantage d'espèces animales et végétales, et la pêche intérieure est menacée par les variations des précipitations et des inondations. En plus de l'augmentation de la vulnérabilité dans la zone sahélienne, la région équatoriale est également de plus en plus exposée à l'élévation du niveau de la mer causée par les changements climatiques. La Côte d'Ivoire, la Gambie, le Nigeria et le Sénégal sont parmi les pays les plus exposés d'Afrique occidentale (GIEC, 1998).

Stratégies d'atténuation et d'adaptation face aux changements climatiques en Afrique occidentale

En réaction à la variabilité et aux changements climatiques, tous les pays d'Afrique occidentale (le Liberia excepté) ont ratifié la CCNUCC. La ratification du Protocole de Kyoto, en vertu duquel les pays sont susceptibles de bénéficier de fonds destinés à la conservation des forêts et à l'adoption de technologies plus propres, devrait intervenir rapidement.

Il est également important l'adopter des stratégies de lutte destinées à atténuer les effets de la variabilité du climat et de la sécheresse et des progrès significatifs ont été accomplis dans ce domaine au cours des 30 dernières années. Le Centre Régional AGRHYMET a été créé en 1974 par le Comité permanent inter-Etats de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS) à la suite de la sécheresse de 1970. Il est principalement chargé d'agir en qualité de producteur régional de données brutes et d'informations analysées et d'assurer une formation en agrométéorologie, hydrologie, surveillance et évaluation, et protection des végétaux. Les neuf Etats membres du CILSS prenant part aux activités du Centre AGRHYMET sont le Burkina Faso, le Cap Vert, le Tchad, la Gambie, la Guinée Bissau, le Mali, la Mauritanie, le Niger et le Sénégal. Le programme principal d'information du centre AGRHYMET vise à fournir des informations portant spécifiquement sur la sécurité alimentaire, la lutte contre la désertification et la gestion du bétail.

QUALITE DE L'AIR EN AFRIQUE OCCIDENTALE

L'urbanisation rapide et la concentration des activités économiques dans les centres urbains d'Afrique occidentale entraînent une pollution de l'air causée par les industries, les gaz d'échappement et les activités liées à



La fumée provenant des feux peut causer ou aggraver les maladies respiratoires

Ron Gilling/Still Pictures

l'exploitation des carrières. La combustion des carburants traditionnels pour répondre aux besoins en énergie domestique est une autre source importante de pollution de l'air dans les zones urbaines comme rurales. Pour donner un exemple, les enfants gambiens exposés aux foyers dégageant de la fumée ont six fois plus de chance de développer des infections respiratoires aiguës que les enfants non exposés (Banque mondiale, 2000b). L'inadéquation de l'aménagement urbain est une cause importante d'augmentation du niveau des émissions car les centres résidentiels et commerciaux sont souvent éloignés les uns des autres et occasionnent des déplacements quotidiens massifs de travailleurs. Le faible développement économique a également contribué à la pollution de l'air en créant une dépendance vis-à-vis des véhicules anciens et des carburants sales.

Les polluants, comme les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, les hydrocarbures, les métaux lourds et les particules, forment des concentrations denses de smog dans les centres urbains, causant des maladies respiratoires, la contamination de la végétation et des ressources en eau, et la corrosion des bâtiments.

Vers une meilleure qualité de l'air en Afrique occidentale

La plupart des pays d'Afrique occidentale ont introduit des normes et des réglementations destinées à maîtriser la pollution atmosphérique dans les villes, mais le manque de ressources affaiblit leur mise en application.

A Accra, au Ghana, un projet est en cours afin d'analyser et de surveiller les sources de pollution de l'air et de comparer les niveaux de pollution ambiante relevés dans les zones commerciales et résidentielles, dans les banlieues aisées et dans les taudis (Accra Mail 2001). Une récente étude sur les transports de Dakar, au Sénégal, a estimé les coûts associés aux blessures ou décès, les

Encadré 2a.6 Lutter contre les gaz d'échappement au Sénégal

Ces dernières années, le Sénégal est devenu un grand importateur de voitures d'occasion, qui représentent aujourd'hui 84 pour cent de tous les véhicules en circulation dans la région de Dakar et constituent une source majeure de pollution. L'âge moyen des véhicules de Dakar est d'environ 15 ans pour les voitures et 20 ans pour les bus. Plus de 40 pour cent des voitures fonctionnent au diesel, dont la combustion dégage des émissions particulièrement toxiques. La forte proportion de véhicules diesel résulte à la fois du grand nombre de voitures de ce type importées et du fait que de nombreux propriétaires remplacent le moteur à essence d'origine par un moteur diesel, ce carburant étant moins cher que l'essence.

Le ministère de l'Environnement sénégalais a proposé une nouvelle loi prévoyant de nouvelles normes sur la qualité de l'air afin de limiter les gaz d'échappement. Cette loi ré-introduit également l'obligation pour les acheteurs de déposer leur demande de véhicule avant l'importation, mesure qui avait été abrogée en 1996, et impose un âge limite de cinq ans aux voitures importées.

Des stations de surveillance de la qualité de l'air doivent être installées tout autour de Dakar afin d'enregistrer quotidiennement les niveaux de pollution ambiante. Le ministère projette également de créer une police de l'environnement, soutenue par la police nationale, chargée de faire respecter les réglementations et de repérer les véhicules polluants.

qui sont les plus vulnérables, n'ayant d'autre source de revenu que leur dépendance vis-à-vis des ressources naturelles pour assurer leur subsistance (agriculture, élevage de bétail ou récolte de ressources des habitats naturels). La plupart des pays ont élaboré et mis en œuvre des stratégies visant à lutter contre la variabilité du climat, dont la ratification de la CNUCLD et la création de plans d'action nationaux. On trouve également dans de nombreuses sous-régions des programmes efficaces de surveillance du climat et des risques, ainsi que des systèmes d'alerte rapide. Compte tenu des autres effets des changements climatiques, ces systèmes nécessitent pourtant davantage de personnel formé, de ressources financières et de matériel. Les principales priorités sont donc de renforcer les stratégies de lutte, pour une gestion efficace des effets entraînés par les événements extrêmes, d'augmenter la sécurité alimentaire et de conserver des écosystèmes en bonne santé.

Les ressources limitées de l'Afrique, en termes d'économie et d'infrastructure lui permettant de résister ou de s'adapter à l'évolution des schémas de production alimentaire, à l'augmentation de la fréquence et de la gravité des catastrophes naturelles et à l'élévation du niveau de la mer, font que cette région est l'une des plus vulnérables face aux changements climatiques. Même si de nombreux états africains ont ratifié la CCNUCC et le Protocole de Kyoto, la plupart (à l'exception de ceux d'Afrique du Nord et d'Afrique australe) rejettent une quantité négligeable de gaz à effet de serre. Les pays en développement, comme ceux qui se trouvent en Afrique, ont tout à gagner à adopter les mécanismes proposés sur l'échange des émissions, les plans de reforestation et le développement plus propre. Sur la scène mondiale, l'accent doit par conséquent être mis sur leur mise en œuvre dès que possible, afin d'aider à atteindre les objectifs de développement grâce à une gestion respectueuse de l'environnement.

Par-dessus tout, il est vital de prendre des mesures sur le champ. Attendre davantage pour inverser la tendance de la pollution atmosphérique sans cesse croissante ne fera qu'ajouter aux incertitudes et à l'insécurité causées par la variabilité du climat naturelle. Les pays en développement doivent également investir à court terme dans des stratégies de préparation aux catastrophes naturelles et, à long terme, diversifier leur économie afin de se dégager de leur forte dépendance par rapport à l'agriculture.

La pollution de l'air ambiant, dans les centres urbains notamment, constitue une nouvelle source d'inquiétude pour la santé humaine dans de nombreux pays africains. L'augmentation des niveaux de polluants toxiques, comme le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, le plomb et les particules, est le résultat des émissions industrielles et des rejets des pots d'échappement des véhicules (les véhicules

heures perdues dans les embouteillages et les coûts sanitaires liés à la pollution de l'air à un montant équivalent à 5 pour cent du PIB (Banque mondiale, 2001). Cette étude préconisait l'amélioration de l'aménagement afin de fluidifier la circulation, et la réorganisation des transports en commun. Les petites locomotives françaises appelées « Petit Train Bleu » ont récemment été rénovées et aident à réduire la congestion urbaine et la pollution tout en fournissant un moyen de transport en commun fiable, sûr et abordable, et de nouveaux emplois (CNUCLD, 2001). D'autres mesures destinées à améliorer la qualité de l'air comprennent des contrôles plus stricts sur l'importation de voitures d'occasion en provenance d'Europe (Encadré 2a.6).

CONCLUSION

La variabilité du climat est une caractéristique fréquente dans toute l'Afrique qui en limite de plus en plus le développement. Les deux extrêmes, en termes de précipitations, représentent les aspects les plus néfastes de cette variabilité du climat et l'Afrique souffre fréquemment des effets dévastateurs des inondations et de la sécheresse. Des vies, des moyens de subsistance, des récoltes, du bétail et des infrastructures sont perdus au cours de ces événements et le coût financier entraîné dépasse de beaucoup les moyens des pays africains, ce qui signifie qu'ils ne sont ni préparés à les affronter ni capables de réparer les dommages subis. Ce sont les pauvres

● Les ressources limitées de l'Afrique en termes d'économie et d'infrastructure lui permettant de résister ou de s'adapter à l'évolution des schémas de production alimentaire, à l'augmentation de la fréquence et de la gravité des catastrophes naturelles et à l'élévation du niveau de la mer font que cette région est l'une des plus vulnérables face aux changements climatiques.

●

anciens en particulier), ainsi que de la combustion de charbon, de bois ou d'autres carburants dans le but de répondre aux besoins domestiques en énergie. La croissance démographique des 50 dernières années a accru la demande d'énergie et l'industrialisation, d'où l'augmentation des émissions de polluants. L'augmentation de la population et l'évolution des établissements humains ont également poussé les systèmes de transport à se développer, entraînant une augmentation des gaz d'échappement. Des changements radicaux dans la technologie utilisée sont indispensables si l'on veut poursuivre le développement économique sans aggraver les problèmes existants en matière d'environnement et éviter des contrôles draconiens des émissions. La suppression des subventions, l'expansion des programmes d'électrification, la promotion des carburants sans plomb et la conversion pour des carburants plus propres sont des mesures qui ont récemment été mises en œuvre avec succès dans certaines parties d'Afrique. Le secteur de l'énergie, la production industrielle et les systèmes de transport devront en particulier subir des évolutions fondamentales afin de fournir de façon durable de l'énergie, des matériels et des moyens de transport aux générations à venir.

REFERENCES

- Abdel-Rahman, S.I., Gad, A., & Younes, H.A. (1994). Monitoring Of Drought on Lake Nasser Region Using Remote Sensing
- Accra Mail (2001). Research into Air Pollution Underway. Accra Mail 1er juin 2001
- ACTS (2001). African Centre for Technology Studies. <http://www.acts.or.ke/>
- Africa Online News (2002). Used Cars Pollute Dakar's Air. Article du 21 janvier 2002
- Agence de presse nationale du Mozambique (2000). AIM Reports, n° 194, 6 novembre 2000
- Agence panafricaine de presse (2001). Addis Ababa Gets Laboratory To Detect Pollution. Agence panafricaine de presse, 14 mai 2001
- Ambassade des Etats-Unis à Maurice (2001). Cyclone Preparedness in the Indian Ocean. <http://usembassymauritius.mu/Consular/cyclone.htm>
- Banque africaine de développement (2001). African Indicators: Gender, Poverty, and Environmental Indicators for African Countries 2000–2001
- Banque mondiale (1995). Middle East and North Africa. Environmental Strategy. Rapport n° 13601- MNA
- Banque mondiale (1999). *World Development Indicators*. Banque mondiale, Washington
- Banque mondiale (2000a). World Development Report 2000/2001. Banque mondiale, Washington
- Banque mondiale (2000b). *Indoor Air Pollution: Energy and Health for the Poor*. N° 1 ; septembre 2000
- Banque mondiale (2001). Urban Transport Dysfunction and Air Pollution in Dakar. Constat n° 184, juin 2001
- Benson, C., & Clay, E. (1994). The Impact of Drought on Sub-Saharan African Economies. IDS Bulletin 25(4); 24–32
- Calliham, D.M., Eriksen, J.H., & Herrick, A.B. (1994). *Famine Averted: The United States Government Response to the 1991/92 Southern Africa Drought: Evaluation Synthesis Report*. Management Systems International, Washington
- CARB (2001a). Buyers Guide to Cleaner Cars. California Air Resources Board 2001. Publié sur <http://www.arb.ca.gov/html/fslist.htm>
- CARB (2001b). Toxic Air Contaminant Identification Process: Toxic Air Contaminant Emissions from Diesel-Fueled Engines. California Air Resources Board 2001. Publié sur www.arb.ca.gov/html/fslist.htm
- Chenje, M., & Johnson, P. (dir. de pub., 1994). *State of the Environment in Southern Africa*. SADC/UICN/SARDC, Maseru et Harare
- Chimhete, C. (1997). Southern Africa Prepares For El Nino-Induced Drought. Southern African Research & Documentation Centre, Harare, Zimbabwe
- CNN (2000). Archives on the Mozambique Flood. <http://www.cnn.com>
- CNUEH (2001). *The State of the World's Cities 2001*. Centre des Nations Unies pour les établissements humains (HABITAT), Nairobi
- CNULD (2001). Action Programme to Combat Desertification: Africa. Liste mise à jour de novembre 2001, disponible sur <http://www.unccd.int/actionprogrammes/africa/africa.php>
- DAH (1994). *Madagascar Cyclone January, February and March 1994*. Rapports du DAH 1–67 (en anglais), Département des affaires humanitaires des Nations Unies. <http://www.notes.reliefweb.int>
- Département de la météorologie (2000). Databank 2000. Ministère de l'Eau, des Terres et de l'Environnement. Kampala, Ouganda
- DMC (2000). *DEKAD 19 Report (1-10 July, 2000) Ten Day Bulletin*. N° DMCN/01/337/19/07/2000. Centre de contrôle des sécheresses, Nairobi, Kenya
- FAO (1984). *Madagascar Post Cyclone Evaluation In Agriculture*. FAO, Rome
- FAO (1995). Irrigation in Africa in Figures. Water Report 7, FAO, Rome
- FAO (1997). *The State of the World's Forests*. FAO, Rome
- FAO (2001a). 17 Countries Are Facing Exceptional Food Emergencies in Sub-Saharan Africa- FAO Concerned About Deteriorating Food Situation in Sudan, Somalia and Zimbabwe. Communiqué de presse 01/48
- FAO (2001b). Woodfuel Consumption and Projections 1970–2030. FAO, Rome
- FAOSTAT (2000). FAO STATISTICS Database. United Nations Food and Agriculture Organisation, Rome
- FEM (1999). Conclusions of the Meetings of the GEF Heads of Agencies Meeting. 11 mars 1999. Fonds pour l'environnement mondial, Washington DC, Etats-Unis
- GIEC (1995). *Climate Change 1995. Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific and Technical Analysis*, Working Group II to the

- second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, publié par Robert T Watson, Marufu C Zinyowera et Richard H Moss. OMM et PNUC Cambridge University Press, Royaume-Uni
- GIEC (1998). *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability*. GIEC, Genève
- GIEC (2001a). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Groupe de travail I*, Genève
- GIEC (2001b). *Climate Change 2001: Impacts, Vulnerability, and Adaptation. Groupe de travail II*, Genève
- GLOBE (2001). Global Legislators Organisation for a Balanced Environment. Southern Africa Newsletter, 2ème numéro ; mars-avril, 2001
- Gommes, R., & Petrassi, F. (1996). Rainfall Variability and Drought in Sub-Saharan Africa Since 1960. *FAO Agrometeorology Series, document de travail n° 9*. FAO, Rome
- Gouvernement du Zimbabwe (1999). Government of Zimbabwe Factbook 1999. Government Printers, Harare
- Hewehy, M.A. (1993). Impacts Of Air Pollution Upon Cultural Resources In Cairo, 13th Annual Meeting and International Conference of IAIA, Shanghai, Chine
- Hulme, M. (1995). *Climate Change and Southern Africa: An Exploration of Some Potential Impacts and Implications in the SADC Region*. WWF, Harare
- IRI Climate Digest (2000). Climate Impacts October 2000. Publié par l'International Research Institute for Climate Prediction. Disponible sur <http://iri.columbia.edu/climate/cid/Oct2000/impacts.html>
- Larsen, B. (1995). Natural Resource Extraction, Pollution, Intensive Spending and Inequities in the Middle East and North Africa. Working Paper Series. Banque mondiale
- Leatherman, S.P. (1997). Sea Level Rise and Small Island States. *Journal of Coastal Research*, numéro spécial 4
- Makarau, A. (1992). National Drought and Desertification Policies: The Zimbabwe Situation. SADC Regional Workshop on Climate Change, 1992. Windhoek, Namibie
- Marland, G., T.A. Boden, & R.J. Andres (2001). Global, Regional, and National CO₂ Emissions. *Trends: A Compendium of Data on Global Change*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory. Ministère américain de l'Energie, Oak Ridge, Tenn., Etats-Unis
- Masundire, R.T. (1993). The Drought in Southern Africa and How REWS Enabled Timely Management.
- Ministère des Travaux, des Transports et des Communications (2000). *Vehicle Database*. Ministère des Travaux, des Transports et des Télécommunications. Kampala, Ouganda
- NASA Global Earth Observing System (2001). A Shadow of a Lake: Africa's Disappearing Lake Chad. GSFC on-line news. <http://www.gsfc.nasa.gov/gsfsc/earth/environ/lakechad/chad.htm>
- National Drought Mitigation Center (2000). Understanding ENSO and Forecasting Drought. Disponible sur http://drought.unl.edu/ndmc/enigma/el_nino.htm
- Nations Unies (1999). Harnessing Abundant Gas Reserves. *Africa Recovery* vol 13(1); juin 1999
- NEMA (1999). *State of Environment Report for Uganda 1998*. Kampala, Ouganda
- Nemec, J. (1991). Mitigation Of Hazards, Planning Of Preparedness And Management. Selected Papers Of The UNDRP/PNUC/Government of Egypt. Cycles d'étude, Le Caire (2-7 March, 1991). Pp 61-66
- Obura, D., Suleiman, M., Motta, H., and Schleyer M. (2000). Status Of Coral Reefs In East Africa: Kenya, Mozambique, South Africa And Tanzania Pp. 65-76 In: Wilkinson, C. *Status of Coral Reefs of the World: 2000*. Australian Institute of Marine Science and Global Coral Reef Monitoring Network, Townsville
- OFDA (1987). Disaster History; Major Disasters World-Wide. United States Office for Disaster Assistance
- OFDA (2000). Statistics Database. United States Office for Disaster Assistance
- OMM (2000). WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2000. OMM, Genève, 19 décembre 2000
- ONE (1997). Rapport sur l'environnement urbain. Cas de la zone d'Antananarivo. Edition 1997. Banque Mondiale IDA 2125 MAG. Office National Pour L'Environnement, Antananarivo, Madagascar
- Ottichilo, W.K., et al. (1991). *Weathering the Storm—Climate Change and Investment in Kenya*. Centre africain d'études technologiques. Nairobi, Kenya
- PAM (2000). *Drought in the Horn of Africa: Getting Food to the Hungry*. ReliefWeb, Programme alimentaire mondial, 13 juin 2000
- PEACENET (2000). *Morocco: Drought Threatens Economy*. PEACENET Headlines 11-14 avril. <http://www.icg.org/icg/pn/hl/1000411275/hl8.html>
- PNUD (2000). *Human Development Report 2000*. Programme des Nations Unies pour le développement. Oxford University Press. New York
- PNUC (1985). Première conférence des ministres africains de l'environnement, Le Caire, 16-18 décembre 1985
- PNUC (1999). *Western Indian Ocean Environment Outlook*. Programme des Nations Unies pour le développement, Nairobi
- PRE-COI (1998). Rapport régional sur les récifs. Programme Régional Environnement, Commission de l'Océan Indien, Quatre Bornes, Ile Maurice. Avril 1998
- Ragoonaden, S. (1997). Impact of sea level rise in Mauritius. In Island at Risk; Global Climate Change, Development and Population. Leatherman, S.P., (dir. de pub.) *Journal of Coastal Research*, numéro spécial 4
- REDDA (2000). Ethiopia: The Extent And Impact Of Air Pollution In Addis Ababa. *Ecoflash 10*; juillet-août 2000
- SADC Regional Early Warning System. Disponible sur <http://www.fao.org>
- SEI (1998). Regional Air Pollution in Africa. <http://www.york.ac.uk/inst/sei/africa/afpol4.html>

Shah, N.J. (1995). Managing Coastal Areas in the Seychelles. *Nature and Resources* 31 (4) 16-33. UNESCO, Paris

Shah, N.J. (1996). Climate Change Poses Grave Danger to African Island States. *Splash* 12 (1) 14-15. CDAA

Southern Centre (1996). *Climate Change Mitigation in Southern Africa, Methodological Development, Regional Implementation Aspects, National Mitigation Analysis and Institutional Capacity Building in Botswana, Tanzania, Zambia and Zimbabwe*. Southern Centre, Harare

Swearingen, W.D., & Bencherif, A. (dir.de pub.) *The North African Environment at Risk*. Westview Press

Unified Arab Economic Report (1999)

USAID (2001a). Protecting Egypt's Environment. Perspectives From the Field. Disponible sur <http://www.usaid.gov/regions/ane/newpages/perspectives/egypt/egenv.htm>

USAID (2001b). Global Climate Change and Africa Webpage. Disponible sur http://africagcc.gecp.virginia.edu/USAID/Fut_dir.htm

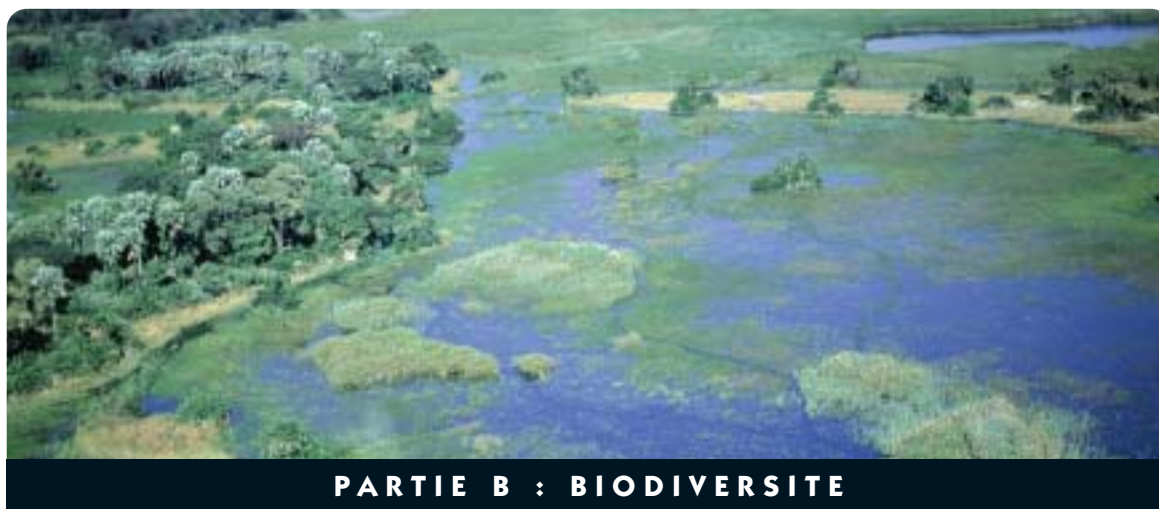
Verschuren, D., Laird, K.R., & Cumming, B.F. (2000). Rainfall and Drought in Equatorial East Africa During the Past 1,100 years. *Nature* 403: 410-414

White, G.F. (1992). Natural Hazards Research. *Natural Hazards Observer*. Vol. XVI. N° 3, 1-2 janvier 1992

Wijkman, A., & Timberlake, L. (1984). *Natural Disasters: Acts of God or Acts of Man?* Earthscan, Nottingham

WorldWatch Institute (2000). The Melting of the World's Ice. <http://www.worldwatch.org/mag/2000/136c.pdf>

WWF (2000). Climate Change and Southern Africa. Disponible sur http://www.livingplanet.org/resources/publications/climate/Africa_issue/page1.htm



François Suchel/Still Pictures

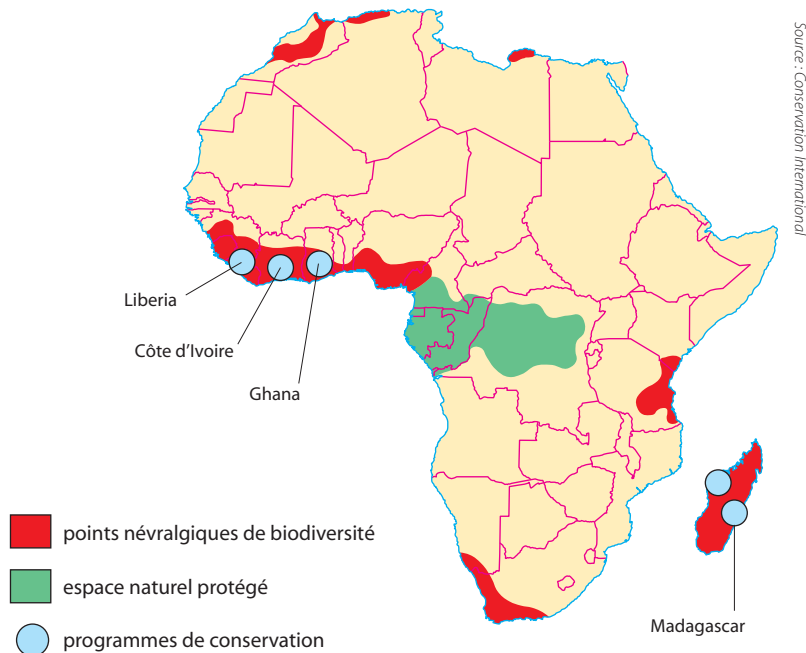
PARTIE B : BIODIVERSITE

PRESENTATION REGIONALE

La diversité biologique ou « biodiversité » désigne les différentes formes animales et végétales vivantes présentes au sein des écosystèmes, des communautés, des espèces, voire au niveau génétique. La biodiversité est le plus souvent étudiée au niveau des espèces. Des caractéristiques comme la richesse en espèces (leur nombre), la diversité des espèces (leurs types) et leur endémisme (existence de certaines espèces dans une seule région du globe) deviennent alors les éléments de comparaison les plus précieux.

Seule une fraction des espèces peuplant la terre a été dénombrée et étudiée à ce jour. L'influence de ces espèces sur l'environnement est aujourd'hui encore souvent mal cernée. Les études menées se sont pour la plupart intéressées aux plantes et aux mammifères supérieurs vers lesquels ont également tendu l'essentiel des efforts de protection. Cette approche peut avoir pour effet de minimiser l'importance d'« organismes inférieurs » comme les bactéries, les insectes et les champignons qui jouent un rôle fondamental sur le plan écologique, par exemple, dans le cycle des nutriments ou dans la régulation de la qualité

Figure 2b.1 Carte de l'Afrique indiquant les points névralgiques existants et potentiels de biodiversité



de l'air, de l'eau et des sols. Si leur rôle n'est pas mieux appréhendé, ces organismes risquent d'être relégués au second plan lorsque des mesures de protection ou une utilisation commerciale seront envisagées. Il est bon de souligner qu'un million environ des 1,75 million d'espèces décrites à ce jour sont des insectes et des myriapodes, et que leur nombre total est estimé à 8 millions environ. En d'autres termes, seul un huitième des variétés d'insectes et de myriapodes a été répertoriée à ce jour. On estime par ailleurs à 1,5 million les espèces de champignons, dont 72 000 ont été décrites, et à 1 million les différents types de bactéries, dont 4 000 seulement ont été décrits (CMSC, 2000).

La richesse naturelle de l'Afrique, fondement des systèmes économique et social de la région, réside dans la grande diversité et la profusion de ses ressources biologiques. Ces dernières jouent un rôle important à l'échelle mondiale, tant au niveau du climat de la planète que du développement de l'agriculture ou de secteurs d'activité comme l'industrie pharmaceutique, le tourisme ou le bâtiment, pour n'en citer que quelques-uns.

L'Afrique est en outre un continent qui, par ses caractéristiques géographiques et ses conditions climatiques extrêmes, abrite des formes de vie particulières. Les forêts tropicales humides d'Afrique équatoriale comptent au nombre des écosystèmes les plus productifs au monde avec une productivité primaire nette

(PPN)—autrement dit un flux net de carbone atmosphérique stocké dans les végétaux verts—supérieure à 800 g carbone/m²/an. Elles abritent en outre 1,5 million d'espèces environ. Les régions arides d'Afrique figurent parmi les milieux les plus difficiles au monde. Le désert de Namibie, le Sahara et le Sahel, par exemple, ont une PPN de seulement 100 g carbone/m²/an (CMSC, 2000). Même dans des conditions aussi extrêmes, nombre d'espèces végétales et animales parviennent à s'épanouir.

Le concept de « points névralgiques de la biodiversité » mis au point ces dernières années est un moyen judicieux de classer les habitats par ordre de priorité en matière de protection (Myers, 1990). Ces points névralgiques sont des zones où se concentrent de nombreuses espèces. Ils se caractérisent en outre par un fort endémisme et des risques élevés d'extinction des espèces ou des habitats. Il existe 25 points névralgiques reconnus à l'échelle internationale, dont six en Afrique (Mittermeier, Myers, Gil & Mittermeier, 2000). Voici la description de ces derniers (pour une carte, voir la figure 2b.1) :

- **Les forêts du bassin méditerranéen** ne représentent que 1,5 pour cent des forêts à l'échelle planétaire mais abritent 25 000 espèces végétales et 14 genres endémiques (Quézel, Médail, Loisel, & Barbero, 1999).
- **Les îles de l'ouest de l'océan Indien** présentent un taux d'endémisme extrêmement élevé du fait de leur isolement. Ceci est particulièrement vrai pour Madagascar, qui compte le nombre le plus élevé d'espèces endémiques d'Afrique (dont 700 de vertébrés) et se classe au sixième rang mondial (PNUE, 1999).
- **La région floristique du Cap**, en Afrique du Sud, est la plus petite mais la plus riche au monde avec 68 pour cent des 8 700 espèces végétales endémiques de la région (Low & Rebelo, 1996).
- **Le Karoo**, situé entre l'Afrique du Sud et la Namibie, est le plus riche désert au monde : 40 pour cent de ses 4 849 espèces sont endémiques (Low & Rebelo, 1996).
- Le point névralgique de biodiversité de **la forêt guinéenne** est une bande de forêt morcelée parallèle au littoral côtier d'Afrique occidentale qui s'étend sur 11 pays, de la Guinée au Cameroun. Des 25 points névralgiques de biodiversité à travers le monde, c'est celui qui présente la plus grande variété de mammifères (551 espèces sur les 1 150 que compte le continent africain). Il abrite de surcroît 2 250 espèces végétales, 90 espèces d'oiseaux, 45 espèces de mammifères et 46 espèces de reptiles que l'on ne trouve nulle part ailleurs (Conservation International, 2002 ; Mittermeier *et al.*, 2000).

- **Les forêts de montagne de l'arc oriental** d'Afrique orientale, apparues voilà 30 millions d'années, auraient évolué dans le plus pur isolement pendant 10 millions d'années au moins. Plus de 25 pour cent des espèces végétales qu'elles abritent sont par conséquent endémiques (Lovett, 1998).

L'Afrique compte par ailleurs des régions qui abondent en espèces menacées d'extinction mais où l'endémisme est moindre. Ces « points névralgiques potentiels » de biodiversité comprennent les hauts plateaux éthiopiens, les forêts du Rift Albertine qui s'étendent de l'est du Congo, au Rwanda, au Burundi, jusque dans les zones limitrophes de l'Ouganda et du Kenya, les escarpements de l'ouest de l'Angola et les forêts du Miombo en Afrique australe (Mittermeier *et al.*, 2000).

L'Afrique compte par ailleurs nombre d'habitats aquatiques d'une très grande diversité biologique. Les écosystèmes marins sont généralement plus diversifiés que les écosystèmes terrestres, ce qui est encore plus vrai dans les eaux tropicales, par rapport aux mers plus froides. Le littoral côtier de nombre de pays d'Afrique recèle de riches écosystèmes, tels des récifs coralliens, des étendues de joncs marins, des mangroves, des estuaires et des marais inondés (Martens, 1995). Les fleuves, lacs (d'eau douce et salée) et marais riverains, marécages de vallée, plaines d'inondation saisonnières, étangs et zones humides d'altitude où se forment des tourbières contribuent tous à la diversité des écosystèmes aquatiques d'Afrique, qui abritent une multitude d'espèces migratrices et résidentes (Harper & Mavuti, 1996).

Les frontières nationales et régionales actuelles de l'Afrique résultent d'activités géographiques et humaines souvent favorisées par des facteurs économiques ou politiques qui reflètent rarement les délimitations des systèmes écologiques. Cette distinction entre frontières politiques et écologiques n'est pas sans conséquence : lorsque les limites d'un écosystème dépassent le cadre des frontières territoriales, la protection des ressources naturelles de cet écosystème passe par la mise en place de stratégies de gestion coordonnées entre les pays et les régions concernés (Westing, 1993). Les disparités entre les limites écologiques et politiques impliquent en outre un chevauchement partiel de l'analyse des systèmes biologiques des régions auxquels il est fait référence dans ce rapport. Ainsi la Tanzanie fait-elle partie de la sous-région de l'Afrique australe, mais partage avec le Kenya et l'Ouganda d'importants systèmes écologiques. Le cas de ce pays est par conséquent abordé à la fois dans les analyses relatives à l'Afrique australe et orientale.

VALEUR ECOLOGIQUE, ECONOMIQUE ET SOCIALE DES RESSOURCES BIOLOGIQUES

Les ressources biologiques constituent le pilier de l'économie africaine et de la survie de la population du continent. Une multitude d'entre elles servent de base à l'alimentation, la construction de maisons, de bateaux, d'ustensiles de cuisine, de vêtements et constituent des matières premières pour la production de biens manufacturés. Nombre de ces ressources, comme le bois et les denrées agricoles, sont commercialisées, tandis que d'autres sont utilisées dans les activités d'artisanat traditionnel comme le tressage de paniers ou la sculpture. De nombreuses espèces sont par ailleurs exploitées pour leurs propriétés médicinales, aussi bien par la population locale que par les multinationales pharmaceutiques. C'est le cas de la pomme de terre africaine (*Hypoxis rooperi*) en Afrique australe (Natures Truth, 2001), de la pervenche de Madagascar et du Mozambique (*Catharanthus roseus*) et du prunier d'Afrique (*Prunus africana*) que l'on trouve au Cameroun, en République démocratique du Congo (RDC), au Kenya et à Madagascar (Sheldon, Balick & Laird, 1997). D'autres espèces sont utilisées sur le plan génétique pour améliorer les récoltes, par



Pervenche de Madagascar, *Catharanthus roseus*, utilisée pour fabriquer des médicaments anti-cancéreux.

la mise au point de denrées qui résistent à la sécheresse ou aux maladies. Ainsi, on a utilisé une variété africaine de riz pour élaborer un riz capable de résister à la sécheresse et de présenter une grande productivité (Science in Africa, 2001). Dépourvu de caféine, le caféier mauricien pourrait par ailleurs être utilisé pour élaborer des variétés de café cultivées à faible teneur en caféine (GOM/ERM, 1998). La richesse et la diversité des écosystèmes d'Afrique constituent également une manne touristique que nombre de pays africain ont exploitée. Les récifs coralliens de la mer Rouge, du littoral côtier d'Afrique orientale et des îles de l'ouest de l'océan Indien comptent parmi les plus célèbres au monde et les savanes d'Afrique orientale et australe sont des destinations très prisées des amateurs de safaris.

Quatre grandes menaces pèsent sur la biodiversité de l'Afrique :

- perte d'habitats naturels ;
- extinction d'espèces ou de sous-espèces ;
- invasion par des espèces étrangères (non indigènes) ;
- manque de reconnaissance des droits à la propriété et des connaissances de la population locale.

Ces problèmes, pris individuellement ou ensemble, sont des facteurs qui minimisent une prise de conscience totale de la valeur de la biodiversité de l'Afrique et l'utilisation des ressources qu'elle recèle pour asseoir le développement du continent.

PERTES D'HABITATS NATURELS

La dégradation et la perte des habitats naturels en Afrique ont diverses causes directes ou profondes. Parmi les causes directes figurent le déboisement visant à une utilisation plus rationnelle des terres (essentiellement pour l'agriculture et les établissements humains) et la surexploitation des ressources (principalement du bois dans les forêts d'Afrique centrale et orientale). Plus de 211 millions d'hectares de forêt ont disparu depuis 1970, soit près de 30 pour cent de leur superficie d'origine. Sur la même période, les terres cultivées ont augmenté de 36 millions d'hectares, soit 21 pour cent (FAOSTAT, 2000). Parmi les autres périls menaçant les habitats terrestres figurent les feux de broussailles. Couramment utilisés en agriculture pour préparer les sols, ils peuvent néanmoins s'avérer impossibles à maîtriser et détruire de vastes étendues de forêts ou de zones boisées. Pourtant, ces feux sont (comme le pâturage) considérés comme l'un des principaux fondements de la structure des écosystèmes de la savane (Gichohi, Gakahu & Mwangi, 1996).

Des facteurs comme la surexploitation des ressources, les bouleversements physiques, le développement urbain et industriel, l'alluvionnement, la pollution, l'introduction d'espèces étrangères et les changements climatiques

mondiaux, constituent une cause de réduction directe du nombre d'habitats côtiers (Martens, 1995). Tout aussi affectées par ces facteurs, les zones humides de l'intérieur du continent ont de surcroît été confrontées à d'autres problèmes générés par les travaux de drainage réalisés en vue de cultiver les sols, la salinisation des sols liée à l'irrigation et la surexploitation des eaux des lacs et des cours d'eau qui les alimentent (Harper & Mavuti, 1996).

Les causes profondes des pertes d'habitats en Afrique sont liées à la démographie du pays et au besoin en espace, alimentation et autres ressources qui en découle, à une pauvreté diffuse, une dépendance vis-à-vis des ressources naturelles et des pressions économiques tendant vers une augmentation des exportations, notamment de denrées agricoles, de bois et de produits minéraux. La méconnaissance de la valeur des immenses ressources biologiques du pays, de la biodiversité et des modalités d'utilisation de ce savoir-faire, ainsi que la non-application de politiques de protection, ont également contribué au déclin des habitats naturels. Prenons un exemple : la création et l'extension d'établissements humains, d'infrastructures et d'activités d'exploitation forestière ne se sont, jusque récemment, pas faits dans le respect des habitats naturels ou des écosystèmes vulnérables, et leur impact sur l'environnement n'a été soumis à aucun critère d'évaluation. Dans certains cas, des zones protégées ont été instaurées sans que la population ait donné son accord ou même été consultée et, souvent, sans avoir dressé au préalable d'inventaire biologique rigoureux. Ainsi ont été constituées des zones protégées qui contribuent moins que d'autres à la protection de la biodiversité et que, de surcroît, la population locale n'a pas appris à respecter. En effet, les communautés ont parfois empiété sur les zones protégées et d'autres fois délibérément dilapidé ses ressources (FAO 1995 ; Fay, Palmer, & Timmermans, 2000). La faiblesse des structures institutionnelles et juridiques, la corruption, les conflits civils et certains paramètres de marché peuvent également constituer une source indirecte (voire directe) de dégradation et de perte d'habitats (Martens 1995 ; Rodgers, Salehe & Olsen, 2000).

La perte d'habitats constitue une menace pour la biodiversité à tous les niveaux (des écosystèmes au patrimoine génétique). Trois grands processus sont à l'œuvre :

- une réduction de l'étendue des habitats ;
- une fragmentation des habitats ;
- un changement de la structure ou des caractéristiques des habitats.

Les communautés animales et végétales ont besoin d'habitats de taille suffisante pour y trouver de l'eau et des sources alimentaires, ainsi qu'un lieu de reproduction. Si

Dans certains cas, des zones protégées ont été instaurées sans que la population ait donné son accord ou même été consultée et, souvent, sans avoir dressé au préalable d'inventaire biologique rigoureux. Ainsi, ont été constituées des zones protégées qui contribuent moins que d'autres à la protection de la biodiversité et que, de surcroît, la population locale n'a pas appris à respecter.

Tableau 2b.1 Zones protégées en Afrique, 1999

	Zones protégées au niveau national				Zones protégées au niveau international					
	Terrestres			Marines	Réserves de biosphère*		Sites classés au patrimoine mondial		Sites Ramsar	
	Nb	Superficie (milliers d'ha)	% Territoire		Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (000ha)
A. centr.	69	31 161	33,1	10	11	3 034	7	9 121	8	4 228
A. orient.	119	11 981	–	16	7	1 126	5	454	5	105
A. Nord	72	15 862	7,8	50	13	–	2	>13	22	>2 000
A. austr.	578	65 014	–	44	8	–	10	7 850	27	12 026
A. occid.	123	28 724	68,2	25	15	31 112	10	1 2003	37	3 674
I. ouest oc. l.	89	–	–	3	3	–	3	–	4	53
Total	1 050	–	–	148	57	–	37	>29 441	103	>22 086

Source : Ramsar, 2002 ; PNUD et al., 2000 ; PNUD, 1999 ; UNESCO, 2002 Données non disponibles pour le Burundi, le Cap Vert, les Comores, Djibouti, Sao Tome & Principe, les Seychelles et le Swaziland

*Certaines réserves de la biosphère font également partie des sites de la Liste du patrimoine mondial ou des sites Ramsar

l'étendue globale de l'habitat est réduite, des populations de nombreuses espèces, en particulier parmi les grands mammifères et les prédateurs de niveau trophique supérieur, déclineront automatiquement. Dans certains cas, la population a été réduite au minimum vital. Elle a, en d'autres termes, atteint un plancher en dessous duquel la reproduction des espèces n'est plus assurée (Gilpin & Soule, 1986).

La fragmentation des habitats constitue un problème majeur pour les grands animaux et les prédateurs de niveau trophique supérieur qui ont besoin de beaucoup d'espace. Même lorsque la superficie totale d'un habitat naturel est vaste, certaines espèces peuvent être menacées si cet habitat est divisé en zones trop petites ou dépourvues de certains éléments vitaux (Harris 1984 ; Gilpin & Soule 1986 ; Skole & Tucker, 1993). Ce facteur n'a pas toujours été pris en considération lors de la création de zones protégées. De plus, les voies de migration de grands herbivores ont été coupées, empêchant ces derniers de trouver des ressources en eau et alimentation adaptées en période de stress.

La fragmentation et l'exploitation sélective peuvent également modifier la nature d'un habitat, le rendant impropre à certaines espèces. Les forêts, par exemple, abritent différentes espèces de bordure, ou « espèces de l'écotone », et des « espèces intérieures ». Les espèces de l'écotone sont adaptées aux conditions particulières des zones situées en lisière de forêt (où le contact avec la lumière, le vent et les prédateurs est généralement plus grand). Les espèces intérieures sont pour leur part davantage adaptées aux conditions qui prévalent à l'intérieur des forêts. Ainsi, la réduction de la superficie des forêts et des zones forestières

tend à augmenter le rapport espèces de l'écotone/espèces intérieures et à modifier, par conséquent, la composition des espèces (Lovejoy, Bierregaard, Rylands, Malcolm, Quintela, Harper, Brown, Powell, Powell, Schubart & Hays, 1986). La prédominance des espèces de l'écotone constitue pour les espèces intérieures une menace qui peut mettre en péril la dynamique naturelle des forêts.

Mesure d'atténuation des risques de disparition des habitats naturels

Au cours des 30 dernières années, la principale mesure prise face aux menaces de perte d'habitats naturels a été d'augmenter le nombre et l'étendue des zones protégées. Si, dans un premier temps, la création de zones protégées n'a pas toujours été fondée sur une évaluation de la biodiversité ou l'identification des menaces pesant sur certains habitats, des outils comme les systèmes d'information géographique (SIG) ont ces dernières années été employés pour repérer les régions à protéger absolument, comme les habitats présentant des caractéristiques uniques ou les habitats extrêmement riches en espèces (Burgess, de Klerk, Fjeldsø, Crowe & Rahbek, 2000). Le tableau 2b.1 répertorie les zones protégées d'Afrique.

Seuls six pays d'Afrique (Botswana, Burkina Faso, Namibie, Rwanda, Sénégal et Tanzanie) ont dépassé l'objectif de protection fixé à 10 pour cent du territoire national (Banque mondiale, 2001). La protection d'une superficie déterminée par un pourcentage donné n'est toutefois pas la seule mesure de conservation. Des initiatives prises à l'échelle internationale et des partenariats

régionaux ont permis d'assurer la conservation de la diversité biologique tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des zones protégées. Les zones humides, par exemple, ont fait l'objet d'une grande attention suite à la signature de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, signée à Ramsar en Iran, en 1971 (appelée « Convention de Ramsar »). Cette convention offre une structure de coopération nationale et internationale en vue de la conservation et de l'utilisation judicieuse des zones humides et de leurs ressources. Trente-trois pays africains sont parties à la Convention de Ramsar (février 2002) et l'Afrique compte 103 sites Ramsar couvrant une superficie globale de plus de 20 millions d'hectares.

Ces dernières années, les concepts de sites inscrits sur la Liste du patrimoine mondial, de réserves de la biosphère et de parcs transfrontaliers ont eux aussi joué un rôle notable dans l'établissement de priorités en matière de conservation. Les sites inscrits sur la Liste du patrimoine mondial sont considérés comme revêtant une importance écologique et culturelle majeure à l'échelle internationale. Il en existe 35 en Afrique, couvrant au total 37 millions d'hectares (PNUD, PNUE, Banque mondiale et WRI, 2000).

Le concept de réserves de la biosphère, élaboré en 1971 par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) et Conservation International, définit des réserves de biosphère afin de protéger des écosystèmes plutôt que des espèces déterminées. Les réserves de biosphère couvrent des zones dans lesquelles différents types d'activité humaine sont autorisés. Il existe actuellement 50 réserves de ce genre en Afrique, couvrant au total 52 millions d'hectares (PNUD *et al.*, 2000).

Les parcs transfrontaliers sont des aires protégées qui dépassent les frontières nationales et pour lesquelles les activités de conservation et leurs retombées sont partagées par les pays concernés. Le premier de ces parcs, le parc transfrontalier de Kgalagadi, a été créé en 1998 à la frontière du Botswana et de l'Afrique du Sud, afin de permettre la libre migration des espèces dans le désert du Kalahari. Les zones protégées d'Afrique sont indiquées au tableau 2b.1.

Les zones protégées ne répondent toutefois pas à l'ensemble des besoins de l'Afrique en termes de conservation de l'habitat naturel. Dans certains pays, la guerre, le braconnage, l'établissement de réfugiés et des populations locales sur des terres dont il revendiquent la propriété ont contribué à la dégradation et à la disparition de la végétation, de l'eau et de la composition taxinomique. L'insuffisance des moyens mis en œuvre pour assurer la préservation des zones protégées constitue un obstacle majeur à l'efficacité de ces mesures. De plus, des craintes ont été formulées quant à la disparition potentielle d'espèces (ou

leur extinction locale) dans ces zones si leur insularité s'accroît excessivement. Une étude a mis en évidence l'extinction locale de six espèces de grands mammifères diurnes dans des parcs tanzaniens au cours des 80 dernières années. Ce problème pourrait être atténué par la création de couloirs ou par une protection en dehors des parcs afin de favoriser la reconstitution de colonies (Newmark, 1999). Qui plus est, le but de la conservation des habitats est de permettre aux générations actuelles et futures de bénéficier des ressources et des services qu'ils procurent. Des programmes d'exploitation durable des ressources naturelles devraient par conséquent être envisagés en plus de l'interdiction de toute activité humaine dans certaines régions. Dans cette optique, des projets de gestion locale des ressources humaines (CBNRM) ont été mis en place dans certains pays d'Afrique comme le Zimbabwe, le Kenya et l'Ouganda. Ces programmes ont remporté un succès variable en termes de développement socio-économique des populations environnantes et de protection des habitats menacés (Hulme & Murphree, 2001).

On a également créé des réserves privées pour promouvoir la protection des habitats. Bien que l'efficacité de cette approche ait rarement été évaluée, des études menées en 1989 et en 1993 en Amérique latine et en Afrique concluent que les réserves privées sont des sources d'emploi substantielles et que leur rentabilité va en s'accroissant. Elles ont par ailleurs souligné la plus grande étendue des réserves africaines par rapport aux réserves d'Amérique latine (superficie moyenne de 11 436 ha). Une étude de suivi a conclu que les réserves privées étaient suffisamment efficaces et rentables pour poser les jalons d'un développement durable et servir de base de conservation (Alderman, 1991 ; Langholz, 1996).

Cinquante-deux pays africains ont signé la Convention sur la diversité biologique et la plupart ont témoigné de leur engagement au niveau national en mettant en place des plans d'action nationaux pour l'environnement (PANE) et des stratégies de conservation nationales. Les aides financières fournies par l'Union mondiale pour la nature (UICN), la Banque mondiale, le PNUE et le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) du PNUD visent à permettre de surmonter certains de ces obstacles et à favoriser une coopération sous-régionale en matière de conservation.

DISPARITION D'ESPECES

Les espèces sont menacées par différents facteurs en plus de la perte de leur habitat naturel. Des estimations récentes soulignent l'extinction (ou la disparition en milieu naturel) de 126 espèces animales en Afrique. D'après la même étude, 2 018 espèces animales seraient menacées



Commerçant de viande de brousse, Abidjan

Anna Giovenito

dans la région, 123 espèces végétales ont déjà disparu et 1 771 autres sont menacées (UICN, 1997).

Parmi les raisons de ces menaces et disparitions rapides figurent les suivantes :

- perte des habitats ;
- chasse illégale à des fins alimentaires ;
- exploitation à des fins commerciales ou médicinales ;
- commerce national et international.

Une étude récente montre que le commerce de la viande de brousse en Afrique centrale et occidentale contribue dans une large mesure au déclin des populations de gorilles, chimpanzés, éléphants, potamochères et antilopes des forêts. La viande des animaux sauvages constitue un complément alimentaire traditionnel pour de nombreuses populations africaines. Leur essor démographique et les échanges commerciaux ont porté à un million de tonnes par an la consommation de viande de brousse (Greenwire, 2001). Cette viande constitue aujourd'hui une source majeure de protéines animales dans de nombreuses villes d'Afrique tropicale (Fa, Garcia Yuste & Castello, 2000). De plus, des activités comme l'exploitation forestière et minière permettent d'accéder plus facilement à des zones reculées, rendant la recherche de viande animale sauvage plus rentable. Une étude récente a montré que le nombre des axes routiers était lié à la fragmentation des habitats, à la déforestation et à l'accroissement de la chasse aux animaux sauvages (Wilkie, Shaw, Rotberg, Morelli & Auzel, 2000).

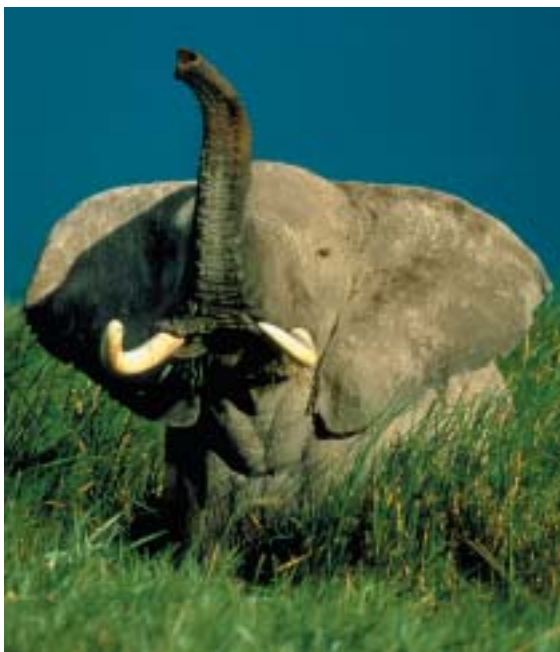
Les techniques de récolte sélective de plantes médicinales jouent également sur la diversité et l'abondance des espèces. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a estimé que 80 pour cent de la population des pays en développement utilisent uniquement des produits médicinaux traditionnels. Quatre-vingt-cinq pour cent de ces produits sont

fabriqués à partir d'extraits de plantes. On estime ainsi à trois milliards environ le nombre de personnes à travers le monde qui se soignent par les plantes. Ce chiffre est encore plus élevé si l'on tient également compte des médicaments fabriqués à partir de plantes (Sheldon *et al.*, 1997). En Afrique, 80 pour cent des populations rurales et urbaines utilisent des plantes médicinales pour répondre à leurs besoins de santé (et à ceux de leur bétail), que ce soit pour des raisons culturelles ou par tradition, parce que ces remèdes constituent des traitements efficaces à certaines maladies ou en raison d'une pénurie de produits de substitution abordables (Baquar, 1995 ; Ole Lengisugi & Mziray, 1996). La surexploitation de ces plantes issues de la flore sauvage et la perte de leur habitat mettent en péril de nombreuses espèces (de même que la vie d'êtres humains et de têtes de bétail). Des stratégies palliatives, comme la culture d'espèces médicinales sur des terres réservées à cet effet, sont à l'étude (Dery & Otsyina, 2000). L'Acacia sénégal (*Acacia vereh*), autre espèce extrêmement prisée en raison de la grande valeur économique de la gomme arabique que fournit cet arbre, fait l'objet d'une exploitation commerciale, en particulier au Soudan (Abu-Zeid, 1995).

Le commerce d'animaux domestiques exotiques est un autre facteur international majeur d'extinction des espèces, de même que la demande de produits animaliers comme l'ivoire, les cornes de rhinocéros, le cuir, la fourrure et autres trophées. De nombreuses espèces sont protégées par des restrictions au commerce international mais la demande est alimentée par un marché noir florissant et pousse les plus démunis à y répondre (CCCIEM, 2002).

La disparition des espèces limite le développement économique tant à court qu'à long terme. Ainsi a-t-on peut-être anéanti toute possibilité de mettre au point de nouvelles variétés de cultures résistant à la sécheresse et aux maladies, riches en protéines, ou la fabrication artificielle de produits pharmaceutiques à base de plantes. Différentes races animales constituent un maillon important de la diversité biologique mondiale dans la mesure où elles sont porteuses de gènes qui sont ou peuvent être utiles à la production agricole. Certaines espèces adaptées à un milieu déterminé présentent souvent un potentiel de productivité accrue supérieur en raison de leur capacité à vivre dans des conditions spécifiques. Ainsi, le Botswana et la Namibie comptent la plus grande variété de races, exprimée en pourcentage. Ces races indigènes pourraient toutefois être menacées en cas de changement ou de substitution des techniques d'élevage à l'origine de leur développement, ou d'importation de semences dans le cadre de programmes d'aide ou de politiques de développement des productions d'animaux d'élevage. La disparition des systèmes de gestion traditionnels de ces animaux et de la diversité génétique qu'ils génèrent pourrait avoir pour conséquence

●
Des estimations récentes soulignent l'extinction (ou la disparition en milieu naturel) de 126 espèces animales en Afrique. D'après la même étude, 2 018 espèces animales seraient menacées dans la région, 123 espèces végétales ont déjà disparu et 1 771 autres sont menacées.
●



Eléphant d'Afrique (*Loxodonta africana*) dans le parc national d'Amboseli au Kenya

M. & C. Denis-Huot/Still Pictures

d'augmenter les coûts de production alimentaire dans les régions concernées (Hall & Ruane, 1993 ; Hall & Bradley, 1995). Une protection planifiée et correctement gérée au niveau local des races aurait en revanche pour effet de répondre au besoin d'accroissement de la production sans avoir à recourir à l'aide extérieure et à l'utilisation massive d'apports extérieurs (Hall & Bradley, 1995).

La disparition ou l'extinction des espèces peut par ailleurs avoir des répercussions sur les communautés locales et régionales en compromettant les possibilités d'essor touristique ou en raison de problèmes de sécurité engendrés par un braconnage de grande envergure. Avec ces pertes, ce ne sont pas seulement des sources précieuses d'alimentation et de matières premières qui disparaissent pour les populations locales, mais également des valeurs culturelles et spirituelles irremplaçables.

La disparition des espèces a également des répercussions sur la biocénose dans la mesure où elle modifie les relations entre les prédateurs et leurs proies et supprime ces agents de pollinisation, de germination et de dissémination des graines que sont les insectes, les éléphants, les primates et autres animaux. La disparition d'espèces compromet l'intégrité des écosystèmes selon des modalités qui sont encore loin d'être appréhendées. De plus, elle réduit la capacité de l'environnement à réguler le climat, la qualité des eaux et des sols.

Lutter contre la disparition des espèces

Quarante-huit pays africains sont parties à la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) qui réglemente le commerce des produits et des espèces menacées d'extinction par le biais d'interdictions commerciales temporaires ou permanentes. Cette convention a donné des résultats variables en Afrique. Ainsi, les troupeaux d'éléphants ont-ils considérablement augmenté au Botswana et au Zimbabwe ces dernières années après l'interdiction du commerce de l'ivoire, même si certains affirment que cet essor tient davantage à la mise en place de mesures de protection appropriées qu'aux restrictions imposées au commerce de l'ivoire. Les pays d'Afrique australe souhaitent aujourd'hui que le commerce redémarre quelque peu afin de pouvoir tirer profit des opportunités économiques liées au succès des mesures de protection. Au Kenya, toutefois, le déclin du braconnage des éléphants (moins de 50 éléphants tués contre 3 000 auparavant) qui a fait suite à la chute des prix de l'ivoire (de 60 USD à 5 USD le kg en Somalie) témoigne des liens directs qui unissent le commerce de l'ivoire, les prix et les activités délictueuses (Western, 1997). Les pays d'Afrique orientale estiment pour leur part que tout assouplissement des restrictions imposées aurait pour conséquence de faire peser une menace encore plus lourde sur leurs populations d'éléphants dont le redéveloppement est moins rapide. Le rhinocéros noir, autre espèce menacée d'extinction, est aujourd'hui encore victime du braconnage dans toute l'Afrique et sa population n'a toujours pas retrouvé son niveau d'avant les années 1960.

La réintroduction d'espèces et la culture de végétaux ex situ dans des milieux adaptés comptent au nombre des mesures complémentaires adoptées pour compenser la disparition rapide et récente de certaines espèces en Afrique. Les mesures de protection prises dans les îles de l'ouest de l'océan Indien ont permis d'augmenter les populations de crécerelles mauriciennes et de pigeons roses.

ESPÈCES ÉTRANGÈRES ENVAHISSANTES

Parmi les autres menaces qui pèsent sur la biodiversité figure l'introduction massive d'espèces animales et végétales non indigènes ou exotiques. Ces espèces, introduites accidentellement ou délibérément, sont affranchies de leurs prédateurs naturels ou d'autres limitations que la nature impose à la croissance de leur population. Elles sont de ce fait en mesure de dominer des communautés animales et végétales en s'appropriant l'espace, la lumière, les nutriments des espèces indigènes ou en recourant à la prédation.

Les pays d'Afrique australe et orientale, ainsi que les îles voisines du continent, ont été les plus touchés par

l'introduction d'espèces étrangères. Destinée à stimuler la pêche en Ouganda, au Kenya et en Tanzanie, l'introduction voilà 30 ans de la perche du Nil (*Lates nilotica*) dans le lac Victoria est l'exemple qui illustre le mieux ce phénomène. Dans les années 1960, les prises de perches du Nil représentaient environ 1 pour cent du tonnage annuel pêché, contre près de 80 pour cent à l'heure actuelle. L'introduction de ce poisson serait à l'origine de la disparition de plus de 200 espèces endémiques (Ministère de la Planification financière et du Développement économique, 2000). L'introduction non-maîtrisée d'espèces est en outre à l'origine de la prolifération rapide et de la domination de la jacinthe d'eau (*Eichornia crassipes*) dans les plans d'eau douce africains, comme le lac Victoria et le lac Kariba. Cette plante obstrue les cours d'eau, modifie les régimes hydrologiques et accroît la vulnérabilité des zones environnantes aux inondations.

Les îles sont particulièrement vulnérables aux invasions d'espèces exotiques, notamment de prédateurs. Nombre de leurs espèces ont en effet évolué à l'écart de prédateurs tels que les chats ou les rongeurs. Par exemple, l'introduction de nombreuses espèces animales et végétales, comme les singes, les cochons, les rats, les souris, les lapins, les troènes, les goyaves de Chine et les gattiliers, a bouleversé les caractéristiques écologiques des îles de l'ouest de l'océan Indien (PNUE, 1999).

L'introduction d'espèces étrangères entraîne un appauvrissement de la biodiversité par prédation, concurrence ou étouffement. Dans certains cas, les plantes étrangères forment des amas tellement denses et produisent un nombre tellement impressionnant de graines, qui se propagent en outre à une telle vitesse, qu'il est quasiment impossible de les maîtriser. Elles modifient également la dynamique de la nature et peuvent produire des substances

chimiques toxiques qui entravent le développement des espèces indigènes. Dans d'autres cas, elles mettent en danger les espèces autochtones et le fonctionnement des écosystèmes par une consommation excessive de ressources comme l'eau par exemple. En Afrique australe, les pins, les eucalyptus et les acacias introduits à des fins d'exploitation commerciale ont envahi les habitats naturels au point de menacer l'intégrité écologique en absorbant une quantité beaucoup plus importante d'eau que les espèces indigènes (Working for Water, 2000).

Prévention et lutte contre les espèces étrangères envahissantes

Le contrôle des importations de produits d'origine animale et végétale figure parmi les principales mesures de lutte contre l'introduction et la prolifération des espèces étrangères. Le manque de ressources aux frontières contrôlées par la police et aux points d'entrée, ainsi que pour l'application d'amendes pour violation de la réglementation, ne fait qu'accroître les menaces qui pèsent sur la biodiversité.

Les espèces étrangères végétales peuvent être physiquement arrachées à la main, par des moyens mécaniques ou chimiques ou par une combinaison des deux. Ce genre de mesure a été adopté dans la région du lac Victoria, ainsi que dans certaines contrées d'Afrique australe. La lutte biologique, utilisée comme moyen de réduire les populations d'animaux et de végétaux d'espèces étrangères, gagne en popularité. Elle est en effet sans danger pour les autres espèces et l'environnement. Le processus est toutefois plus long, dans la mesure où le relâchement dans un milieu d'organismes antagonistes des espèces nuisibles doit être soigneusement analysé afin d'éviter tout effet indésirable.

CONNAISSANCES INDIGENES ET DROITS DE PROPRIETE

Les efforts entrepris pour protéger et conserver la biodiversité de l'Afrique sont limités par le manque de recherche et de documentation sur la diversité biologique du continent. Cette constatation s'applique tout particulièrement aux connaissances de la population locale, notamment sur les caractéristiques de certaines espèces et leur utilisation traditionnelle, ainsi que les pratiques de conservation et de gestion des ressources naturelles. Le manque de connaissances relatif de la diversité biologique résulte d'un manque d'investissement dans les activités de recherche et de développement auquel s'ajoute, dans certains cas, une incapacité à attribuer une valeur monétaire aux fonctions écologiques des espèces animales et végétales, renforçant ainsi la conviction selon laquelle les ressources naturelles sont gratuites et inépuisables.



Lac Victoria : tapis dense de jacinthes d'eau, plante d'Amérique latine introduite accidentellement

Cette méconnaissance a deux principales répercussions :

- Les efforts de conservation sont limités par le manque de connaissance des espèces et des systèmes écologiques.
- Les possibilités d'exploitation commerciale et de gains économiques ne sont pas saisies ou le sont par des multinationales sans aucun avantage en retour pour les dépositaires d'origine de ces connaissances.

Quelques mesures ont été prises pour pallier ce problème. Au cours des dernières années, des revues influentes ont contribué de manière croissante à une amélioration des connaissances en mettant en évidence les liens entre diversité culturelle et diversité biologique, en décrivant de quelle façon les populations autochtones exploitent leurs connaissances pour gérer leurs ressources naturelles, y compris les végétaux et les animaux (Warren, 1995). Des études relatives à la valeur qu'attribuent les populations autochtones aux ressources forestières, ainsi qu'à la faune et à la flore sauvages, ont montré qu'elles accordent une grande valeur aux ressources dont elles disposent et sont conscientes de ce que ces ressources permettent non seulement de s'alimenter, de se chauffer, de se soigner et de construire, mais peuvent également servir les écosystèmes (Ntiemoa-Baidu, 1995 ; Olsen, Rodgers & Salehe, 1999).

De fait, des efforts croissants sont déployés pour mieux appréhender les systèmes de connaissances indigènes et pour promouvoir leur application continue, de façon à intégrer ces connaissances et leurs dépositaires et à les impliquer dans de nouveaux projets de développement. Cette nouvelle forme de partenariat passe par l'utilisation des connaissances indigènes en vue de l'évaluation de l'environnement et de la mise en place de projets (Croal, 2000 ; Emery, 2000).

La seconde répercussion mentionnée plus haut, à savoir le fait de manquer des opportunités commerciales, a trait au droit de contrôle exercé sur les ressources et les terres traditionnelles, à la propriété intellectuelle et à l'aménagement du droit coutumier et des pratiques usuelles. L'article 14 de la Convention 169 de l'Organisation internationale du Travail relative aux peuples indigènes et tribaux (1989) dispose que *« les droits de propriété et de possession sur les terres qu'ils occupent traditionnellement doivent être reconnus aux peuples intéressés. En outre, des mesures doivent être prises dans les cas appropriés pour sauvegarder le droit des peuples intéressés d'utiliser les terres non exclusivement occupées par eux, mais auxquelles ils ont traditionnellement accès pour leurs activités traditionnelles et de subsistance. Une attention particulière doit être portée à cet égard à la situation des peuples nomades et des agriculteurs itinérants. »*

La Convention sur la diversité biologique reconnaît également la valeur des connaissances traditionnelles. Elle stipule dans son article 8(j) que chaque partie contractante, dans la mesure du possible, *« [...] 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. »*

De nombreux gouvernements œuvrent actuellement pour intégrer ce principe à leurs programmes, stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité. Pour ce faire, ils adoptent des dispositions administratives, des politiques et des législations pertinentes en vue de protéger les connaissances traditionnelles avec le consentement préalable éclairé des parties intéressées. Si ces principes sont généralement appliqués aux plantes médicinales, aux variétés cultivées et à certaines pratiques traditionnelles, il a été souligné que la protection des connaissances traditionnelles devrait également inclure les droits des éleveurs et la protection des ressources génétiques animales (Kohler-Rollefson & McCorkle, 2000). La mise en œuvre de projets impliquant des animaux d'élevage a également été préconisée afin d'élaborer des « déclarations sur l'impact génétique » visant à anticiper l'effet sur la diversité génétique locale de l'introduction d'animaux d'élevage exotiques. Ainsi, lorsqu'un effet négatif est anticipé, une disposition en faveur du maintien de la population de souche de la race d'animaux d'élevage indigènes pourrait être intégrée aux projets concernés (Hall & Bradley, 1995).

Le programme de la Banque mondiale relatif aux connaissances indigènes en Afrique a permis la création de 15 centres de ressources dans toute l'Afrique, axés sur l'identification et la diffusion des pratiques et connaissances traditionnelles ou indigènes. Dans le cadre de ce programme, des politiques ont été élaborées pour protéger les connaissances indigènes et les appliquer aux pratiques de conservation, médicales et agricoles.

Compte tenu de l'abondance et de la diversité des pressions qui pèsent sur les ressources biologiques de l'Afrique et du potentiel de développement social et économique énorme et intact de la région, la mise en œuvre de stratégies de conservation efficaces et d'utilisation durable de ces ressources est d'une importance capitale et immédiate. Ces stratégies doivent être appliquées sur de nombreux fronts et les mesures actuellement mises en place au niveau national, régional et

sous-régional devront être renforcées, améliorées et complétées par d'autres mesures novatrices pour faire face à l'évolution des habitats et des espèces. Le respect des accords internationaux et régionaux doit être renforcé par l'application des lois, des politiques et des programmes, ainsi que par une réforme institutionnelle. Des recherches complémentaires et l'application des conclusions tirées de ces recherches sont nécessaires pour renforcer les systèmes de conservation in situ et ex situ, en particulier ceux impliquant des interventions et des innovations indigènes. Une évaluation systématique des ressources et l'intégration de ces valeurs dans les systèmes comptables et les politiques de développement s'imposent également. Le renforcement des capacités et des programmes de sensibilisation constituent des éléments fondamentaux de chaque activité, à tous les niveaux (Mugabe, 1998).

AFRIQUE DU NORD

Les caractéristiques géographiques et les conditions climatiques extrêmes qui règnent en Afrique du Nord conditionnent dans une large mesure les éléments biologiques de cette sous-région. La plupart des pays d'Afrique du Nord sont situés dans des zones arides ou semi-arides. Différentes caractéristiques géomorphologiques et zones sous-climatiques ont toutefois permis le développement d'écosystèmes variés et de communautés de faune et de flore extrêmement riches. Ainsi, les longues étendues côtières abritent différentes formes de relief, notamment des oasis dans le Sahara, qui sont à l'origine d'une multitude d'habitats et d'une extraordinaire diversité biologique, comprenant en particulier une grande variété de cultures. Le Maroc, par exemple, compte 3 675 espèces répertoriées de végétaux supérieurs et le Soudan 267 espèces répertoriées de mammifères et 938 d'oiseaux. Bien que le dénombrement des reptiles et amphibiens de cette sous-région soit aujourd'hui encore en cours d'évaluation dans la plupart des pays d'Afrique du Nord, l'Egypte a d'ores et déjà répertorié 83 espèces de reptiles et 6 espèces d'amphibiens. La sous-région compte 1 129 espèces endémiques, dont 22 de mammifères, une d'oiseau, 20 de reptiles et 4 d'amphibiens ; le Maroc présentant le taux d'endémisme le plus élevé (CMSC, 1992). L'Afrique du Nord recèle en outre le biote de la mer Méditerranée et de la mer Rouge, semi-fermées. Le bassin méditerranéen, l'un des 25 points névralgiques de la biodiversité reconnus à travers le monde, présente une extraordinaire diversité végétale et un fort endémisme.

Il existe cinq points névralgiques de biodiversité reconnus au niveau régional en Afrique du Nord :



Vue sur le Haut Atlas, Maroc

Michael Gunther/Still Pictures

- les monts Imatong et les plaines environnantes à la frontière du Soudan et de l'Ouganda. Cette zone recèle près de la moitié de l'ensemble de la flore du Soudan et 12 espèces végétales endémiques ;
- les massifs volcaniques isolés du Djebel Marra à proximité de la frontière soudanaise avec le Tchad, où l'on dénombre quelque 950 espèces végétales ;
- le Djebel Elba, un écosystème montagneux situé le long de la mer Rouge, entre l'Egypte et le Soudan. Cette région de transition entre les zones biogéographiques paléarctique et afrotropicale compte environ trois à quatre fois plus d'espèces végétales que les zones désertiques situées plus au nord ;
- le Tassili d'Ajjer, zone montagneuse d'Algérie où sont dénombrées plusieurs espèces végétales presque endémiques et une espèce strictement endémique ;
- les montagnes du Haut Atlas qui couvrent la partie septentrionale du Maroc jusqu'en Tunisie et abritent plus d'un tiers des espèces endémiques d'Afrique du Nord.

VALEUR ECOLOGIQUE, ECONOMIQUE ET SOCIALE DES RESSOURCES BIOLOGIQUES EN AFRIQUE DU NORD

Les espèces nombreuses et variées de l'Afrique du Nord constituent une pépinière de ressources biologiques (Hegazy, 2000a, 2000b). La biodiversité végétale de la région a pendant des millénaires servi de pâturage aux troupeaux de chameaux, moutons et chèvres menés par des bergers nomades. Les progrès de l'agriculture ont

favorisé l'exploitation de nombreuses variétés cultivées à haut rendement, adaptées à l'environnement aride qui prédomine dans cette sous-région. Certaines espèces contribuent aux modifications biotechnologiques visant à améliorer les applications industrielles, médicales et agricoles. Environ 70 pour cent des végétaux sauvages de la région présentent une valeur potentielle : plus de 10 pour cent présente le potentiel nécessaire à une exploitation commerciale, 35 pour cent des végétaux utiles sont soit sous-exploités, soit susceptibles d'être utilisés à des fins diverses. Ces espèces polyvalentes et sous-exploitées pourraient constituer autant de ressources alimentaires, fourrage pour animaux d'élevage, éléments de fabrication de produits pharmaceutiques et être utilisés en médecine ainsi qu'en agro-sylviculture (Ucko & Dimbleby, 1969 ; WWF & UICN, 1994 ; UNESCO/UCO, 1998).

MENACES SUR LA BIODIVERSITÉ EN AFRIQUE DU NORD

Parmi les dangers qui menacent les habitats naturels d'Afrique du Nord figurent l'accroissement rapide de la population avec les besoins en espace et en ressources qui en découlent, l'extension urbaine et agricole, la pauvreté et une exploitation non durable du biote. L'épuisement des ressources en eaux souterraines, problème commun à de nombreux pays, a entraîné la dégradation et la disparition d'habitats spécifiques aux zones humides uniques, ainsi que du biote qui leur est associé. Des menaces naturelles comme la sécheresse risquent également de modifier au fil du temps la dynamique des écosystèmes et la composition des espèces.

Des menaces spécifiques pèsent sur cette sous-région. Ainsi les monts Imatong sont-ils menacés par la guerre civile qui sévit au Soudan, les feux de broussailles, l'exploitation du

bois de chauffage et l'affectation des terres à des fins de plantations agricoles. La surexploitation menace plus particulièrement certaines espèces, comme en témoigne l'abattage de l'*acacia sénégal* au Soudan. Cet arbre produit la gomme arabique, dont le Soudan est le premier producteur mondial. Dans les années 1970, les pouvoirs publics soudanais ont créé une société chargée de contrôler les prix et les exportations de gomme. Des politiques de tarification inadéquates ont toutefois fait chuter les prix à la production et les agriculteurs ont abattu leurs arbres pour en vendre le bois à des fins de chauffage. Pour réduire le rythme de la déforestation, les pouvoirs publics ont alors laissé les prix grimper de 300 pour cent au cours des deux années qui ont suivi. Réalisant qu'ils pouvaient réaliser des bénéfices économiques importants très rapidement, les producteurs ont alors augmenté leur production au point que 80 pour cent des arbres restants ont été inconsidérément exploités et n'ont pas survécu (Larson & Bromley, 1991). Parmi les autres menaces qui pèsent sur les espèces d'Afrique du Nord figurent la pollution par les émissions industrielles et les produits chimiques agricoles et la chasse. En Afrique du Nord, le guépard (*acinonyx jubatus*) est menacé d'extinction par la chasse et la réduction des effectifs de ses proies occasionnée par des sécheresses récurrentes.

Les habitats marins sont également menacés par la surpêche, le tourisme de masse et l'invasion d'espèces étrangères. Des espèces communes en mer Rouge ont récemment été identifiées dans la Méditerranée, où leur introduction (probablement lors du rejet des eaux de ballast des navires) pourrait compromettre l'équilibre écologique. Des variétés d'algues exotiques comme l'algue tueuse (*caulerpa taxifolia*) ont également été trouvées dans la Méditerranée et la mer Rouge, où elles forment des efflorescences toxiques.

L'introduction d'espèces génétiquement modifiées constitue une nouvelle menace pour la biodiversité. Elle peut en effet occasionner un amenuisement de la diversité génétique par hybridation, par concurrence ou par prédation (Hegazy, Diekman & Ayad, 1999).

Sous la pression des dangers susmentionnés, 139 espèces de mammifères, d'oiseaux, de reptiles, d'invertébrés et de végétaux sont actuellement menacées d'extinction en Afrique du Nord et chacun des pays de cette sous-région a recensé la disparition d'au moins une espèce animale (UICN, 2000a). Le tableau 2b.2 présente une synthèse de la situation.

Le nombre des espèces disparues et menacées d'extinction devrait augmenter au cours des 30 prochaines années. Jusqu'à 5 pour cent des espèces végétales vont disparaître en Algérie et au Maroc, 16 pour cent des mammifères risquent de subir le même sort en Lybie et 13

Formes de vie des récifs coralliens de la mer Rouge en Egypte

Rafel Al Ma'ary / Still Pictures



Tableau 2b.2 Espèces menacées d'extinction en Afrique du Nord, 2000

Pays	Mammifères	Oiseaux	Reptiles	Amphibiens	Poissons	Invertébrés	Végétaux	Total
Algérie	13	6	2	0	0	11	2	34
Egypte	12	7	6	0	0	1	2	28
Libye	9	1	3	0	0	0	1	14
Maroc	16	9	2	0	0	7	2	36
Soudan	24	6	2	0	0	1	17	50
Tunisie	11	5	3	0	0	5	0	24

Source : UICN, 2000a

pour cent en Tunisie. Environ 12 pour cent des espèces ornithologiques d'Egypte et de Lybie et 8 pour cent de celles du Maroc et de Tunisie sont menacées d'extinction. L'Egypte devrait pour sa part perdre 2 pour cent de ses espèces de reptiles. (CMCS, 1992 ; WWF & UICN, 1994 ; Banque mondiale, 1996).

VERS UNE CONSERVATION ET UNE GESTION DURABLES DE LA BIODIVERSITE EN AFRIQUE DU NORD

Les cultures arabes ont par tradition œuvré en faveur de la conservation de la biodiversité comme en témoigne « Hema », la pratique traditionnelle bédouine de conservation des parcours et de gestion des zones de pâturage. Le retour aux modes de contrôle traditionnels des grands pâturages s'est avéré une stratégie de conservation et de restauration fructueuse, en Syrie par exemple, où un programme de coopératives a été mis en place sur plusieurs années. Le gouvernement a accédé aux demandes de contrôle des unités tribales sur les réserves de pâturage traditionnelles. A l'heure actuelle les deux tiers environ de la population bédouine de Syrie sont membres de coopératives hema et de programmes associés. Les participants à de tels programmes bénéficient d'une sécurité accrue et d'incitations au recours à des pratiques conservatrices. Les menaces pesant sur les ressources naturelles s'en trouvent de surcroît minimisées (Chatty D., 1998). Parmi les autres mesures de préservation figurent la constitution de réserves forestières ou « Harags », qui remontent à l'Egypte médiévale, et la protection des oasis au Maroc ainsi qu'en Andalousie (Draz, 1969 ; Kassas, 1972 ; Ghabbour, 1975 ; UNESCO, 1996). La chasse est interdite par l'Islam durant certains mois de l'année « Al-Ash-hur Al-Hurum ».

Plus récemment, des programmes ont été mis en place pour créer des zones protégées et des réserves de

biosphère dans le cadre du réseau Arab Man and Biosphere (ArabMAB). Les réserves ArabMAB sont des zones couvrant des écosystèmes côtiers et terrestres dans lesquelles des solutions sont mises en œuvre pour favoriser la conservation de la biodiversité et son utilisation durable. Ces réserves sont au nombre de 12 en Afrique du Nord et occupent une superficie de 13 millions d'hectares environ.

A l'heure actuelle, il existe 72 zones sèches protégées en Afrique du Nord couvrant une superficie totale de plus de 15 millions d'hectares et 50 zones marines protégées (Banque mondiale, 2001a). La répartition nationale des zones protégées est indiquée au tableau 2b.3, et celle des zones internationales au tableau 2b.4. La préservation de nombreux autres sites a été proposée (Hegazy, Fahmy & Mohamed, 2001). Malgré ces efforts, la superficie totale officiellement déclarée protégée en Afrique du Nord reste toutefois inférieure à l'objectif de 10 pour cent fixé à l'échelle mondiale, même si certains pays s'emploient à porter à plus de 15 pour cent leurs zones protégées au cours des trente prochaines années.

Tableau 2b.3 Zones protégées au niveau national en Afrique du Nord

Pays	Terrestres			Marines
	Nombre	Superficie (milliers d'ha)	% territoire	Nombre
Algérie	18	5 891	2,5	8
Egypte	16	794	0,8	18
Libye	8	173	0,1	5
Maroc	12	317	0,7	10
Soudan	11	8 642	3,4	2
Tunisie	7	45	0,3	7
Total	72	15 862	7,8	50

Source: World Bank 2001a

Tableau 2b.4 Zones protégées à l'échelle internationale en Afrique du Nord

Country	Réserves de la biosphère*		Sites classés au patrimoine mondial		Sites Ramsar	
	Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (milliers d'ha)
Algérie	3	–	1	–	13	1 866
Egypte	2	2 577	0	0	2	106
Libye	0	–	0	0	2	–
Maroc	2	–	0	0	4	14
Soudan	2	1 901	0	0	0	–
Tunisie	4	32	1	13	1	13
Total	13		2	>13	22	>1 999

Certaines réserves de la biosphère font également partie des sites de la Liste du patrimoine mondial ou des sites Ramsar

Source : Ramsar, 2002 ; PNUD et al., 2000 ; UNESCO, 2002.

Entre 1993 et 1999, plus de 30 réunions régionales ont été organisées afin de promouvoir la coopération entre pays arabes en vue de la conservation de la biodiversité. La plupart des pays participants ont régulièrement pris part à ces réunions. En 1996, l'UICN a parrainé un programme régional en faveur de l'Afrique du Nord et la Ligue des Etats arabes a élaboré un programme de planification stratégique complet en vue de la réunion du Conseil des ministres arabes de l'Environnement en novembre 1997. La conservation transfrontalière est un problème qui suscite depuis peu un intérêt certain et des programmes de protection communs sont en cours d'élaboration entre l'Egypte et le Soudan, ainsi qu'entre le Maroc et l'Algérie.

Parmi les mesures de préservation par une exploitation durable des ressources figurent quatre projets pilotes élaborés par l'Office national algérien pour la conservation de la nature. L'un de ces projets vise à protéger, documenter et créer des pépinières de plantes médicinales, un autre à préserver et gérer les populations de guépards, et deux d'entre eux à sensibiliser les collectivités agricoles situées à l'intérieur et dans le voisinage de zones protégées. Le travail effectué avec les communautés a permis un élargissement de l'utilisation et de la culture de variétés rustiques et une moindre exploitation des espèces de faune et de flore sauvages menacées.

En Egypte, chercheurs et agents de protection de la nature ont travaillé avec les Bédouins pour documenter et assurer la conservation des plantes médicinales. Ils ont publié un ouvrage sur les plantes médicinales de la flore sauvage d'Egypte et créé des pépinières avec les Bédouins pour tirer de l'exploitation durable de ces ressources une source de revenus (UICN, 2000b).

L'Association marocaine pour la protection de l'environnement a monté un projet avec les femmes des zones rurales afin de limiter les atteintes à l'environnement occasionnées par la collecte de bois de chauffage et de réduire le fardeau que représente pour les femmes la recherche et la collecte de bois. A titre de mesure provisoire, toutes les femmes d'un village ont reçu une cuisinière et des ateliers sont régulièrement organisés pour leur permettre de témoigner de leurs connaissances traditionnelles et promouvoir l'apprentissage de leurs compétences (UICN, 2000b).

Un projet récent financé par le FEM vise à préserver la biodiversité dans le parc national de Dinder, au Soudan, en favorisant la protection des espèces et l'exploitation durable des ressources par l'implication des communautés locales dans l'utilisation et la gestion des ressources naturelles. Le parc national de Dinder s'étend le long de la frontière soudanaise avec l'Ethiopie et constitue un habitat vital pour les espèces migratrices terrestres qui y vivent durant la saison sèche. Les vastes zones humides du parc sont autant de zones de refuge pour de nombreux oiseaux migrateurs. Le projet vise à élaborer et à mettre en œuvre un plan de gestion intégré, en partenariat avec les communautés environnantes les plus démunies et un partage équitable des avantages découlant de la conservation (UICN, 2000b). La faune et la flore du parc seront protégées. Il est également prévu de réintroduire des espèces qui ont été exterminées, comme le crocodile du Nil.

Pour être jugées acceptables et fructueuses, les mesures de conservation de la biodiversité en Afrique du Nord devront impérativement intégrer les connaissances modernes et les systèmes de protection traditionnels. Les

pressions que font peser l'urbanisation, l'industrialisation, la croissance démographique, le recours abusif aux produits agro-chimiques, l'absence de contrôle des activités de pêche et de chasse devraient s'intensifier en Afrique du Nord au cours des dix années à venir. La protection des sites cruciaux et la création de parcs nationaux sont par conséquent devenus incontournables, de même que le recours à des pratiques agricoles, de pêche et de foresterie écologiquement viables.

AFRIQUE ORIENTALE

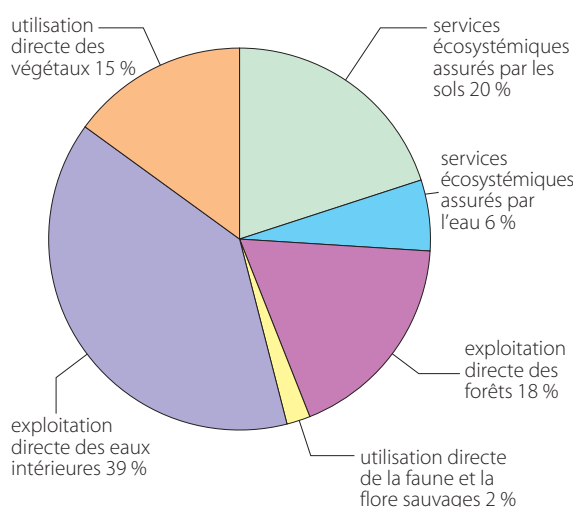
L'Afrique orientale est connue pour la richesse et la diversité de ses ressources biologiques, ainsi que pour la variété de ses habitats, depuis les forêts de hautes montagne et les écosystèmes afro-alpins jusqu'aux denses forêts tropicales des zones de plaine et des savanes, en passant par les lacs d'eau douce et d'eau salée, les forêts côtières et les mangroves. L'Afrique orientale abrite en outre la seule population de gorilles de montagne (*Gorilla beringei beringei*), composée de 320 individus, ainsi que d'autres primates gravement menacés d'extinction au Kenya, en Ouganda et au Rwanda (Moyini & Uwimbabazi, 2000 ; Mbora & Weizckowski, 2001 ; Butynski, 2001). Les parcs situés dans la savane herbeuse de cette sous-région comptent de vastes populations d'antilopes, de buffles et autres ongulés, d'éléphants, de rhinocéros, de crocodiles et de grands chats. Les récifs coralliens des rivages d'Afrique orientale figurent parmi les plus spectaculaires au monde. Les lacs d'eau douce de cette sous-région sont remarquablement riches en espèces et présentent un fort taux d'endémisme.



Gorilles de montagne

Phil Ward/FLPA

Figure 2b.2 Avantages économiques générés par les ressources biologiques, Ouganda



Source : Emerton & Muramira, 1999

VALEUR ECOLOGIQUE, ECONOMIQUE ET SOCIALE DES RESSOURCES BIOLOGIQUES DE L'AFRIQUE ORIENTALE

Nombre des ressources biologiques de l'Afrique orientale, qui présentent une grande valeur économique au niveau local, national et mondial, sont utilisées pour la fabrication de produits ornementaux, pharmaceutiques, agricoles, ainsi que dans les domaines de la construction et de l'habillement. Les retombées économiques annuelles des ressources biologiques de l'Ouganda ont ainsi été estimées à quelque 741 millions d'USD (Emerton et Muramira, 1999). La figure 2b.2 fait apparaître la répartition de leurs retombées économiques pour l'Ouganda.

La sous-région possède une grande diversité biologique, comme en témoigne l'exemple de l'Ethiopie, l'un des 12 centres de diversité génétique au monde, appelés « centres Vavilov ». L'Ethiopie est le plus important, voir l'unique, centre de diversité génétique pour le café arabica, le tef, la banane d'Abyssinie (*Ensete ventricosum*), l'anchois (*Coccinia abyssinica*), ainsi que pour le sorgho, le mil rouge, les pois fourragers, les pois chiches, le dolique, le coton pérenne, le safran, le ricin et le sésame. Du fait de l'érosion génétique dans d'autres parties du monde, l'Ethiopie est également devenue le centre de diversité génétique le plus important pour le blé dur, l'orge et les graines de lin. Chargé de sauvegarder la richesse de ces ressources génétiques, le centre de ressources génétiques végétales d'Ethiopie comptait, en 1994, quelque 53 625 spécimens de 100 variétés de cultures différentes dans sa banque de gènes. Il conserve en outre des collections ex situ de café arabica et assure la promotion de la conservation in situ des cultures en collaboration avec de nombreuses communautés agricoles (EPA/CPMM, 1997).

Les ressources biologiques de l'Afrique orientale font de cette sous-région une destination prisée des touristes et contribuent dans une large mesure à son développement économique. Ainsi, le tourisme constitue au Kenya la deuxième source de devises étrangères, contribuant au PIB du pays à hauteur de 19 pour cent (Banque mondiale, 2000).

MENACES PESANT SUR LA BIODIVERSITE EN AFRIQUE ORIENTALE

L'accélération rapide de l'essor démographique et les besoins en espace et en denrées agricoles qui en découlent, ainsi que la valeur économique de l'exploitation industrielle et commerciale, menacent la diversité biologique de l'Afrique orientale. Avec une croissance démographique d'environ 3 pour cent par an (Banque mondiale, 2000a), les pressions qui pèsent sur les ressources biologiques devraient s'intensifier dans un proche avenir.

La destruction des habitats naturels d'Afrique orientale constitue une menace pour la faune et la flore sauvages ainsi que pour les ressources biologiques qui sont les fondements de la survie des communautés locales et le pilier de l'économie de nombreux pays. Privées de leur habitat naturel, la faune et la flore sauvages se voient contraintes d'envahir les établissements humains ; les espèces envahissantes devenant alors des parasites agricoles, des prédateurs pour les animaux d'élevage et un danger pour les êtres humains, avant d'être menacés à leur tour par le piégeage, la chasse et l'empoisonnement. Il peut en outre en résulter un croisement des animaux sauvages avec les espèces domestiques, qui risque de modifier leur patrimoine génétique et de menacer les espèces concernées. L'Ethiopie est ainsi actuellement le théâtre du croisement du loup d'Abyssinie (*Canis simiensis*) avec des chiens domestiques (EPA/CPMM, 1997). Le loup d'Abyssinie est le canidé le plus menacé au monde. Outre les risques de croisement, les agents pathogènes canins courants chez les chiens domestiques constituent un danger supplémentaire pour cette espèce (Laurenson, Sillero-Zubiri, Thomson, Shiferaw, Thirgood & Malcolm 1998, Vigne, 1999). Les maladies propres à la faune peuvent, à l'inverse, se transmettre aux animaux domestiques. Des travaux de recherche couvrant le Kenya, la Tanzanie et l'Ouganda sont en cours pour modéliser les interactions entre les êtres humains, les animaux d'élevage, la faune et la flore sauvages.

La disparition des habitats naturels et des espèces pourrait avoir un impact négatif sur le tourisme, ainsi que sur les revenus en devises étrangères que cette activité génère. A court terme, toutefois, cette activité est

davantage menacée par des problèmes de mauvaise publicité, d'insécurité et de pénurie d'infrastructures. Ces problèmes sont susceptibles de réduire le montant des revenus tirés du grand patrimoine naturel de cette sous-région, raréfiant les investissements consacrés en retour aux zones de concentration de la biodiversité sur lesquelles repose l'industrie touristique.

L'absence de cadre juridique adapté à la protection a également contribué au problème de l'amenuisement de la biodiversité en Afrique orientale. Sur les 38 zones de conservation de la faune et de la flore sauvages que compte l'Ethiopie, seules deux sont classées et bénéficient autrement dit d'une protection juridique (EPA/CPMM, 1997). Les établissements humains empiètent sur les zones protégées que sont les parcs nationaux et réserves forestières du fait d'une faible capacité de surveillance et d'application de la loi par manque de ressources financières. Dans certains cas, des écosystèmes précieux ont subi des dommages irréversibles. Ainsi, une grande partie du parc national Gambella est exploitée à des fins de culture irriguée et une autre partie est occupée par des réfugiés soudanais (EPA/CPMM, 1997).

Tous les pays d'Afrique orientale ont signé et ratifié la Convention sur la diversité biologique. Les efforts entrepris pour respecter les dispositions de cette Convention sont cependant manifestement inadaptés, de même que les stratégies de gestion des zones protégées. Parmi les pays faisant exception figure l'Ouganda qui a élaboré un ensemble de plans en faveur des zones protégées, décrits ci-après. Dans

• Privées de leur habitat naturel, la faune et la flore sauvages se voient contraintes d'envahir les établissements humains ; les espèces envahissantes devenant alors des parasites agricoles, des prédateurs pour les animaux d'élevage et un danger pour les êtres humains, avant d'être menacés à leur tour par le piégeage, la chasse et l'empoisonnement. Il peut en outre en résulter un croisement des animaux sauvages avec les espèces domestiques, qui risque de modifier leur patrimoine génétique et de menacer les espèces concernées.



Loup d'Abyssinie—espèce gravement menacée d'extinction

Michel Gunther/Still Pictures

Tableau 2b.5 Espèces menacées d'extinction en Afrique orientale, 2000

Pays	Mammifères	Oiseaux	Reptiles	Amphibiens	Poissons	Invertébrés	Végétaux	Total
Burundi	5	7	0	0	0	3	217	
Djibouti	4	5	0	0	0	0	211	
Erythrée	12	7	6	0	0	0	328	
Ethiopie	34	16	1	0	0	4	22	77
Kenya	51	24	5	0	18	15	98	211
Rwanda	8	9	0	0	0	2	322	
Somalie	19	10	2	0	3	1	17	52
Ouganda	19	13	0	0	27	10	33	102

Source : UICN, 2000a

les pays où des programmes ont été définis, il convient toutefois de souligner que leur mise en œuvre est souvent compromise pour des raisons financières. Les revenus élevés tirés du tourisme, une activité qui repose pourtant sur la conservation, sont affectés à d'autres activités plutôt que d'être investis dans des mesures de conservation complémentaires. Les ressources financières nécessaires pour assurer une conservation efficace par l'emploi d'un personnel équipé, correctement rémunéré et formé, de matériel de sécurité, de matériel d'évaluation et de surveillance, et par l'entretien des infrastructures sont insuffisantes.

Parmi les espèces menacées d'extinction en Afrique orientale figurent le chien sauvage d'Afrique, le zèbre de Grévy, le lion, le dugong, le rhinocéros noir, l'aigle impérial, l'aigle criard, l'eurylaïme de Grauer, la tortue molle du lac Turkana, le crocodile à museau court et le Kyoga Flameback (*Xystichromis*) (UICN, 1997). Parmi les espèces les plus menacées figurent le loup d'Abyssinie (*Canis simiensis*) et différents primates : le gorille de montagne (*Gorilla beringei beringei*) dans la chaîne des monts Virungas, le colobe du fleuve Tana (*Procolobus rufomitratus*) et le cercocèbe agile du fleuve Tana (*Cercocebus galeries*) au Kenya (Butynski, 2001 ; Mbora & Weiczkowski, 2001). En Ouganda, le braconnage du rhinocéros noir et du rhinocéros blanc du nord a conduit à l'extinction de ces espèces et les populations de grands mammifères seraient tombées de 141 300 bêtes dans les années 1960 à 41 000 environ en 1995 (MUIENR, 2000). Le tableau 2b.5 présente une synthèse de la situation.

L'amenuisement de la biodiversité en Afrique orientale est accentué par le renouvellement des mandats institutionnels et par l'instabilité politique. En Ouganda et en Ethiopie, les guerres civiles prolongées ont détruit une grande partie des infrastructures nécessaires à la gestion

des zones protégées. A titre d'exemple, quatre parcs nationaux éthiopiens ont vu leurs infrastructures disparaître complètement, y compris le matériel et les campements des gardes forestiers. En Ouganda, deux parcs sont actuellement fermés au tourisme et aux activités de gestion.

De nombreuses espèces animales et végétales étrangères introduites en Afrique orientale sont devenues envahissantes ou sources de problèmes. Parmi elles figurent notamment la tonne ciliée (*Tonna ciliate*), le cassia, l'acajou rouge, le mûrier à papier et diverses espèces d'eucalyptus. Comme indiqué plus haut, l'introduction de la perche du Nil dans le lac Victoria aurait entraîné la disparition de plus de 200 espèces de poissons endémiques. Parmi les mesures de restauration préconisées figurent la réduction de l'eutrophisation du lac et la création de « parcs à poissons ». La jacinthe d'eau (*Eichornia crassipes*) est une autre des espèces introduites qui provoquent des ravages dans le lac Victoria. Elle forme à la surface du lac de denses treillis, qui sont très dangereux pour les bateaux et empêchent l'écoulement de l'eau, limitant le passage des rayons du soleil et la quantité de nutriments accessibles aux espèces qui vivent sous la surface de l'eau. Lorsque la jacinthe d'eau s'éteint, elle libère de surcroît dans l'eau des composés nuisibles pour les autres espèces. La prolifération de la jacinthe d'eau risque en outre de bloquer les turbines de la centrale hydroélectrique des chutes d'Owen en Ouganda, et d'entraver le commerce et les activités de navigation, ainsi que de perturber les modes de pêche artisanaux (Olal, Muchilwa & Woome, 2001). Le programme de gestion de l'environnement du lac Victoria (LVEMP, *Lake Victoria Environmental Management Project*), programme régional de gestion de la conservation financé par le FEM, contribue actuellement à accroître les revenus générés par les modes

Tableau 2b.6 Zones protégées au niveau national en Afrique orientale

Pays	Nombre	Terrestres		Marines
		Superficie (milliers d'ha)	% territoire	
Erythrée	3	501	4,3	
Ethiopie	21	5 518	5	
Kenya	50	3 507	6	14
Rwanda	6	362	13,8	
Somalie	2	180	0,3	2
Ouganda	37	1 913	7,9	
Total	119	11 981		16

Source : Banque mondiale, 2001

Données non disponibles pour le Burundi et Djibouti.

de pêche rentables et à combattre la prolifération de la jacinthe d'eau par le biais de méthodes de lutte biologiques, chimiques et manuelles.

VERS UNE CONSERVATION ET UNE GESTION DURABLES DE LA BIODIVERSITÉ EN AFRIQUE ORIENTALE

En 1994, la surface totale combinée des 95 zones protégées d'Afrique orientale s'élevait à quelque 12 millions d'hectares, soit plus que la superficie de Djibouti, du Rwanda, du Burundi et de l'Erythrée réunis (PNUD, 2000). A noter toutefois que ce chiffre englobe les immenses réserves de Tanzanie. En 1999, une autre étude a été menée pour dénombrer les zones protégées, à

l'exclusion du Burundi et de Djibouti (manque de données) ainsi que de la Tanzanie (intégrée à l'Afrique australe). Ainsi, 119 zones terrestres protégées ont été répertoriées et 16 zones marines protégées (Banque mondiale, 2001a). La légère différence constatée par rapport à la précédente étude résulte de l'exclusion de la Tanzanie et de l'augmentation du nombre de zones terrestres protégées dans les autres pays. Il existe aujourd'hui 17 zones protégées au niveau international. De surcroît, le Burundi, l'Erythrée et la Somalie doivent encore désigner d'éventuels sites d'importance internationale. Les sites nationaux protégés d'Afrique orientale sont répertoriés au tableau 2b.6 et les sites internationaux au tableau 2b.7.

Bien que les politiques, lois et réglementations invitent instamment la population à s'impliquer dans la conservation de la biodiversité en Afrique orientale, les résultats obtenus jusqu'à présent sont loin d'être satisfaisants dans certaines régions. Ainsi, en Ethiopie, réfugiés et populations avoisinantes sont venus empiéter sur les zones protégées du fait d'une moindre application des lois. Parmi les zones affectées figure le parc national des lacs Abyatta et Shalla, l'une des zones protégées les plus envahies d'Afrique, aujourd'hui totalement occupée par des personnes qui s'y sont installées de façon permanente. Le parc national de l'Awash est considérablement dégradé par des occupants illégaux, notamment dans sa partie septentrionale où des bergers nomades contribuent au surpâturage (CMSC, 1991).

Le Fonds fiduciaire pour la protection de Mgahinga et de la forêt dense de Bwindi (MBIFCT, *Mgahinga Bwindi Impenetrable Forest Conservation Trust*), financé par le FEM, offre un exemple réussi de protection. Il soutient des projets utiles aux communautés avoisinant les deux parcs

Tableau 2b.7 Zones protégées au niveau international en Afrique orientale

Pays	Réserves de biosphère*		Sites classés au patrimoine mondial		Sites Ramsar	
	Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (milliers d'ha)
Burundi	0		0	0	0	
Erythrée	0		0	0	0	
Ethiopie	0		1	22	0	
Kenya	5	891	2	300	4	90
Rwanda	1	15	0	0	0	
Somalie	0		0	0	0	
Ouganda	1	220	2	132	1	15
Total	7	1 126	5	454	5	105

Données non disponibles pour Djibouti. * Certaines réserves de la biosphère font également partie des sites de la Liste du patrimoine mondial ou des sites Ramsar

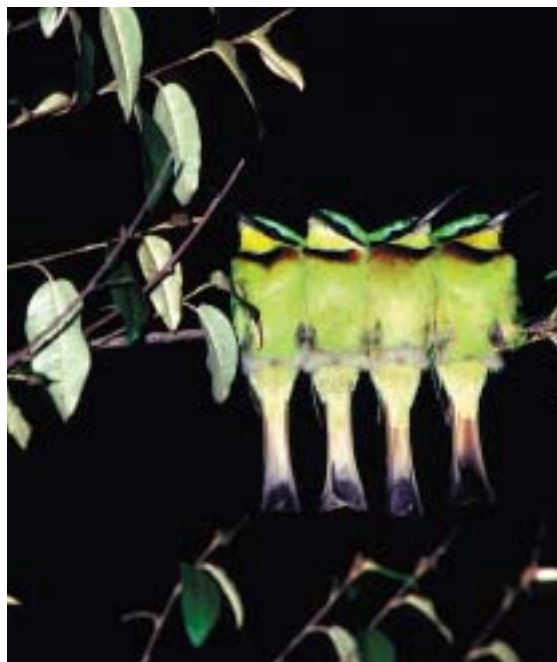
Source : PNUD et al., 2000 ; Ramsar, 2002

de l'Ouganda, le parc national aux gorilles de Mgahinga et celui de la forêt dense de Bwindi. Ce Fonds délègue la gestion et la propriété à long terme au gouvernement ougandais et aux collectivités locales, et offre la possibilité de mener des tentatives pilotes de partenariats pour le développement et la conservation impliquant de nombreuses parties intéressées. Le Fonds finance des projets de développement local, des projets de recherche et des activités de gestion des parcs, qui se sont jusqu'à présent avérés fructueux (MBIFCT, 1994).

L'Ouganda a récemment finalisé un projet de création d'un réseau de zones protégées (UWA, 2000). Ce plan a été élaboré pour parer à la négligence dont les zones protégées ont fait l'objet durant les guerres et conflits des années 1970 et 1980, et à la réduction, voire à la quasi-extinction de certaines populations de faune et de flore sauvages dans certaines grandes zones occupées par des communautés déplacées. Ce projet a été mis au point avec la participation active des communautés intéressées. Des modes de gestion différents ont été adoptés selon les zones concernées, notamment les zones de gestion de la faune et de la flore sauvages locales, les réserves forestières gérées par le Département des forêts et les réserves animalières gérées par les autorités ougandaises en charge de la faune et de la flore sauvages. Ce projet doit à présent être avalisé par le Parlement ougandais.

En 1999, le Kenya a promulgué une loi très complète sur la coordination et la gestion de l'environnement. En vertu de cette loi, les nouvelles directives en vue de l'évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE) comporteront une disposition visant à intégrer les dépositaires de connaissances traditionnelles dans un comité consultatif technique dans le cadre du processus de l'EIE. Ce dernier tiendra compte des répercussions potentielles de projets relatifs aux cultures locales ainsi que de l'avis des communautés locales dans le processus d'évaluation et d'examen (Berger & Mugo, 2001). L'Ouganda a par ailleurs élaboré une politique nationale sur les connaissances indigènes, dans le cadre du programme de la Banque mondiale sur les connaissances indigènes en Afrique.

Le Kenya a créé une large palette d'institutions chargées de gérer la biodiversité. Ces instituts de recherche sont spécialisés dans des domaines comme l'agriculture, l'élevage, la surveillance et les activités de recherche relatives à la foresterie, la pêche, la faune et la flore sauvages et les parcours naturels. Les musées nationaux du Kenya (NMK, *National Museums of Kenya*) abritent un centre pour la biodiversité, tout comme la Société d'histoire naturelle d'Afrique orientale et le Centre de recherche kenyan pour les connaissances indigènes. Le service en charge de la faune et la flore sauvages kenyans



Guépriers nains, Masai Mara, Kenya

Gunter Ziesler / Still Pictures

est le principal organisme responsable de la gestion et de la conservation de la faune et la flore sauvages du Kenya, ainsi que des parcs nationaux du pays.

Dans la mesure où la présence de la faune et la flore sauvages s'étend au-delà des limites des parcs nationaux, les Kenyans ont entrepris un grand nombre d'initiatives privées et communautaires afin de créer sur leur territoire des entreprises de tourisme et d'écotourisme. Au nombre de ces mesures figurera peut-être l'instauration de zones d'observation de la faune dans de grands ranchs privés ou dans des ranchs collectifs, et parfois une collaboration entre exploitants individuels et collectifs de ranchs afin d'accroître la superficie totale de terrain affectée aux activités d'écotourisme et de conservation. Le Ngwesi, un ranch collectif de 6 680 hectares situé dans le nord du Kenya, a ouvert un petit gîte en 1996 qui a dégagé un bénéfice brut de 40 000 USD en 2000. Ce chiffre devrait plus que doubler en 2001 (Johnstone, 2001). Le Mara Conservancy, dans la région de Trans-Mara au Kenya, est un consortium créé afin de redistribuer à la population locale le produit des activités touristiques de la région. Plusieurs ranchs collectifs se sont réunis pour sous-traiter auprès de cette entreprise privée la gestion de la zone d'observation de la faune, prélever des droits d'entrée, les réinvestir en partie dans des infrastructures pour la réserve et reverser le reliquat à la population locale (Daily Nation, 13 décembre 2001).

L'écotourisme et les entreprises de conservation peuvent être intégrés aux initiatives entreprises par les communautés pastorales pour mettre un terme à la sous-division, la vente et l'occupation par des personnes de leur zone de pâturage commune, qui entravent leurs activités de subsistance traditionnelles. Certains des résidents massais d'une ancienne zone protégée située à proximité du parc national de Nairobi (et à l'intérieur de l'aire de dispersion de la faune et la flore sauvages) s'emploient à restaurer la forêt-galerie et les pacages pour attirer les touristes et dissuader les membres du programme de brader de petits lopins de terre à des personnes désireuses de s'y installer (Ole Kaasha, 2001). Sur un autre front, les Massaïs de Loita au Kenya ont fermement repoussé toute tentative d'intégration de la forêt sacrée Loita dans la réserve cynégétique de Massaï-Mara qui doit être créée à des fins touristiques. Pour éviter la cession de la forêt et l'amenuisement de la biodiversité, les Massaïs sont notamment allés devant les tribunaux pour faire reconnaître leurs droits de propriété, invoquant l'article 8(j) de la Convention sur la diversité biologique (Stephenson, 1999).

Parmi les autres mesures de conservation figurent la réintroduction d'espèces dans des zones dont elles avaient auparavant été éradiquées et la gestion des interactions entre animaux d'élevage d'une part, faune et flore sauvages d'autre part. On peut citer à titre d'exemple la réintroduction réussie des girafes du Kenya dans le parc national de Kidepo en Ouganda et les projets actuels de réintroduction du rhinocéros noir en Ouganda. En juillet 2001, le Service kenyan de la faune (KWS, Kenya Wildlife Service) a transféré 56 éléphants de la réserve de Sweetwaters (district de Laikipia) vers le parc national de Meru. Les troupes d'éléphants du Meru ont été décimés dans les années 1960 et 1970. Il s'agit de la sixième plus grande opération de ce genre réalisée en Afrique orientale depuis 1996, une façon pour le KWS de gérer les conflits entre l'homme et la faune et la flore sauvages (Situma, 2001). Le Groupe UICN/SSC de spécialistes des canidés, l'Ethiopian Wolf Conservation Programme et l'Ethiopian Wildlife Conservation Organization ont lancé un programme de vaccination des chiens contre la rage, la maladie de Carré et le parvovirus canin dans le parc national des Bale Mountains et ses environs. Ce programme permettra non seulement d'enrayer la propagation de la maladie qui constitue un péril pour cette espèce gravement menacée d'extinction, mais profitera en outre aux populations locales en réduisant le nombre de décès d'êtres humains et d'animaux d'élevage provoqués par la rage. L'accent a également été mis sur la responsabilisation des propriétaires de chiens et la stérilisation des chiens mâles et femelles (Laurenson *et al.*, 1998 ; Vigne, 1999).

ILES DE L'OUEST DE L'OCEAN INDIEN

La préservation de la biodiversité dans les îles océaniques est d'autant plus importante que ces îles abritent près d'un sixième de l'ensemble des espèces végétales et qu'une espèce végétale menacée de disparition sur trois est endémique à ces îles. Les îles de l'ouest de l'océan Indien, inhabitées jusqu'aux XVI^{ème} et XVII^{ème} siècles, constituent un exemple typique du développement d'une faune et d'une flore terrestres à l'écart de l'intervention humaine et de l'introduction d'espèces étrangères souvent associées à la présence de l'homme.

Madagascar compte le plus grand nombre d'espèces endémiques de la région et se classe au sixième rang mondial. Près de 8 000 des 9 500 espèces de végétaux supérieurs et plus de la moitié des espèces de vertébrés qui peuplent l'île sont endémiques ou sont réputées l'être (PNUE, 1999). Environ 50 pour cent des amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères et végétaux supérieurs de Maurice sont endémiques à l'île. Les Seychelles présentent un taux d'endémisme amphibien plus élevé que n'importe quelle autre île au monde (11 des 12 espèces des Seychelles n'existent nulle part ailleurs) (CMSC, 1992).

VALEUR ECOLOGIQUE, ECONOMIQUE ET SOCIALE DES RESSOURCES BIOLOGIQUES DES ILES DE L'OUEST DE L'OCEAN INDIEN

L'extraordinaire diversité biologique des îles de l'ouest de l'océan Indien offre non seulement des conditions écologiques uniques, mais constitue en outre une source précieuse de matières premières exploitables localement



Mococos, Madagascar

M&C Denis-Huot/Still Pictures

et commercialement. De nombreuses espèces végétales servent de base à l'alimentation, à la construction, à l'habillement et à la construction de refuges tout en étant utilisées pour leurs vertus médicinales. Plusieurs espèces végétales font l'objet de recherches en vue de leur exploitation commerciale ou pharmaceutique. A titre d'exemple, des études sont menées en vue de la production commerciale de café naturellement décaféiné à partir de caféiers autochtones (GOM/ERM, 1998).

De réputation internationale, les récifs coralliens de ces îles constituent une manne importante pour un secteur touristique en plein essor, ainsi que pour la pêche de subsistance et de rendement. On dénombre en outre dix espèces de mangroves qui contribuent à la stabilisation de la zone côtière, en offrant des frayères et des zones de reproduction à de nombreuses espèces de poissons, en réduisant les impacts des orages et en offrant des ressources exploitables dans le bâtiment, le tissage et le secteur alimentaire.

MENACES PESANT SUR LA BIODIVERSITE DANS LES ILES DE L'OUEST DE L'OCEAN INDIEN

La pression démographique, l'introduction sélective ou accidentelle d'espèces étrangères, la conversion rapide des terres pour les affecter à la culture, la chasse, la croissance urbaine, la pollution et la dégradation des sols ont tous contribué à la disparition d'espèces d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux, de mammifères et de végétaux endémiques, faisant peser une menace sérieuse sur la biodiversité des îles de l'ouest de l'océan Indien. Ces dernières abritent des espèces d'oiseaux importantes, notamment les Seychelles dont quatre des îles constituent des réserves avicoles naturelles. La principale menace qui pèse sur la biodiversité de ces îles est la destruction des habitats qui résulte de l'essor de l'agriculture et de l'extension des établissements humains. Des processus naturels comme l'érosion côtière, les feux de broussailles et l'intrusion d'eau de mer constituent des menaces supplémentaires. L'extension continue de l'agriculture dans la forêt naturelle et les zones boisées exerce une pression constante sur des espèces de la faune et la flore des îles déjà menacées d'extinction. Le pâturage d'espèces animales introduites, comme les cerfs, les chèvres et les bovins, a entraîné une réduction des végétaux non adaptés au pâturage, ainsi que la prédominance des herbes exotiques. De plus, dans les plantations de canne à sucre, de café et de thé, de vastes parcelles de terrain sont désormais consacrées à des espèces importées. La forte dépendance vis-à-vis du charbon de bois et du bois à usage domestique n'a fait qu'accroître la déforestation et le déboisement (PNUE, 1999).

Méthode courante de défrichement des terres à la fin de la saison sèche à Madagascar, les feux de prairie contribuent à la destruction des zones boisées et constituent une menace pour l'habitat des oiseaux, des insectes et des mammifères dont la survie dépend de la couverture forestière. En 1995, plus de 1,2 million d'hectares de forêts ont été détruits à Madagascar par des feux de prairie (4 900 ha de forêt naturelle et 10 287 ha de forêt de plantation) (République de Madagascar, 1997). A Maurice, le brûlage de la canne à sucre est un mode répandu de destruction des habitats des insectes, des oiseaux et des reptiles, ainsi qu'une source de pollution de l'air.

La modification des habitats d'eau douce par la pollution est, à l'instar de la surexploitation et de l'exploitation sélective, une autre cause d'amenuisement de la biodiversité des îles. La récolte de bois de chauffage est par exemple un mode d'exploitation sélective qui contribue à réduire la qualité des habitats et la diversité des espèces. La surexploitation des tortues terrestres et marines au cours des trente dernières années a contribué au déclin de ces espèces (RFIC, 1998).

Les espèces et habitats marins et côtiers des îles de l'ouest de l'océan Indien sont menacés par le tourisme de masse, la surexploitation et des méthodes de pêche destructrices. L'abattage des mangroves implique un moindre rempart contre la houle océanique, ainsi qu'une accélération de l'érosion côtière et de l'intrusion d'eau de mer. Les zones de reproduction des crevettes, crabes et autres espèces disparaissent à mesure que la couverture de mangroves s'amenuise. L'extraction du corail et du sable destiné à être utilisé dans le bâtiment contribue également à la détérioration des habitats et constitue une menace pour la biodiversité dont ils assurent la pérennité. Le tourisme de masse serait également nuisible aux habitats des récifs coralliens du fait de la pollution générée par les bateaux, hôtels et autres infrastructures et d'activités comme la marche excessive sur les récifs coralliens ou leur extraction à titre de souvenirs.

Les espèces insulaires sont particulièrement vulnérables face à la concurrence et à la prédation exercées par les espèces étrangères envahissantes. Les espèces animales introduites dans les îles de l'ouest de l'océan Indien comprennent notamment les rats, les souris, les lapins, les cochons et les macaques à longue queue (*Macaca fascicularis*) qui posent plus particulièrement problème aux agriculteurs du fait des dommages qu'ils causent régulièrement aux cultures. Cette espèce contribue en outre à l'extinction de nombreuses espèces d'oiseaux sauvages par la prédation de leurs nids. Les rongeurs sont également des prédateurs nuisibles ayant entraîné la disparition d'oiseaux et de reptiles. Les deux espèces étrangères végétales les plus prolifiques de Maurice sont le goyave de Chine (*Psidium*

cattleianum), originaire d'Amérique latine, et le troène (*Ligustrum robustum*), originaire d'Asie. Aucune de ces espèces n'est contrôlée par concurrence ou consommation naturelle et forme de ce fait de denses taillis dans les forêts sylvestres, empêchant la régénération d'autres espèces. Les forêts de basse altitude sont pour leur part envahies par les lianes papillons, les gattiliers et les aloès.

Du fait de ces pressions, un nombre considérable d'espèces végétales et animales des îles de l'ouest de l'océan Indien sont menacées d'extinction ou ont déjà disparu, le cas le plus tristement célèbre étant celui du dronte. Chassé jusqu'à son anéantissement, il a également été victime de l'introduction d'espèces étrangères. Dans toutes les îles de l'ouest de l'océan Indien, les populations d'espèces marines menacées d'extinction, comme la tortue verte, la tortue caret, le coelacanthé et le dugong, ont décliné au cours de ces dernières années. A Maurice, 62 espèces animales, essentiellement des oiseaux, des reptiles et un grand nombre de mollusques, ont disparu et plusieurs espèces ne comptent plus que de maigres populations protégées par des dispositifs adaptés. Maurice et les Seychelles se classent au deuxième et troisième rang mondial en termes de pourcentage de végétaux indigènes menacés de disparition (PNUE, 1999). Le nombre des espèces en voie d'extinction dans cette sous-région est indiqué au tableau 2b.8.

En réaction aux menaces qui pèsent sur les habitats naturels, des aires protégées ont été créées à l'intérieur des îles de l'ouest de l'océan Indien, ainsi que dans les zones marines et côtières. En 1999, on dénombrait : 1 réserve aux Comores, 44 aires protégées couvrant 2,9 pour cent de la superficie terrestre de Madagascar, 18 réserves couvrant 3,7 pour cent de la superficie terrestre de Maurice et 26 sites couvrant 47 pour cent de la superficie terrestre des Seychelles (PNUE, 1999). La réserve Andringitra, récemment créée à Madagascar avec l'aide du WWF, est considérée comme l'un des sites les plus riches en matière de biodiversité et le plus représentatif de l'île. Le parc national d'Andohahela, la réserve spéciale de Beza Mahafaly et le lac Tsimanampetsotsa sont des réserves aménagées

dans le but spécifique de protéger la forêt sèche et les habitats de taillis épineux caractéristiques de Madagascar.

La sous-région compte par ailleurs deux réserves de biosphère à Madagascar et une à Maurice, trois sites inscrits sur la Liste du patrimoine mondial (deux aux Seychelles et un à Madagascar), et quatre sites Ramsar (un aux Comores, deux à Madagascar et un à Maurice) (Ramsar, 2002 ; UNESCO, 2002 ; PNUE, 1999). Maurice a en outre signé la Convention de Ramsar sans avoir encore désigné de site Ramsar. Toutes les îles de l'ouest de l'océan Indien sont par ailleurs parties à la Convention sur la diversité biologique. Des efforts sont actuellement déployés pour mettre au point un cadre conceptuel pour la préservation des récifs coralliens. Enfin, la Commission de l'Océan Indien a lancé un projet régional en vue d'une gestion durable des ressources naturelles. Ce projet a pour objectif la préservation des ressources, la gestion intégrée de la zone côtière, la protection et la conservation de la flore endémique menacée.

Plus de 20 espèces en voie de disparition dans les îles de l'ouest de l'océan Indien sont protégées par des programmes officiels dans des zones prévues à cet effet. Madagascar a mis sur pied 10 programmes de préservation des espèces dans des zones protégées. Maurice en a élaboré 8 et les Seychelles 3. Grâce à un programme de gestion des espèces australasiennes, les Seychelles sont notamment parvenues à protéger la tortue géante d'Aldabra dont on dénombre à présent 155 000 spécimens dans la nature. A Maurice, le pigeon rose a pu être préservé grâce à un projet financé par le Jersey Wildlife Preservation Trust et 300 environ de ces pigeons vivent actuellement dans la nature. Aux Seychelles, on dénombre actuellement 250 gobe-mouches, une espèce gravement menacée d'extinction, et à Maurice, la roussette de Rodrigue a vu sa population croître de nouveau grâce au North American Species Survival Plan. A l'heure actuelle, 350 roussettes vivent en liberté (PNUE, 1999).

Dans certaines petites îles, les prédateurs susceptibles de causer des dégâts introduits sur les îles, comme les rats, les souris et les macaques, ont été éradiqués avec succès par différents moyens comme la dissémination de boulettes empoisonnées, de blocs hydrofuges et de pièges. Les infestations de végétaux étrangers sont contrôlées dans les zones de conservation par désherbage manuel et érection de barrières contre les porcs et autres animaux susceptibles de disperser les semences. Les aéroports et ports maritimes sont également placés sous étroite surveillance. Des insecticides et herbicides sont en outre pulvérisés sur le fret arrivant sur les îles afin de limiter les risques d'introduction accidentelle. Des règlements très stricts régissent par ailleurs l'importation dans le pays de produits végétaux et animaux. Réduire les populations à des niveaux gérables demandera toutefois beaucoup de temps et de moyens.

● Maurice et les Seychelles se classent au deuxième et troisième rang mondial en termes de pourcentage de végétaux indigènes menacés de disparition ●

Tableau 2b.8 Espèces en voie de disparition dans les îles de l'ouest de l'océan Indien (pourcentage d'espèces connues)

Pays	Végétaux sup.	Mammifères	Oiseaux	Reptiles	Amphibiens
Comores	1	18	6	8	0
Madagascar	5	28	10	5	1
Maurice	71	100	37	55	27
Seychelles	8	8	7	27	33

Les îles de l'ouest de l'océan Indien ont toutes ratifié la CCIEM. Madagascar, Maurice et les Seychelles ont par ailleurs créé des autorités de gestion et des organes scientifiques chargés de réglementer l'octroi de licences d'importation et d'exportation. Des programmes nationaux ont en outre été élaborés afin d'encourager le commerce et l'exploitation durables de certains produits de la faune et de la flore sauvages (notamment les coquillages, les produits dérivés de tortues, les oiseaux de mer et leurs œufs, ainsi que certains végétaux). Les moyens sont toutefois souvent défaut pour mettre en place correctement les restrictions prévues par ces programmes. Il est indispensable d'élaborer sans délai une politique d'envergure intéressant l'ensemble de la sous-région et donnant la priorité à la préservation des espèces menacées d'extinction. Des stratégies propres à des programmes de protection d'espèces spécifiques et la création de zones protégées s'imposent également. Les communautés locales et les économies nationales doivent enfin pouvoir s'appuyer sur de nouvelles ressources ou des moyens de subsistance distincts et une culture de l'exploitation durable doit être mise en place.

AFRIQUE AUSTRALE

La richesse en ressources biologiques de l'Afrique australe est répartie dans une multitude d'écosystèmes, depuis les forêts tropicales humides d'Angola et les savanes de Zambie jusqu'aux forêts côtières, mangroves, déserts et semi-déserts, en passant par l'extraordinaire diversité végétale de la région floristique du Cap, en Afrique du Sud. Cette sous-région abrite en moyenne 57 espèces de mammifères et 136 espèces d'oiseaux nicheurs par étendue de 10 000 km² (PNUD *et al.*, 2000). L'Afrique du Sud se classe au troisième rang mondial en matière de diversité biologique en raison notamment de sa richesse végétale. Elle compte en effet plus de 18 000 espèces de plantes vasculaires, dont 80 pour cent sont endémiques. L'Afrique du Sud est le cinquième pays d'Afrique et, à l'échelle mondiale, le vingt-quatrième pays le plus riche en espèces endémiques (Département de l'Environnement et du Tourisme, 1997).

VALEUR ÉCOLOGIQUE, ÉCONOMIQUE ET SOCIALE DES RESSOURCES BIOLOGIQUES D'AFRIQUE AUSTRALE

La richesse en ressources biologiques de l'Afrique australe est un gage important de sécurité alimentaire à long terme. L'accès aux ressources génétiques à des fins d'amélioration génétique des animaux et des cultures est également considéré comme un facteur essentiel. Nombre d'espèces

animales et végétales possèdent des propriétés médicinales qui sont pour la plupart utilisées en médecine traditionnelle et dont certaines font l'objet d'études en vue de leur exploitation commerciale. Les propriétés médicinales d'environ 10 pour cent des végétaux d'Afrique australe (quelque 3 000 espèces) sont exploitées et 10 pour cent de ces végétaux (environ 350 espèces) sont couramment et largement utilisés (van Wyk, Van Oudtshoorn & Gericke, 1997). Parmi elles figure *Warburgia salutaris*, végétal dont on utilise la racine et l'écorce pour soigner la toux, les maux de tête et les problèmes d'estomac, et qui est en voie de disparition rapide en Afrique australe (Cunningham, 1993). La « pomme de terre africaine » (*Hypoxis sp*) fait l'objet de recherches visant à extraire l'hypoxicide, un stérol (acide végétal) traditionnellement utilisé pour traiter les vertiges et troubles vésicaux et dont on a démontré qu'il inhiberait la multiplication des cellules tumorales et présente également des propriétés anti-inflammatoires (Drewes, Hall, Learmonth & Upfold, 1984).

MENACES PESANT SUR LA BIODIVERSITÉ EN AFRIQUE AUSTRALE

Comme dans d'autres sous-régions d'Afrique, les habitats naturels de l'Afrique australe sont soumis à des pressions croissantes du fait de l'extension de l'agriculture et de la foresterie de plantation, des établissements humains, des activités minières et autres activités commerciales ou de subsistance, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des zones protégées. Des espèces sont menacées d'extinction par les pertes d'habitats, l'exploitation sélective, le braconnage et la prolifération d'organismes étrangers envahissants.

Le commerce de produits animaux et végétaux, comme l'ivoire, les cornes, les défenses et la peau, compte au nombre des principales menaces pesant sur les espèces sauvages. Au cours des 30 dernières années, les restrictions commerciales, principalement imposées par le biais de la CCIEM, ont été utilisées à l'échelle internationale comme instrument de réglementation commerciale et de préservation de la faune et la flore sauvages. Ces restrictions ont été appliquées avec plus ou moins de succès en Afrique australe. A titre d'exemple, l'inscription du rhinocéros noir à l'Annexe 1 (espèces menacées d'extinction) de la CCIEM au cours des années 1970 n'a pas permis de relancer l'essor de la population de rhinocéros qui est aujourd'hui encore trop faible pour pouvoir se reproduire et se multiplier dans la nature. La réglementation commerciale a entraîné une hausse des prix des cornes de rhinocéros sur le marché noir, qui encourage en retour le braconnage des espèces sauvages. Comme cela a déjà été mentionné, les restrictions



Saisie d'ivoire et de peaux d'animaux à Dar es-Salaam, Tanzanie

Sabine Vielmo/Still Pictures

imposées au commerce de l'ivoire et la mise en place de pratiques de préservation saines ont permis d'augmenter sensiblement les troupeaux d'éléphants au Botswana et au Zimbabwe, deux pays qui militent actuellement en faveur d'une limitation du commerce de l'ivoire comme instrument économique de préservation permanente.

La coopération au niveau sous-régional joue un rôle considérable dans la préservation des ressources biologiques en Afrique australe. La Southern African Convention for Wildlife Management a permis d'exercer une surveillance régionale, d'évaluer et de gérer les ressources de la faune et de la flore sauvages. Toutefois, les mesures de conservation doivent bénéficier de moyens et de financements permanents pour que les avantages qui découlent de la préservation des espèces de la faune et de la flore sauvages puissent être pérennisés.

Les espèces étrangères animales et végétales bouleversent massivement les écosystèmes naturels d'Afrique. En Afrique australe, l'introduction d'espèces étrangères d'arbres, destinés à l'origine à être plantés, constitue une source de préoccupation majeure. Le Catalogue of Problem Plants in Southern Africa (Wells, Balsinhas, Joffe, Engelbrecht, Harding & Stirton, 1986) répertorie 789 espèces dont certaines, comme l'*acacia bleu* et l'*hakea sericea*, étouffent la végétation naturelle au point de la faire quasiment disparaître. D'autres, comme le pin et l'eucalyptus, constituent une menace pour les ressources en eau dans la mesure où elles ont besoin de plus grandes quantités d'eau que les espèces naturelles et diminuent de ce fait le volume d'eau des fleuves et cours d'eau. D'autres espèces forment des massifs denses qui limitent la

pénétration de la lumière dans les sous-bois, étranglant au sens physique du terme les espèces indigènes et entravant la régénération des semences indigènes. Ces répercussions ont pour effet d'amenuiser la diversité et la couverture des espèces végétales indigènes, et par conséquent d'altérer le fonctionnement de l'écosystème.

En Afrique australe, où le problème des espèces étrangères envahissantes, a été bien quantifié et documenté, quelque 180 espèces d'arbres et d'arbustes ont envahi la région sur 10 millions d'hectares (8 pour cent du territoire) (Versveld, Le Maitre & Chapman 1998). La diversité végétale de la région floristique du Cap est plus particulièrement menacée par les espèces envahissantes. Quelque 33 des 70 espèces végétales en voie de disparition sont des victimes potentielles des invasions de plantes ligneuses étrangères (Hall, De Winter & Van Oosterhout, 1980).

Comme dans d'autres sous-régions, la jacinthe d'eau (*Eichornia crassipes*) est une plante envahissante qui pose problème en Afrique australe dans la mesure où elle forme de denses treillis qui obstruent les cours d'eau, perturbant les courants, limitant la quantité de lumière et de nutriments sous la surface des eaux, et créant ainsi un habitat impropre aux animaux et végétaux indigènes. La décomposition des formations de plantes nuisibles génère de mauvaises odeurs et conduit à l'eutrophisation des plans d'eau. Parmi les zones dans lesquelles sévit la jacinthe d'eau figurent les lacs Kariba et Chivero (Zambie/Zimbabwe).

Les informations disponibles sur la plupart des invertébrés, algues, bactéries et champignons d'Afrique australe et leur diversité génétique, font cruellement défaut. On présume par conséquent que nombre d'espèces de la sous-région disparaissent avant de pouvoir être nommées et décrites. A ce manque de connaissances sur la biodiversité vient se greffer une moindre acceptation ou documentation des connaissances autochtones par les instituts de recherche ou dans les publications. Les zones protégées, créées pour la plupart voilà plus de 30 ans sans que la population locale soit consultée, ont par conséquent été mises à l'écart sans que la diversité biologique qu'elles abritent ait été évaluée. Ainsi des aires peu importantes en termes de biodiversité sont-elles protégées, tandis que des zones de haute diversité le sont beaucoup moins. De plus, les agriculteurs, qui sont dépositaires d'une grande partie de la diversité biologique de la sous-région, sont rarement invités à partager la masse de connaissances dont ils disposent et qui va jusqu'à couvrir la diversité génétique des animaux et végétaux et les espèces animales et végétales sauvages qui constituent des ressources biologiques utiles pour l'humanité. Le manque de connaissance approfondie de la biodiversité de l'Afrique australe est en outre une source de mécontentement croissant généré par l'accès

non autorisé à la biodiversité et un moindre partage des avantages que retirent notamment les riches pays industrialisés. A titre d'exemple, s'il est important de reconnaître que l'élaboration d'un médicament est un processus coûteux, il est également essentiel d'atteindre des objectifs en termes de création de richesses qui profitent à tous ceux qui assurent la conservation de la biodiversité en concluant des partenariats au lieu de se laisser aller à dilapider les ressources biologiques.

Malgré les nombreuses menaces qui pèsent sur les ressources biologiques d'Afrique australe, seule une espèce de mammifères a récemment disparu (l'antilope bleue). Plusieurs sous-espèces se sont toutefois éteintes. La disparition de l'antilope bleue a été imputée à la concurrence des animaux d'élevage sur les surfaces de pacage et à la chasse de subsistance. Le loup d'Abyssinie compte lui aussi parmi les espèces menacées d'extinction en Afrique australe et ne survit plus que dans de vastes zones protégées (Ledger, 1990). De la même façon, le gypaète barbu a vu sa population chuter dans cette sous-région. Sa présence se cantonne à présent à la chaîne de Drakensberg que se partagent l'Afrique du Sud et le Lesotho. Le déclin des populations de gypaète barbu a souvent été imputé à la réduction du nombre de ses proies, à l'évolution des pratiques d'élevage et à la chasse. Au Lesotho, par exemple, l'oiseau est chassé pour son plumage qui est utilisé dans les cérémonies traditionnelles. Le nombre d'espèces végétales en voie de disparition en Afrique australe ne cesse d'augmenter. Selon les estimations, 58 espèces auraient disparu en 1995, contre

39 en 1980. Le nombre d'espèces végétales menacées seraient en revanche passé de 105 à 250 sur la même période (Hilton-Taylor, 1996). Le nombre d'espèces menacées en Afrique australe est indiqué au tableau 2b.9. En termes de superficie, l'Afrique australe compte la plus forte concentration d'espèces végétales menacées au monde (Cowling and Hilton-Taylor, 1994). Une forte proportion d'entre elles se trouve dans la région floristique du Cap et est menacée par l'urbanisation rapide du Cap et de sa périphérie.

Vers une conservation et une gestion durables de la biodiversité en Afrique australe

Au cours des 30 dernières années, le nombre de zones protégées au niveau national en Afrique australe a été porté de 260 (6 pour cent du territoire) en 1989 (chiffre qui ne tient pas compte de la Tanzanie alors classée en Afrique orientale) à 578 actuellement, soit une superficie globale de plus de 65 millions d'hectares (chiffre tenant compte des vastes réserves tanzaniennes) (WRI, PNUE & PNUD, 1990 ; Banque mondiale, 2001). L'Afrique australe abrite par ailleurs 44 zones marines protégées (cf. tableau 2b.10).

C'est en Afrique australe que se trouvent quelques-unes des plus vastes zones protégées au monde, comme le delta de l'Okavango au Botswana, le plus grand delta intérieur du monde (16 000 km²), la réserve de gibier de Selous en Tanzanie (52 200 km²), et le parc national du Namib-Naukluft en Namibie (49 768 km²) (McCullum, 2000). L'une des trois

Tableau 2b.9 Espèces menacées d'extinction en Afrique australe, 2000

Pays	Mammif.	Oiseaux	Reptiles	Amphib.	Poissons	Invertébrés	Végétaux	Total
Angola	18	15	4	0	0	6	19	62
Botswana	5	7	0	0	0	0	0	12
Lesotho	3	7	0	0	1	1	0	12
Malawi	8	11	0	0	0	8	14	41
Mozambique	15	16	5	0	3	7	36	82
Namibie	14	9	3	1	3	1	5	36
Afr. du Sud	41	20	19	9	30	111	45	275
Swaziland	4	5	0	0	0	0	3	12
Tanzanie	43	33	5	0	15	47	236	379
Zambie	12	11	0	0	0	6	8	37
Zimbabwe	12	10	0	0	0	2	14	38

Source : IUCN, 2000a

zones protégées du Swaziland a toutefois été ouverte à d'autres usages au cours des 20 dernières années et les guerres civiles qui ont fait rage en Angola et au Mozambique ont entraîné la disparition de certaines zones protégées. La guerre au Mozambique est à l'origine de la perte généralisée d'habitats et d'espèces dans le parc national de la Gorongosa et la réserve de buffles de Marromeu dans le delta du Zambèze. Les écosystèmes n'ont pas encore retrouvé leur état d'avant cette guerre (Chenje, 2000).

La Fondation « Parcs pour la Paix » repose sur un concept comparable à celui des réserves de biosphère. Plusieurs sites sont actuellement aménagés en zones de conservation transfrontalières, notamment le parc transfrontalier de Kgalagadi, créé en 1998 à la frontière du Botswana et de l'Afrique du Sud, le parc Maloti-Drakensberg à la frontière du Lesotho et de l'Afrique du Sud, le parc Gaza-Gonarezhou-Kruger entre le Mozambique, l'Afrique du Sud et le Zimbabwe, et le grand parc transfrontalier du Limpopo, aux frontières du Mozambique, du Zimbabwe et de l'Afrique du Sud. Le tableau 2b.11 indique les zones protégées au niveau international.

Des mesures ont par ailleurs été prises pour faire face au problème des espèces envahissantes. Le programme Working for Water a ainsi été créé en 1995 pour assurer des emplois durables par le biais de projets d'éradication d'espèces étrangères. Plus de 300 projets ont été mis en place et ont permis de défricher plus de 235 000 hectares de terre envahie par des espèces étrangères, d'en réhabiliter 50 000 autres hectares et d'employer 21 000 personnes en 2000 (Working for Water, 2000). Les pays dans lesquels sévit la jacinthe d'eau ont lancé des programmes de lutte

chimique et biologique qui viennent s'ajouter aux méthodes d'élimination mécanique, qui ont remporté quelques succès à ce jour (Global Water Partnership, 2000).

L'évolution positive de la conservation de la biodiversité dans la sous-région est pour partie attribuable au fait que l'ensemble des pays d'Afrique australe ont ratifié la Convention sur la diversité biologique, la Convention de Bonn, et la Convention de Ramsar. Les dispositions de ces conventions ont en outre été en grande partie intégrées aux politiques nationales. De plus, nombre de gouvernements d'Afrique australe ont adopté des approches structurées en vue de la décentralisation de la gestion des ressources naturelles par le biais de programmes de gestion locale des ressources naturelles (CBNRM). Ces derniers ont permis d'étendre au cours des 15 dernières années l'accès aux ressources et les droits à la gestion aux agriculteurs installés sur certaines terres communales. Les communautés agricoles rurales ont ainsi pu tirer des avantages directs de la faune et la flore sauvages grâce aux revenus générés par les ventes directes ou les safaris (Cumming, 2000).

Parmi les grands projets CBNRM lancés dans la sous-région figure le programme de gestion des ressources autochtones des zones communales du Zimbabwe, qui vise à augmenter le revenu des ménages d'au moins 15 à 25 pour cent dans les zones désignées depuis 1998 (CAMPFIRE & Africa Resources Trust, 1999). Le programme Administrative Management Design for Game Areas en Zambie (ADMADE), l'initiative des parcs pour la paix en Afrique du Sud et le Living In a Finite Environment (LIFE) en Namibie figurent au nombre des autres projets CBNRM ayant porté leurs fruits dans la sous-région. Le programme LIFE a permis aux populations locales de tirer des bénéfices substantiels de la vente de chaume, d'objets artisanaux, du tourisme et de la chasse au trophée. Dans la région du Kunene, les gardes-chasses sont choisis parmi la population locale et les nomades Himba, ce qui a permis de créer des emplois et d'augmenter les revenus tout en préservant la faune et la flore sauvages. Des partenariats entre entreprises privées et publiques sont actuellement conclus pour assurer la préservation d'espèces menacées dans les zones humides du Kafue en Zambie, et fournir une source de matières premières et de revenus aux populations locales. Malgré la réussite de ces projets, certains analystes se sont demandés si ces structures incitatives créées en vue d'une gestion locale des ressources naturelles étaient en mesure de promouvoir une éthique de la protection au sein de la communauté rurale. Il ressort en effet d'une étude que la diminution du braconnage au Zimbabwe et en Zambie résulte davantage d'un renforcement des mesures d'application que d'une plus grande implication des populations concernées en faveur de la préservation. Le braconnage reste un problème dans ces régions (Gibson, 1999). Certains indicateurs

Tableau 2b.10 Zones protégées au niveau national en Afrique australe

Pays	Nombre	Terrestres		Marines
		Superficie (milliers d'ha)	% territoire	
Angola	13	8 181	6,6	4
Botswana	12	10 499		18
Lesotho	1	7		0,2
Malawi	9	1 059		8,9
Mozambique	11	4 779	6	7
Namibie	20	10 616	12,9	4
Afrique du Sud	390	6 619	5,4	20
Tanzanie	39	13 817	14,6	9
Zambie	35	6 366		8,5
Zimbabwe	48	3 071	7,9	
Total	578	65 014		44

Données non disponibles pour le Swaziland

Tableau 2b.11 Zones protégées au niveau international en Afrique australe

Pays	Réserves de la biosphère*		Sites classés au patrimoine mondial		Sites Ramsar	
	Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (milliers d'ha)
Angola	0		0	0	0	0
Botswana	0		1	1	1	6 864
Lesotho	0		0	0	0	0
Malawi	1	–	1	9	1	225
Mozambique	0		0	0	0	0
Namibie	0		0	0	4	630
Afrique du Sud	4	–	1	243	17	500
Swaziland	0		0	0	0	0
Tanzanie	3	–	4	6 860	2	3 474
Zambie	0		1	4	2	333
Zimbabwe	0		2	733	0	0
Total	8		10	7 850	27	12 026

Source : Ramsar, 2002 ; PNUD et al., 2000 ; UNESCO, 2002

* Certaines réserves de la biosphère font également partie des sites de la Liste du patrimoine mondial ou des sites Ramsar

montrent que le CAMPFIRE peut, dans des cas déterminés, avoir incité les communautés à protéger leurs droits vis-à-vis des ressources de la faune et la flore sauvages et avoir une influence plus importante sur l'utilisation des ressources. Ce type de programme aurait permis aux communautés d'améliorer leur matériel et infrastructures agricoles, ainsi que les conditions de vie des ménages (Murombedz, 2001). Il reste cependant à déterminer s'il permettra de mieux préserver la diversité biologique.

Réalisant depuis peu la valeur des connaissances indigènes, les pouvoirs publics et organes scientifiques s'efforcent désormais de documenter et de répertorier ce qui existe encore et d'intégrer les modes de conservation traditionnels aux méthodes plus modernes. Ainsi, plus de 5 000 spécimens de semences vivrières traditionnelles pour la plupart ont été recueillies par les Etats membres de la CDAA en vue de leur préservation dans le centre de ressources génétiques sous-régional de Lusaka, en Zambie. En outre, un programme de constitution d'une base de données sur les ressources génétiques en Afrique australe a été mis en place et des éléments prélevés sur de nombreuses espèces de la faune et la flore sauvages, dont le buffle et le rhinocéros, ont été intégrés à la banque. Des projets sont en cours pour inclure d'autres espèces. De nombreuses bases de données informatiques, de plus en plus utilisées comme instrument d'élaboration d'inventaires de la biodiversité, ont été créées et insérées sur Internet. Ces bases comprennent notamment

une base de métadonnées sur les ressources, une base de données sur les poissons et une base de données sur les végétaux menacés de disparition. Le Southern African Bird Atlas (Harrison, Allan, Underhill, Herremans, Tree & Brown, 1997) dresse une cartographie des oiseaux de toute l'Afrique australe et constitue une source majeure d'informations permettant de déterminer par comparaison le degré de gravité des menaces qui pèsent sur la conservation des espèces. Parmi les autres mesures prises pour répondre aux

Dans la région du Kunene, la population locale et les nomades Himba sont employés comme gardes-chasse, ce qui dynamise l'emploi et augmente les revenus tout en permettant de préserver la faune et la flore sauvages.

PNUE



appels à une documentation et à une application accrue des connaissances indigènes figurent les politiques visant à affecter des droits de propriété intellectuelle à certains pays, communautés ou individus, et la participation au programme de la Banque mondiale sur les connaissances autochtones en Afrique. Les connaissances autochtones sont actuellement exploitées dans le cadre de ce programme pour traiter par le biais de plantes médicinales les surinfections survenant chez les personnes atteintes du VIH/SIDA en Tanzanie et de programmes visant à aider les personnes ayant contracté le VIH à vivre décemment et à augmenter les revenus modestes (Banque mondiale, 2001b).

AFRIQUE CENTRALE

L'Afrique centrale recèle une grande diversité d'habitats : forêts humides denses, savanes, semi-déserts (le long du Sahel), lacs d'eau douce, mangroves et récifs coralliens. Le taux d'endémisme et la diversité des espèces sont particulièrement élevés dans cette sous-région, du fait principalement de la présence de nombreuses forêts tropicales. Les forêts du bassin du Congo constituent la deuxième zone forestière au monde et la plus vaste d'Afrique. Elles abritent l'écosystème le plus diversifié sur le plan biologique et le plus mal appréhendé d'Afrique (UICN, WWF & GTZ, 2000). Les données compilées en 1992 indiquent que sur les 40 850 espèces végétales dénombrées jusqu'à présent en Afrique centrale, près de 16 pour cent sont endémiques à la région et 175 d'entre elles sont classées dans la catégorie des espèces rares (WRI, PNUE & PNUD, 1992). La République démocratique du Congo compte à elle seule 11 000 espèces de végétaux forestiers, dont plus de 3 000 sont endémiques. Le Cameroun abrite 8 000 espèces de végétaux forestiers et la République centrafricaine 1 000 espèces végétales endémiques (UICN, WWF & GTZ, 2000). L'Afrique centrale compte enfin une grande diversité d'oiseaux, dont plus de 1 000 espèces dans la seule République démocratique du Congo (UICN, WWF & GTZ, 2000).

VALEUR ECOLOGIQUE, ECONOMIQUE ET SOCIALE DES RESSOURCES BIOLOGIQUES DE L'AFRIQUE CENTRALE

Les ressources biologiques de l'Afrique centrale constituent le pilier de l'économie de cette sous-région et assurent la survie de millions de personnes. La récolte de bois est une activité en plein essor. Les exportations de bois de la Guinée équatoriale ont ainsi représenté plus de 50 pour cent de l'ensemble des exportations de ce pays en 1993. Elles

couvraient plus de 1,7 million de m³ en 1998 (UICN, WWF & GTZ, 2000). Jusqu'à 63 pour cent de la population d'Afrique centrale vit en zone rurale et une grande partie d'entre elle dépend d'une part de ressources forestières comme le bois dans le domaine du chauffage et du bâtiment, d'autre part des animaux et des végétaux comme sources d'alimentation, d'habillement et de fabrication d'appareils ménagers.

MENACES PESANT SUR LA BIODIVERSITE EN AFRIQUE CENTRALE

Avec le temps, les habitats de la faune et la flore sauvages de la sous-région sont de plus en plus menacés par les changements d'affectation des terres, notamment par les cultures commerciales, les cultures de subsistance sur brûlis et l'extension des établissements humains. Le manque d'infrastructures et le laxisme dominant en matière d'application des dispositifs de protection ont contribué à une déforestation excessive. Les campagnes de repeuplement menées par l'administration française, conjuguées à la migration vers les zones urbaines, ont également contribué au dépeuplement de vastes étendues forestières laissées de fait sans surveillance. A la fin des années 1980, une étude a estimé que seule la moitié des 404 390 000 hectares d'habitats de la faune et la flore sauvages subsistait (McNeely, Miller, Reid, Mittermeier & Werner, 1990).

Les pertes forestières constituent une source de préoccupation majeure en Afrique centrale. La République démocratique du Congo a en effet perdu plus de 500 000 hectares de forêts par an entre 1990 et 2000 et le Cameroun plus de 200 000 hectares (FAO, 2001). Bien



Le drill (*Mandrillus leucophaeus*), l'un des primates les plus méconnus d'Afrique, est de plus en plus chassé pour sa viande.

Frank W. Lane

Tableau 2b.12 Espèces menacées d’extinction en Afrique centrale, 2000

Pays	Mammif.	Oiseaux	Reptiles	Amphib.	Poissons	Invertéb.	Végétaux	Total
Rép. centrafricaine	12	3	1	0	0	0	10	26
Tchad	17	5	1	0	0	1	2	26
Congo	12	3	1	0	1	1	33	51
RDC	40	28	2	0	1	45	55	171
Guinée équatoriale	15	5	2	1	0	2	23	48
Gabon	15	5	1	0	1	1	71	94
São Tomé et Príncipe	3	9	1	0	0	2	27	42
Cameroun	37	15	1	1	27	4	155	240

Source : UICN, 2000a

que ce rythme de déforestation ne soit pas le plus élevé d’Afrique et que ces chiffres ne représentent qu’une fraction de la superficie forestière totale, ces pertes sont extrêmement nuisibles au fonctionnement et à la biodiversité des écosystèmes, ainsi qu’aux communautés locales. Des espèces sont menacées d’extinction ou ont disparu du fait des pertes d’habitats. Dans la République démocratique du Congo par exemple, 40 espèces de mammifères et 28 espèces d’oiseaux sont en voie de disparition (UICN, 2000a). Les populations, qui dépendent de ces espèces pour l’alimentation, le bâtiment, les produits médicinaux et comme source de revenus de subsistance, se voient contraints de trouver des solutions de remplacement ou de se passer de ces produits. Ce phénomène limite de surcroît les perspectives de développement dans les domaines agricole, industriel et pharmaceutiques et affecte les économies à long terme. Il est par conséquent essentiel d’adopter des taux d’exploitation des produits forestiers plus viable afin de garantir une offre à moyen et long terme.

Outre les risques inhérents aux pertes d’habitats, le nombre d’espèces menacées d’extinction ne cesse d’augmenter du fait de la pollution et de la surexploitation d’espèces déterminées en vue de leur utilisation à des fins alimentaires, médicales et commerciales. A titre d’exemple, les gorilles, chimpanzés, mandrills, éléphants de forêt, buffles et antilopes sont de plus en plus menacés par la consommation de viande de brousse et par l’abattage illégal qui détruit une grande partie de leur habitat. Le drill (*Mandrillus leucophaeus*), l’un des primates africains les moins connus, est également l’un des plus menacés. L’espace dont il dispose est limité à certaines parties du Nigeria, du Cameroun et de l’île de Bioko en Guinée équatoriale. La chasse constitue une menace sérieuse pour

les drills (Gadsby & Jenkins, 1998). Les savanes du nord du Cameroun offrent un habitat au *Diceros bicornis longipes*, une sous-espèce endémique du rhinocéros noir en voie de disparition. Le braconnage a réduit à moins de 20 individus leur population. Les guerres et soulèvements civils sont également des facteurs qui contribuent au déclin des espèces du fait de l’établissement de réfugiés dans les habitats forestiers, du braconnage illégal des soldats et des guérilleros, ainsi que de l’abattage des arbres à des fins d’entraînement militaire. La République démocratique du Congo et le Cameroun, les pays les plus riches en végétaux supérieurs, oiseaux et mammifères endémiques, comptent également le nombre le plus élevé d’espèces menacées d’extinction (Tableau 2b.12). Le Gabon et le Cameroun abritaient en 1997 le plus grand nombre de végétaux classés en voie de disparition dans la sous-région (Banque mondiale, 2000).

Vers une conservation et une gestion durables de la biodiversité en Afrique centrale

Pour parer à la perte d’habitats naturels en Afrique centrale, le réseau des zones protégées a été étendu par la création de nouvelles aires, l’extension des zones protégées au niveau national existant déjà et la création de zones reconnues à l’échelle internationale comme les réserves de la biosphère et les zones humides d’importance internationale (sites Ramsar). Couvrant 6 pour cent de la superficie forestière totale, les aires protégées de la forêt tropicale du bassin du Congo abritent les zones de refuge de la forêt tropicale humide du parc national de Korup, la réserve du Dja Mont Cameroun (Cameroun), les monts de Cristal (Gabon), le parc national Maïka, le parc national de la Salonga (République

Tableau 2b.13 Zones protégées en Afrique centrale

Pays	Nombre	Terrestres		Marines
		Superficie (milliers d'ha)	% territoire	Nombre
Cameroun	18	2 098	4,4	
Rép. centrafricaine	13	5 110	8,2	
Tchad	9	11 494	9	
RDC	15	10 191	4,3	1
Congo	9	1 545	4,5	1
Guinée équatoriale	0	0	0	4
Gabon	5	723	2,7	4
Total	69	31 161	33,1	10

Source : Banque mondiale, 2001a

Données non disponibles pour le Swaziland et São Tomé et Príncipe

démocratique du Congo) et la réserve forestière du Mayombe (République démocratique du Congo et Congo) (UICN, WWF & GTZ, 2000). La Déclaration de Yaoundé, une résolution en 12 points sur la conservation et la gestion durable des forêts du bassin du Congo, a été signée en 1999 par les chefs d'Etat du Cameroun, de la République centrafricaine, du Tchad, de la République démocratique du Congo, de la Guinée équatoriale et du Gabon. Le parc de la Sangha créé sous son égide, relie les zones protégées du parc national du lac Lobeke au Cameroun, la réserve de Dzanga-Sangha en République centrafricaine, le parc national de Nouabale-Ndoki en République démocratique du Congo et les zones de chasse et forêts de production environnant

chacune de ces zones. Il s'agit de l'une des premières approches coordonnées en faveur de la conservation des ressources forestières. Elle repose sur l'harmonisation des législations et des politiques des six pays concernés et la coordination des patrouilles de surveillance des activités illégales. Les zones protégées au niveau national et international en Afrique centrale sont respectivement indiquées au tableau 2b.13 et au tableau 2b.14.

La dégradation continue des zones protégées d'Afrique centrale est principalement liée à une moindre application des règlements de protection. L'exploitation forestière, le braconnage en vue du commerce de la viande de brousse, l'agriculture et la prospection pétrolière viennent régulièrement empiéter sur les zones protégées. Ainsi, des concessions forestières ont été accordées au Gabon dans la réserve de faune de la Lopé, la réserve de Wonga Wongé, et les réserves de Monkalaba et de l'Offoué, où l'exploitation forestière touche plus de 50 pour cent des zones protégées (UICN, WWF & GTZ, 2000).

Les patrouilles affectées dans les réserves de la sous-région sont en sous effectif manifeste. Au Congo, par exemple, un seul garde est affecté à la surveillance de 35 000 hectares (UICN, WWF & GTZ, 2000). Parmi les autres menaces pesant sur la gestion des zones protégées figurent les guerres, les soulèvements civils, l'absence d'une approche de gestion intégrée, la forte demande de viande de brousse émanant des zones urbaines et du marché international, le peu d'adaptation du personnel, le manque d'équipements et d'infrastructures pour surveiller et assurer le respect de la réglementation, ainsi qu'un manque de participation, voire l'exclusion des populations locales de la gestion des zones protégées.

Tableau 2b.14 Zones protégées au niveau international en Afrique centrale

Pays	Réserves de la biosphère*		Sites classés au patrimoine mondial		Sites Ramsar	
	Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (milliers d'ha)
Cameroun	3	850	1	526	0	
Rép. centrafricaine	2	1 640	1	1 740	0	
Tchad	0		0	0	2	1 843
Congo	2	246	0		1	439
RDC	3	283	5	6 855	2	866
Guinée équatoriale	0		0		0	0
Gabon	1	15	0	0	3	1 080
Total	11	3 034	7	9 121	8	4 228

Source : Ramsar, 2002 ; PNUE et al., 2000 ; UNESCO, 2002

Données non disponibles pour São Tomé et Príncipe. * Certaines réserves de la biosphère font également partie des sites de la Liste du patrimoine mondial ou des sites Ramsar

Au nombre des mesures prises pour parer à cette situation figure la mise en place de projets en collaboration avec le WWF pour protéger le rhinocéros noir dans les savanes du nord du Cameroun, pour sensibiliser la population au problème de la chasse aux animaux sauvages en vue du commerce de leur viande et pour réduire cette activité de chasse au Gabon à un niveau viable en fixant des quotas et en employant la population locale comme gardes de surveillance. Les pays d'Afrique centrale ont également ratifié la Convention sur la diversité biologique, confirmant ainsi leur engagement en faveur de la protection des ressources biologiques. Ils ont en outre élaboré un Plan de Convergence sous-régional en vue d'une gestion concertée des forêts d'Afrique centrale, entériné par la première Conférence des ministres en charge des forêts lors de la session de décembre 2000. Dans le cadre de ce plan sous-régional, chaque Etat membre était tenu d'établir un Plan d'Action d'Urgence en faveur du secteur forestier. Les pays d'Afrique centrale ont également fixé des cadres institutionnels et juridiques favorables à la conservation, pour ne citer que le Programme National de Gestion de l'Environnement. Les Programmes Nationaux de Gestion de l'Environnement (PNGE), les lois relatives aux forêts et les lois relatives à la gestion de l'environnement sont d'autres mesures prises par les pays. Des stratégies et plans d'action nationaux en matière de diversité biologique (NBSAP) ont également été mis au point pour nombre de pays d'Afrique centrale. Des initiatives sous-régionales telles que des projets en faveur de la biodiversité financés par le Fonds pour l'environnement mondial (FEM), le programme des Ecosystèmes Forestiers d'Afrique Centrale (ECOFAC) et le programme régional centre-africain pour l'environnement (CARPE, *Central African Regional Programme for the Environment*) ont été prises. L'ECOFAC a largement contribué à l'évaluation des ressources biologiques, à l'adoption d'une législation relative à l'utilisation des ressources, de méthodes traditionnelles de gestion des ressources et enfin à la formulation de recommandations pour la protection de différents habitats par le biais de modes de gestion distincts (notamment des recommandations en faveur des parcs nationaux, des sites Ramsar et des projets agro-forestiers). Le CARPE est une initiative à long terme financée par l'USAID qui a pour objectif d'identifier les conditions indispensables à la réduction de la déforestation dans le bassin du Congo. Pour atteindre cet objectif, des informations de base sur les ressources forestières et les menaces pesant sur les écosystèmes doivent être collectées, des programmes de surveillance définis et les capacités des décideurs renforcées. A ce jour, une large palette de rapports, cartes et notes de synthèse ont été publiées.



AFRIQUE OCCIDENTALE

Les différents habitats d'Afrique occidentale vont des semi-déserts et des savanes aux forêts tropicales et aux mangroves, en passant par les cours d'eau et les lacs d'eau douce, les zones humides côtières et intérieures. La forêt de haute Guinée, qui s'étend de l'ouest du Ghana jusqu'au sud de la Sierra Leone en passant par la Côte d'Ivoire, le Liberia et la Guinée, est une réserve biologique unique, considérée comme l'une des zones de conservation prioritaire du monde en raison de son fort taux d'endémisme (Conservation International, 1999). Près de 2 000 végétaux et plus de 41 mammifères sont endémiques à cet écosystème. La diversité des espèces est très grande, avec plus de 20 000 espèces de papillons et de phalènes, 15 espèces d'ongulés à onglons et 11 espèces de primates.

Réserve forestière du
Mayombe, Congo

Michel Gunther/Still Pictures

VALEUR ECOLOGIQUE, ECONOMIQUE ET SOCIALE DES RESSOURCES BIOLOGIQUES D'AFRIQUE OCCIDENTALE

La richesse en ressources biologiques de l'Afrique occidentale est le fondement de la survie des sociétés autochtones de cette sous-région. La population locale a mis au point des systèmes de connaissances et des traditions basées sur la pratique qui ont permis d'assurer la protection et la préservation des végétaux, animaux, ressources en eau et autres composants de leur milieu vital. Au Ghana, des bosquets sacrés préservent la biodiversité de trois façons différentes : en protégeant des écosystèmes ou habitats déterminés, en protégeant des espèces végétales ou

animales particulières et enfin en réglementant l'exploitation des ressources naturelles (Ntiama-Baidu, 1995). De nombreuses espèces végétales sont de surcroît utilisées au Ghana pour fabriquer des herbes médicinales traditionnelles (Mshana, Abbiw, Addae-Mensah, Adjanouhoun, Ahyi, Ekpere, Enow-Oroc, Gbile, Noamesi, Odei, Odunlami, Oteng-Yeboah, Sarpong & Tackie, 2000). Avec ses passerelles suspendues, le parc national de Kakum au Ghana attire des milliers de visiteurs chaque année, contribuant par là même au dynamisme de l'économie et à la sensibilisation du public aux problèmes environnementaux.

MENACES PESANT SUR LA BIODIVERSITE EN AFRIQUE OCCIDENTALE

Des ressources biologiques de l'Afrique occidentale se sont dégradées rapidement et ont même disparu depuis le début du siècle dernier. Ce phénomène est imputable à des pratiques telles le déboisement et les brûlis à grande échelle, la surexploitation des végétaux et des animaux, l'usage aveugle et continu de pesticides chimiques, le drainage et le remblaiement des zones humides, les pratiques de pêche destructrices, la pollution atmosphérique, la croissance urbaine et l'affectation des zones protégées à des fins agricoles et d'urbanisation. Ces activités résultent d'une croissance démographique non maîtrisée, d'une pauvreté grandissante, ainsi que de priorités et de politiques économiques inadaptées. Ainsi, pour des raisons économiques, des concessions ont été accordées à des sociétés forestières étrangères pour exploiter les forêts tropicales humides d'Afrique occidentale et fixer les prix des cultures commerciales, tout particulièrement dans les années 1980. De vastes étendues d'habitats naturels ont ainsi été déboisées en vue d'être cultivées. Le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Liberia, la Mauritanie, le Niger, le Nigeria, la Sierra Leone et le Togo affichent tous des taux de déforestation annuelle supérieurs à 2 pour cent (FAO, 2001). La végétation forestière qui subsiste se trouve actuellement dans des zones protégées des pays côtiers. La forêt de haute Guinée s'étend sur quelque 420 000 kilomètres carrés mais certaines estimations avancent l'hypothèse d'une diminution de près de 80 pour cent de sa superficie d'origine (Conservation International, 1999). Les étendues forestières restantes sont extrêmement fragmentées et disséminées au travers des frontières nationales. Les lambeaux de forêt qui subsistent sont sévèrement menacés par la culture sur brûlis qui fournit une grande partie de la production agricole de subsistance de la sous-région.

Les savanes sont, après les forêts tropicales, les écosystèmes qui prédominent en Afrique occidentale. A l'instar des forêts, elles abritent des communautés

d'animaux et de végétaux extrêmement variées sur le plan biologique. Toutefois, leur exploitation continue pour en obtenir des denrées alimentaires, du bois de chauffage et d'autres ressources propres à la savane a entraîné leur dégradation à grande échelle. A titre d'exemple, la dilapidation de la vaste et riche végétation de savane que l'on trouve dans les parties septentrionales de la sous-région a entraîné une diminution de la couverture végétale, des terres végétales fertiles et des espèces de la faune sauvage.

Corollaires de l'instabilité politique au Liberia, en Sierra Leone et au Sénégal, les nombreux réfugiés de ces pays exercent des pressions supplémentaires sur les forêts menacées du fait de leur réinstallation dans ces zones et de la pratique d'une agriculture de subsistance. L'instabilité politique crée en outre indirectement dans la sous-région une misère économique qui est à l'origine d'une surexploitation des ressources, d'une surveillance et d'une application insuffisantes des dispositions relatives à la protection.

La disparition et la dégradation des zones humides constituent une autre menace majeure pour la biodiversité en Afrique occidentale. Les zones humides côtières et intérieures d'Afrique occidentale sont considérées comme des terres incultes offrant un habitat aux ravageurs et représentant par conséquent une menace pour la santé publique. Dans ce contexte, les zones humides d'Afrique occidentale sont constamment menacées par les activités de développement, notamment l'agriculture et la construction de ports. Le drainage ou le remblaiement des zones humides modifie les régimes hydrologiques qui n'offrent plus alors d'habitats adaptés à la faune et la flore sauvages. Les effluents non traités provenant d'établissements commerciaux et industriels avoisinants polluent en outre les zones humides côtières, créant un risque de toxicité pour la faune et la flore.

La forte croissance urbaine dans les zones côtières a entraîné la création de très grandes agglomérations dans la sous-région, telles que Lagos (Nigeria), Accra (Ghana) et Abidjan (Côte d'Ivoire). Ces villes sont situées dans le voisinage de zones humides côtières qui ont, pour certaines, été dégradées par la pollution et l'eutrophisation au point de devenir biologiquement improductives et de constituer des ferments de mauvaises odeurs (CRDI, 1996). La lagune Korle à Accra en est l'illustration parfaite. La dégradation de l'écosystème des zones humides dans la sous-région a par ailleurs été imputée à l'extraction du bois utilisé comme combustible, pour la production de charbon de bois à usage domestique et pour le fumage de poissons pour le marché. Au Sénégal, une plante aquatique envahissante (*la salvinia molesta* ou fougère d'eau) a été introduite dans le delta et le parc du Djoudj en 1999 et s'est depuis lors répandue dans de nombreux lacs artificiels. Elle constitue une menace

sérieuse pour le delta qui offre un habitat vital à de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs.

La perte d'habitats n'est pas la seule menace qui pèse sur la faune et la flore d'Afrique occidentale. La demande de viande de brousse a favorisé la montée en flèche du braconnage. Le commerce international de produits dérivés de la faune et de la flore sauvages et d'espèces en voie de disparition est florissant. Une série d'études sur les primates menacés d'extinction des réserves forestières de l'est de la Côte d'Ivoire et du sud du Ghana menées entre 1993 et 1999 ont permis de documenter la première disparition recensée d'une espèce de primates largement reconnue, le colobe rouge de Miss Waldron (*Procolobus badius waldroni*). La cause première de sa disparition serait la chasse plus que la perte d'habitat (McGraw, Monah & Abedi-Lartey, 1998 ; Oates, Abedi-Lartey, McGraw, Struhsaker & Whitesides, 2000).

Des drills (*Mandrillus leucophaeus*) (cf. Afrique centrale) vivent également dans la région de la Cross River au Nigeria (Gadsby & Jenkins, 1998). A l'instar du gorille de Cross River (*Gorilla gorilla diehli*) gravement menacé d'extinction, cette espèce est cantonnée dans une zone située à la frontière du Nigeria et du Cameroun et dans une autre située à la frontière sous-régionale entre l'Afrique centrale et l'Afrique occidentale (Oates, 2001).

Pour se soigner, la population rurale d'Afrique occidentale recourt largement aux plantes médicinales. Le recours aux pratiques agricoles extensives et la tradition des brûlis annuels ont entraîné la disparition de nombreuses plantes médicinales, alors même que beaucoup de pays font tout leur possible pour promouvoir la médecine traditionnelle et l'usage des plantes médicinales.

D'autres espèces sont menacées par quelques espèces animales et végétales envahissantes. Le palmier des estuaires (*Nipa*) menace, par exemple, les mangroves du littoral côtier de l'Afrique occidentale et la fougère grand aigle s'immisce actuellement dans les écosystèmes de savane. Des végétaux envahissants tels que ceux susmentionnés épuisent les ressources en eau et nutriments disponibles dont ils privent de surcroît les espèces autochtones et amenuisent ainsi la biodiversité. Le tableau 2b.15 indique le nombre d'espèces menacées d'extinction en Afrique occidentale.

VERS UNE CONSERVATION ET UNE GESTION DURABLES DE LA BIODIVERSITE EN AFRIQUE OCCIDENTALE

Pour parer à la perte des habitats en Afrique occidentale, les pays de la sous-région ont placé leurs zones naturelles sous protection. Le nombre et la superficie de ces zones

Tableau 2b.15 Espèces menacées d'extinction en Afrique occidentale, 2000

Pays	Mammif.	Oiseaux	Reptiles	Amphib.	Poissons	Invertéb.	Végétaux	Total
Bénin	7	2	1	0	0	0	11	21
Burkina Faso	7	2	1	0	0	0	2	12
Cap-Vert	3	2	0	0	1	0	2	8
Côte d'Ivoire	17	12	2	1	0	1	101	134
Gambie	3	2	1	0	1	0	3	10
Ghana	13	8	2	0	0	0	115	138
Guinée	11	10	1	1	0	3	21	47
Guinée-Bissau	2	0	1	0	1	1	4	9
Liberia	16	11	2	0	0	2	46	77
Mali	13	4	1	0	1	0	6	25
Mauritanie	13	2	2	0	0	0	0	20
Niger	11	3	0	0	0	1	2	17
Nigeria	25	9	2	0	2	1	119	158
Sénégal	11	4	6	0	1	0	7	29
Sierra Leone	11	10	3	0	0	4	43	71
Togo	9	0	2	0	0	0	9	20

varient d'un pays à l'autre (Tableau 2b.16). En 1999, plus de 10 % du territoire du Burkina Faso et du Sénégal était protégé au niveau national contre moins de 1 % en Guinée et en Guinée-Bissau, qui possèdent pourtant des zones marines protégées (Banque mondiale, 2001a).

Les efforts déployés à l'échelle internationale pour préserver les habitats naturels ont été couronnés de succès en Afrique occidentale, du fait notamment de la ratification de la Convention de Ramsar et de la Convention sur la diversité biologique. On dénombre 15 réserves de la biosphère dans la sous-région, 10 sites inscrits sur la Liste du patrimoine mondial et 37 sites Ramsar (Tableau 2b.17).

La quasi-totalité des pays de la sous-région ont signé la Convention sur la diversité biologique, la Convention de Ramsar, et nombreux sont ceux qui ont mis sur pied des programmes et des projets dans le cadre de ces conventions. Des mesures de renforcement des capacités ont été prises sous l'égide de nouvelles institutions créées afin de coordonner et de mettre en œuvre ces initiatives. Le FEM a en particulier apporté son soutien à des projets et des programmes relatifs à la biodiversité dans la sous-région. L'Afrique occidentale était ainsi à la fin du premier

semestre 1998 le premier bénéficiaire de l'aide financière du FEM en faveur de la biodiversité, et plus particulièrement des écosystèmes côtiers, marins et d'eau douce.

Dans les zones arides et semi-arides de la sous-région, l'accent est mis sur les ressources génétiques végétales, ainsi que sur la gestion et le renforcement des capacités des zones protégées. A l'échelle des pays, des instruments juridiques pertinents ont été adoptés afin de protéger et de conserver la diversité biologique, en particulier, les forêts, la faune et les zones humides. Ces dispositifs sont, toutefois, obsolètes et disposent de trop peu de ressources pour être mis en place de manière satisfaisante. Récemment, des plans nationaux d'action et des stratégies de conservation de l'environnement en général, des forêts, de la faune et la flore sauvages, ainsi que de la biodiversité en particulier, ont été adoptés et mis en œuvre grâce à des financements extérieurs. Ainsi la Sierra Leone a-t-elle commencé à mettre en place son plan d'action et sa stratégie en faveur de la biodiversité en décembre 2001, et les pouvoirs publics ont conclu un partenariat en vue d'une gestion durable de la biodiversité en s'impliquant dans un programme commun avec une ONG, la Conservation Society of Sierra Leone.

Les pays d'Afrique occidentale sont toutefois confrontés à différents problèmes de mise en œuvre du fait notamment d'un manque de ressources financières et humaines, d'une sensibilisation insuffisante du public et des décideurs, de l'inadéquation des structures juridiques au niveau national et de l'inefficacité de la coopération entre les pays de la sous-région. Il est essentiel que les mesures prises soient renforcées et viables tant au niveau financier qu'environnemental. Elaborer des politiques de financement par des donateurs constituerait une étape dans cette direction. Pour garantir la mise en place de ces politiques et l'application des dispositions, il conviendrait toutefois de trouver des sources de financement.

Bien qu'inscrit sur la Liste du patrimoine mondial, le parc national de Taï, longue étendue de forêt tropicale humide vierge en Côte d'Ivoire, est menacé par la culture sur brûlis, le braconnage, les activités d'abattage d'arbres et d'extraction minière illégales. Le WWF, en collaboration avec la population locale, a récemment élaboré un plan de gestion à long terme de cette zone qui est actuellement en cours de mise en œuvre. Le parc national Gashka-Gumpti, au Nigeria, abrite une multitude d'habitats répartis à des altitudes différentes, comprises entre 450 et 4000 m. Les chimpanzés figurent au nombre des espèces menacées d'extinction qui vivent dans ces forêts. La Nigerian Conservation Foundation et le WWF définissent actuellement un programme visant à promouvoir le tourisme

Tableau 2b.16 Zones protégées au niveau national en Afrique occidentale

Pays	Nombre	Terrestres		Marines
		Superficie (milliers d'ha)	% territoire	Nombre
Bénin	2	778	6,9	
Burkina Faso	12	2 855	10,4	1
Côte d'Ivoire	11	1 986	6,2	3
Gambie	6	23	2	5
Ghana	10	1 104	4,6	
Guinée	3	164	0,7	1
Guinée-Bissau	0	0	0	2
Liberia	1	129	1,2	
Mali	13	4 532	3,7	
Mauritanie	9	1 746	1,7	5
Niger	6	9 694	7,7	
Nigeria	27	3 21	3,3	
Sénégal	12	2 181	11,1	7
Sierra Leone	2	82	1,1	
Togo	9	429	7,6	1
Total	123	28 724	68,2	25

Source : Banque mondiale, 2001a

Données non disponibles pour le Cap-Vert

Tableau 2b.17 Zones protégées au niveau international en Afrique occidentale

Pays	Réserves de la biosphère*		Sites classés au patrimoine mondial		Sites Ramsar	
	Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (milliers d'ha)	Nb	Superficie (milliers d'ha)
Bénin	1	623	0	0	2	139
Burkina Faso	1	186	0	0	3	299
Côte d'Ivoire	2	1 480	3	1 504	1	19
Gambie	0		0	0	1	20
Ghana	1	8	0	0	6	178
Guinée	2	133	1	13	6	225
Guinée-Bissau	1	110	0	0	1	39
Liberia	0		0	0	0	0
Mali	1	2 349	1	400	3	162
Mauritanie	0		1	1 200	2	1 231
Niger	2	25 128	2	7 957	4	715
Nigeria	1	<1	0	0	1	58
Sénégal	3	1 094	2	929	4	100
Sierra Leone	0		0	0	1	295
Togo	0		0	0	2	194
Total	15	31 111	10	12 003	37	3 674

Source : Ramsar, 2002 ; PNUE et al., 2000 ; UNESCO, 2002

Données non disponibles pour le Cap-Vert. *Certaines réserves de la biosphère font également partie des sites de la Liste du patrimoine mondial ou des sites Ramsar

dans le parc et à doper l'économie par le biais de mesures de conservation. Le Drill Rehabilitation and Breeding Centre (DRBC) à Calabar, au Nigeria, a été créé en coopération avec le ministère de l'Agriculture de l'Etat de Cross River, le département des Forêts et le parc national de Cross River. Il s'agit du seul programme d'élevage en captivité in situ spécifiquement adapté à un primate africain menacé d'extinction. Grâce à lui, un nombre élevé de naissances ont été enregistrées et le taux d'élevage s'inscrit dans la même mouvance. En mai 2000, l'African Afi Mountain Wildlife Sanctuary a été « classé » (c'est-à-dire légalement protégé), ce qui permettra de préserver l'une des populations nigérianes de gorilles de Cross River ainsi que de drills, chimpanzés et autres espèces de primates. La réserve abrite en outre une nouvelle structure du DRBC, lequel met en œuvre des programmes de recherche de soutien des activités de conservation auprès des populations locales (Gadsby & Jenkins, 1998 ; Oates, 2001).

Chaque pays de la sous-région a ses propres croyances et pratiques traditionnelles en matière de

conservation mais certaines d'entre elles ont été éclipsées par de plus modernes. A l'heure actuelle, les pays du continent africain prennent toutefois conscience de l'importance de la documentation des connaissances et de l'application des pratiques traditionnelles. L'Institut pour les ressources naturelles en Afrique de l'Université des Nations Unies (Accra, Ghana) a, par exemple, lancé un projet visant à répertorier les plantes indigènes locales utiles à l'alimentation et à la fabrication de produits pharmaceutiques, ainsi qu'à promouvoir le concept des jardins familiaux (Baidu-Forson, 1999). Au Ghana toujours, le réseau traditionnel de bosquets a été intégré aux modèles de conservation, ce qui permet d'améliorer la biodiversité tout en exploitant de manière durable les ressources des zones tampons environnant les bosquets (Oteng-Yeboah, 1996).

Parmi les initiatives locales figure un projet ghanéen de soutien de la conservation et d'exploitation durable des plantes médicinales. Il vise notamment à recueillir des données de référence et en garder une trace écrite, à

●

Il est nécessaire d'intégrer les pratiques et connaissances traditionnelles aux stratégies régionales de conservation, et de fournir aux collectivités et entreprises commerciales des ressources ou des biens de production de substitution. Se contenter d'interdire certaines activités dans une zone ne fait qu'accentuer les pressions exercées sur d'autres zones et ressources.

●

renforcer les capacités, à sensibiliser le public et à réduire la menace que constitue l'exploitation de ces plantes dans la nature. Des programmes ont été mis en place pour définir un exemple pratique de jardin de plantes médicinales et pour fournir la formation nécessaire à la promotion d'autres jardins dans tout le Ghana afin d'aider la population à être à même de gérer son propre jardin de plantes médicinales. Le programme de la Banque mondiale sur les connaissances autochtones en Afrique a encouragé les recherches et la promotion du rôle des chasseurs traditionnels dans la gestion des ressources naturelles au Burkina Faso (Banque mondiale, 2001b). En Mauritanie, le WWF a aidé les collectivités locales et les responsables du Parc national du banc d'Arguin (site inscrit sur la Liste du patrimoine mondial) à améliorer la surveillance du parc et à lutter contre la pêche illégale.

CONCLUSION

La diversité des conditions climatiques et des caractéristiques géomorphologiques de l'Afrique a généré une grande variété d'habitats où se sont développées différentes espèces de faune et de flore. Les forêts africaines sont particulièrement diversifiées et constituent une source de subsistance pour des millions d'Africains auxquels elles procurent nourriture, vêtements, matériaux de construction, produits médicaux et installations culturelles et de loisirs. Dans la mesure où nombre de ces ressources ne sont pas commercialisées sur le marché libre, aucune valeur n'a pu leur être attribuée. Les produits commercialisés, comme le bois, contribuent dans une large mesure au PIB. Des études ont évalué à plusieurs millions de dollars par an la valeur des ressources biologiques du continent africain.

La biodiversité de l'Afrique est de plus en plus menacée par la perte d'habitats naturels (du fait de leur conversion en zones urbaines, industrielles ou agricoles), la surexploitation (générée par la croissance démographique et la hausse de la consommation), la pollution (d'origine urbaine et industrielle), et l'introduction d'espèces étrangères (qui colonisent et modifient les habitats). Ces menaces devraient perdurer et s'accroître au cours des dix à vingt prochaines années du fait de l'accroissement rapide de la population et de la surexploitation des ressources naturelles dans la plupart des secteurs économiques. L'absence d'évaluation correcte des ressources naturelles est à l'origine d'une telle situation. Dans bien des cas, les ressources ne sont pas considérées comme limitées et ne font donc pas l'objet d'une consommation durable qui laisserait des ressources

suffisantes pour régénérer la production et garantir de fait une offre continue.

Les sociétés africaines ont toujours reconnu l'importance des ressources biologiques et recouru à des mesures de conservation traditionnelles. Durant l'ère coloniale, la solution apportée au problème de la perte d'habitats a été de définir des zones protégées au niveau national et d'interdire la quasi-totalité des activités. Le rythme actuel d'extinction d'espèces à travers la région montre bien que cette mesure ne suffit pas. Il est nécessaire d'intégrer les pratiques et connaissances traditionnelles aux stratégies régionales de conservation, et de fournir aux collectivités et entreprises commerciales des ressources ou des biens de production de substitution. Se contenter d'interdire certaines activités dans une zone ne fait qu'accentuer les pressions exercées sur d'autres zones et ressources. Différents modes de conservation ou de gestion locale des ressources naturelles peuvent être envisagés. Ces approches ont plus de chance d'aboutir dans les zones où l'on a pris soin de comprendre la situation de la population locale et d'appliquer la plus adaptée au vu des circonstances (Adams & Hulme, 2001). La ratification de conventions internationales et l'élaboration de plans d'action régionaux constitue un engagement politique en vue de la résolution de ces problèmes qui doit être appuyé par des ressources financières et humaines destinées à assurer le respect des obligations contractées, mais également par la mise en œuvre d'actions et de projets au niveau tant national que sous-national. Il est important de tenir compte des inégalités et des coûts locaux en termes d'amenuisement de la biodiversité et de résister à la tentation d'essayer de s'en remettre uniquement à une économie de libre échange (Western, 2001). Des stratégies gagnant-gagnant doivent être mises en œuvre pour assurer la pérennité des moyens de subsistance et des économies, tout en conservant une manne de ressources biologiques intacte et fonctionnant convenablement.

Nombre des ressources biologiques les plus précieuses ne sont pas cantonnées à l'intérieur de frontières nationales ou sous-régionales. Pour éviter les conflits, gérer et exploiter ces ressources durablement, les pays africains et les regroupements sous-régionaux doivent coopérer pour élaborer des politiques, des programmes et des projets destinés à harmoniser les mesures de conservation et de gestion des ressources dans toutes les régions à caractère écologique. Cela nécessite un effort à long terme d'intégration régionale de la gestion de l'environnement.

REFERENCES

- Abu Zeid, K.M. (1995). *A Geographic Information System: An Initiative for the Integrated Sustainable Development of the Nile River Basin*. CEDARE Publications, Le Caire
- Adams, W. M. & Hulme, D. (2001). If community conservation is the answer in Africa, what is the question? *Oryx* 35 (3), 193–200
- Alderman, C.L. (1991). Privately owned lands: their role in nature tourism, education, and conservation. Pages 89–323 in J. A. Kusler, dir. de pub. *Ecotourism and resource conservation*, vol. 1. Omnipress, Madison, Wisconsin
- Baidu-Forsen (dir. de pub., 1999). *Africa's Natural Resource Conservation and Management Surveys: résumé d'un atelier régional de l'UNU/INRA*. Institut pour les ressources naturelles en Afrique de l'Université des Nations Unies, Accra, Ghana
- Banque mondiale (1996). *The Experience Of The World Bank In The Legal Institutional And Financial Aspects Of Regional Environment Program: Potential Application Of Lessons Learned For The ROPME And PERSGA Programs*. Banque mondiale, Washington D.C.
- Banque mondiale (2000). *Rapport sur le développement mondial*. Banque mondiale, Washington D.C.
- Banque mondiale (2001a). *African Development Indicators 2001*. Banque mondiale, Washington D.C.
- Banque mondiale (2001b). *Mainstreaming Indigenous Knowledge, Africa Region*. Banque mondiale, Washington. Mise à jour publiée sur <http://www.worldbank.org>
- Baquer, S.R. (1995). The Role of Traditional Medicine in a Rural Environment. In Sindiga, I., Nyaigotti-Chacha, C., Kanunah, M.P. 1995. *Traditional Medicine in Africa*. East African Educational Publishers Ltd. Nairobi
- Berger, R. & Mugo, V. (2001). Draft Report on the Consultancy on the Development of EIA Guidelines, Regulations and Procedures, and Criteria for Listing EIA Experts (en vertu des sections 58 à 68 de la Loi n° 8 de 1999 sur la coordination et la gestion de l'environnement. République du Kenya)
- Burgess, N. D., H. de Klerk, J. Fjeldsø, T. M. Crowe, et C. Rahbek (2000). A preliminary assessments of congruence between biodiversity patterns in Afrotropical forest mammals and forest birds. *Ostrich* 71: 286–291
- Butynski, T.M. (2001). Africa's Great Apes. In *Great Apes and Humans: The Ethics of Coexistence*. Beck, B., Stoinski, T., Hutchins, M., Maple, T.L., Norton, B.G., Rowan, A., Stevens, E.F., et Arluke, A. (dir. de pub.). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- CAMPFIRE et Africa Resources Trust (1999). Fiche technique du Campfire. Disponible sur http://www.campfire-zimbabwe.org/campfire_factsheets.html
- CCIEP (2002). Introduction to CITES. Disponible sur www.cites.org
- Chenje, M. (dir. de pub., 2000). *State of the Environment Zambezi Basin 2000*. CDAA/UICN/ZRA/SARDC, Maseru/Lusaka/Harare
- CMSC (1991). *Biodiversity Guide to Ethiopia*. Rapport financé par la Commission des Communautés européennes. Centre de surveillance de la conservation de la nature, Cambridge
- CMSC (1992). *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. Rapport établi par le Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature, rédigé par Brian Groombridge, en collaboration avec le Museum d'Histoire naturelle de Londres, en partenariat avec l'UICN, le PNUE, le WWF, et le WRI. Chapman et Hall, Londres
- CMSC (2000). *Global Biodiversity: Earth's Living Resources in the 21st Century*. Rédigé par Groombridge, B., & Jenkins, M.D., World Conservation Press, Cambridge
- Conservation International (1999). *Conservation Priority-Setting For The Upper Guinea Forest Ecosystem, West Africa*. Conservation International, Washington D.C.
- Conservation International (2002), www.conservation.org/xp/CIWEB/strategies/hotspots/guinean_forest.xml
- Cowling, R.M. & Hilton-Taylor, C. (1994). Patterns of Plant Diversity and Endemism in Southern Africa: An Overview. In B.J. Huntley, Botanical Diversity in Southern Africa. *Strelitzia* 1: 31–52, National Botanical Institute, Pretoria
- CRDI (1996). *Ghana: The Nightmare Lagoons*. Article rédigé par Theo Andersen, Amis de la Terre, et publié sur <http://www.idrc.ca/books/reports/e234-13.html>
- Croal, P. (2000). The Wealth of Indigenous Peoples and Development Assistance. Document destiné à la conférence 2000 de l'ASA, intitulée Participating in Development: Approaches to Indigenous Knowledge 2 au 5 avril 2000, School of Oriental and African Studies (SOAS), Université de Londres
- Cumming, D.H.M. (2000). Drivers of Resource Management Practices—Fire in the Belly? Comments on 'Cross-cultural Conflicts in Fire Management in Northern Australia: Not so Black and White' by Alan Andersen. *Conservation Ecology* 4 (1): 4, [adresse Internet] URL: <http://www.consecol.org/vol14/iss1/art4>
- Cunningham, A.B. (1993). *African Medicinal Plants: Setting Priorities at the Interface between Conservation and Primary Health Care*. People & Plants Working Paper 1: African Medicinal Plants. WWF
- Daily Nation, 13 décembre 2001 (Kenya)
- Département de l'Environnement et du Tourisme (1997). Livre blanc : White Paper on the Conservation and Sustainable Use of South Africa's Biological Diversity. Gouvernement Gazette n° 18163. Government Printer, Pretoria
- Dery, B.B. & Otsyina, R. (2000). Indigenous Knowledge and the Prioritization of Medicinal Trees for Domestication in The Shinyanga Region of Tanzania. In A.B. Temu, G. Lund, R.E. Malimbwi, G.S. Kowero, K. Klein, Y. Malende, I. Kone (dir. de pub., 2000). *Off-forest tree resources of Africa*. Procès-verbal d'un atelier organisé à Arusha, Tanzanie, 1999. Académie des Sciences Africaine (ASA)
- Draz, O. (1969). The Hema System of Rangeland in the Arabian Peninsula. Rapport de la FAO n° /PL/PEC/13, FAO, Rome
- Drewes, S.E., Hall, A.J., Learmonth, R.A., & Upfold, U.J. (1984). Isolation of Hypoxoside from *Hypoxis rooperi* and Synthesis of [E]-1,5Bis [3'4'dimethoxyphenyl] pent-1-en-1-yn-3-ol. *Phytochemistry*, 23; 1313–1316

- Emerton L., & Muramira, E.T. (1999). *Uganda's Biodiversity: Economic Assessment*. Rapport rédigé pour l'Organisation nationale chargée de l'environnement dans le cadre du plan d'action, de la stratégie sur la biodiversité et de la stratégie nationale de l'Ouganda. Kampala, Ouganda
- Emery, A.R. (2000). *Guidelines: Integrating Indigenous Knowledge in Project Planning and Implementation*. OIT, Banque mondiale, ACDI, KIVU Nature Inc. Washington, D.C et Hull, Québec
- EPA/CPMM (1997). *The Conservation Strategy of Ethiopia—Volume 1 The Resources Base, Its Utilisation and Planning for Sustainability*. Environmental Protection Authority en collaboration avec le ministère de la Coopération et du Développement économique. République fédérale démocratique d'Ethiopie, Addis-Abeba
- Fa, J.E., Garcia Yuste, J.E. & Castelo, R. (2000). Bushmeat Markets on Bioko Island as a Measure of Hunting Pressure. *Conservation Biology*, Vol 14, n° 6 pp.1602–1613
- FAO (1995). Country Information Brief Food and Agriculture. Organisation des Nations Unies. Ethiopie, version préliminaire, juin 1995
- FAO (2001). Global Forest Resource Assessment. FAO, Rome
- FAOSTAT (2000). Banque de données statistiques. FAO Rome
- Fay, D., Palmer, R., & Timmermans, H. (2000). *From Confrontation to Negotiation at Dwesa-Cwebe Nature Reserve: Conservation, Land Reform and Tourism Development on South Africa's Wild Coast*, Human Science Research Council, Pretoria
- Gadsby, E.L. & Jenkins, Jr. P.D. (1998). The Drill- Integrated *in-situ* and *ex-situ* conservation. In *African Primates: Bulletin d'information de la Section Afrique du Groupe UICN/SSC de spécialistes des primates* Vol 3, n° 1&2 1997–1998
- Ghabbour, S. I. (1975). National Parks in Arab Countries. *Environ. Conserv.* 2: 45–46
- Gibson, C.C. (1999). *Politicians and Poachers : The Political Economy of Wildlife Policy in Africa*. Cambridge University Press, Cambridge
- Gichohi, H., Gakahu, C & Mwangi, E. (1996). Savanna Ecosystems. In T.R. McClanahan & T.P.Young (dir. de pub.) *East African Ecosystems and their Conservation*. 1996. Oxford University Press, Oxford
- Gilpin, M. E. et Soulé, M. E. (1986). Minimum viable populations: Processes of species extinction. Soulé, M. E. *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc.
- Global Water Partnership (2000). *Southern African Vision for Water, Life and the Environment in the 21st Century ad Strategic Framework for Action Statement*. SATAC. <http://www.watervision.org>
- GOM/ERM (1998). *National Environmental Strategies for the Republic of Mauritius: National Environmental Action Plan for the Next Decade*. Gouvernement de Maurice et Environmental Resources Management, Londres. Rapport préliminaire, octobre 1998
- Greenwire (2001). Bushmeat Trade Threat to Wildlife. *Natural Resources*; 10(9) 22 mai 2001
- Hall A.V., De Winter, B., & Van Oosterhout, S.A.M. (1980). Threatened Plants of Southern Africa. South African National Scientific Programmes Report 45, CSIR, Pretoria
- Hall, S.J.G. & Bradley, D.G. (1995). Conserving livestock breed biodiversity. *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 10, n° 7, pp. 267–270
- Hall, S.J.G. & Ruane, J. (1993) Livestock Breeds and Their Conservation: A Global Overview. *Conservation Biology*, vol. 7, n° 4 pp. 815– 825
- Harper, D. & Mavuti, K. (1996). Freshwater Wetlands and Marshes. In T.R. McClanahan & T.P.Young (dir. de pub.) *East African Ecosystems and their Conservation*. 1996. Oxford University Press, Oxford
- Harris, L.D. (1984). The Fragmented Forest: Island Biogeographic Theory and the Preservation of Biotic Diversity (Univ. of Chicago Press, Chicago, 1984)
- Harrison, J.A., Allan, D.G., Underhill, L.G., Herremans, M., Tree, A.G. et Brown, C.E. (1997). *The Atlas of Southern African Birds, vol. 1 et 2*. BirdLife South Africa, Johannesburg
- Hegazy, A.K. (2000a). Intra-Population Variation In Reproductive Ecology And Resource Allocation Of The Rare Biennial Species *Verbascum Sinaiticum* Benth In Egypt. *Journal of Arid Environments*, 44: 185–196
- Hegazy, A.K. (2000b). Reproductive Diversity And Survival Of The Potential Annual *Diplotaxis Harra* (Forssk.) Boiss. (Cruciferae) In Egypt. Document présenté avant l'International Conference on the Conservation of Biodiversity in the Arid Regions. 27–29 mars 2000, Koweït
- Hegazy, A.K., Diekman, M. & Ayad, W.G. (1999). Impact of Plant Invasions on Ecosystems and Native Gene Pools. In A. K. Hegazy (dir. de pub.) *Environment 2000 and Beyond*. Imprimé par Horus for Computer and Printing, Le Caire, Egypte. pp. 275–310
- Hegazy, A.K., Fahmy, A.G., & Mohamed, H.M. (2001). Shayeb El-Banat Mountain Group On The Red Sea Coast: A Proposed Biosphere Reserve. *Symposium sur la conservation des ressources naturelles en Egypte et en Afrique*, 19–21 mars 2001. Université du Caire, Egypte
- Hilton-Taylor, C. (1996). Red Data List of Southern African Plants *Strelizia* 4: 1–117
- Hulme, D. & Murphree, M. (dir. de pub., 2001). *African Wildlife & Livelihoods: The promise & performance of Community Conservation*. Heinemann/James Currey, Oxford
- Johnstone, R. (2001). Communing with Nature. *Travel News* n° 82, mars 2001
- Kassas, M. (1972). National Parks in Arid Regions. Procès-verbal de la Deuxième conférence mondiale sur les parcs nationaux. 15p
- Kohler-Rollefson, I. & McCorkle, C. (2000). Domestic Animal Diversity, Local Knowledge and Stockraiser Rights, document préparé en vue de la conférence 2000 de l'ASA : Participating in Development: Approaches to Indigenous Knowledge 2–5 avril 2000, School of Oriental and African Studies (SOAS), Université de Londres
- Langholz, J. (1996). Economics, Objectives, and Success of Private Nature Reserves in Sub-Saharan Africa and Latin America. *Conservation Biology*, vol. 10, n° 1 pp 271–280

- Larson, P., & Bromley, D. (1991). Sudan and the Guar Gum Fiasco. *World Development Journal*.
- Laurenson, K., Sillero-Zubiri, C., Thomson, H., Shiferaw, F., Thirgood, S et Malcolm, J. (1998). Disease as a threat to endangered species: Ethiopian wolves, domestic dogs and canine pathogens. *Animal Conservation* 1, partie 4 pp. 273–280
- Ledger, J. (1990). *Southern Africa's Threatened Wildlife*. Endangered Wildlife Trust, Johannesburg
- Lovejoy T.E., R.O. Bierregaard, A.B. Rylands, J.R. Malcolm, C.E. Quintela, L.H. Harper, K.S. Brown, A.H. Powell, G.V.N. Powell, H.O.R. Schubart et M.B. Hays (1986). Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. In Soule, M.E. (dir. de pub.), *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Sunderland, Mass., pp. 257–285
- Lovett, J.C. (1998). Eastern Arc Mountain Forests: Past and Present. In Schulman, L., Junikka, L., Mndolwa, A., & Rajabu, I., (dir. de pub.) 1998. *Trees of Amani Nature Reserve*. Helsinki University Press
- Low, A.B., & Rebelo, A.G. (dir. de pub., 1996). *Vegetation of South Africa, Lesotho and Swaziland*. Ministère des Affaires environnementales et du Tourisme, Pretoria
- Martens, E.E. (1995). Causes of Biodiversity Loss in Coastal Ecosystems. In L.A. Bennun, R.A. Aman et S.A. Crafter, (dir. de pub.) *Conservation of Biodiversity in Africa: Local Initiatives and Institutional Roles* Procès-verbal d'une conférence organisée aux Musées nationaux du Kenya, 30 août–3 septembre 1992. Musées nationaux du Kenya, Nairobi
- MBIFCT (1994). Proposition en vue de la création du Fonds fiduciaire pour la protection de Mgahinga et de la forêt dense de Bwindi (MBIFCT) Unité d'administration du fonds (TAU, Trust Administration Unit). Fonds fiduciaire pour la protection de Mgahinga et de la forêt dense de Bwindi, Kampala
- Mbora, D.N.M & Wieczkowski, J. (2001). Impacts of Micro-and Small Enterprises on the Environmental Conservation of Fragile Ecosystems: A Case Study of the Tana River Primate National Reserve In D.L. Manzoilillo Nightingale (dir. de pub.). *Micro and Small Enterprises and Natural Resource Use*. 2001. Procès-verbal d'un atelier de travail organisé à l'ICRAF, Nairobi, Kenya. 21–22 février 2001. Micro-Enterprises Support Programme et Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi
- McCullum (dir. de pub., 2000). *Biodiversity of Indigenous Forests and Woodlands in Southern Africa*, CDAA/UICN/SARDC, Maseru/Harare
- McGraw, W.S., Monah, I.T., Abedi-Lartey, M. (1998). Survey of Endangered Primates in the Forest Reserves of Eastern Cote D'Ivoire. *African Primates: Bulletin d'information de la Section Afrique du Groupe UICN/SSC de spécialistes des primates*, volume 3, numéros 1 & 2, 1997–1998
- McNeely, J.A., Miller, K.R., Reid, W.V., Mittermeier, R.A., Werner, T.B. (1990). Conserving the World's Biological Diversity. UICN, WRI, CI, WWF-US, Banque mondiale, Gland, Suisse
- Ministère de la Planification financière et du Développement économique (2000). *Statistical Abstracts 2000*. Ministère de la Planification financière et du Développement économique. Kampala, Ouganda
- Mittermeier, R. A., & Myers, N., Gil, P.R., & Mittermeier, C.G. (2000). *Hotspots; The Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. CEMEX et Conservation International, Washington
- Moyini Y., & Uwimbabazi, B. (2000). *Analysis of the Economic Significance of Gorilla Tourism in Uganda*. The International Gorilla Conservation Programme/African Wildlife Foundation
- Mshana, N.R., Abbiw, D.K., Addae-Mensah, I., Adjanouhoun, E., Ahyi, M.R.A., Ekpere, J.A., Enow-Oroc, E.G., Gbile, Z.O., Noamesi, G.K., Odei, M.A., Odunlami, H., Oteng-Yeboah, A.A., Sarpong, K., et Tackie, A.N. (2000). *Traditional Medicine and Pharmacopoeia: Contribution to the Revision of Ethnobotanical and Floristic Studies in Ghana*. Commission scientifique, technique et de recherche de l'Organisation de l'Unité africaine (OUA/CSTR)
- Mugabe, J. (1998). Biodiversity and Sustainable Development in Africa In J. Mugabe et N. Clark (dir. de pub.) *Managing Biodiversity: National Systems of Conservation and Innovation in Africa*. African Centre for Technology Studies (ACTS), Nairobi
- MUIENR (2000). Uganda Biodiversity Report 2000. Makerere University Institute of Environment and Natural Resources. Kampala, Ouganda
- Murombedzi, J. (2001). Committees, Rights, Costs & Benefits: Natural Resource Stewardship & Community Benefits in Zimbabwe's CAMPFIRE Programme. In D. Hulme & M. Murphree (dir. de pub.) 2001. *African Wildlife & Livelihoods: The promise & performance of Community Conservation*. Heinemann/ James Currey, Oxford
- Myers, N. (1990). The Biodiversity Challenge: Expanded Hotspot Analysis. *The Environmentalist*, 10: 243–256
- Natures Truth (2001). http://www.naturestruth.com/product_african_potatooe.htm
- NEIC (1994). *State of Environment Report for Uganda 1994*. National Environment Information Centre. Ministère des Ressources naturelles. Kampala, Ouganda
- Newmark, W. D. (1996). Insularization of Tanzanian Parks and the Local Extinction of Large Mammals *Conservation Biology* Vol 10 n° 6 pp 1549–1556
- Ntiamao-Baidu (1995). Indigenous vs. Introduced Biodiversity Conservation Strategies: The Case of Protected Area Systems in Ghana Issues in African Biodiversity n° 1, African Biodiversity Series. Biodiversity Support Program, mai 1995. (<http://www.worldwildlife.org/bsp/publications/showhtml.cfm?uid=36>)
- Oates, J. (2001). Cross River Gorilla Workshop. *Oryx* 35: (3), 263–266
- Oates, J.F., Abedi-Lartey, M., McGraw, W.S., Struhsaker, T.T., & Whitesides, G.H. (2000). Extinction of a West African Red Colobus Monkey *Conservation Biology*, Vol 14, n° 5 pp. 1526–1532

- Olal, M.A., Muchilwa, M.N., & Woome, P.A. (2001). In D.L. Manzollilo Nightingale (dir. de pub.). *Micro and Small Enterprises and Natural Resource Use. 2001*. Procès-verbal d'un atelier de travail organisé à l'ICRAF, Nairobi, Kenya. 21–22 février 2001. Micro-Enterprises Support Programme et Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi
- Ole Kaasha, J. M. (2001). Ecotourism Micro-Enterprise as a Tool to Conserve Natural Resources In D.L. Manzollilo Nightingale (dir. de pub.). *Micro and Small Enterprises and Natural Resource Use. 2001*. Procès-verbal d'un atelier de travail organisé à l'ICRAF, Nairobi, Kenya. 21–22 février 2001. Micro-Enterprises Support Programme et Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi
- Ole Lengisugi, N.A.M.O & Mziray, W.R. (1996). The Role of Indigenous Knowledge in Sustainable Ecology and Ethnobotanical Practices among Pastoral Maasai: Olkonerei– Simanjiro Experience. Document présenté lors du 5ème Congrès international d'Ethnobiologie au Centre de conférence international Kenyatta International, Nairobi, Kenya, 2–6 septembre 1996
- Olsen, J., Rodgers A. & Salehe, J. (1999). *Woodland and Tree Resources on Public Land in Tanzania II: Sustainable Management at Local Level*. Document préparé en vue d'un atelier de travail sur les ressources Off-forest Tree Resources, Arusha, Tanzania 12–16 July 1999. Faculty of Forestry and Nature Conservation, Sokoine University of Agriculture, Tanzania, AAS, ICRAF, FAO, IUFRO, FS, Suède, Service responsable des forêts du ministère de l'Agriculture des Etats-Unis, Etats-Unis, et GTZ
- Oteng-Yeboah, A.A. (1996). Biodiversity in Three Traditional Groves in the Guinea Savanna, Ghana. In L.J.G. van der Maesen, X.M. van der Burgt, & J.M. van Medenbach de Rooy (dir. de pub.), *The Biodiversity of African Plants*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- PNUD (2000). Human Development Report 2000. Programme des Nations Unies pour le développement, New York
- PNUD, PNUE, Banque mondiale & WRI (2000). World Resources 2000–2001: People and Ecosystems the Fraying Web of Life. Institut des ressources mondiales, Washington D.C.
- PNUE (1999). *Western Indian Ocean Environmental Outlook*. Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi
- Quézel, P., Médail, F., Loisel, R., & Barbero, M. (1999). Biodiversity and Conservation of Forest Species in the Mediterranean Basin. *Unasylva No. 197 - Mediterranean Forests*. Vol: 50(2). Publié par la FAO, Rome
- Ramsar (2002). Liste des zones humides d'importance internationale. 1er février 2002. Disponible sur www.ramsar.org
- République de Madagascar (1997). Convention sur la Diversité Biologique, Premier Rapport National. Ministère de l'Environnement, Office National de l'Environnement (ONE), Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées (ANGAP). Projet GF 1200/96/59. Décembre 1997
- RFIC (1998). Version préliminaire du Rapport National sur la Stratégie et le Plan d'Action en Matière de Diversité Biologique. République Fédérale Islamique des Comores, Ministère de la Production Agricole, des Ressources Marines, de l'Environnement et de l'Artisanat, Projet PNU/FEM
- Rodgers, A., Salehe, J. & Olsen, J. (2000). Woodland and tree resources on public land in Tanzania: National policies and sustainable use. In A.B. Temu, G. Lund, R.E. Malimbwi, G.S. Kowero, K. Klein, Y. Malende, I. Kone (dir. de pub.) 2000 *Off-forest tree resources of Africa*. Procès-verbal d'un atelier organisé à Arusha, Tanzanie, 1999. Académie des Sciences Africaine (ASA)
- Science in Africa (2001). NERICA - New Rice Transforming Agriculture for West Africa. Guy Manners, WRDA, Côte d'Ivoire, 18 août 2001
- Sheldon, J.W., Balick, M.J., & Laird, S.A. (1997). *Medicinal Plants: Can Utilization and Conservation Coexist?* Advances in Economic Botany, V. 12, Charles M. Peters, Editor, The New York Botanical Garden, N.Y.
- Situma, J. (2001). Mission Bulk Transfer *Swara*, vol. 24: 2, mai-août 2001
- Skole, D. et C. Tucker. (1993). Tropical deforestation and habitat fragmentation in the Amazon: Satellite data from 1978 to 1988. *Science* 260: 1905–09
- Stephenson, D.J. Jr. (1999). The Importance of the Convention on Biological Diversity to the Loita Maasai of Kenya. In D. Posey (dir. de pub.) 1999 'Cultural and Spiritual Values of Biodiversity' Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi
- Ucko, P.J., & Dimbleby, G.W. (1969). *The Domestication And Exploitation Of Plants And Animals*. Gerald Duckworth & Co. Ltd., Londres
- UICN (1997). Liste rouge 1997 des espèces végétales menacées. UICN, Gland. Disponible sur <http://www.unep-wcmc.org.uk>
- UICN (2000a). Liste rouge 2000 des espèces menacées. Liste dressée par Craig Hilton-Taylor. Disponible sur <http://www.IUCN.org>
- UICN (2000b). Programme pour l'Afrique du Nord. Disponible sur <http://www.iucn.org/places/wcana/northafr.htm>
- UICN, WWF, & GTZ (2000). Protected Areas Management Effectiveness Assessment for Central Africa. A development Report. Préparé par Elie Hakizumwami et al. dans le cadre du projet d'innovations pour les forêts. Présenté lors de la conférence WWF 'Beyond the Trees', Bangkok, mai 2000
- UNESCO (1996). Protecting Natural Heritage in North Africa and the Middle East. Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, Le Caire
- UNESCO (2002). Réseau mondial de réserves de la biosphère, 411 réserves dans 94 pays. Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, MAB Secrétariat, France
- UNESCO/UCO (1998). *Multipurpose Species in Arab African Countries*. Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, Le Caire
- UWA (2000). *Protected Area Systems Plan for Uganda*. Uganda Wildlife Authority. Kampala, Ouganda
- Van Wyk, B-E., Van Oudtshoorn, B., & Gericke, N. (1997). *Medicinal Plants of South Africa*. Briza Publications, Pretoria
- Versveld, D.B., Le Maitre, D.C. & Chapman, R.A. (1998). Alien Invading Plants and Water Resources in South Africa : A Preliminary Assessment. Water Research Commission, Pretoria Tt99/98
- Vigne, L. (1999). High and Wild, *Swara* Volumes 22:2 & 22:3, pp. 24–27

Warren, D. M. (1995). In L.A. Bennun, R.A. Aman et S.A. Crafter, (dir. de pub.) *Conservation of Biodiversity in Africa: Local Initiatives and Institutional Roles*. Procès verbal d'une conférence organisée aux Musées nationaux du Kenya, 30 août–3 septembre, 1992. Musées nationaux du Kenya, Nairobi

Wells M.J., Balsinhas A.A., Joffe H, Engelbrecht V.M., Harding G & Stirton C.H. (1986). A Catalogue of Problem Plants in Southern Africa. *Memoirs of the Botanical Survey of South Africa* 53, 1–658

Western, D. (1997). *In the Dust of Kilimanjaro*. Island Press, Washington, D.C.

Western, D. (2001). Taking the Broad View of Conservation—A Response to Adams et Hulme *Oryx* 35 (3) 201–203

Westing, A.H. (1993). Building Confidence with Transfrontier Reserves: The Global Potential In: A.H. Westing, dir. de pub. 1993 *Transfrontier*

Reserves for Peace and Nature: A Contribution to Human Security. Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi

Wilkie, D., Shaw, E., Rotberg, F., Morelli, G & Auzel, P. (2000). Roads, Development and Conservation in the Congo Basin *Conservation Biology*. Vol 14, n° 6 pp 1614–1622

Working for Water (2000). Rapport annuel. Département des Eaux et des Forêts, Pretoria

WRI, PNUE & PNUD (1990). *World Resources 1990–91*, Oxford University Press, New York et Oxford

WRI, PNUE & PNUD (1992). *World Resources Report 1992–93*, Oxford University Press, New York et Oxford

WWF & UICN (1994). *Centres of Plant Diversity: A Guide and Strategy for Their Conservation. Vol 1*. IUCN Publications Unit, Cambridge



PARTIE C : ENVIRONNEMENTS COTIERS ET MARINS

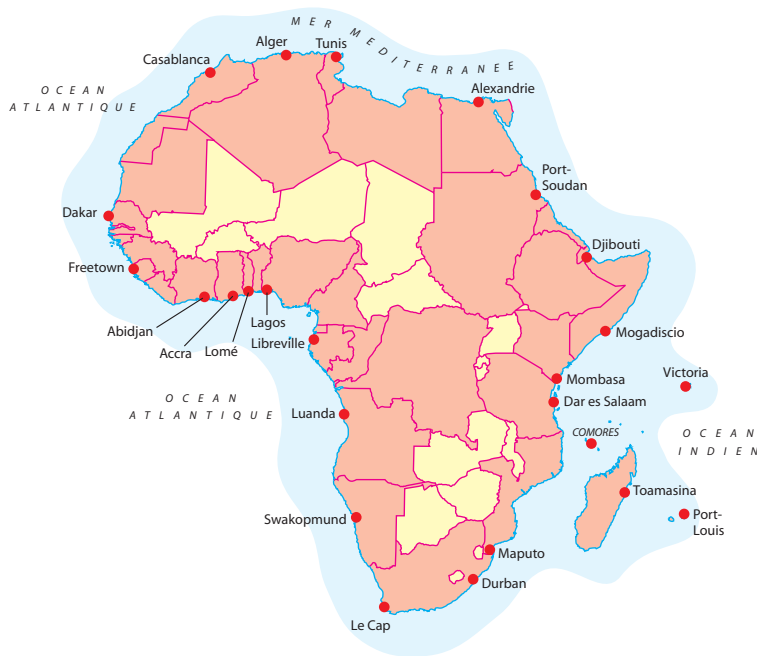
PNUE

PRESENTATION REGIONALE

Le champ géographique, juridique et fonctionnel d'une zone côtière peut être défini de différentes façons. Selon Clark (1996), « au minimum, la zone côtière désignée inclut toutes les zones intercotidales et supralittorales de la côte, notamment toutes les zones inondables, mangroves, marécages et waddens du littoral, ainsi que les plages, dunes et récifs coralliens frangeants ». Les 40 000 km de côtes de l'Afrique consistent en une étroite bande côtière de faible altitude qui, comme le montre la figure 2c.1, inclut le plateau continental et le littoral de 32 pays du continent.

Les écosystèmes côtiers et les problèmes liés à la gestion du littoral dépassent souvent les frontières politiques et s'étendent fréquemment vers l'intérieur des terres. De même, les limites des écosystèmes marins ne coïncident pas forcément avec celles des zones économiques exclusives (ZEE), c'est-à-dire la bande de 200 milles nautiques à partir de la limite terrestre des Etats côtiers où ceux-ci exercent des droits de souveraineté sur les ressources naturelles et certaines activités économiques. L'étude des problèmes liés à l'environnement côtier peut donc dépasser les frontières nationales et même s'étendre au-delà d'une seule sous-région. Par conséquent, les analyses présentées ici risquent parfois de se chevaucher.

Figure 2c.1 Carte de l'Afrique présentant les villes et pays côtiers, ainsi que les ZEE



VALEUR ECONOMIQUE, SOCIALE ET ECOLOGIQUE DES ENVIRONNEMENTS COTIERS ET MARINS

Les écosystèmes côtiers figurent parmi les plus productifs du monde d'un point de vue biologique. Ils occupent seulement 8 pour cent de la surface de la terre mais représentent 26 pour cent de la productivité biologique totale (Hare, 1994). Ce niveau élevé de productivité découle des conditions climatiques et physiques extrêmes

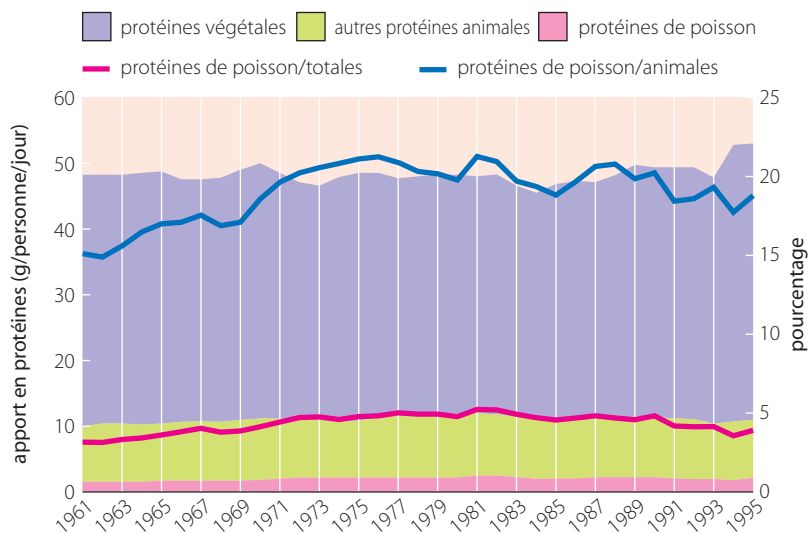
des zones côtières, ainsi que de la nature dynamique des forces qui s'y exercent. Des organismes opportunistes se sont adaptés à ces conditions et leur rapidité de croissance et de reproduction, lorsque les conditions sont favorables, a conduit à ces niveaux élevés de productivité.

La zone côtière africaine abrite de nombreux habitats et ressources : mangroves, grèves rocheuses, plages de sable, deltas, estuaires, zones humides côtières, lagunes et récifs coralliens. Les récifs coralliens et les mangroves sont particulièrement importants. En effet, les récifs protègent la côte en limitant l'impact des tempêtes et des vagues, et les mangroves stabilisent le sable et la terre, assurent le renouvellement des substances nutritives, absorbent et décomposent les déchets, constituent un habitat pour la faune et la flore sauvages et préservent la diversité biologique. Les récifs et les mangroves contribuent également de façon significative à l'économie des pays côtiers en offrant des possibilités touristiques et d'exploitation de ressources. Par exemple, les espèces poussant dans les mangroves sont très utilisées par les collectivités locales en tant que matériaux de construction, combustible, alimentation, fourrage pour le bétail, ainsi que pour des préparations médicinales. Les mangroves s'étendent du Sénégal à l'Angola sur la côte ouest de l'Afrique et de la Somalie à l'Afrique du Sud sur la côte est. Les récifs coralliens, dont certains sont spectaculaires, abondent en mer Rouge et dans l'ouest de l'océan Indien.

Les remontées périodiques des eaux africaines favorisent une production de pêche riche et diverse, notamment en crustacés, poissons et mollusques. En 1997, l'ensemble des exportations africaines du produit de la pêche en mer a rapporté 445 millions d'USD aux pays concernés (FAOSTAT, 2001). La pêche en estuaires et lagunes joue également un rôle au niveau des économies nationales et représente plus des trois quarts du volume de pêche d'Afrique (GIEC, 1998). La pêche constitue également une importante source d'emplois, particulièrement dans les petites îles, telles que celles du Cap-Vert et des Seychelles, où plus du tiers des travailleurs agricoles sont employés dans le secteur de la pêche (FAO, 1996). Les activités de pêche artisanale constituent également une importante source de revenus pour les collectivités côtières et le poisson est une source importante de protéines pour de nombreuses populations africaines, comme l'indique la figure 2c.2.

Les gisements de pétrole, de gaz et de minerais (notamment le diamant, au large des côtes d'Afrique de l'ouest et du sud-ouest) constituent d'importantes ressources économiques supplémentaires pour les pays côtiers. Par exemple, au Bénin, au Ghana, au Nigeria, en Sierra Leone et au Togo, la majorité des industries et des activités d'extraction du pétrole et du minerais se trouvent dans la zone côtière.

Figure 2c.2 Part du poisson dans le régime alimentaire en Afrique



Source : FAOSTAT

Les ports de Mombasa, Maputo et Durban constituent également d'importants centres économiques. Profitant des opportunités liées au négoce, au tourisme et à d'autres activités commerciales offertes par les ports, le développement industriel s'est développé dans les régions voisines.

L'attrait et la diversité extrêmes des ressources des environnements côtiers et marins accélèrent la croissance démographique, l'expansion industrielle et le développement des infrastructures dans les zones côtières d'Afrique (comme partout ailleurs dans le monde). La plupart des colonies d'Afrique ont été établies sur la côte afin de favoriser les échanges commerciaux. Par conséquent, la capitale de tous les pays d'Afrique de la Mauritanie à la Namibie, sauf trois, est sur la côte. Une large proportion de la population urbaine d'Afrique occidentale vit désormais dans des villes côtières. La demande exceptionnelle en ressources et développement d'infrastructures dans la zone côtière exerce une pression sur ces écosystèmes fragiles : 38 pour cent des écosystèmes côtiers d'Afrique sont gravement menacés par les activités de développement (FAO, 1998). Les principaux problèmes auxquels sont actuellement confrontés les pays côtiers africains sont l'érosion du littoral, les effets potentiels des changements climatiques, la surexploitation des ressources et la pollution. Bien que l'érosion du littoral et les changements climatiques aient des causes entièrement différentes, les effets de ces deux phénomènes sont si étroitement imbriqués dans bien des cas qu'ils seront décrits dans les mêmes parties des analyses qui suivent.

EROSION DU LITTORAL ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

L'érosion et les dépôts d'alluvions sont des processus naturels et dynamiques qui se produisent dans les zones côtières du monde entier. Cependant, certaines activités humaines, dans l'intérieur des terres et dans la zone côtière elle-même, peuvent modifier les schémas de l'érosion et des dépôts, gênant ainsi la capacité d'adaptation des écosystèmes côtiers et rendant beaucoup plus difficile la gestion efficace du littoral. La conversion par les hommes d'habitats côtiers naturels, tels que les zones humides et les mangroves, à des fins d'urbanisation ou d'exploitation agricole mène à leur modification, voire à leur disparition. On estime par exemple qu'environ 40 pour cent des mangroves du Nigeria avaient disparu en 1980, en raison du déboisement à des fins de développement, de l'érosion du littoral et de l'augmentation de la salinité (WRI, 1990). Lorsque de tels écosystèmes disparaissent, la protection naturelle qu'ils constituent contre l'action des vagues et des ondes de tempête est compromise, ce qui conduit à une accélération de l'érosion et à une aggravation des inondations.

L'exploitation des ressources côtières, telles que le corail et le sable, contribue également à l'érosion par le dérèglement de la surface et l'exposition du substrat aux effets de la pluie, des cours d'eau et des vagues. L'exploitation du corail pour le convertir en matériau de construction aboutit à la disparition de la protection qu'il offre normalement au littoral, et donc à un recul de la côte.

La retenue des cours d'eau à l'intérieur des terres force l'amoncellement des sédiments en amont et empêche une grande partie de ces sédiments d'atteindre l'embouchure. La puissance de creusement des cours d'eau s'en trouve renforcée, ce qui augmente donc le taux d'érosion du littoral. Par exemple, la construction de bassins de retenue sur les cours d'eau d'Afrique occidentale a accéléré l'érosion du littoral, qui peut désormais atteindre 30 m/an (Chidi Ibe & Quelennac, 1989). Le barrage d'Assouan sur le Nil a réduit l'apport de substances nutritives au delta du fleuve. Par conséquent, la production de sardines est passée de 22 618 millions de tonnes en 1968 à seulement 13 450 millions de tonnes en 1980, et ce chiffre continue à baisser. Le réservoir situé en amont du barrage a créé de nouvelles opportunités de pêche, mais la viabilité de l'exploitation de ces ressources est incertaine et de nombreuses collectivités côtières ont perdu leurs moyens d'existence (Acreman, 1999). La sédimentation dans les ports peut également gêner les activités et le dragage est coûteux.

L'élévation du niveau de la mer liée aux changements climatiques de la planète exercera une pression supplémentaire sur la zone côtière, en entraînant l'inondation des zones de faible altitude, l'érosion des infrastructures, des déplacements de populations et la contamination de sources d'eau douce. Selon le Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le niveau moyen du niveau de la mer sur la planète s'est élevé de 1 à 2 mm par an au cours du siècle dernier. La cause la plus probable de cet état de fait est l'expansion de l'eau de mer et l'importante fonte des glaces entraînées par le réchauffement de la planète. Le GIEC prévoit également que l'élévation du niveau des mers du globe pourrait atteindre un mètre d'ici à 2100 (GIEC, 2001a). Les inondations, les changements de salinité, les mouvements de vagues et les courants océaniques qui s'ensuivront exposeront les habitats naturels et les établissements humains à des risques de submersion et d'érosion accélérée. L'étendue et la gravité des dégâts causés par les tempêtes augmenteront également en conséquence des nouveaux changements climatiques et de la perte de la protection offerte par les récifs coralliens et les mangroves. Les établissements humains et les activités économiques du golfe de Guinée, du Sénégal, de Gambie, d'Egypte et de la côte est de l'Afrique, notamment sur l'ouest de l'océan Indien

● *Le barrage d'Assouan sur le Nil a réduit l'apport de substances nutritives au delta du fleuve. Par conséquent, la production de sardines est passée de 22 618 millions de tonnes en 1968 à seulement 13 450 millions de tonnes en 1980, et ce chiffre continue à baisser.*

●

devraient être particulièrement touchés (GIEC, 2001b). Certains de ces pays pourraient se révéler incapables de faire face à la charge financière et technique que représentera la mise en œuvre de mesures d'atténuation (Leatherman & Nicholls, 1995).

En plus de l'élévation du niveau de la mer, la température à la surface des océans tropicaux ouverts qui entourent l'Afrique devrait augmenter d'environ 0,6 à 0,8 °C (augmentation inférieure à la moyenne mondiale), ce qui pourrait augmenter la fréquence et l'intensité des cyclones tropicaux et entraîner une décoloration des coraux qui pourrait avoir un impact sur l'économie des pays de la côte est de l'Afrique, des îles de l'ouest de l'océan Indien et des pays de la mer Rouge.

Atténuation de l'érosion du littoral

Les pays d'Afrique ont promulgué des lois et règlements exigeant la mise en œuvre d'études d'impact sur l'environnement avant tout aménagement des zones côtières ou de l'arrière-pays, réglementant ainsi les changements d'utilisation de la terre et l'expansion des activités humaines. Parmi les pays qui ont pris de telles mesures figurent l'Égypte, la Gambie, le Ghana, le Kenya, Maurice, le Nigeria, l'Afrique du Sud, le Swaziland, la Tanzanie, l'Ouganda, la Zambie et le Zimbabwe. Des mesures à court terme ont été prises pour contrer l'érosion du littoral, parmi lesquelles la construction de barrières physiques, telles que des digues et des brise-lames. Malheureusement, de tels efforts reviennent cher et demandent un entretien constant.

En outre, de nombreux pays africains ont adopté des politiques de gestion de l'environnement plus intégrées, fondées sur des unités de gestion écologique plutôt que sur les frontières politiques. Une approche globale de la gestion de l'environnement améliore l'intégration des différents objectifs d'utilisation des ressources et réduit la concurrence entre les groupes d'utilisateurs. L'érosion du littoral est ainsi combattue dans plusieurs pays par une meilleure gestion des bassins hydrographiques, des pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement et des programmes de préservation des sols.

La gestion intégrée des zones côtières (GIZC) présentée plus en détail ci-dessous constitue une approche globale adoptée largement dans toute la zone côtière d'Afrique afin de réduire les causes et les effets de l'érosion du littoral. Des plans d'action et programmes de coopération au niveau des régions et sous-régions (Programme du PNUE pour les mers régionales, par exemple) offrent le cadre et les moyens nécessaires à la mise en œuvre de la GIZC au niveau national. Pour pouvoir améliorer l'état des écosystèmes côtiers et marins, ainsi que la viabilité des activités commerciales et de

subsistance qui en dépendent, il est nécessaire de soutenir ces programmes de façon continue, avec des moyens tels que la formation du personnel, des financements, des équipements pour la mise en œuvre des politiques, la recherche, la surveillance et l'application de la réglementation.

EXPLOITATION DES RESSOURCES CÔTIÈRES ET MARINES

Les ressources halieutiques côtières et marines sont extrêmement importantes en Afrique, que ce soit pour l'économie nationale ou pour la subsistance des collectivités locales. À la fin des années 1990, la pêche assurait plus de 5 pour cent du PIB du Ghana, de Madagascar, du Mali, de la Mauritanie, du Mozambique, de la Namibie, du Sénégal et des Seychelles, et la pêche à la crevette sur les rivages de la baie de Sofala au Mozambique assurait à elle seule 40 pour cent des entrées de devises du pays (FAO, 1997). De 1973 à 1990, la pêche assurait en moyenne 20 pour cent de l'alimentation en protéines animales de la population d'Afrique subsaharienne (FAO, 1996). L'amélioration des technologies de réfrigération et de transport a amélioré la disponibilité du poisson et des fruits de mer dans les concentrations de population de l'intérieur des terres et sur les marchés internationaux. En outre, elle a entraîné une hausse des prix, notamment pour les espèces telles que le homard et la crevette rose. La croissance démographique dans l'intérieur des terres et sur les côtes a également contribué à une augmentation de la demande en poissons et fruits de mer. En outre, le développement technologique des navires commerciaux et des filets, ainsi que l'amélioration des techniques de pêche au cours des 30 à 40 dernières années, ont augmenté le volume potentiel des prises et contribué à la réduction des réserves de poissons (Chenje & Johnson, 1996). Selon les dernières données de la FAO, l'exploitation des réserves de poissons a tellement augmenté entre 1974 et 1999 qu'au moins 70 pour cent des réserves mondiales de poissons étaient considérées en 1999 entièrement exploitées ou surexploitées (FAO, 2000). La figure 2c.3 présente l'évolution des prises de poissons dans les eaux d'Afrique entre 1972 et 2002.

Certaines méthodes d'exploitation peuvent également s'avérer destructives et entraîner un appauvrissement des ressources marines et côtières. Par exemple, la pêche à la dynamite, toujours pratiquée dans la zone côtière d'Afrique orientale, endommage les récifs coralliens et entraîne un déclin des réserves de poissons dans cette zone. Grâce à la mise en œuvre des mesures de préservation et d'information adéquates, cette pratique a cependant disparu dans certaines zones marines protégées (WWF, 2001a). La pêche au chalut de fond est également une méthode destructive qui

nuit à la faune benthique (des fonds marins) et drague des éléments accumulés, tels que du sable et de la roche, ainsi que des plantes et des espèces animales non ciblées, qui sont tous considérés comme des déchets et déversés ailleurs.

La surpêche par des flottes étrangères constitue un autre facteur significatif du déclin des réserves de poissons en Afrique, particulièrement le long de la côte ouest. Ainsi, l'Union européenne (UE) subventionne les navires européens à hauteur d'environ 234 millions d'USD pour qu'ils puissent accéder aux eaux mauritaniennes (WWF, 2001b). Les gouvernements africains ont d'abord considéré la pêche par des flottes étrangères comme un moyen simple de drainer des devises, mais la surpêche a transformé cette activité en une sérieuse menace qui amenuise les réserves de poissons et force les petits pêcheurs locaux à mettre leur vie en danger en s'aventurant toujours plus loin en mer ou à pêcher dans des zones protégées, telles que les parcs nationaux maritimes. Parmi les conséquences de la surexploitation des ressources de pêche figurent la suppression des moyens d'existence locaux, la réduction de la capacité à faire face aux besoins en nourriture et la baisse des possibilités de revenus d'exportation. Au cours des 30 dernières années, la proportion de poissons disponibles par rapport au nombre d'habitants a décliné d'une manière générale en Afrique et, dans certains pays comme le Ghana et le Liberia, le régime moyen de la population contenait moins de protéines provenant du poisson dans les années 1990 que dans les années 1970 (FAO, 2000).

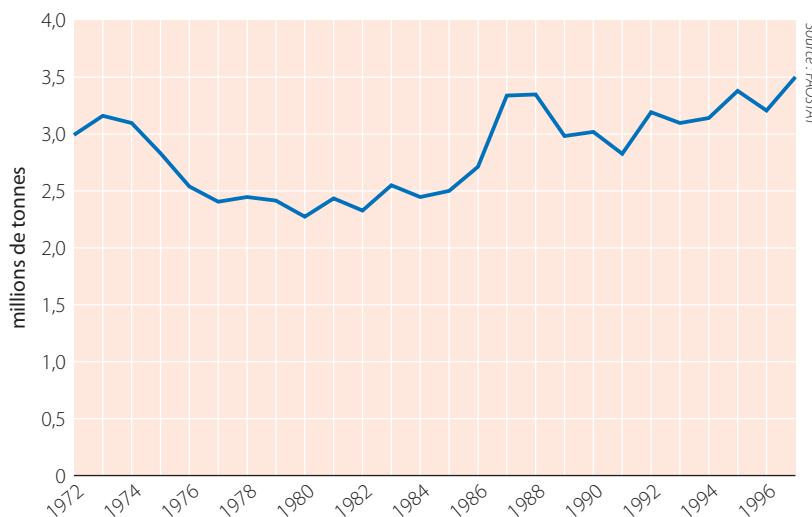
Une étude prospective sur les dix prochaines années indique que l'appauvrissement des réserves locales de poisson risque de se poursuivre en Afrique (FAO, 2000). Parmi les raisons de cet appauvrissement figure le manque de moyens pour mettre en œuvre le contrôle de la pêche dans les zones de pêche surexploitées où la surpêche concerne plusieurs espèces, particulièrement les zones exploitées par de nombreuses sociétés provenant du monde entier. En outre, tous les projets d'aquaculture risquent de se concentrer sur des produits à forte valeur ajoutée, et donc sur l'exportation.

Exploitation durable des ressources côtières et marines

Avec le déclin du volume de pêche et la baisse de la taille moyenne des prises, des appels à la protection des réserves de poissons ont été lancés dans certains pays d'Afrique. Des mesures de gestion ont été entreprises, parmi lesquelles des limites minimum de taille, des limites de prises, la réglementation du matériel de pêche et des dates de fermeture de la pêche.

Les accords internationaux (entre les différents pays africains, ainsi qu'entre les industries de la pêche d'Afrique,

Figure 2c.3 Total de volume de pêche de poissons marins des pays côtiers d'Afrique (1972–97)



d'Europe et d'autres parties du monde) ont également un important rôle à jouer dans la recherche d'une exploitation durable des ressources côtières et marines. Par exemple, la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM) de 1982 (entrée en vigueur en 1994), définit les limites côtières du monde entier, les droits de développement, l'étendue des ZEE et couvre des problèmes liés à la recherche et à la définition de stratégies. Trente-six pays d'Afrique ont signé cette convention et sont donc tenus de protéger et préserver l'environnement marin par le biais d'une coopération régionale et internationale, ainsi que d'adopter des politiques et réglementations visant à faire face aux sources terrestres de pollution marine. De nombreuses dispositions de cette convention engagent les signataires et un tribunal international a été créé pour résoudre les conflits liés aux ressources dans les eaux internationales.

Malgré l'existence de tels accords, les pays d'Afrique subissent encore l'exploitation de leurs ressources par des flottes de pêche étrangères. Par exemple, les abondantes réserves de petites espèces pélagiques (de haute mer) au large des côtes du nord-ouest et du sud-ouest pourraient être exploitées à faible coût. Elles pourraient ainsi remplacer les produits exportés à forte valeur ajoutée de façon adéquate dans le régime alimentaire des populations africaines locales. Les pays situés le long du golfe de Guinée devraient mettre en place des stratégies communes avec les pays du nord-ouest et du sud-ouest de l'Afrique pour exploiter ces réserves qui constitueraient une source de poissons nourrissants et bon marché pour les consommateurs locaux. Les organisations régionales de gestion de la pêche existantes constitueraient un mécanisme institutionnel de coordination des politiques nationales dans ce domaine.



Déversement incontrôlé dans les eaux côtières

PNUE

POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT CÔTIER ET MARIN D'AFRIQUE

Les écosystèmes côtiers et marins d'Afrique sont fortement exposés à une pollution provenant de sources à la fois terrestres et marines, parmi lesquelles figurent le rejet incontrôlé de déchets industriels et d'eaux usées depuis les installations côtières, les déchets de décharges sauvages ou organisées transportés vers la mer par le vent ou par ruissellement, les déchets généraux et toxiques délibérément déversés dans la mer, ainsi que les marées noires et fuites d'hydrocarbures. Les effluents des industries et usines de traitement du poisson situées dans la zone côtière sont fréquemment déversés directement en mer ou dans les cours d'eau et zones humides environnantes, d'où les polluants sont entraînés vers la mer par ruissellement. Ces pratiques sont dues à un manque de sites de traitement des déchets abordables, souvent parce que la vitesse du développement industriel dans la zone côtière dépasse les capacités de création d'infrastructures ou parce que les industries considèrent les tarifs de traitement des déchets trop élevés. Les résidus des engrais ruissent également dans les cours d'eau et contribuent à l'eutrophication des eaux côtières et au développement d'algues, ainsi que de marées rouges toxiques.

Dans les centres urbains à forte densité de population, les eaux usées domestiques sont parfois déchargées directement ou indirectement dans la mer en raison de la pression du tourisme et de la croissance démographique, ainsi que d'une demande en infrastructures dans la zone côtière qui dépasse la capacité des autorités locales à proposer suffisamment de sites d'assainissement et de traitement des déchets. Lorsque les services de collecte, de traitement et d'élimination des déchets sont insuffisants, les déchets domestiques solides peuvent également être entraînés vers la mer ou les plages par le vent ou par ruissellement.

Les effets de la pollution côtière et marine sont étendus et se font sentir sur les habitats naturels, les collectivités locales et les activités économiques. Par exemple, la contamination des coquillages et crustacés par les marées rouges, les métaux lourds présents dans les effluents industriels ou l'accumulation de composés organiques toxiques peuvent entraîner de lourdes pertes économiques. La pollution des eaux côtières par les eaux usées peut exposer les collectivités locales et les touristes à des épidémies de choléra, de typhoïde et d'hépatite. Les déchets solides rejetés sur les rivages enlaidissent le paysage, constituent un danger pour la santé (particulièrement les objets pointus et les substances toxiques) et risquent d'avoir un effet dissuasif sur les touristes. En mer, les déchets solides, notamment les matières plastiques, peuvent être pris pour de la nourriture par les dauphins, les tortues marines, les phoques et les oiseaux de mer, qui risquent de s'y empêtrer ou d'être empoisonnés.

Les eaux qui entourent l'Afrique sont parcourues par d'importants couloirs de transport d'hydrocarbures et de nombreux accidents graves s'y sont produits ces dernières années, notamment le naufrage de l'Apollo Sea en 1994 et du Treasure en 2000, tous deux au large du cap de Bonne-Espérance. Les marées noires occasionnées par de tels accidents étouffent les plantes et les animaux, détruisant l'isolation thermique des oiseaux de mer et mammifères. Les composés organiques solubles des matières répandues entrent dans le réseau trophique, où ils sont toxiques pour la faune et la flore sauvages et peuvent entraîner des changements de comportement, des dommages physiologiques ou des problèmes de reproduction. Le nettoyage et l'élimination consécutive des résidus de pétrole sont difficiles et extrêmement coûteux. En réponse à ce problème, des plans d'urgence nationaux et régionaux ont été mis en place dans de nombreuses régions d'Afrique. Cependant, le problème ne vient pas uniquement des marées noires. Il est fréquent que des pétroliers dégazent et nettoient leurs moteurs au large. Ainsi, des résidus de pétrole dégradé s'agglomèrent et sont déposés sur les rivages par le vent, les courants et les vagues, sous la forme de boules de goudron.

Viennent s'y ajouter les fuites provenant des activités de forage de puits de pétrole, de la manipulation du pétrole et des produits pétroliers dans les ports et des raffineries situées en zones côtières, ainsi que celles des vedettes, pétroliers, navires de plaisance et bateaux de pêche.

Amélioration de la qualité des environnements côtiers et marins

Parmi les réactions possibles à la pollution marine et côtière figurent la ratification et la mise en œuvre nationale d'accords internationaux, tels que la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL), la Convention régionale pour la préservation de l'environnement de la mer Rouge et du golfe d'Aden (convention de Djedda), le Plan d'action méditerranéen de la convention de Barcelone, la convention de Nairobi (qui avait pour but de garantir que le développement des ressources dans la zone côtière d'Afrique orientale se ferait en harmonie avec la préservation de la qualité de l'environnement) et la Convention pour la coopération en matière de protection et de développement de l'environnement marin et côtier de la région Afrique occidentale et centrale (convention d'Abidjan). Certaines de ces conventions ont été relativement bien appliquées à ce jour. D'autres voient leur ratification retardée et les moyens humains et financiers qui leur sont associés sont insuffisants. La convention de Nairobi, par exemple, a été signée en 1985 mais n'est entrée en vigueur qu'en 1996. Des difficultés de contrôle et d'application des pénalités pour non-respect se sont également fait sentir, principalement en raison de l'étendue des territoires devant être surveillés et du manque de systèmes de surveillance efficaces. Les gouvernements de la région ont lancé un processus africain de développement et de gestion des zones côtières. Ils sont aujourd'hui déterminés à renforcer et réviser les conventions d'Abidjan et de Nairobi. Une législation en matière de santé publique et le nettoyage des zones côtières par les municipalités sont des réponses supplémentaires proposer par les gouvernements de certains pays côtiers d'Afrique.

Gestion intégrée de la zone côtière

La GIZC représente une approche globale de gestion qui s'intéresse non pas uniquement à certaines ressources mais à l'ensemble de l'environnement côtier et marin, dans le but de surmonter la fragmentation inhérente aux approches de gestion sectorielles. Ce mécanisme, devenu très populaire pour la mise en œuvre à l'échelle nationale des objectifs de gestion acceptés au niveau régional, est conçu pour surmonter la diversité de nature et de distribution des ressources, la complexité des activités et des sources de dégradation de l'environnement, ainsi que la compétition qui



Pêche traditionnelle à petite échelle aux Comores

Roland Seitre/Still Pictures

s'exerce entre les différents groupes d'utilisateurs pour accéder aux ressources et les utiliser. La GIZC est définie comme un « *processus continu et dynamique permettant la prise de décisions relatives à l'utilisation, au développement et à la protection durables des ressources et des zones côtières et marines* » (Cicin-Sain & Knecht, 1998). La reconnaissance des relations entre les différents éléments des environnements et l'impact des nombreuses utilisations et pressions permettra d'atteindre et de préserver des niveaux d'exploitation durable et des schémas d'utilisation non destructive. Selon Action 21 (Chapitre 17), les programmes de GIZC doivent être établis pour :

- identifier les utilisations existantes et prévues des zones côtières, notamment en ce qui concerne leurs interactions et interdépendances ;
- se concentrer sur des problèmes bien définis ;
- appliquer des approches préventives dans la planification et la mise en œuvre des projets, notamment l'évaluation préalable et l'observation systématique des effets des principaux projets ;
- promouvoir le développement et l'application de méthodes telles qu'une prise en compte des ressources naturelles et de l'environnement reflétant les changements de valeur entraînés par l'utilisation des zones côtières et marines ;
- permettre aux personnes, groupes et organisations concernés d'accéder aux informations adéquates et leur donner des possibilités de consultation et de participation aux processus de planification et de prise de décisions.

Vers une application de la GIZC en Afrique

Au cours des dix dernières années, la communauté internationale a reconnu l'intensité et la complexité des pressions exercées sur les environnements côtiers et marins et a montré sa détermination en faveur d'une gestion plus intégrée. Un pas important a été fait dans cette direction avec la déclaration de Washington de 1995 par l'intermédiaire de laquelle 110 Etats ont reconnu l'importance d'une gestion intégrée des zones côtières et ont adopté un programme global de protection de l'environnement marin contre les activités terrestres (GPA, *Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities*).

Le PNUE a été chargé de la coordination du GPA, désigné comme cadre global et source de directives pratiques pour l'élaboration et la mise en œuvre d'actions durables visant à prévenir, réduire, contrôler et/ou éliminer la dégradation de l'environnement marin par les activités terrestres. Le GPA a pour objectifs spécifiques d'identifier et d'évaluer les problèmes liés aux environnements côtiers et marins, d'établir des priorités d'action, de définir des objectifs de gestion pour aborder ces problèmes prioritaires, d'élaborer des stratégies pour atteindre ces objectifs et d'évaluer l'efficacité de ces stratégies. Le GPA sera mis en œuvre par le biais du Programme pour les mers régionales du PNUE, qui aide les régions à mettre en œuvre ses objectifs et à créer les moyens nécessaires à une mise en application durable.

Le Programme pour les mers régionales a été lancé par le PNUE en 1974 et a été plusieurs fois approuvé en tant qu'approche régionale de lutte contre la pollution marine et de gestion des ressources marines et côtières. En Afrique, des Programmes pour les mers régionales ont été mis en place pour l'Afrique orientale (Comores, France (La Réunion), Kenya, Madagascar, Maurice, Mozambique, Seychelles, Somalie et République unie de Tanzanie), la Méditerranée (Algérie, Egypte, Libye, Maroc et Tunisie, ainsi que de nombreux Etats européens), la mer Rouge et le golfe d'Aden (Djibouti, Soudan et Somalie), ainsi que pour l'Afrique occidentale et centrale (Angola, Bénin, Cameroun, Cap-Vert, Congo, Côte-d'Ivoire, Guinée équatoriale, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Liberia, Mauritanie, Namibie, Nigeria, São Tomé et Príncipe, Sénégal, Sierra Leone, Togo et Congo). Des plans d'action ont été élaborés dans le cadre de chacun de ces programmes, ainsi que des conventions et des protocoles de mise en œuvre d'objectifs régionaux au niveau national.

De nombreux gouvernements africains se rendent compte des avantages de la GIZC et ont promulgué des lois et règlements visant à mettre ces principes en pratique.

Cependant, d'importantes ressources (soutien financier, équipement, formation du personnel et contrôle des activités) sont nécessaires pour en faire profiter au maximum les environnements côtiers et marins, ainsi que les économies qui en dépendent.

AFRIQUE DU NORD

Les problèmes les plus préoccupants concernant les zones côtières d'Afrique du Nord sont les effets du développement rapide du tourisme et des activités industrielles sur le littoral, parallèlement à une rapide croissance démographique (PNUE, 1997). Ces pressions commencent à avoir un impact sur la qualité et la stabilité de l'environnement côtier, en termes physiques et biologiques. L'impact potentiel des changements climatiques suscite également de graves inquiétudes, notamment en ce qui concerne la vulnérabilité des installations côtières et des habitats naturels face à l'élévation du niveau de la mer et à l'intrusion d'eau de mer.

VALEUR ÉCONOMIQUE, SOCIALE ET ÉCOLOGIQUE DES ENVIRONNEMENTS CÔTIERS ET MARINS D'AFRIQUE DU NORD

Les zones marines et côtières d'Afrique du Nord abritent des activités dans les secteurs touristique, pétrolier et de la pêche. Les importants gisements de pétrole et de gaz à terre et en mer dans cette sous-région constituent la base de l'économie de ces pays et offrent des possibilités d'exportation et d'emploi.

Les récifs coralliens sont très étendus et bien développés dans la mer Rouge, avec 194 espèces de corail et au moins 450 espèces communes associées aux récifs. Ces récifs coralliens, qui figurent parmi ceux situés les plus au nord, abritent de nombreuses espèces endémiques.

Les mangroves de la côte sud de la mer Rouge abritent de nombreux mollusques, crabes, crevettes et poissons et fournissent quantité de matériaux de construction, des combustibles et du fourrage pour les animaux. Elles constituent également d'importants sites de nidification pour les oiseaux aquatiques migrateurs. Les herbiers sont également assez courants sur la côte sud de la mer Rouge et des espèces rares ou protégées, telles que la tortue marine et le dugong, s'ajoutent à la richesse et à la diversité en espèces de cette région qui attire environ un million de touristes par an (PNUE, 1997).

L'Afrique du Nord connaît également une industrie de la pêche maritime économiquement importante, avec un volume total de pêche qui est passé de 845 211 tonnes en

1990 à 1,1 million de tonnes en 1997, ce qui représente une augmentation d'environ 30 pour cent (FAOSTAT, 2001). La figure 2c.4 présente l'évolution des prises de poissons de mer dans la sous-région d'Afrique du Nord au cours des 30 dernières années.

Les activités de pêche ont connu un accroissement constant dans la région méditerranéenne au fil des ans, sans montrer néanmoins de signes de surexploitation. En fait, chose surprenante puisque la demande en produits de la pêche augmente et que la plupart des pays manquent de gestion formelle et coordonnée de la pêche, la production de toutes les principales espèces est en augmentation (FAO, 1997).

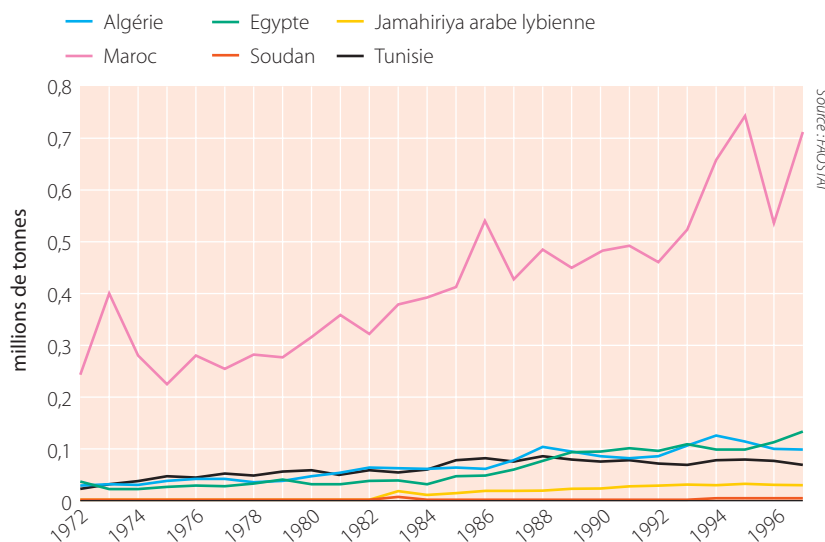
Les Etats méditerranéens prennent part au Conseil général des pêches pour la Méditerranée (CGPM) de la FAO, mais ce conseil s'avère largement inefficace et la pêche des flottes commerciales n'est pratiquement pas réglementée. Lors de la 22ème session du conseil, les Etats membres ont été exhortés à négocier et mettre en œuvre un régime de gestion efficace basé sur le principe de précaution et reflétant les principes sous-jacents d'importantes initiatives internationales (WWF, 1997). Les ressources de pêche artisanale sont également importantes dans la mer Rouge et la Méditerranée. Les espèces vivant en eau peu profonde, telles que le poisson-papillon et le poisson-ange, sont les plus courantes, mais cette région abrite également des homards, des seiches, des crevettes et des concombres de mer.

Plus de 40 pour cent de la population méditerranéenne vit dans les zones côtières (PNUE, 1996), les zones les plus denses se trouvant le long du delta du Nil et de la côte algérienne (jusqu'à 500–1 000 habitants/km² dans certaines zones) (Plan bleu, 1996). L'urbanisation du littoral du nord-ouest de l'Afrique est encouragée notamment par la découverte de gisements de pétrole et une augmentation de l'industrialisation dans les zones côtières ou près de celles-ci, ainsi que par les nouvelles opportunités économiques qui y sont associées, ce qui conduit à une transformation presque complète de la société en Afrique du Nord et occidentale et exerce une pression grandissante sur les zones côtières.

EROSION DU LITTORAL ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN AFRIQUE DU NORD

La plupart des zones côtières de faible altitude d'Afrique du Nord, particulièrement les îles et les deltas, sont exposées à une lente subsidence tectonique qui accentuera les effets de l'élévation du niveau de la mer liée aux changements climatiques. Par exemple, les basses terres de Libye s'étendent le long du golfe de Sirte où se trouve un important site d'acheminement de pétrole et les basses

Figure 2c.4 Volumes de pêche de poissons marins en Afrique du Nord (1972–97)



terres de Tunisie représentent une grande valeur économique en termes d'agriculture, d'urbanisation, de ports, d'industrie et de tourisme. Ces zones connaîtraient toutes une accélération de l'érosion du littoral et de l'inondation des terres. C'est cependant la plaine deltaïque du Nil, dont les basses terres côtières sont les plus vastes des rivages méditerranéens, qui devrait souffrir le plus. Une élévation d'un mètre du niveau de la mer inonderait 2 000 km² de terres dans la zone inférieure du delta du Nil et rendrait inutilisables 1 000 km² de terres agricoles. Le coût de ces inondations est estimé à 750 millions d'USD (Khafagy, Hulsbergen & Baarse, 1992). Si l'on tient compte de l'érosion, ce sont 100 km² de terres supplémentaires qui seraient perdus, pour un coût de 60 millions d'USD (Khafagy *et al.*, 1992).

La ville égyptienne d'Alexandrie serait gravement touchée et perdrait la plus grande partie de ses infrastructures, ainsi que les plages et les monuments culturels et pittoresques les plus populaires du pays. S'y associerait une perte de revenus liés au tourisme et de terres industrielles, résidentielles et agricoles. Alexandrie compte actuellement trois millions d'habitants et devrait en compter huit millions d'ici à 2030, année où la moitié des habitants seraient exposés à des risques d'inondation et de déplacement. Pourtant, le public est peu conscient du problème et s'en inquiète à peine : moins de 20 pour cent des habitants sont prêts à déménager et la majorité d'entre eux considèrent qu'il relève de la responsabilité de l'Etat de les protéger. En plus de la submersion des terres, une élévation du niveau de la mer accélérerait l'érosion du littoral, l'intrusion d'eau de mer dans les nappes aquifères et

• Une élévation d'un mètre du niveau de la mer inonderait 2 000 km² de terres dans la zone inférieure du delta du Nil et rendrait inutilisables 1 000 km² de terres agricoles. La ville égyptienne d'Alexandrie serait gravement touchée et perdrait la plus grande partie de ses infrastructures, ainsi que les plages et les monuments culturels et pittoresques les plus populaires du pays.

•

leur débordement. La zone côtière devrait subir une augmentation des effets de l'action des vagues et des ondes de tempête en raison de l'élévation du niveau de la mer. Le rythme moyen d'érosion du littoral à Alexandrie est actuellement limité à 20 cm/an, mais trois plages ont disparu au cours du XXème siècle et huit des douze autres montrent des signes d'érosion (El Raey *et al*, 1995, in GIEC, 1998).

Atténuation des effets des changements climatiques dans la zone côtière d'Afrique du Nord

Une triple approche est requise pour atténuer l'élévation du niveau de la mer et les autres effets des changements climatiques sur le littoral d'Afrique du Nord : recherche et contrôle des impacts potentiels ; élaboration des réponses appropriées à ces impacts ; intégration des stratégies de réponse aux politiques, programmes et processus de planification et de développement. En outre, cette approche doit tenir compte de la pollution et de l'érosion continues du littoral, ainsi que des activités qui en sont responsables, à la fois dans la zone côtière elle-même et dans l'arrière-pays. Il est donc nécessaire d'adopter une approche intégrée concentrée sur les problèmes à long terme, capable de gérer les effets de l'élévation du niveau de la mer et des changements climatiques. Il est donc recommandé aux pays d'Afrique du Nord de poursuivre et de renforcer leurs programmes d'évaluation de la vulnérabilité des zones côtières aux conséquences des changements climatiques, ainsi que d'élaborer et de mettre en œuvre des projets d'adaptation dans le cadre de stratégies de gestion intégrée du littoral (Nicholls & de la Vega-Leinert, 2000).

POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT COTIER ET MARIN D'AFRIQUE DU NORD

La mer Rouge et la Méditerranée sont particulièrement sensibles à la pollution car il s'agit de bassins uniquement ouverts par un détroit menant respectivement dans les océans Indien et Atlantique, et offrant un rythme limité de remplacement de l'eau de mer. Ces mers subissent également de forts taux d'évaporation et sont relativement peu approvisionnées par les terres arides qui les entourent. Les échanges d'eau douce et d'eau de mer sont donc faibles dans ces bassins et la dilution y est limitée. Par conséquent, la pollution qui entre dans ces bassins est susceptible de s'y concentrer avec le temps.

La mer Rouge est exposée à un grand risque de pollution marine, notamment en termes d'empoisonnement au phosphate, de polluants industriels, d'eaux usées, de déchets solides et d'autres produits contaminants liés aux activités de tourisme, de déversement de déchets généraux

ou dangereux depuis les navires, ainsi que de fuites et de déversement d'hydrocarbures. Plus de 100 millions de tonnes de pétrole sont transportées sur la mer Rouge chaque année et la réglementation du trafic maritime ainsi que l'entretien des aides à la navigation sont insuffisants (Banque mondiale, 1996a). Par conséquent, plus de 20 marées noires se sont produites sur les rivages égyptiens de la mer Rouge depuis 1982 (Pilcher & Alsuhaybany, 2000). Les fuites et déversements de pétrole par l'industrie pétrolière constituent également une menace pour les ressources côtières, marines et humaines dans la mer Rouge septentrionale et la région du golfe de Suez.

Une autre source d'inquiétude est la présence croissante dans le bassin méditerranéen d'espèces de poissons et d'algues provenant de la mer Rouge et transportées dans les ballasts des cargos qui traversent le canal de Suez (FAO, 1997). L'introduction de ces espèces étrangères pourrait gêner l'équilibre des espèces vivant dans l'écosystème méditerranéen.

Les déchets domestiques et agricoles contribuent à la pollution dans la zone côtière d'Afrique du Nord, les eaux usées constituant la principale source d'inquiétude, suivies par les polluants organiques persistants (POP) provenant des résidus de pesticides, puis par les métaux lourds et hydrocarbures provenant principalement des effluents industriels. L'évacuation des eaux usées et les écoulements agricoles dans les eaux côtières entraînent un phénomène d'eutrophication et une prolifération d'algues a été signalée au niveau des récifs coralliens de la côte soudanaise (Pilcher & Alsuhaybany, 2000).

L'Egypte connaît une industrie du tourisme florissante, des sites bien développés tels que Hurghada et Sharm el Sheikh s'étendant rapidement. Cependant, certains rapports suggèrent que ces stations, tout comme celle du parc national de Ras Mohammed, par exemple, subissent une pollution et une dégradation des récifs en raison d'un développement du tourisme et des infrastructures trop intensif pour ces habitats sensibles (PNUE, 1997).

Amélioration de la qualité des environnements côtiers et marins en Afrique du Nord

La mesure la plus significative prise par les gouvernements d'Afrique du Nord pour combattre la pollution sous toutes ses formes a été la création de l'Organisation régionale pour la préservation de l'environnement de la mer Rouge et du golfe d'Aden (PERSGA). Les objectifs et réalisations de la PERSGA sont détaillés dans l'encadré 2c.1. Basée à Djedda (Arabie Saoudite), cette organisation a pour principal objectif de mettre en application la convention régionale pour la préservation de la mer Rouge et du golfe d'Aden (convention de Djedda).

●

La mer Rouge et la Méditerranée sont particulièrement sensibles à la pollution car il s'agit de bassins uniquement ouverts par un détroit menant respectivement dans les océans Indien et Atlantique, et offrant un rythme limité de remplacement de l'eau de mer. Ces mers subissent également de forts taux d'évaporation et sont relativement peu approvisionnées par les terres arides qui les entourent. Les échanges d'eau douce et d'eau de mer sont donc faibles dans ces bassins et la dilution y est limitée. Par conséquent, la pollution qui entre dans ces bassins est susceptible de s'y concentrer avec le temps.

●

Encadré 2c.1 Protection de l'environnement en mer Rouge

En réponse au besoin de coopération internationale en matière de gestion des zones marines et côtières en Afrique du Nord, un programme de recherche interdisciplinaire pour la mer Rouge a été lancé en 1974, sous les auspices du Programme pour les mers régionales du PNUE. Suite à ce programme, un plan d'action pour la mer Rouge et le golfe d'Aden a été approuvé en 1976. En 1982, la convention de Djedda sur la préservation de l'environnement de la mer Rouge et du golfe d'Aden a été signée, comme le protocole de coopération régionale pour la lutte contre la pollution aux hydrocarbures et autres substances dangereuses en cas d'urgence. Djibouti, l'Egypte, la Jordanie, la Palestine, l'Arabie Saoudite, la Somalie, le Soudan et le Yémen ont adhéré à cette convention. En 1995, l'Organisation régionale pour la préservation de l'environnement de la mer Rouge et du golfe d'Aden (PERSGA) a été formellement créée pour mettre en application les objectifs de la convention et de son protocole. Parmi les réalisations effectuées à ce jour figurent des études environnementales du littoral et des analyses des habitats naturels, des collectes de données océanographiques, des études d'impact sur l'exploitation de la crevette et de la nacre, des ateliers de formation sur la lutte contre la pollution aux hydrocarbures, des études d'impact sur l'environnement, la GIZC et la création d'un parc national marin. Parmi les documents publiés figurent des rapports sur l'état de l'environnement, des annuaires de moyens et de législation, ainsi qu'une étude de activités et sources terrestres affectant l'environnement marin et côtier.



Source: PERSGA, 2000

Le Plan d'action méditerranéen (PAM) a été adopté à Barcelone (Espagne) en 1975 par 16 Etats méditerranéens et la Communauté européenne, sous les auspices du PNUE, dans le cadre de son Programme pour les mers régionales. L'objectif du PAM est de préserver l'environnement tout en encourageant un développement durable dans le bassin méditerranéen. Il est composé de six protocoles liés qui couvrent la gestion de la zone côtière, l'évaluation et la lutte contre de la pollution, la protection des écosystèmes et la préservation de la diversité biologique. Le PAM a été révisé en 1995 pour se tourner davantage vers l'action et constituer un instrument du développement durable. Parmi les activités entreprises à ce jour figurent le rassemblement de données sur les tendances relatives à la pollution, le contrôle du respect des textes, l'établissement de la liste des zones spécialement protégées d'importance méditerranéenne et de programmes liés pour la protection et la préservation d'espèces, ainsi que la réglementation de l'introduction d'espèces non indigènes ou génétiquement modifiées. Le programme de gestion des zones côtières du PAM est un mécanisme destiné à favoriser la coopération entre les autorités et institutions nationales et locales. Dans le cadre de ce programme, 13 projets ont été mis en place depuis 1989. Un Observatoire pour l'environnement et le développement dans les pays méditerranéens a également

été créé pour fournir des informations destinées à faciliter la prise de décisions (PNUE, 2001).

Il existe deux zones marines protégées (MPA, *Marine Protected Areas*) le long du golfe d'Aqaba et la création d'autres zones protégées est actuellement à l'étude. Dans le nord de la mer Rouge, la réglementation de trois MPA doit être renforcée et de nouvelles zones protégées sont à l'étude. Il existe une seule zone protégée dans les îles Dahlak (sud-est de la mer Rouge), reconnues comme constituant des habitats uniques de plus en plus menacés par le tourisme et le transport de pétrole. La côte méditerranéenne d'Afrique du Nord compte 14 zones côtières protégées et 5 zones marines protégées. Le golfe de Suez ne compte aucune MPA et la seule actuellement à l'étude en couvre uniquement une partie à l'extrémité sud. Un réseau beaucoup plus étendu de zones protégées tout au long de la côte est actuellement à l'étude. Dans l'ensemble, le niveau de protection des côtes méditerranéennes et de la mer Rouge est plus faible que celui offert par les mécanismes des zones protégées. Conformément au paradigme évolutif de la gestion de l'environnement (moins de protection et plus de développement durable et responsable), l'Egypte, le Maroc et la Tunisie ont pris des mesures visant à créer et mettre en place des programmes de GIZC. Cependant, ces mesures étant récentes, peu d'études concluantes ont été entreprises pour évaluer leur efficacité.



Les habitats uniques du sud-est de la mer Rouge sont de plus en plus menacés par le tourisme et le transport pétrolier

Rafel al Ma'ary/Still Pictures

Vers une application de la GIZC en Afrique du Nord

Tous les pays d'Afrique du Nord sont parties soit à la convention de Barcelone, soit à la convention de Djedda (aux deux dans le cas de l'Égypte). Les objectifs de la convention de Barcelone, entrée en vigueur en 1978, sont d'atteindre une coopération internationale en faveur d'une approche coordonnée de la protection et de la valorisation de l'environnement marin et de la zone côtière de la Méditerranée. La convention de Djedda, entrée en vigueur en 1985, définit des objectifs similaires pour la mer Rouge et le golfe d'Aden. Ces conventions et les stratégies définies dans leurs plans d'action respectifs ont établi les bases du développement de la GIZC au niveau national.

En Égypte, une stratégie de GIZC a été développée par l'agence des affaires environnementales de l'Égypte (EEAA, *Egyptian Environmental Affairs Agency*). Sa distribution et sa mise en œuvre sont en cours de préparation. Une stratégie nationale en faveur de l'environnement et d'un développement durable du tourisme est également en cours de développement et une étude de sa mise en œuvre à petite échelle est en cours dans la mer Rouge. L'Égypte a également signé tous les accords régionaux et internationaux relatifs à la protection des mers et des zones côtières. En outre, plusieurs projets d'écotourisme pour la mer Rouge et la Méditerranée sont entrepris pour appliquer les principes du développement durable en zone côtière (CDD, 1999).

Au Maroc, la protection des environnements côtiers et marins est placée sous la responsabilité commune des ministères des Transports et de la Marine marchande, de l'Environnement et de l'Intérieur. Ces ministères sont chargés

de contrôler le respect de la réglementation dans le cadre des études d'impact sur l'environnement, de la pollution et des déchets, notamment les effluents agricoles, les eaux usées et les eaux de ballastage. L'exploitation des ressources marines et côtières relève des compétences du ministère des Pêches maritimes, lequel est responsable de garantir l'utilisation durable de ces ressources. Des mesures sont également en place pour assurer la coordination entre ces organisations, notamment le plan d'urgence national prévu pour les accidents liés à l'environnement (1996), le conseil national de l'environnement et le comité interministériel du tourisme côtier (CDD, 1999).

La Tunisie a ratifié la convention MARPOL et établi un plan national visant à faire face aux urgences et aux accidents. Des projets sont également en cours pour contrôler et renouveler les réserves de poissons marins, pour établir et appliquer des directives sur la qualité de l'eau, ainsi que pour protéger l'environnement contre la pollution aux hydrocarbures découlant des activités de transport et de traitement du pétrole, ce qui donnerait plus de poids à la politique liée à l'utilisation durable des ressources marines.

AFRIQUE ORIENTALE

Les problèmes auxquels sont confrontés les pays d'Afrique orientale sont l'érosion et la pollution des environnements côtiers et marins, ainsi que la pression qui s'exerce sur leur exploitation en raison de la rapide croissance démographique dans la zone côtière et de l'expansion de l'industrie du tourisme. L'élévation du niveau de la mer et des températures en raison des changements climatiques mondiaux constitue également une nouvelle source d'inquiétude.

VALEUR ECONOMIQUE, SOCIALE ET ECOLOGIQUE DES ENVIRONNEMENTS COTIERS ET MARINS D'AFRIQUE ORIENTALE

La côte d'Afrique orientale abrite une grande diversité d'écosystèmes, parmi lesquels des forêts côtières sèches, des dunes côtières, des zones inondables, des marais d'eau douce et d'eau de mer, des mangroves, des récifs coralliens, des lagunes, des plages de sable et des grèves rocheuses. Ces écosystèmes abritent des ressources riches et variées, telles que des poissons et fruits de mer, des matériaux de construction et des sources d'énergie. Ils constituent également des habitats pour la faune et la flore sauvage, ainsi que des opportunités pour les activités de tourisme, industrielles et de transport.

Les récifs coralliens de la mer Rouge au large des rivages de Djibouti, d'Erythrée et de Somalie sont en bon, voire

parfait état avec 30 à 50 pour cent de couverture corallienne vivante et la plus grande diversité de corail et autres espèces de tout l'océan Indien (Pilcher & Alsuhaibany, 2000).

Les riches mangroves servent non seulement à protéger les rivages des ondes de tempête et de la houle océanique, mais constituent également des zones de reproduction pour de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques. Le long de la côte du Kenya et du sud de la Somalie, les mangroves permettent la pêche commerciale du crabe, des huîtres et du mullet, ainsi que l'exploitation artisanale de ces espèces, entre autres. Elles sont extrêmement importantes pour les économies locales et pour de nombreuses collectivités pour lesquelles le poisson est la seule source de protéines animales (FAO, 1997).

Les ressources naturelles de la côte d'Afrique orientale en font une destination touristique idéale. Générant 19 pour cent du PIB, l'industrie du tourisme du Kenya est la deuxième plus grosse source de devises du pays (Banque mondiale, 2000). En outre, l'industrie de la pêche à grande échelle et les industries liées constituent une source importante de devises et contribuent largement au PIB.

EROSION DU LITTORAL ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN AFRIQUE ORIENTALE

L'érosion est un phénomène courant sur la côte d'Afrique orientale (UNESCO, 1997 ; Ngoile, 1997). Les activités humaines, notamment l'urbanisation du littoral et l'exploitation du sable, du corail et du calcaire, contribuent à l'accélération de l'érosion. Certaines activités menées à l'intérieur des terres (défrichement et assèchement des bassins hydrographiques et des bassins de cours d'eau à des fins agricoles et aquacoles, ainsi que le déboisement des forêts côtières et intérieures, par exemple) constituent des causes supplémentaires de cette accélération de l'érosion.

Les zones résidentielles se sont développées et des constructions commerciales, telles que des hôtels et des stations balnéaires, ont rapidement vu le jour sur une large étendue de la côte d'Afrique orientale, du sud du Soudan au Kenya, souvent sans préparation adéquate ni suffisamment de services élémentaires, tels que l'évacuation des déchets et l'assainissement. De nombreuses constructions sont concentrées sur les plages et les fronts de mer pour bénéficier des plages propres, des eaux claires des lagunes et des récifs coralliens foisonnants, et attirer autant de visiteurs que possible. L'exploitation du sable, du calcaire, du corail et d'autres matériaux de construction, ainsi que le défrichement des habitats naturels pour faire place aux projets urbains et commerciaux, contribuent à l'érosion côtière. L'aménagement du littoral de la Somalie a été suspendu après la chute du gouvernement, mais il devrait s'accélérer avec le retour de la

paix et de la stabilité (Pilcher & Alsuhaibany, 2000).

L'érosion d'une zone entraîne l'accumulation de matière dans d'autres zones, ce qui conduit à une modification du profil de la côte (dunes, plages, falaises et rivages, par exemple). Illustration de ce phénomène, le déplacement de la côte et le fort débit solide des fleuves Tana et Sabaki ont entraîné une importante accumulation de matière dans les plaines côtières du delta du Tana et l'estuaire du Sabaki (Kenya). Ces débits solides élevés sont dus à de mauvaises pratiques d'utilisation de la terre dans les bassins hydrographiques supérieurs et au fort taux d'érosion des sols dans les terres agricoles. Un tel taux de sédimentation menace l'intégrité écologique des habitats marins et côtiers, tels que les mangroves, les herbiers et les récifs coralliens. En outre, la forte concentration de limon dans les eaux fluviales rend celles-ci peu attrayantes pour les activités de loisirs et limite l'utilisation de ces eaux dans d'autres objectifs (PNUE, 1998a). En outre, les barrages construits sur le fleuve Tana ont réduit la quantité d'eau atteignant le delta, ainsi que la fréquence des inondations, ce qui a entraîné un déclin des forêts côtières (International Rivers Network, 1995–2000).

L'érosion côtière menace également les sites de reproduction et nourriceries des espèces marines, notamment celles classifiées comme menacées. Cinq espèces de tortues marines enregistrées dans l'ouest de l'océan Indien et dans la mer Rouge, ainsi que le dugong, un cétacé, sont menacés d'extinction en raison du manque de sites de reproduction et de nourriceries (UICN, 1998). Les sites de reproduction des tortues marines ont été creusés, bétonnés ou simplement déblayés par la mer.

Les effets de l'érosion et du recul du littoral en Afrique orientale devraient se voir aggravés par l'élévation du niveau de la mer liée aux changements climatiques mondiaux. L'élévation du niveau de la mer entraînera une augmentation de l'intrusion d'eau de mer et des inondations car la plupart des zones côtières de faible altitude sont situées à seulement quelques mètres au-dessus du plus haut niveau de marée d'équinoxe (Okemwa, Ntiba & Sherman, 1995). Une élévation d'un mètre entraînerait la dégradation, voire la perte des infrastructures et habitats naturels, ce qui entraînerait à son tour une réduction du potentiel économique lié au tourisme et aux autres entreprises commerciales, ainsi qu'un déplacement de centaines de milliers de personnes, particulièrement dans les villes côtières telles que Mombasa (GIEC, 1998).

La température de l'eau de mer devrait également augmenter dans certaines zones sous l'effet des changements climatiques mondiaux, ce qui risque de déstabiliser les écosystèmes des récifs coralliens et les activités économiques qui y sont liées (GIEC, 2001b). Par

exemple, les perturbations du courant El Niño en 1998 ont entraîné une élévation de 1 à 1,5 °C des températures de l'ouest de l'océan Indien, ainsi que la mort par décoloration de 50 à 90 pour cent des coraux au large des côtes kényanes. Les coraux rescapés avaient bien récupéré en 1999, mais les zones touchées n'étaient toujours pas recolonisées (Obura *et al*, 2000). Plus de 30 pour cent du corail de Djibouti a été tué par décoloration en raison des mêmes perturbations de El Niño (Pilcher & Alsuhaibany, 2000).

Parmi les effets négatifs de l'accélération de l'érosion du littoral figurent des pertes au niveau des investissements, la perte de terres agricoles, la disparition d'habitats essentiels et la suppression d'opportunités d'emploi. Les gouvernements et les investisseurs doivent consacrer des sommes importantes aux processus d'atténuation. Or, le potentiel touristique se trouve réduit par la disparition de sites de loisirs. En outre, le défrichement des marécages des mangroves et la destruction des récifs coralliens exposent les zones côtières à des inondations, ainsi qu'à une contamination par l'eau de mer.

Atténuation de l'érosion du littoral en Afrique orientale

La convention de Nairobi couvre, entre autres, la régulation et la diminution des dégâts écologiques entraînés par les dragages et le défrichement des terres. Elle introduit également une exigence d'évaluation préalable de l'impact environnemental pour contrôler et coordonner le développement urbain et industriel, ainsi que celui du tourisme. Tous les pays d'Afrique orientale ont participé à cette convention et, maintenant que les difficultés (d'ordre juridique et institutionnel) liées à sa mise en œuvre ont été surmontées, la régulation du développement en zone côtière et l'atténuation de l'érosion constitueront des domaines d'action prioritaires.

Au niveau local, les développeurs privés mettent en place des structures défensives, telles que des digues et des brise-lames. Pourtant, dans certains cas, ces mesures ont en fait accéléré l'érosion au lieu de la ralentir (Anon, 1996). Par conséquent, les projets de réhabilitation des mangroves et récifs sont désormais considérés comme des mesures plus efficaces à long terme.

EXPLOITATION DES RESSOURCES COTIERES ET MARINES EN AFRIQUE ORIENTALE

L'Afrique orientale a ceci d'inhabituel que sa production côtière de poissons est faible par rapport à la surface et à la productivité potentielle de ses zones de pêche, malgré la grande quantité de nutriments offerts par les remontées

des eaux côtières dues au courant somalien. Le rendement de la pêche côtière pour l'ensemble de la côte d'Afrique de l'est et du sud-est, îles de l'ouest de l'océan Indien comprises, représente moins d'un pour cent de la pêche mondiale et la plupart des réserves de poissons côtiers de cette sous-région sont considérées comme entièrement exploitées ou surexploitées (FAO, 1997).

Les pratiques de pêche destructives menacent les réserves de poissons côtiers et les récifs coralliens. L'utilisation de la dynamite, de seines et de poisons, ainsi que la forte pression exercée sur certaines espèces et sur les juvéniles sont courantes le long de la côte d'Afrique orientale, ce qui contribue au déclin de l'écosystème. Cependant, la pression nationale et internationale en faveur de l'interdiction de ces pratiques a stimulé l'habilitation des collectivités locales à contrôler et gérer leurs ressources (Obura, Suleiman, Motta & Schleyer, 2000).

Les pays de la côte d'Afrique orientale sont les principaux exploitants de leurs eaux côtières, mais leur ZEE est de plus en plus exploitée par des flottes étrangères provenant d'Europe et d'Asie. La Somalie est particulièrement touchée, comme le montre l'encadré 2c.2. Le volume de pêche signalé par les pays étrangers a augmenté de façon spectaculaire au début des années 1990, notamment de la part de la république de Corée, du Japon, de la France, de Taïwan et de l'Espagne (Okemwa, 1998). Les populations de requins sont en rapide déclin, ce qui se traduit directement par une baisse de la production d'ailerons de requin par les pêcheurs du Yémen, de Somalie, de Djibouti et du Soudan. Illégale la plupart du temps, la pêche au requin a également un impact sur les tortues marines, les dauphins et les poissons à nageoires qui sont pris dans les filets et les lignes. Le manque de surveillance et d'application de la réglementation constitue un facteur aggravant (Pilcher & Alsuhaibany, 2000).

Exploitation durable des ressources côtières et marines d'Afrique orientale

Les pays d'Afrique orientale sont parties à la CNUDM de 1982, convention qui a établi des droits de pêche. Ils sont également signataires d'accords internationaux en matière de limitation de l'exploitation et des zones de pêche. Cependant, les pays de cette sous-région, comme beaucoup de pays africains, ne disposent ni des infrastructures nécessaires pour exploiter leur propre territoire, ni des moyens nécessaires pour surveiller les activités des flottes internationales et veiller au maintien de taux d'exploitation durable. En outre, les accords sur la pêche signés avec des pays étrangers restent flous en raison des besoins des Etats africains en matière de revenus et de devises.

En Erythrée, le retour de la paix dans la région permet

Encadré 2c.2 La pêche nécessite un contrôle international en Somalie

La Somalie possède une des côtes les plus longues de tous les pays d'Afrique : environ 3 300 km. Des remontées d'eaux très productives permettent un fort potentiel de développement de la pêche au thon au large. Cependant, la chute du gouvernement somalien en 1991 a laissé le pays sans gouvernement central et donc sans contrôle centralisé de ses eaux. Ce contrôle est assuré par des milices autoproclamées, dont certaines ont conclu des accords de pêche controversés avec des pays étrangers, alors que d'autres ont des comportements de pirates en rançonnant les navires étrangers. Malgré le fait que ces eaux soient extrêmement dangereuses, l'accès aux zones de pêche somaliennes est actuellement pratiquement ouvert, principalement en raison d'intérêts étrangers et de la demande en produits recherchés : thons, ailerons de requins et de raies, homards, crevettes d'eau profonde et corégones benthiques. Le niveau d'exploitation est donc inconnu et il est impossible de déterminer si les ressources marines font l'objet d'une exploitation durable ou non. Qui plus est, des années de conflit civil ont endommagé les infrastructures de pêche et réduit les moyens existants en matière de lutte anti-marée noire, d'aide à la navigation, de recherche et de sauvetage.

La Somalie est partie à la Convention sur le commerce international des espèces menacées d'extinction (CITES), à la CNUDM, ainsi qu'aux conventions de Nairobi et de Djedda sur les mers régionales. Cependant, peu des dispositions de ces traités sont appliquées depuis la chute du gouvernement national et la Somalie se tourne vers la communauté internationale pour qu'elle l'aide à appliquer la réglementation. Le défi à relever à l'heure actuelle est la mise en place d'un projet institutionnel régional visant à faire face à la situation.



Chalutier à pêche arrière du Yémen (sans pavillon) pêchant illégalement, haussières visibles, à 1,5 mille au large de Bossasso, 28 février 1998

Source & photo : Coffen-Smout, 1998

actuellement une régulation de l'exploitation des ressources marines par la mise en place de procédures formelles de gestion. Des efforts similaires devraient également être entrepris en Somalie. Au Kenya, le système de MPA est géré par le Service kenyan de la faune et s'étend sur plus de 5 pour cent des rivages. Deux types de protection sont mis en place : protection totale dans les parcs marins et exploitation traditionnelle des ressources dans les réserves marines. Le tourisme constitue l'activité principale dans tous les sites et des projets sont à l'étude pour faire participer les collectivités locales et autres parties prenantes à la gestion de certaines zones (Obura *et al*, 2000).

POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT COTIER ET MARIN D'AFRIQUE ORIENTALE

Les sources de pollution marines et terrestres exercent une pression croissante sur la qualité des environnements côtiers et marins d'Afrique orientale. Les déchets municipaux et agrochimiques terrestres, ainsi que les déchets pétroliers marins constituent les principales causes de pollution de cette sous-région (Martens, 1992 ; Okemwa & Wakwabi, 1993). Les résidus des engrais et

pesticides utilisés dans l'arrière-pays par les activités agricoles s'introduisent dans les systèmes principaux d'évacuation des eaux et sont rejetés en mer, où ils exercent un effet cumulatif sur l'environnement marin et côtier (Onyari, 1981). Simultanément, une augmentation de l'alluvionnement entraîné par la déforestation de l'arrière-pays a également un impact sur les habitats côtiers car il augmente la turbidité de l'eau et étouffe les habitats, la flore et la faune. L'eutrophisation ne constitue pas un problème préoccupant dans cette sous-région pour l'instant, mais des poches isolées dans les baies abritées (particulièrement le long de la côte kenyane) sont menacées par la prolifération d'algues toxiques (Wawiye, Ogongo & Tunje, 2000) et de bactéries phytoplanctoniques (Mwangi, Kirugara, Osore, Njoya, Yobe & Dzeha, 2000).

Les eaux côtières de la mer Rouge et de l'ouest de l'océan Indien sont parcourues par les principales routes maritimes des grands pétroliers qui approvisionnent le monde en produits du Moyen-Orient. Ces routes passent à proximité des récifs coralliens situés près du port de Djibouti et de Port Soudan, et les navires qui les empruntent se débarrassent souvent en mer de leurs eaux usées et déchets pétroliers. Ces navires endommagent

parfois également les récifs lorsque des conditions difficiles de navigation les font entrer en collision avec eux (Pilcher & Alsuhaibany, 2000). Les courants et vents côtiers de l'ouest de l'océan Indien jouent un rôle déterminant dans la distribution horizontale et la propagation des polluants, notamment parce qu'ils ramènent vers les eaux côtières les nappes de pétrole formées en haute mer (au-delà de la limite des zones économiques exclusives). Outre le risque élevé de graves marées noires, le transport maritime intensif contribue également à la pollution aux hydrocarbures, car les pétroliers procèdent souvent en haute mer à des opérations de dégazage et de nettoyage des moteurs dont les résidus de pétrole dégradé s'agglomèrent et sont rejetés sur les rivages par les vents de mer, les courants et les vagues. Les plages se trouvent alors couvertes de boules de goudron qui exercent un effet délétère sur la faune et les humains qui se rendent sur ces plages (Munga, 1981). Les PCB solubles de ces produits empoisonnent la vie marine et s'accumulent dans le réseau trophique, ce qui entraîne des troubles physiologiques chez les prédateurs de fin de chaîne alimentaire.

Les effluents, traités ou non, provenant de sources municipales, industrielles et domestiques contribuent également à la pollution côtière et marine. Les sites de traitement des déchets sont souvent mal conçus et mal situés, anciens et mal entretenus ou surchargés. L'emplacement des décharges et des points de rejet des égouts municipaux est donc essentiel au maintien de la qualité de l'environnement (notamment la qualité de l'eau, près de la côte et en pleine mer) lorsque l'urbanisation et d'autres formes d'aménagement du littoral augmentent (Mwaguni & Munga, 1997).

La plupart des municipalités côtières d'Afrique orientale ne disposent pas des moyens nécessaires pour gérer les vastes quantités d'eaux usées et de déchets solides qu'elles génèrent chaque jour. Par exemple, la municipalité de Mombasa (Kenya) peut gérer seulement 30 pour cent des déchets produits (Anon, 1996). A Djibouti et en Somalie, les stations d'épuration sont en nombre insuffisant et généralement mal entretenues (Pilcher & Alsuhaibany, 2000). D'énormes volumes de déchets solides et liquides sont donc déversés en mer ou supprimés d'une manière non satisfaisante, de telle sorte qu'ils finissent par être emportés par le vent ou par ruissellement vers la mer, où ils constituent une menace pour la faune et la santé publique. Il est manifeste qu'une refonte complète des politiques et programmes de gestion des déchets est nécessaire pour faire face à l'augmentation, au cours des années à venir, des déchets solides et eaux usées.

Amélioration de la qualité des environnements côtiers et marins en Afrique orientale

Les gouvernements d'Afrique orientale ont promulgué des lois sur la santé publique afin de réglementer l'utilisation des produits chimiques, d'une manière responsable envers l'environnement. Ils ont également mis en place des plans de gestion intégrée des ressources visant à améliorer les pratiques d'utilisation des terres dans l'arrière-pays, afin de réduire l'incidence et les effets de l'eutrophisation et de l'alluvionnement. Des accords et traités internationaux et régionaux ont également été mis en place pour améliorer la coopération dans le cadre de la gestion de l'environnement dans la région. En outre, la convention de Nairobi appelle à une meilleure gestion des sources de pollution terrestres et marines, ainsi qu'à une atténuation de leurs effets.

Une meilleure coordination et une volonté politique réelle ainsi que l'apport régulier de ressources sont nécessaires à l'efficacité de la mise en œuvre, du contrôle et de la régulation des activités. Par exemple, le comité national de défense contre les marées noires du Kenya (*National Oil Spill Response Committee*) devrait obtenir un statut légal et des plans d'urgence complets devraient être développés. L'institut des recherches marines et halieutiques du Kenya (*Kenya Marine Fisheries and Research Institute*) a également besoin de plus de moyens financiers et humains pour assurer son travail de recherche et de surveillance des environnements côtiers et marins (FAO/EAF, 1999).

Djibouti et la Somalie sont parties à la convention de Djedda et sont membres de la PERSGA, son organisme d'application. Parmi les progrès enregistrés dans ces pays en matière d'amélioration de l'environnement figurent la publication de rapports sur l'évaluation, le contrôle et l'état de l'environnement, ainsi que le développement de moyens de lutte anti-marées noires et de gestion intégrée de la zone côtière.

Vers une application de la GIZC en Afrique orientale

La GIZC, ainsi que la législation et la réglementation appropriées en matière de gestion de l'environnement, sont d'importantes étapes sur la voie d'une utilisation durable de la zone côtière et des ressources de l'arrière-pays de l'Afrique orientale. Il existe déjà des initiatives nationales qui devraient être encouragées par une meilleure coopération régionale (Linden, 1993 ; Ngoile, 1997 ; PERSGA, 2000). Par exemple, des programmes de GIZC pour le Kenya et l'Erythrée font appel à une approche site par site de l'intégration des aménagements sur front de mer et au bord des plages, ainsi que de la gestion des déchets dans les centres urbains côtiers. Dans le cadre de

•
La plupart des municipalités côtières d'Afrique orientale ne disposent pas des moyens nécessaires pour gérer les vastes quantités d'eaux usées et de déchets solides qu'elles génèrent chaque jour. D'énormes volumes de déchets solides et liquides sont donc déversés en mer ou supprimés d'une manière non satisfaisante, de telle sorte qu'ils finissent par être emportés par le vent ou par ruissellement vers la mer, où ils constituent une menace pour la faune et la santé publique.

•

Encadré 2c.3 Priorités pour l'amélioration de la qualité de l'environnement en Afrique orientale

- Création de mesures d'encouragement en faveur du recyclage des déchets
- Mise à niveau des décharges et des sites d'enfouissement des déchets
- Mise en place de politiques et pratiques d'évaluation des impacts sur l'environnement afin de réduire la pollution et l'érosion côtière, et de définir des critères de protection du littoral
- Mise en place de politiques en vue de corriger les mauvaises pratiques agricoles
- Mise en œuvre de directives sur la qualité de l'eau et introduction de pratiques de contrôle, parallèlement à l'application du principe « pollueur-payeur »
- Campagnes de sensibilisation du public en matière d'amélioration de la gestion des déchets
- Soutien aux projets de restauration des récifs et de reboisement des mangroves
- Amélioration de la gestion des déchets et adoption de technologies plus propres
- Renforcement des moyens institutionnels et recherche de financements

Source : FAO/EAF, 1999

ces programmes, l'emplacement des décharges et des points de rejet des eaux usées sera correctement planifié et leurs effets seront étroitement contrôlés.

Pour maintenir la réussite de telles initiatives, il est nécessaire de renforcer leur structure institutionnelle, d'améliorer leur coordination, ainsi que d'accroître leur capacité et leur financement. La priorité est à une amélioration de la gestion des déchets et du contrôle de l'érosion dans la zone côtière et, dans l'arrière-pays, à une amélioration des pratiques agricoles et à l'introduction de mesures telles que des plans de reforestation et de préservation des sols afin d'éviter l'érosion (Encadré 2c.3).

ILES DE L'OUEST DE L'OCEAN INDIEN

Les petites îles océaniques, telles que celles de l'ouest de l'océan Indien, connaissent des problèmes de contrôle et de régulation des activités dans leur ZEE assez étendue. Ils sont donc vulnérables face à une surexploitation de leurs ressources marines, particulièrement en ce qui concerne la pêche en eaux profondes. En outre, les sources de pollution terrestres et marines, associées à la croissance démographique rapide sur la côte, ainsi qu'au développement du tourisme et du transport du pétrole par

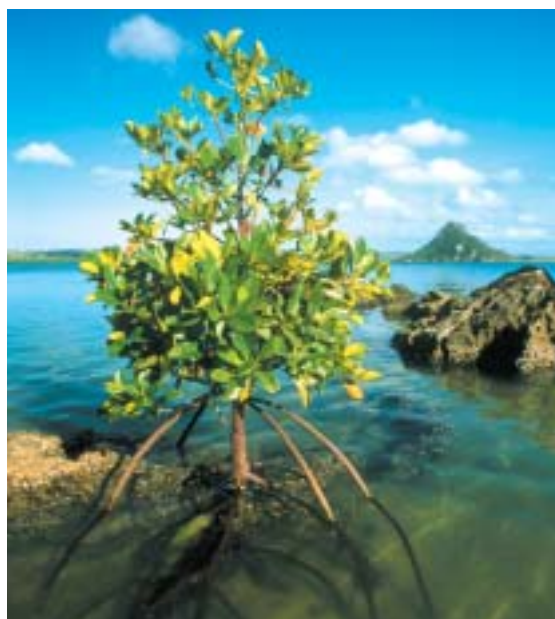
voie maritime, constituent une menace supplémentaire pour l'état des environnements côtiers et marins.

Les îles de l'ouest de l'océan Indien connaissent également des taux d'érosion du littoral de plus en plus élevés en raison de problèmes de planification et de développement en zone côtière, ce qui multiplie leur vulnérabilité à l'élévation du niveau de la mer liée aux changements climatiques qui menace d'inonder de vastes zones de terre et de déplacer d'importantes populations. L'élévation des températures marines dans l'ouest de l'océan Indien, également liée aux changements climatiques mondiaux, risque de mettre à mal la richesse biologique exceptionnelle des récifs coralliens, très importants d'un point de vue économique.

VALEUR ECONOMIQUE, SOCIALE ET ECOLOGIQUE DES ENVIRONNEMENTS COTIERS ET MARINS DES ILES DE L'OUEST DE L'OCEAN INDIEN

Les îles océaniques des Comores, de Madagascar, Maurice et des Seychelles ont évolué à l'écart de la région et n'ont été colonisées par l'homme que relativement récemment. Elles sont donc uniques en termes de caractéristiques physiques et de communautés biologiques. Parmi les récifs coralliens frangeants et autres récifs qui entourent ces îles figurent l'atoll Aldabra (Seychelles), l'un des récifs les plus spectaculaires du monde, classé au patrimoine mondial.

Ces îles connaissent toute une industrie du tourisme bien développée, qui constitue une importante source de revenus et de devises. Le tourisme côtier, par exemple,



Les mangroves servent de zones de reproduction pour les poissons, les coquillages et les crustacés et fournissent des ressources pour la construction, le tissage et l'alimentation. Elles offrent également une protection contre l'érosion côtière et l'intrusion de l'eau salée.

Dominique Halleux / Still Pictures

constitue la base de l'économie des Seychelles. Il représente en effet 46 à 55 pour cent du PIB, 70 pour cent des devises récoltées et 20 pour cent de l'emploi de la population (Institut océanographique international, 2001).

Ces îles abritent également d'importants herbiers et mangroves, des lagunes, ainsi que de nombreuses espèces de poissons et de fruits de mer. Ces ressources sont principalement exploitées par des pêcheurs artisanaux, puisqu'environ 90 pour cent de la pêche est effectuée par de petits exploitants (Institut océanographique international, 2001). La majorité des poissons pêchés dans les îles de l'ouest de l'océan Indien le sont dans les eaux côtières, les mollusques, les crevettes et les homards étant très importants du point de vue économique et de l'alimentation locale. Maurice et les Seychelles exploitent également le thon d'une manière plus commerciale, et la pêche à la crevette, dont l'exportation revêt un fort potentiel d'apport de devises, se développe à Madagascar.

ÉROSION DU LITTORAL ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LES ÎLES DE L'OUEST DE L'OCÉAN INDIEN

Le littoral de toutes les îles de l'ouest de l'océan Indien est menacé par l'érosion. Ce phénomène constitue, avec la destruction des habitats naturels, tels que les mangroves et les récifs coralliens dans de nombreuses parties de cette sous-région, la principale menace sur l'utilisation durable des ressources et le développement dans la zone côtière. Cette érosion est principalement due aux constructions non coordonnées et inappropriées dans la zone côtière, en raison de la croissance démographique rapide et du développement de l'industrie du tourisme.

L'exploitation du sable, du corail, du calcaire et des coquillages réduit la zone tampon constituée par les récifs coralliens et, par conséquent, les rivages sont plus exposés à l'action des vagues, aux ondes de tempête et aux inondations. A Maurice, par exemple, un million de tonnes de sable corallien sont prélevées chaque année à la main et transportées par pirogue (Bigot, Charpy, Maharavo, Abdou Rabi, Paupiah, Aumeeruddy, Villedieu & Lieutaud, 2000). L'exploitation du sable a également un impact notable aux Comores et entraîne d'importants problèmes à Madagascar.

Les pêcheurs qui utilisent de la dynamite, marchent sur les récifs coralliens et utilisent des filets en dehors de la saison de la pêche contribuent à un niveau de destruction du corail qui dépasse ses capacités naturelles à se renouveler. La situation est fragile et une volonté politique est nécessaire pour garantir la prise de mesures visant à arrêter le déclin de la qualité des récifs coralliens, pallier aux dégâts causés et établir des systèmes de contrôle efficaces.

L'une des conséquences les plus graves de l'érosion du littoral est la vulnérabilité croissante face à l'élévation du niveau de la mer liée aux changements climatiques mondiaux. Le GIEC prévoit une élévation moyenne du niveau de la mer pouvant atteindre un mètre d'ici à 2100 (GIEC, 2001a). Dans les îles de l'ouest de l'océan Indien, ce phénomène entraînera l'inondation d'habitats naturels tels que les mangroves et contaminera les habitats situés plus à l'intérieur des terres avec de l'eau de mer, ce qui modifiera leurs conditions écologiques et leur composition biologique. De précieuses ressources en eaux souterraines pourraient également être perdues en raison de l'intrusion d'eau de mer.

Aux Seychelles, une élévation d'un mètre du niveau de la mer submergerait de nombreuses îles et entraînerait la disparition de 70 pour cent de la surface des terres (Shah, 1995 ; Shah, 1996). Les dégâts devraient être moindres à Maurice, qui perdrait moins d'un pour cent de ses terres (GIEC, 1995). Ce sont néanmoins environ 3 000 personnes qui se trouveraient déplacées et même une faible perte en surface de plages pourrait avoir un impact négatif sur les activités liées au tourisme et à la pêche.

Les changements climatiques mondiaux menacent également d'entraîner des changements de température de l'eau de mer, ainsi qu'une augmentation de la fréquence et de l'intensité des cyclones et des tempêtes tropicales. En 1998, les récifs coralliens de l'ouest de l'océan Indien ont été considérablement affectés par l'élévation de la température de l'eau de mer due à El Niño : jusqu'à 30 pour cent des coraux des Comores et 80 pour cent de ceux des Seychelles ont été tués (PRE-COI, 1998). Le coût économique de ces dégâts au niveau des coraux a été initialement évalué entre 700 millions et 8 milliards d'USD (Wilkinson, Linden, Cesar, Hodgson, Rubens & Strong, 1999), mais un rétablissement a été observé au niveau des îles Maurice et Rodrigues.

La perte d'habitats et d'approvisionnement en nourriture a entraîné un appauvrissement des populations de poissons qui dépendent du corail dans l'ensemble de cette sous-région et a peut-être également réduit la qualité esthétique de l'environnement, essentielle au développement d'un tourisme durable. En outre, la réduction des revenus liés à la pêche et la baisse de l'apport en poissons dans l'alimentation des populations locales risquent d'avoir des répercussions sur la santé publique (PNUE, 1999a).

Atténuation des effets des changements climatiques dans les îles de l'ouest de l'océan Indien

Puisque l'élévation de la température de la mer risque de se généraliser avec le réchauffement de la planète, les efforts d'atténuation visant à protéger les récifs coralliens doivent comprendre une réduction des émissions de gaz à effet de

serre (Reaser, Pomerance & Thomas, 2000). Tous les pays de l'ouest de l'océan Indien ont signé la CCNUCC et les Seychelles ont signé le Protocole de Kyoto. Cependant, la contribution de ces pays à la quantité de gaz à effet de serre émis dans le monde est négligeable et il est donc primordial que les plus gros émetteurs de gaz à effet de serre se voient contraints de faire face à leurs responsabilités pour que les récifs coralliens du monde soient protégés.

Un autre élément clé de la protection contre les dégradations futures des récifs est la surveillance et une meilleure compréhension du système écologique et des influences humaines et naturelles qui s'exercent sur lui. L'élévation du niveau de la mer est attentivement contrôlée dans cette sous-région et Madagascar et Maurice ont mis en place des cellules de contrôle et d'analyse du niveau de la mer (CMAS, Cells for Monitoring and Analysis of Sea level) dans le cadre du projet pilote COI-PNUE-OMM sur l'élévation du niveau de la mer et ses conséquences sur le littoral. Ces cellules coopéreront avec d'autres organisations de l'ouest de l'océan Indien (du Bangladesh au Kenya), elles partageront des données et identifieront les problèmes communs. Le but final est d'élaborer une structure de collecte et d'analyse de données qui permettra de comprendre la variabilité des tendances et de les évaluer (Sheyte, 1994). Informations et recommandations devraient être intégrées aux plans d'action et politiques de développement régional et sectoriel (CDD, 1999).

EXPLOITATION DES RESSOURCES COTIERES ET MARINES DANS LES ILES DE L'OUEST DE L'OCEAN INDIEN

La ZEE associée aux îles de l'ouest de l'océan Indien s'étend sur plus de 2 106 km², soit une surface supérieure à celle de l'Etat de Californie, ce qui crée non seulement des difficultés d'administration et de protection, mais également de contrôle et de réglementation des pratiques de pêche et niveaux d'exploitation (Brooks/Cole, 1998). Des réglementations internationales existent pour protéger

les intérêts des micro-Etats, mais il faut des moyens pour assurer le contrôle nécessaire et appliquer ces réglementations, comme le prouve l'augmentation spectaculaire du volume de pêche déclaré au cours des années 1990 par les pays pêchant en haute mer (FAO, 1997). Les prises d'espèces menacées non ciblées, particulièrement les tortues marines, les dauphins et les dugongs, représentent également une source d'inquiétude dans cette sous-région, tout comme les pratiques destructives que constituent la pêche à la dynamite, la pêche à la seine et la pêche à la drège.

Le volume de pêche intérieur des Comores, des Seychelles et de Maurice a augmenté régulièrement entre 1975 et 1995, mais a récemment connu une baisse pouvant atteindre 24 pour cent (voir tableau 2c.1). Ces chiffres contrastent avec le volume de pêche d'autres pays à faibles revenus, qui aurait augmenté de 4 pour cent au cours de la même période, ainsi qu'avec le volume de pêche mondial, qui aurait augmenté de 8 pour cent (PNUE, 1999a ; Secrétariat du Commonwealth, 2000). La FAO estime que cette stagnation du volume de pêche est due à l'exploitation complète des réserves car les activités de pêche n'ont connu aucune baisse au cours de cette période (FAO, 1997).

Exploitation durable des ressources côtières et marines dans les îles de l'ouest de l'océan Indien

Limiter la surpêche nécessite des structures élaborées de réglementation et de surveillance des zones marines. Or, parce qu'elles font défaut la réglementation est actuellement peu respectée dans les îles de l'ouest de l'océan Indien. Cependant, de récentes mesures (formation des pêcheurs et fourniture d'équipements permettant de pêcher au-delà des récifs, en eau profonde, par exemple) ont été prises pour aider au repeuplement des eaux côtières (PNUE, 1999a). La législation visant à interdire la pêche à la tortue marine et à protéger cette espèce s'est avérée difficile à appliquer et l'étude d'impact en ce domaine a été gênée par le manque de données précises. Des réseaux nationaux de surveillance des récifs coralliens ont été mis en place, dans

Tableau 2c.1 Volume de pêche de poissons marins dans les îles de l'ouest de l'océan Indien (en milliers de tonnes) de 1975 à 1997

	Comores	Madagascar	Maurice	Seychelles	Total monde
1975	3 850	19 020	7 038	3 950	NA
1990	12 200	NA	14 700	5 400	86 408
1995	13 200	85 463	16 933	7 000	91 558
1997	12 500	NA	13 700	5 300	93 329

PNUE, 1999a ; Secrétariat du Commonwealth, 2000

le cadre du Programme Régional Environnement de la Commission de l'Océan Indien, avec publication de rapports annuels sur l'état des récifs coralliens et de leurs ressources.

Un festival de cinéma subaquatique a également été organisé pour sensibiliser le public au monde sous-marin et au besoin de préserver les ressources. Les îles de l'ouest de l'océan Indien comptent trois réserves marines protégées nationales où la pêche est limitée, ainsi qu'un site classé au patrimoine mondial (l'atoll Aldabra des Seychelles).

POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT COTIER ET MARIN DES ÎLES DE L'OUEST DE L'Océan Indien

La quantité croissante de déchets industriels et domestiques déversés sans traitement dans les eaux côtières a porté gravement atteinte aux zones marines et côtières. Il s'agit d'une préoccupation majeure en raison de la très forte dépendance économique envers le tourisme et d'autres utilisations des ressources côtières et marines. La population côtière augmente et la plupart des pays de cette sous-région souffrent généralement d'un manque de planification de l'aménagement urbain et touristique. De nombreuses constructions sauvages sont apparues du fait de cette situation (PNUE, 1998b). Environ 41 pour cent du littoral de Maurice abrite actuellement des installations urbaines, touristiques ou industrielles. Ces installations entraînent une surcharge des services existants de traitement des déchets et des eaux usées. En outre, le taux de développement des nouvelles infrastructures ne suit pas le rythme de la population. Par exemple, les Seychelles traitent seulement une fraction de leurs eaux usées (19 pour cent des eaux usées domestiques en 1995) et seulement huit hôtels étaient raccordés à une station d'épuration en 1997 (Shah, 1995 ;

Shah, 1997). Les deux tiers des résidents du littoral mauricien déversent leurs déchets dans la mer et il n'existe aucune station d'épuration des eaux usées aux Comores (PNUE, 1999a).

Les ruissellements agricoles à forte concentration de limons, engrais et résidus chimiques contribuent également aux problèmes de pollution par l'étouffement des habitats, l'empoisonnement de certaines espèces et l'accélération de la prolifération des algues, lesquelles entraînent à leur tour une dégradation de la faune et de la flore (PRE-COI, 1998). L'étouffement des herbiers, par exemple, entraîne une destruction des zones de vie, d'alimentation et de reproduction d'importants et précieux poissons, coquillages, crustacés, dugongs et tortues marines (PNUE, 1999a).

Parmi les développements industriels réalisés en zone côtière figurent de grandes usines de traitement du poisson, des tanneries, des raffineries de sucre et des sites d'élevage de crevettes. Bon nombre d'entre eux ne disposent pas de stations d'épuration des eaux usées et déversent leurs déchets directement dans l'océan (PNUE, 1999a).

L'utilisation croissante d'embarcations motorisées plutôt qu'à propulsion humaine ou à voile pour la pêche et la plaisance constitue une pression croissante sur l'environnement en raison des fuites d'hydrocarbures et des dommages physiques directs causés par les hélices.

Il existe également un risque élevé de graves marées noires. En effet, 30 pour cent des exportations de pétrole du Proche-Orient transitent par cette sous-région (Salm, 1996). Cet important trafic expose également les environnements marins et côtiers à une pollution aux hydrocarbures due aux dégazages et aux fuites.

La pollution commerciale et domestique des lagunes et des eaux côtières dans l'ensemble de cette sous-région a entraîné une réduction du nombre et de la variété de poissons disponibles pour la consommation locale, ce qui a, à son tour, entraîné une surexploitation des réserves restantes de certaines espèces populaires, entraînant par là-même une dégradation des écosystèmes coralliens et une réduction des débouchés touristiques (PNUE, 1999a). Les espèces protégées et menacées vivant dans la région, telles que les tortues marines, les dugongs, les baleines et les dauphins, déclinent en raison de l'augmentation des déchets, notamment des matières plastiques, ainsi que de la surpêche et de la prédation de la part des hommes et d'autres prédateurs (PNUE, 1998b).

Amélioration de la qualité des environnements côtiers et marins dans les îles de l'ouest de l'océan Indien

Toutes les îles de l'ouest de l'océan Indien ont signé la convention de Nairobi, mais des mesures efficaces de contrôle de la pollution restent à mettre en place. La

Les îles de l'ouest de l'océan Indien accueillent de nombreuses espèces d'oiseaux endémiques, tels que cette grande frégate (*Fregata Minor*) des îles d'Aldabra aux Seychelles.

Gilles Martin/Still Pictures



Commission de l'Océan Indien a défini un plan d'action sur cinq ans pour un Programme Régional Environnement concentré sur la surveillance des récifs coralliens et de l'écotoxicologie, le développement d'un système d'informations sur l'environnement et des projets pilotes de GIZC. Le Programme Régional Environnement définit un accord et une structure de coopération, ainsi qu'une proposition de politique de coopération.

Au niveau national, Maurice a introduit la lutte contre la pollution marine dans sa législation nationale, dans le cadre de ses obligations aux termes de la CNUDM. Pour appliquer la Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL), l'île a également défini un projet de réglementation visant à contrôler la pollution par les hydrocarbures, les déchets liquides nocifs, les substances nuisibles conditionnées, les eaux usées et les ordures (PNUE, 1999a). Les dispositions de cette convention seraient renforcées si elle était ratifiée par d'autres îles de l'ouest de l'océan Indien. Les Comores, Madagascar, Maurice et les Seychelles ont toutes défini des plans d'action nationaux pour l'environnement. Les Seychelles et Maurice ont défini des lois sur la protection de l'environnement (PNUE, 1999a). Il est recommandé de prévoir des sites de réception des hydrocarbures et autres déchets dans les ports (requis aux termes de la MARPOL) pour améliorer les capacités de réaction aux marées noires. Des ressources supplémentaires devraient être recherchées afin d'améliorer l'équipement, la formation et les ressources financières liés aux activités de réaction d'urgence.

Au niveau local, les écoles et ONG sont impliquées dans des campagnes de protection côtière et de nettoyage des plages afin d'éviter le rejet en mer des déchets, notamment des bouteilles en plastique.

Vers une application de la GIZC dans les îles de l'ouest de l'océan Indien

Le Programme Régional Environnement de la Commission de l'Océan Indien a joué un rôle déterminant dans l'aide apportée aux pays de cette sous-région pour définir et appliquer des plans de gestion de l'environnement et des politiques de développement durable incluant des mesures telles que la coordination du développement dans les zones côtières et l'exigence d'une étude d'impact sur l'environnement avant l'exécution de certains projets.

Des programmes visant à réduire l'érosion du littoral ont été mis en place aux Seychelles et à Maurice, sans réussite notable. Une approche combinant la construction de défenses physiques, le déplacement de populations et d'industries, ainsi que l'adoption de nouveaux modèles de construction devrait se révéler plus efficace (Secrétariat du Commonwealth, 1997).

Les Comores, Madagascar, Maurice et les Seychelles

sont membres du Programme pour les mers régionales d'Afrique orientale du PNUE dont l'unité de coordination régionale se trouve aux Seychelles. La mission de cette unité de coordination est d'« encadrer et encourager les partenariats en apportant inspiration, informations et moyens aux nations et peuples de la région d'Afrique orientale et à leurs partenaires pour protéger, gérer et développer leurs ressources marines et côtières d'une façon durable ». Les composantes d'un plan d'action pour l'Afrique orientale constituent une structure permettant d'entreprendre des actions complètes au niveau sous-régional et national et des activités sont prévues pour aider les Etats de la sous-région à renforcer leurs processus de gestion de l'environnement (PNUE, 2001).

Les objectifs du plan d'action pour l'Afrique orientale sont d'encourager le développement durable à l'aide de la législation appropriée, de mesures de prévention contre la pollution, d'une protection des ressources vivantes de la sous-région, du renforcement des activités et de la coordination des institutions, de la création de moyens et de la sensibilisation du public. Une attention particulière est portée à l'évaluation des causes et des conséquences de la dégradation des environnements côtiers et marins, ainsi qu'à l'adoption d'accords financiers pour une mise en application réussie et durable (PNUE, 2001).

AFRIQUE AUSTRALE

Le principal problème auquel sont confrontés les pays côtiers d'Afrique australe est la diminution des réserves de poissons suite à des niveaux d'exploitation non durables. Ces pays doivent également faire face à une pollution croissante résultant des activités terrestres, des marées noires et des effets potentiels de l'élévation du niveau de la mer, notamment l'inondation des principales installations côtières et les dommages qui lui seraient associés au niveau des écosystèmes, des infrastructures et des déplacements de populations.

VALEUR ECONOMIQUE, SOCIALE ET ECOLOGIQUE DES ENVIRONNEMENTS COTIERS ET MARINS D'AFRIQUE AUSTRALE

Le littoral de l'Afrique australe s'étend de l'Angola à l'ouest (océan Atlantique) à la Tanzanie à l'est (océan Indien). Ce littoral est riche en poissons, fruits de mer, mangroves et récifs coralliens, ainsi qu'en pétrole, diamants et autres gisements miniers. Les longues plages de sable et les eaux chaudes de l'océan Indien offrent d'intéressants débouchés touristiques et les nombreux ports en eau profonde

bordant la côte offrent de bonnes perspectives pour l'industrie et les exportations.

Ces ressources côtières sont importantes pour l'économie de subsistance et pour le commerce. En Afrique du Sud, par exemple, le revenu annuel découlant des ressources côtières est estimé à plus de 17 500 millions d'USD (environ 37 pour cent du PIB du pays). Ce chiffre inclut les revenus provenant des secteurs du transport et de la manutention des marchandises, du tourisme et des loisirs, ainsi que de la pêche commerciale (Département de l'Environnement et du Tourisme, 1998). Les mangroves qui bordent la côte est, de la Tanzanie au nord de l'Afrique du Sud, abritent de nombreuses espèces d'arbres utilisés pour l'ameublement, le bois de chauffage et la construction de pirogues, et dont les feuilles servent de fourrage pour les animaux. Les plantes ont également des usages médicaux. Ainsi, le *xylocarpus granatum* est censé soigner les maux de ventre et les hernies (Sousa, 1998). Les mangroves servent également d'habitats et de nourriceries à de nombreux crustacés et poissons, exploités à la fois par des artisans et des pêcheurs professionnels. Le secteur de la pêche à la crevette dans la baie de Sofala (Mozambique), par exemple, rapporte de 50 à 60 millions d'USD par an (Acreman, 1999), soit environ 40 pour cent des entrées de devises nettes du pays (Sousa, 1997). Les mangroves protègent également le littoral des ondes de tempête et des autres phénomènes hydrologiques naturels, tels que les marnages de grande amplitude et les perturbations liées aux courants (Tinley, 1971).

ÉROSION DU LITTORAL ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN AFRIQUE AUSTRALE

L'élévation du niveau de la mer résultant des changements climatiques mondiaux risque d'entraîner l'inondation des vastes mangroves du Mozambique et de la Tanzanie. Ces mangroves risquent donc de reculer, ce qui provoquerait une augmentation de l'érosion de la côte. Les lagunes des côtes de l'Angola risquent également d'être inondées. L'élévation du niveau de la mer représente également une grave menace pour les centres urbains côtiers de faible altitude, tels que Le Cap, Maputo et Dar es-Salaam. Elle pourrait entraîner une perte de revenus des industries côtières et des activités portuaires dans l'ensemble de la sous-région, ainsi qu'une perte de débouchés liés au tourisme (GIEC, 1998). En Tanzanie, une élévation du niveau de la mer de 0,5 m inonderait plus de 2 000 km² de terre et coûterait environ 51 millions d'USD ; une élévation d'un mètre inonderait 2 100 km² de terre et en éroderait 9 km² supplémentaires, soit un coût de plus de 81 millions d'USD (GIEC, 1998).

La décoloration menace les récifs coralliens situés au large des côtes du Mozambique, d'Afrique du Sud et de la Tanzanie en raison de l'augmentation de la température de la mer due aux effets du courant El Niño et aux changements climatiques mondiaux. En 1998, El Niño a provoqué une augmentation de la température de la mer d'environ 1 °C, provoquant la mort d'une grande partie des coraux de la sous-région, pouvant aller jusqu'à 90 pour cent dans certains cas (Obura *et al.*, 2000).

Atténuation des effets des changements climatiques dans la zone côtière d'Afrique australe

Tous les pays de la sous-région, à l'exception de l'Angola, ont ratifié la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), mais, étant donné que la plupart d'entre eux (à l'exception de l'Afrique du Sud) ne participent aux émissions mondiales de dioxyde de carbone qu'en quantité négligeable, des mesures d'atténuation plus urgentes sont requises. La construction de barrières physiques a commencé, mais il s'agit d'une mesure à court terme. Il faudrait également penser au déplacement des installations humaines et industrielles.

EXPLOITATION DES RESSOURCES CÔTIÈRES ET MARINES EN AFRIQUE AUSTRALE

Une grande partie des ressources côtières et marines d'Afrique australe sont menacées par des méthodes et niveaux d'exploitation non durables résultant de l'augmentation de la demande en ressources marines pour l'alimentation (due à l'augmentation de la population, à l'accroissement de la demande des consommateurs riches, des marchés d'exportation et des touristes). La demande provient non seulement des pays côtiers, mais également



La pêche à la crevette est importante pour les économies locales et nationales

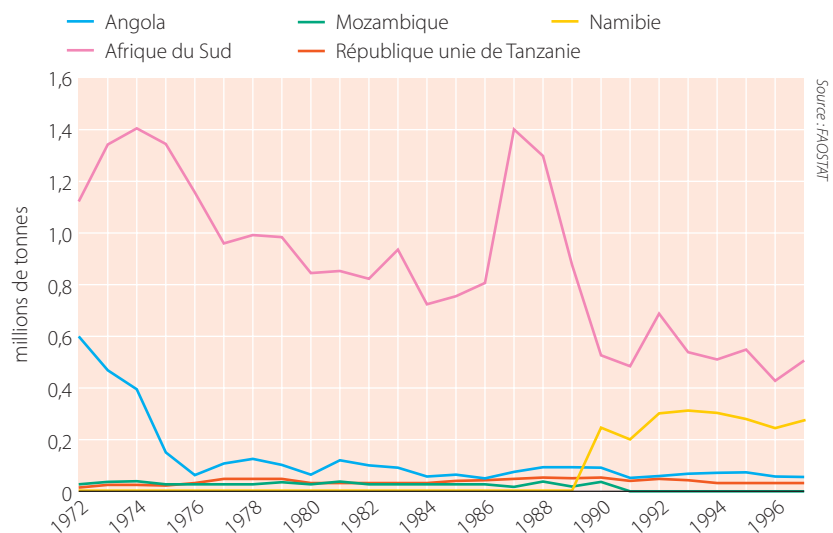
de ceux situés à l'intérieur des terres. Les tendances relevées par la FAO concernant l'exploitation marine indiquent un déclin des réserves de la plupart des pays de la sous-région depuis 1972 (FAOSTAT, 2001). Ces tendances sont illustrées à la figure 2c.5.

Les mangroves subissent également la menace d'une exploitation non durable et sont déboisées à des fins d'agriculture, de production de sel et d'établissement humain. Le taux de déforestation au Mozambique a dépassé les 3 pour cent par an au cours des 18 dernières années (Saket et Matusse, 1994). L'absence de surveillance et de recherche, ainsi qu'une application inadéquate des mesures contribuent également à la surexploitation des ressources des mangroves à la fois par les utilisateurs intérieurs et commerciaux. La lenteur de la régénération des palétuviers et l'exploitation du sable des côtes aggravent le rythme de diminution des habitats au sein des mangroves et accélèrent l'érosion de la zone côtière. Cette diminution des habitats au sein des mangroves a également un impact sur la productivité des activités de pêche au crabe et à la crevette artisanales et commerciales. Le débit solide élevé des eaux du littoral (dû à l'érosion de la zone côtière et en amont) risque d'augmenter la turbidité et d'entraîner l'alluvionnement des estuaires. En pleine mer, les sédiments peuvent se déposer et étouffer les fragiles habitats que sont les récifs coralliens et les habitats benthiques des baies abritées. Ce problème a non seulement des conséquences sur les écosystèmes, mais il peut également affecter les revenus potentiels provenant du tourisme.

Exploitation durable des ressources côtières et marines d'Afrique australe

Suite à la baisse des prises et à la diminution de la taille moyenne des poissons, de nombreux gouvernements de la sous-région ont appelé à la protection des réserves de poissons de ligne, même s'il n'est pas toujours facile d'appliquer et de contrôler les mesures prises, parmi lesquelles des limites de taille minimum, des limites de prises, des saisons de fermeture et des zones fermées (réserves marines). Ainsi, conformément à la loi sud-africaine de 1998 sur les ressources marines vivantes (*Marine Living Resources Act*), toutes les réserves de poissons d'Afrique du Sud doivent être exploitées de façon durable et il faut attendre que les espèces surexploitées retrouvent des niveaux durables pour que l'exploitation puisse reprendre. En décembre 2000, la diminution critique des réserves de poissons de ligne a poussé le ministre sud-africain de l'Environnement et du Tourisme à déclarer un état d'urgence suspendant les activités des pêcheurs commerciaux, artisanaux et de loisirs jusqu'à la régénération des stocks (Département de l'Environnement et du Tourisme, 2000a).

Figure 2c.5 Volumes de pêche de poissons marins en Afrique australe (1972–97)



Source : FAOSTAT

La sensibilisation du public, les directives politiques et le développement technologique sont essentiels à la gestion des écosystèmes et certains pays ont fait des progrès dans ces domaines. D'autres propositions ont été formulées dans le domaine de la gestion des ressources côtières et marines, notamment l'élaboration de plans de gestion des ressources marines, la gestion communautaire des mangroves et des ressources de la pêche, ainsi que la mise en place de capacités institutionnelles (Souza, 1998).

Des zones marines protégées ont été créées en Afrique du Sud pour limiter l'exploitation des ressources côtières et marines. Les côtes de la sous-région comptent 44 zones marines protégées, la plupart d'entre elles relevant de la juridiction des gouvernements centraux ou provinciaux (CMSC, 1999). Là où des zones marines protégées ont été officiellement créées et contrôlées, comme dans certains endroits d'Afrique du Sud, les réserves de poissons ont pu se régénérer (Msiska, Jiddaw & Sumaila, 2000). Dans d'autres zones, cependant, en raison du manque d'informations et de l'absence d'application des règlements, les zones marines protégées n'ont pas permis la régulation des niveaux de capture de certaines espèces. Ainsi, plus de 17 tonnes d'orbeaux (espèce citée dans l'Annexe III de la CCIEM) ont été confisquées à des braconniers le long de la côte du Cap au cours des mois de décembre 2001 et janvier 2002 (Craig Haskins, municipalité du Cap, communication personnelle).

Par contraste, des moyens de protection informels ont donné de bons résultats dans d'autres endroits. En Namibie, par exemple, la pêche à moins de 200 m de la côte est interdite, même si elle ne fait pas l'objet d'une mesure formelle et les ressources de pêche de cette zone ont été bien protégées (Msiska *et al*, 2000). Dans certains pays, des

• *Le long du littoral d'Afrique du Sud, on compte environ 63 points de rejet où se déversent chaque jour environ 800 000 m³ d'eaux usées et d'effluents industriels.*

•

associations ont été créées pour protéger les ressources marines et côtières à mesure que les gouvernements reconnaissent la nécessité d'équilibrer les activités de subsistance et à petite échelle par rapport à la demande commerciale et aux revenus d'exportation. Ceci devrait améliorer considérablement non seulement la gestion des ressources, mais également les relations entre les pêcheurs et les autorités étant donné que les pêcheurs travaillant uniquement pour assurer leur subsistance se considèrent alors comme des parties prenantes et des gestionnaires de ressources communes et pas simplement comme des personnes obéissant à un gouvernement.

POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT CÔTIER ET MARIN D'AFRIQUE AUSTRALE

Les écosystèmes marins et côtiers se dégradent rapidement en Afrique australe en raison de la pollution provenant des activités terrestres et des déversements dans la mer. Les sources de pollution terrestre sont l'évacuation des eaux usées, les effluents industriels, les eaux de pluie d'orage, les débris portés par le vent, les sédiments en suspension et les produits agrochimiques. L'accroissement de ces types de pollution résulte en grande partie de l'augmentation rapide de la population et du tourisme dans les centres côtiers, ainsi que de pratiques de gestion de la terre non durables à l'intérieur des pays. Ainsi, en Afrique du Sud, la population du Cap et de Port Elizabeth, deux grandes villes côtières, a augmenté respectivement de 22 et 24 pour cent au cours des années 1990 (Macy, 1999). Les eaux d'égout non traitées se déversent dans ces villes car les stations d'épuration municipales ne possèdent pas la capacité requise pour répondre aux besoins en installations sanitaires

d'une population déjà importante et en augmentation rapide. Le long du littoral d'Afrique du Sud, on compte environ 63 points de rejet où se déversent chaque jour environ 800 000 m³ d'eaux usées et d'effluents industriels. La plupart des grosses canalisations déversent leur contenu en eaux profondes, mais 27 conduites plus anciennes débouchent avant la ligne de haute mer (Département de l'Environnement et du Tourisme, 1999), ce qui constitue un risque pour la santé publique en raison de la contamination des eaux de baignade et des espèces courantes de fruits de mer, telles que les moules.

Les effluents industriels de la sous-région proviennent principalement des grandes usines de traitement du poisson, des abattoirs, ainsi que des industries manufacturières et chimiques. Au Mozambique, par exemple, 126 usines dans et autour de Maputo ne disposent pas d'usine de traitement des déchets et leurs canalisations déversent des déchets toxiques, des poisons, des substances non biodégradables et des matières organiques dans les environs (Chenje & Johnson, 1996). La plupart des usines textiles de Tanzanie rejettent des colorants, des agents de blanchiment, des produits sodés et de l'amidon directement dans Msimbazi Creek à Dar es-Salaam, d'où ils s'écoulent facilement dans l'océan Indien (Chenje & Johnson, 1996). Les eaux de ruissellement agricoles contenant des résidus d'engrais et des sédiments de terre contribuent à l'alluvionnement des estuaires et à l'étouffement des habitats. On suspecte également qu'elles contribuent à la prolifération d'algues toxiques (telles que les marées rouges). La pollution des environnements côtiers et marins menace la santé publique, que ce soit par contact direct ou par consommation de poissons et fruits de mer contaminés. Elle dégrade également les environnements marins, entraînant la baisse des recettes découlant de la pêche et du tourisme.

Des déchets solides transportés par les eaux de pluie d'orage ou le vent salissent également l'environnement marin. Les matières plastiques constituent une proportion croissante des débris marins et côtiers. Elles sont particulièrement dangereuses en raison de leur persistance dans l'environnement. Les débris, et tout particulièrement les matières plastiques, sont responsables de la mort de nombreux animaux marins qui les mangent et s'empêchent dedans. Elles défigurent également le paysage, dissuadant les vacanciers d'aller sur les plages (Ballance, Ryan & Turpie, 2000 ; Ryan, 1996). Des efforts ont été entrepris pour diminuer le volume de matières plastiques envahissant l'environnement marin en Afrique du Sud, notamment des règlements sur l'épaisseur des matières plastiques utilisées dans le secteur de l'emballage et des incitations à réutiliser les sacs plastiques ou à utiliser d'autres matières (Ministère de l'Environnement et du Tourisme, 2000).



Otarie à fourrure d'Afrique australe, Namibie

Les sources de pollution marine sont les déversements accidentels ou délibérés de pétrole et d'ordures, telles que les matières plastiques. Les déchets récupérés par dragage, souvent riches en métaux lourds tels que le plomb, le cuivre, le zinc, le mercure et le cadmium, sont déversés dans des endroits prévus. Récemment, plusieurs marées noires au large du littoral d'Afrique du Sud ont eu de graves effets sur les populations de pingouins d'Afrique dans la région, ainsi que sur d'autres animaux marins, en particulier de nombreux oiseaux de mer et phoques, comme l'illustre l'encadré 2c.4.

Amélioration de la qualité des environnements côtiers et marins en Afrique australe

La loi sud-africaine de 1981 sur la prévention et la lutte contre la pollution marine par les hydrocarbures (*Prevention and Combating of Pollution of the Sea by Oil Act*) a pour objectif la prévention et la lutte contre la pollution des eaux territoriales du pays. Cependant, en 1986, la responsabilité de l'administration de cette loi a été partagée entre le ministère des Transports et de l'Environnement et celui du Tourisme, ce qui a entraîné des problèmes lors de la répartition des responsabilités au cours des situations d'urgence et réduit l'efficacité de la coordination avec les groupes communautaires (Trevenen-Jones, 2000).

Les problèmes de pollution sont aggravés par l'absence de sensibilisation, par des mesures et des cadres institutionnels insuffisants et par le manque d'instruments juridiques pour l'application des règlements nationaux et internationaux. Le moyen le plus efficace pour contrôler la dégradation et la pollution des environnements côtiers et marins est donc de démontrer aux industriels et à la population les avantages d'un environnement sain, par exemple de plus beaux paysages et des installations de loisirs plus attractives, une meilleure exploitation des ressources et une augmentation des revenus découlant du tourisme. Le livre blanc sud-africain sur la politique côtière (*Coastal Policy White Paper*), qui a donné lieu à un projet de loi devant être déposé au Parlement en 2002, inclut des mesures visant à réduire et lutter contre la pollution des eaux du littoral découlant de sources ponctuelles et non ponctuelles (Département de l'Environnement et du Tourisme, 2000b).

Vers une application de la GIZC en Afrique australe

Le Mozambique, l'Afrique du Sud et la Tanzanie participent au Programme pour les mers régionales d'Afrique orientale du PNUE et ont ratifié la convention de Nairobi. Aux termes de cette convention, plusieurs exercices de création de moyens ont eu lieu dans la sous-région et ces pays ont bien avancé le développement et la mise en application de politiques et programmes nationaux de GIZC. L'Angola et la Namibie sont

Encadré 2c.4 Marées noires et actions d'urgence en Afrique du Sud

En juin 1994, un bateau transportant du minerai de fer, l'Apollo Sea, s'est disloqué et a coulé dans Table Bay. Dans la pollution qui s'en est suivie, 10 000 pingouins ont été mazoutés et 5 000 en sont morts. Les frais de nettoyage occasionnés par cette catastrophe ont été estimés à environ 1,5 million d'USD, ce qui comprend les frais de nettoyage des plages, les soins apportés aux pingouins et l'interruption des activités portuaires. Six ans plus tard, un autre navire, le Treasure, a répandu plus de 1 500 tonnes de mazout, qui ont atteint 20 000 pingouins. Au cours de l'opération de sauvetage des oiseaux de mer la plus importante et la plus réussie du monde (avec des volontaires venus de toute l'Afrique du Sud), pratiquement 20 000 oiseaux ont été déplacés pour empêcher qu'ils ne soient mazoutés et les oiseaux mazoutés ont été soignés et relâchés.

Source : Université du Cap, 2001, déclaration du ministre des Transports au Sénat, 30 août 1994

concernés par le Programme du PNUE pour les mers régionales d'Afrique centrale et occidentale et ont signé le plan d'action et la convention d'Abidjan en 1981. L'Afrique du Sud s'est également montrée intéressée par une participation à la mise en application de la convention d'Abidjan.

L'Angola, la Namibie et l'Afrique du Sud, les trois pays bordant le grand écosystème marin du courant de Benguela, ont lancé un plan de gestion coopératif conçu pour unifier une gestion fragmentée de la zone côtière et garantir un développement intégré et durable des ressources côtières et marines. Pour réussir la mise en application de ces plans, il est crucial que les pays s'entendent en matière de recherche et de surveillance, et que les ressources et moyens augmentent (O'Toole, Shannon, de Barros Neto & Malan, 2001).

Les pays de la côte est de l'Afrique australe ont coopéré activement à l'amélioration de la gestion de la zone côtière, notamment par l'intermédiaire d'une réunion aux Seychelles en 1996 des ministres de l'Environnement des Etats africains de la côte orientale. Le Secrétariat pour la gestion des zones côtières en Afrique de l'est (SEACAM, *Secretariat for Eastern Africa Coastal Area Management*), dont la mission consiste à aider les pays à mettre en application la GIZC, a vu le jour au cours de cette réunion. Les réalisations découlant de cet accord de coopération incluent la mise en place d'ateliers de formation, la publication de manuels de formation, la création d'une base de données sur la gestion du littoral d'Afrique orientale, la diffusion de bulletins d'information, la création d'un site Web, la distribution de documents et la participation à des conférences internationales.

Au niveau national, tous les pays de la sous-région sont en train d'élaborer des politiques de GIZC. Ainsi, l'Institut de recherches marines d'Angola gère actuellement plusieurs programmes de recherche destinés à améliorer les connaissances relatives aux ressources marines vivantes de façon à proposer des recommandations de gestion au ministère de la Pêche. Toutefois, le manque de financement limite les activités des navires de recherche et les opérations en laboratoire. Les capacités sont renforcées en matière de gestion des ressources côtières et marines grâce à des cours en universités et à deux écoles techniques maritimes. Le Mozambique a développé une politique et un programme de GIZC au niveau national en 1998 et a depuis mis en place une législation sur l'environnement. Des projets de GIZC sont également conduits en Namibie pour les régions les plus menacées de la côte, telles que la région d'Erongo. Le Parlement d'Afrique du Sud devrait voter une loi sur la GIZC en 2002 (voir ci-dessus) et la Tanzanie a rédigé un Livre vert en 1999.

AFRIQUE CENTRALE

Le littoral des pays d'Afrique centrale est long de 1 789 km, le plateau continental d'une profondeur de 200 m a une superficie de 66 500 km² et la ZEE s'étend sur plus de 537 900 km². La zone côtière d'Afrique centrale est caractérisée par des lagunes, des mangroves, des herbiers, des plages de sable et des zones humides d'estuaires constituant des ressources vitales pour les activités de subsistance et le développement économique.

Sa côte étant fortement peuplée et le lieu d'importantes activités économiques, l'Afrique centrale est l'une des zones les plus menacées par l'élévation du niveau de la mer. Le schéma actuel de l'érosion côtière aggrave le problème et nombreux sont les habitats humides côtiers uniques à être menacés. La lutte contre la pollution terrestre et marine représente également une priorité, particulièrement en raison du développement potentiel des activités de production de pétrole et de gaz en mer.

VALEUR ECONOMIQUE, SOCIALE ET ECOLOGIQUE DES ENVIRONNEMENTS COTIERS ET MARINS D'AFRIQUE CENTRALE

La bande côtière d'Afrique centrale, zone très active du point de vue commercial, comporte des mines, des plantations agricoles et des installations industrielles. Elle connaît actuellement une urbanisation rapide en raison de ces activités. Les ressources économiques en mer, notamment le pétrole et le gaz, sont également



Le Cameroun, le Congo et le Gabon (Afrique centrale) comptent parmi les principaux pays africains exportateurs de pétrole

Chris Martin/Still Pictures

importantes et des pays tels que le Cameroun, le Congo et le Gabon figurent parmi les principaux exportateurs de pétrole d'Afrique. En dépit de l'agitation politique régnant dans la région, la production de pétrole brut en mer et sur terre est passée de 650 000 barils par jour (b/j) en 1993 à 875 000 b/j en 1998. Elle a particulièrement augmenté en Guinée équatoriale, au Congo et au Gabon. Les réserves de gaz constatées en Afrique centrale (environ 3 pour cent des réserves totales du continent) sont concentrées au Cameroun, au Congo, en Guinée équatoriale et au Gabon. L'Afrique centrale fournissait moins d'un pour cent de la production de gaz naturel d'Afrique en 1997, mais des plans ont été mis en œuvre afin d'augmenter la production et l'utilisation du gaz pour la production nationale d'électricité (EIA, 1999). Ces plans risquent d'avoir des répercussions sur les environnements marins, en particulier en termes de pollution et de dégradation des habitats.

Les activités de pêche commerciale représentent également des ressources importantes pour les pays côtiers d'Afrique centrale, bien que la FAO estime que les réserves de poissons benthiques (c'est-à-dire vivant à proximité du fond de la mer) sont entièrement exploitées ou surexploitées (FAO, 1997). Elle a recommandé la réduction ou la réorientation de la pêche de ces espèces afin de relâcher la pression sur la zone côtière et sur les jeunes poissons. De même, il est estimé que les réserves de petits poissons pélagiques (c'est-à-dire des espèces vivant en haute mer) dans l'ouest et le centre du golfe de Guinée sont entièrement exploitées, alors

que, plus au sud, elles sont sous-exploitées (FAO, 1997). L'abondance des poissons pélagiques le long de la côte dépend en grande partie de la variabilité de l'intensité de la remontée des eaux côtières et des niveaux de substances nutritives (FAO, 1997). Les pays côtiers d'Afrique centrale connaissent les mêmes problèmes que ceux d'Afrique occidentale en matière d'exploitation de leurs eaux par des navires étrangers (FAO, 1997). Il est urgent de renforcer les accords existants et de faire respecter les règlements afin de protéger les intérêts nationaux, les économies locales et les moyens d'existence des populations.

EROSION DU LITTORAL ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN AFRIQUE CENTRALE

La densité de population dans les centres urbains côtiers des pays d'Afrique centrale augmente sous la double pression de l'accroissement de la population et des migrations. Les principales villes côtières sont Douala au Cameroun (1,6 million d'habitants en 2000) (CNUEH, 2001) et Libreville au Gabon (environ 400 000 habitants en 1993, soit environ 50 pour cent de la population totale du pays) (Banque mondiale, 1997). Les migrations vers la côte résultent des opportunités fournies par l'agriculture (sols fertiles et climat favorable) et l'emploi (nombreuses industries situées sur la côte). La transformation de l'habitat naturel en zones urbaines et plantations agricoles qui en résulte, ainsi que de mauvaises pratiques de gestion des ressources dans les terres, ont accéléré l'érosion du littoral, ce qui constitue désormais un important problème en Afrique centrale. Ainsi, le rythme de l'érosion du littoral au Gabon atteint environ 10 m par an à cause du déboisement des mangroves (ASE-ESRIN, 1996). L'érosion est encore accélérée par la construction de bassins de retenue en amont de la zone côtière. Ces bassins réduisent le débit solide dans les cours d'eau débouchant sur les zones côtières et contrôlent leur écoulement, augmentant ainsi leur potentiel érosif.

Le développement d'infrastructures côtières, ainsi que la mauvaise conception des villes côtières et leur mauvaise gestion ont entraîné le défrichement de la végétation naturelle et stabilisante, et augmenté l'exposition à l'érosion due au vent et à l'eau, contribuant ainsi à la déstabilisation des bancs de sable et des sols de la zone côtière. L'exploitation des dunes a également déstabilisé la zone côtière et augmenté le potentiel d'érosion selon des schémas changeants d'érosion et de dépôts d'alluvions. Les matières érodées sont déversées dans la mer où elles stagnent le long des routes de navigation, qui doivent alors être draguées pour empêcher l'échouage des navires, notamment pétroliers (ASE-ESRIN, 1996).

Dans les pays producteurs de pétrole, la construction

de canaux pour le transport du pétrole représente une modification supplémentaire apportée au littoral, qui a contribué à altérer les schémas d'érosion et d'accumulation de matières.

L'érosion du littoral rend également les installations côtières et les activités économiques de l'Afrique centrale plus vulnérables face à l'élévation du niveau de la mer liée aux changements climatiques mondiaux. Les conséquences de cette élévation du niveau de la mer incluent l'intrusion d'eau de mer dans les sources d'eau douce et leur contamination, les inondations, les dommages causés aux infrastructures et les déplacements de populations. Le Cameroun et le Gabon possèdent des côtes lagunaires à faible altitude qui accueillent une population importante et en expansion, ainsi que des habitats uniques pour les poissons et les oiseaux aquatiques. L'élévation du niveau de la mer risque d'aggraver les problèmes existants d'érosion du littoral, ainsi que d'augmenter le risque d'intrusion d'eau salée dans les ressources en eau de surface et souterraine (GIEC, 1998).

Atténuation des effets de l'érosion du littoral et des changements climatiques en Afrique centrale

Le Cameroun a signé la déclaration pour le développement durable non polluant du grand écosystème marin du golfe de Guinée, ou déclaration d'Accra, s'engageant ainsi politiquement en faveur du développement durable et non polluant du golfe de Guinée. L'un des moyens d'améliorer l'état de l'environnement dans le golfe est d'élaborer des plans de GIZC et des institutions pour appliquer les mesures au niveau national. Un autre moyen consiste à renforcer les efforts entrepris pour prévenir et limiter les effets de l'érosion du littoral et de l'élévation du niveau de la mer, financés par des organismes internationaux et devant être mis en œuvre dans le cadre du Projet du grand écosystème marin du golfe de Guinée (voir « Amélioration de la qualité des environnements côtiers et marins en Afrique occidentale », ainsi que l'encadré 2c.5). La déclaration d'Accra appelle à un meilleur partage des informations et à une plus grande coordination des activités entre les pays membres (le Cameroun et des pays d'Afrique occidentale tels que le Bénin, la Côte-d'Ivoire, le Ghana, le Nigeria et le Togo). La déclaration a été signée en 1998, mais elle n'est pas légalement contraignante et les progrès sont lents. Trois zones marines protégées ont été créées le long de la côte d'Afrique centrale afin de protéger les habitats naturels contre toute modification, surexploitation et pollution (CMSC, 1999). Comme partout en Afrique, le manque de ressources et la faiblesse des structures institutionnelles contribuent aux fréquentes infractions relevées dans les zones marines protégées dans le cadre d'activités commerciales et artisanales.

POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT COTIER ET MARIN D'AFRIQUE CENTRALE

La pollution marine constitue une préoccupation majeure en Afrique centrale, en particulier dans le golfe de Guinée entre la Guinée-Bissau, en Afrique occidentale, et le Gabon, ainsi que dans les eaux proches du littoral des pays producteurs de pétrole. Les sources de pollution comprennent l'exploration de pétrole en mer, les activités de raffinage de pétrole et les industries côtières, les déchets solides urbains et les eaux usées des villes côtières, ainsi que les activités illégales, parmi lesquelles le déversement de déchets dans la mer. La pollution marine perturbe les habitats et le fonctionnement des écosystèmes et entraîne un amoindrissement de la diversité biologique.

Les importantes réserves de pétrole situées au large des côtes du Gabon sont actuellement exploitées et contribuent à la croissance économique du pays. Cependant, elles contribuent également aux risques de pollution par le pétrole et les hydrocarbures en raison de fuites, de problèmes d'étanchéité au niveau des valves, de corrosion des pipelines, de dégazages et de déversement des effluents d'eau de production (Chidi Ibe, 1996). Les fluides de forage contiennent du diesel et d'autres produits chimiques toxiques, ce qui aggrave la pollution résultant de l'exploration et de l'exploitation du pétrole. Des métaux lourds sont également associés à l'extraction du pétrole. Tous ces éléments sont toxiques pour la vie marine et, étant donné qu'ils s'accumulent dans la chaîne alimentaire, ils finissent par représenter une menace pour la santé publique à travers la consommation de poissons et de fruits de mer (Chidi Ibe, 1996). Des boules de goudron ont fait leur apparition sur les plages de Pointe-Noire, capitale économique du Congo, et les habitants de la zone côtière se sont plaints de la pollution et de l'arrière-goût de pétrole des poissons pêchés dans les environs (Pabou-M'Baki, 1999).

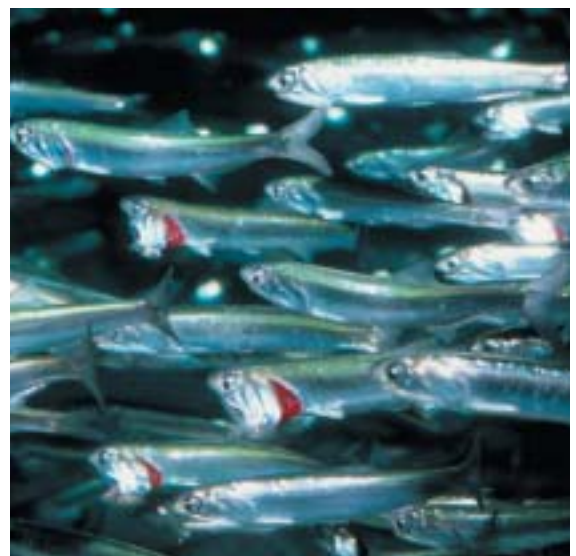
Les eaux usées domestiques et les effluents agricoles comptent eux aussi pour une grande part dans la pollution marine. Cette forme de pollution est la conséquence du développement industriel et urbain de la zone côtière, qui dépasse les capacités des installations municipales de traitement des eaux usées. Dans certaines villes côtières du golfe de Guinée, moins de 2 pour cent des familles bénéficient d'un approvisionnement en eau et de services d'assainissement (ONUDI, 2000).

Amélioration de la qualité des environnements côtiers et marins en Afrique centrale

Le Projet du grand écosystème marin du golfe de Guinée a permis l'établissement de normes et règlements régionaux sur les effluents. Un programme de gestion des déchets industriels a également été testé. Le Cameroun a participé

activement à ce programme, par la création d'un Comité d'orientation national et l'adoption d'un Programme de gestion intégrée des zones côtières constituant la base d'une politique environnementale. Un programme de gestion des déchets sera également mis en œuvre au Cameroun dans un futur proche (ONUDI, 2000). Les autres mesures visant à lutter contre la pollution marine dans la sous-région sont la signature et la ratification par les pays d'Afrique centrale de la convention MARPOL de 1976 relative à la prévention du déversement des déchets dans la mer et de la convention de Montego Bay sur le droit de la mer.

La convention d'Abidjan, que tous les pays côtiers d'Afrique centrale ont signée, appelle à la coopération dans la lutte contre la pollution dans les cas d'urgence grâce à des systèmes d'alerte précoce et d'efforts de coopération dans le cadre du nettoyage, ainsi que d'activités d'atténuation. Suite à la signature de la convention, un atelier régional sur la préparation, l'intervention et la coopération en cas de marée noire en Afrique occidentale et centrale a eu lieu à Luanda, en Angola, en novembre 2000. L'objectif de cet atelier était de susciter et faciliter la communication et les liens au sein de la région WACAF (*West And Central Africa*, Afrique occidentale et centrale). Un ensemble de conclusions et de recommandations ont été rédigées lors de cet atelier en faveur de l'amélioration de la coopération nationale et régionale (IPIECA, 2000).



Les petits poissons pélagiques, tels que ces anchois, sont l'une des espèces les plus abondantes le long des côtes d'Afrique centrale et occidentale

Vers une application de la GIZC en Afrique centrale

Le Cameroun, le Congo, la République démocratique du Congo, la Guinée équatoriale, le Gabon et São Tomé et Príncipe sont tous membres du Programme pour les mers régionales d'Afrique occidentale et centrale du PNUE et ont signé la convention d'Abidjan. Bien que ceci ait facilité l'élaboration de politiques et programmes de GIZC au niveau national, les progrès de nombreux pays restent lents. Les structures institutionnelles, ainsi que la capacité de coordination efficace et d'intégration globale des problèmes liés aux écosystèmes marins et côtiers à la planification du développement et à la gestion de l'environnement, restent insuffisantes. L'engagement politique et les ressources financières doivent également être augmentés. Des programmes visant à sensibiliser la population et les autres parties prenantes ont également été lancés, mais des fonds, du personnel et des équipements sont requis pour mettre en application les règlements et les activités de protection de l'environnement.

Le Programme pour tirer de la pêche des moyens d'existence durables regroupe des pays d'Afrique centrale tels que le Cameroun, la République centrafricaine, le Tchad, le Congo, la République démocratique du Congo, la Guinée équatoriale, le Gabon et São Tomé et Príncipe. L'objectif de ce programme est de faire reculer la pauvreté au sein des communautés de pêcheurs vivant sur les côtes et dans les terres. Il repose en grande partie sur la participation des collectivités et sur le partage des avantages entre les 7 millions de personnes dont la subsistance dépend directement de l'utilisation des ressources marines et d'eau douce. Les populations seront impliquées dans des évaluations environnementales et économiques et le programme comportera de nombreuses activités de sensibilisation de la population afin d'améliorer la communication et la coopération pour le développement durable (FAO, 1999).

AFRIQUE OCCIDENTALE

L'érosion du littoral et le risque d'élévation du niveau de la mer sont les principaux problèmes auxquels sont confrontés les pays côtiers d'Afrique occidentale. Cependant, il existe d'autres sources d'inquiétude, comme la surexploitation et les niveaux croissants de pollution.

VALEUR ÉCONOMIQUE, SOCIALE ET ÉCOLOGIQUE DES ENVIRONNEMENTS CÔTIERS ET MARINS D'AFRIQUE OCCIDENTALE

Le littoral de l'Afrique occidentale regroupe de nombreux habitats et biotes, notamment les îles préservées de l'archipel des Bissagos et les îles du Cap-Vert. Les



Les mangroves offrent un habitat naturel aux poissons, crustacés, mollusques et oiseaux aquatiques

Adrian Arbib/Still Pictures

écosystèmes et les ressources sont multiples, notamment de nombreuses mangroves, plages de sable, lagunes, zones humides côtières et zones de pêche. Pratiquement 200 espèces de poissons ont été recensées entre 1950 et 1994 dans cette zone dans laquelle 22 pays de la région et 25 pays étrangers viennent pêcher (FAO, 1997). On estime que plus de 500 000 personnes en Mauritanie, en Guinée-Bissau et au Sénégal dépendent directement de la pêche pour gagner leur vie ou se procurer de la nourriture (IPS, 2001). La région compte environ 6,5 millions d'hectares de mangroves (principalement des *Rhizophora* spp.) le long du littoral du Bénin, de Côte-d'Ivoire, du Ghana et du Nigeria, qui fournissent un habitat aux poissons, crustacés, mollusques et oiseaux aquatiques (Akpabli, 2000).

Les ondes de tempête sont courantes le long du littoral et les schémas d'érosion et d'accumulation sont très dynamiques. La protection offerte par les mangroves et autres zones humides côtières est donc vitale pour la stabilisation de la zone côtière, la création d'infrastructures et le développement.

Le littoral d'Afrique occidentale présente d'abondantes réserves de pétrole et de gaz en mer, en particulier autour du delta du Niger, des gisements miniers (notamment des placers en Sierra Leone), de grandes quantités de sable, gravier et calcaire, ainsi que des possibilités de transport maritime et de tourisme.

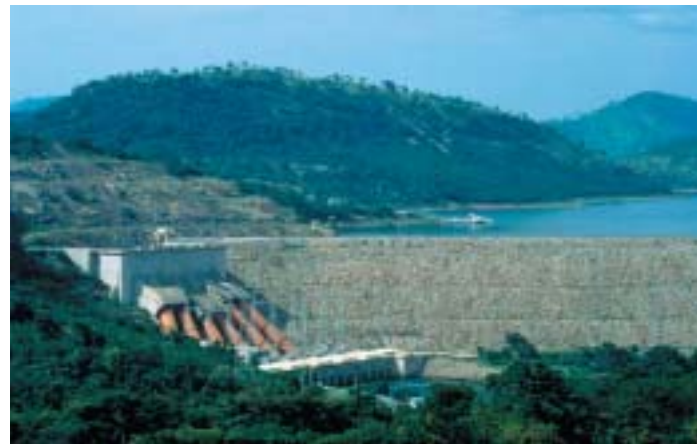
La pression démographique est l'un des facteurs qui contribuent et continueront à contribuer à l'importante

dégradation des ressources des zones côtières d'Afrique occidentale. Ainsi, au Ghana, 35 pour cent de la population vit sur la côte et 60 pour cent des activités industrielles sont concentrées dans la métropole d'Accra-Tema (Chidi Ibe, 1996). Au Nigeria, environ 20 millions de personnes (22,6 pour cent de la population du pays) vivent sur le littoral et 13 millions de personnes vivent dans la capitale, Lagos, ville côtière qui accueille 85 pour cent des activités industrielles du pays (CNUEH, 2001 ; Chidi Ibe, 1996). La zone côtière de Dakar (Sénégal) compte environ 4,5 millions d'habitants (66,6 pour cent de la population totale) et 90 pour cent des activités industrielles du pays (GIEC, 1998). La population du littoral d'Afrique occidentale atteindra probablement 20 millions de personnes environ d'ici à 2020, en raison de l'augmentation de la population existante et des migrations en provenance de l'intérieur des terres (Snrech, Cour, De Lattre & Naudet, 1994).

Les possibilités d'activité agricole et d'emploi dans les zones côtières les plus humides encouragent depuis longtemps des migrations régulières de la zone soudano-sahélienne vers la côte. Une grande partie de la forêt tropicale humide côtière a été déboisée pour créer des plantations agricoles et aménager des villes, et ce qui reste diminue au rythme annuel de 2 à 5 pour cent (Banque mondiale, 1996b). Les écosystèmes côtiers fragiles, tels que la bande de terre située entre Accra (Ghana) et le delta du Niger (Nigeria), sont encore plus menacés en raison de l'augmentation de la demande en ressources, aggravée par la croissance industrielle et urbaine et les charges polluantes qui leur sont associées.

ÉROSION DU LITTORAL ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN AFRIQUE OCCIDENTALE

L'érosion du littoral est considérée comme l'un des problèmes les plus critiques auxquels doit faire face la côte d'Afrique occidentale, avec un rythme d'érosion de 23 à 30 m par an dans certaines zones (Smith, Huq, Lenhart, Mata, Nemesova & Toure, 1996). L'exploitation du sable et du gravier des estuaires, des plages et du plateau continental lui-même contribue à l'érosion du littoral et au recul de la côte. Dans certains cas, la construction de ports perpendiculairement à la zone littorale peut entraîner une importante érosion due au manque d'apports sédimentaires, comme cela a été le cas au Bénin, en Côte-d'Ivoire, au Ghana, au Liberia, au Nigeria et au Togo. La baie du Bénin, au large de la côte de Guinée, est une zone particulièrement touchée par l'érosion découlant de la construction de jetées et de grands ports avec des digues avançant dans la mer, des activités de dragage et de



Installation hydroélectrique d'Akosombo (Ghana)

Ron Gilling/Still Pictures

l'extraction du sable pour la construction (Wellens-Mensah, 1994). Une forte érosion a également été remarquée dans le delta du Niger. Il s'agit de l'un des effets de la production de pétrole en mer, qui entraîne la subsidence du plateau continental et augmente fortement le niveau de la mer (Chidi Ibe, Awosika, Ihenyen, Ibe & Tiamiyu, 1985).

La construction des barrages d'Akosombo au Ghana et de Kainji au Nigeria a entraîné la réduction de 40 pour cent du débit solide dans les cours d'eau qui débouchent sur la côte, ce qui a fait baisser la quantité de sédiments disponibles pour remplacer ceux qui sont érodés ou extraits de la zone côtière (Wellens-Mensah, 1994). En conséquence, l'érosion côtière à l'est d'Accra s'est accélérée, atteignant un rythme de 6 m par an. Au Togo et au Bénin, le recul de la côte a dépassé les 150 m ces 20 dernières années et menace le potentiel de développement futur de la zone côtière (PNUE, 1999b).

Les scénarios découlant des changements climatiques pour la sous-région prévoient une augmentation de la fréquence et de l'intensité des raz-de-marée et des ondes de tempête qui vont aggraver les problèmes d'érosion par le déplacement de quantités toujours croissantes de matières côtières (Allersman et Tilsman, 1993). Les prévisions comptent également avec une élévation d'un mètre du niveau de la mer, ce qui entraînerait la perte de 18 000 km² de terres le long de la côte d'Afrique occidentale. De grandes villes telles que Banjul, Abidjan, Tabao, Grand Bassam, Sassandra, San Pedro, Lagos et Port Harcourt risquent d'être inondées, ce qui provoquerait des dommages pour les infrastructures et des déplacements de populations (Jallow, Barrow & Leatherman, 1996 ; ICST, 1996 ; Awosika, Chidi Ibe & Schroeder, 1993). L'inondation de Dakar, au Sénégal, dans

La construction des barrages d'Akosombo au Ghana et de Kainji au Nigeria a entraîné la réduction de 40 pour cent du débit solide dans les cours d'eau qui débouchent sur la côte, ce qui a fait baisser la quantité de sédiments disponibles pour remplacer ceux qui sont érodés ou extraits de la zone côtière (Wellens-Mensah, 1994). En conséquence, l'érosion côtière à l'est d'Accra s'est accélérée, atteignant un rythme de 6 m par an.

les conditions décrites ci-dessus, créerait également un grave problème de réimplantation et de repeuplement (Dennis, Niang-Diop & Nicholls, 1995).

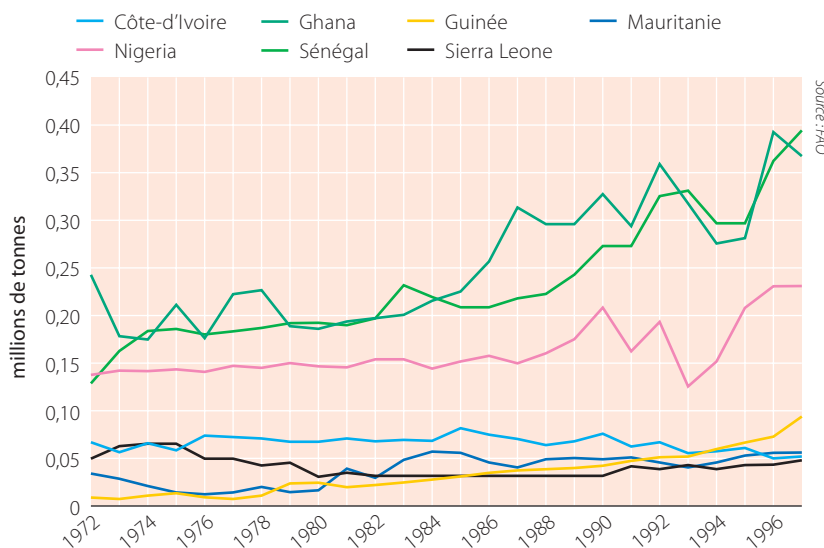
Les ressources et habitats naturels risquent également de souffrir de l'élévation du niveau de la mer. Les mangroves, par exemple, constituent une importante ressource, en ce sens qu'elles stabilisent les terres côtières, préviennent l'érosion, offrent des zones de reproduction et des habitats protégés à de nombreuses espèces et fournissent aux populations locales des matières premières pour la médecine, l'alimentation et le bâtiment. L'inondation de ces habitats entraînerait le déplacement de nombreuses espèces et interromprait les activités économiques qui leur sont associées.

Une élévation du niveau de la mer de plus d'un mètre inonderait plus de 15 000 km² de terres dans le delta du Niger et obligerait jusqu'à 80 pour cent de la population à aller vivre à une altitude plus élevée, les dommages consécutifs en termes de propriété étant estimés à 9 milliards d'USD par le GIEC (Banque mondiale, 1996b ; Leatherman & Nicholls, 1995). Le delta du Niger abrite des zones humides et des lagunes qui sont des zones de reproduction pour les crevettes et les huîtres exploitées à des fins commerciales, ainsi que pour les poissons d'appât utilisés par l'importante industrie du thon. Il compte également 1 300 puits de pétrole représentant 90 pour cent des exportations de pétrole et des entrées de devises du Nigeria (French, Awosika & Ibe, 1995). Une inondation perturberait ces habitats et activités économiques, et aggraverait les problèmes liés à la pollution par le pétrole.

Atténuation des effets de l'érosion du littoral et des changements climatiques en Afrique occidentale

Les mesures prises à ce jour en faveur de la protection du littoral incluent la construction au coup par coup de brise-lames, digues et autres barrières physiques, souvent très onéreuses et qui, dans de nombreux cas, aggravent le problème au lieu de le résoudre (Wellens-Mensah, 1994). Il est nécessaire de définir un cadre global et intégré de prévention de l'érosion du littoral pour s'attaquer aux causes de l'érosion dans les terres, ainsi que dans la zone côtière. Avec l'accélération de l'érosion due à l'élévation du niveau de la mer, des ressources financières considérables devront être attribuées, par exemple affectées à la construction de digues le long de la barrière côtière proche de Lagos. La protection des puits de pétrole du delta du Niger sera également coûteuse (French *et al.*, 1995). De nouvelles technologies de forage devront être mises en œuvre et les ports devront être modernisés de façon à rester opérationnels.

Figure 2c.6 Volumes de pêche de poissons marins en Afrique occidentale (1972–97)



Source : FAO

EXPLOITATION DES RESSOURCES COTIERES ET MARINES EN AFRIQUE OCCIDENTALE

Les petits poissons pélagiques (harengs, sardines et anchois) sont les espèces les plus abondantes sur la côte d'Afrique occidentale et représentent pratiquement la moitié des prises en 1994 (Figure 2c.6). Les prises ont augmenté en moyenne de 20 pour cent par an depuis les années 1950 sous la pression des politiques nationales de développement des activités de pêche. Le nombre total de prises dans les réserves de poissons benthiques sur le plateau continental de Mauritanie a chuté de presque deux tiers entre 1984 et 1992, ce qui pourrait refléter un changement de la stratégie de pêche. On estime que les ressources benthiques en Mauritanie, au Sénégal et en Gambie sont entièrement exploitées ou surexploitées. Dans les eaux du Cap-Vert, la ressource la plus importante est le thon et des données récentes indiquent que les ressources de pêche au Cap-Vert ne sont pas entièrement exploitées. Dans la partie occidentale et centrale du golfe de Guinée, les prises potentielles de crevettes sont estimées à 4 700 tonnes, chiffre supérieur au niveau durable maximum (FAO, 1997).

Depuis la fin des années 1980, les forces du marché ont conduit les flottes étrangères à venir pêcher dans ces eaux, au détriment des pays locaux. Ainsi, des accords de pêche entre certains pays africains et l'Union européenne ont été mal négociés car les gouvernements africains ont besoin de devises étrangères et de capitaux. Les réserves de poissons commerciaux ont considérablement baissé et d'autres espèces, telles que les dauphins, les requins et les tortues marines, ont également été affectées et sont de moins en moins abondantes (WWF, 2001b).

Exploitation durable des ressources côtières et marines en Afrique occidentale

Le Bénin, la Côte-d'Ivoire, le Ghana, le Nigeria et le Togo ont signé la CNUDM qui protège les zones d'exploitation et les droits relatifs à la pêche au niveau national et international. Toutefois, des ressources supplémentaires sont nécessaires pour mettre en application ces règlements et pour poursuivre les personnes qui les transgressent. La Guinée-Bissau, la Mauritanie et le Sénégal ont pris des mesures supplémentaires pour protéger leurs zones de pêche et la Mauritanie interdit toute pêche dans le parc national du Banc d'Arguin, à l'exception de la pêche traditionnelle sur des bateaux sans moteur pratiquée par les populations locales. La Guinée-Bissau est en train de créer le parc national Joao Viera/Poilao dans l'archipel des Bissagos pour offrir un refuge aux tortues vertes, dauphins, requins, raies et oiseaux aquatiques migrants. Le Sénégal doit également mettre en place des zones marines protégées dans un futur proche (WWF, 2001b). Ces zones s'ajouteraient aux 25 zones marines protégées existantes créées pour diminuer les menaces qui pèsent sur les ressources naturelles à cause de la surexploitation, de la pollution et de la modification des caractéristiques physiques du littoral. Cependant, l'application de ces règlements de protection dans la plupart des zones marines protégées est limitée par le manque de ressources.

POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT COTIER ET MARIN D'AFRIQUE OCCIDENTALE

La diversification des économies d'Afrique occidentale et leur concentration sur les exportations a multiplié les sources de pollution industrielle sur la zone côtière. Les principales sont les brasseries, les industries textiles, les tanneries, les fonderies d'aluminium, les usines de traitement du pétrole et les fabriques d'huiles alimentaires. Actuellement, les effluents sont souvent déversés sans traitement dans les rivières, les lagunes et les eaux côtières du golfe de Guinée et cette tendance va probablement s'accroître avec l'augmentation des pressions économiques sur le développement des activités industrielles (Akpabli, 2000). La lagune Korle, grande zone humide côtière située à Accra (Ghana), a été sévèrement dégradée par la pollution industrielle et domestique (WRA, 1997). La pollution agricole est importante : des résidus chimiques, des engrais et de la terre provenant des zones cultivées environnantes causent l'eutrophication des zones humides et estuaires côtiers.

La pollution de ces environnements diminue leur potentiel d'accueil de la faune et de la flore sauvages, ainsi que des zones de pêche commerciale. Les eaux polluées présentent également un risque pour la santé publique, par

contact direct ou par la contamination des sources d'eau potable. La pollution découlant des eaux usées entraîne des risques de typhoïde, de paratyphoïde et d'hépatite, par contact direct ou par consommation de fruits de mer contaminés. Les contaminations microbienne et bactériologique constituent des problèmes préoccupants dans la baie de Hann, près de Dakar (Sénégal), dans la lagune d'Ebrié (Abidjan) et dans celle de Lagos (Nigeria) (PNUE, 1984).

Les activités de forage de pétrole et d'exploitation minière en mer représentent d'importantes sources de pollution pétrolière, principalement en raison des fuites de canalisations, des accidents, des rejets d'eau de ballastage et d'eau de production. Le forage nécessite également l'utilisation de métaux lourds, tels que le vanadium et le nickel, et il est prouvé que la contamination de l'eau de mer par ces métaux affecte les plantes et les animaux. La pollution par le pétrole porte atteinte aux ressources, habitats côtiers et zones de pêche, ce qui entraîne une baisse des prises et des revenus.

Amélioration de la qualité des environnements côtiers et marins en Afrique occidentale

Le Projet du grand écosystème marin du golfe de Guinée est un programme de coopération régionale à financement commun visant à améliorer la qualité de l'environnement et la productivité dans le golfe de Guinée (Encadré 2c.5). Le Bénin, la Côte-d'Ivoire, le Ghana, le Nigeria et le Togo (Afrique occidentale), ainsi que le Cameroun (Afrique centrale) ont participé à ce programme qui a créé un cadre pour la coopération au sein de la sous-région et permis le développement de plans de GIZC au niveau national. Il a également facilité l'adoption de la déclaration d'Accra (déclaration pour le développement durable non polluant du grand écosystème marin du golfe de Guinée) en 1998. Cette déclaration a pour objectif d'institutionnaliser une nouvelle stratégie de gestion des écosystèmes avec des actions communes pour l'évaluation et la gestion des ressources environnementales et naturelles du golfe de Guinée. Les ministres des pays participants ont également réclamé le lancement d'une deuxième phase pour le projet et une participation étendue incluant 10 nouveaux pays, du Sénégal à l'Angola. Le programme a été reconnu par d'autres pays africains côtiers au cours de la Conférence panafricaine sur la gestion intégrée des zones côtières dans une perspective durable (PACSICOM, *Pan-African Conference on Sustainable Integrated Coastal Management*) (Mozambique, 1998) et la conférence du Comité consultatif sur la protection des mers (ACOPS, *Advisory Committee on the Protection of the Sea*) (Afrique du Sud, 1998).

Encadré 2c.5 Amélioration de la qualité de l'environnement dans le golfe de Guinée

La zone côtière du golfe de Guinée (de la Guinée-Bissau au Gabon) est l'une des régions marines les plus productives du monde, offrant à 80 millions de personnes des ressources halieutiques, des sources d'énergie, et des habitats. Les cours d'eau et les lagunes représentent des voies navigables essentielles pour le transport des marchandises et des personnes. Le golfe compte également de nombreux gisements de pétrole et sa diversité biologique marine présente un grand intérêt au niveau mondial. Malheureusement, la pollution due aux populations et aux industries a entraîné la dégradation des habitats, une baisse de la diversité biologique et de la productivité, ainsi que des risques pour la santé publique. L'érosion du littoral, résultant de l'urbanisation et du déboisement des mangroves, menace également l'écosystème. Les importants gisements de pétrole et de gaz représentent une part importante de l'économie de la région, mais provoquent également des risques de pollution et de modification des habitats.

La coopération régionale a permis de répondre à certains problèmes liés à l'environnement dans le cadre du Projet du grand écosystème marin du

golfe de Guinée, fondé par le PNUD, le FEM et la NOAA. Ce programme inclut le projet de lutte contre la pollution de l'eau par les industries et de préservation de la diversité biologique dans le golfe de Guinée, auquel tous les pays du programme ont participé. Ce projet vise à améliorer la santé des eaux côtières par le renforcement des capacités institutionnelles de prévention et de lutte contre la pollution, le développement d'un système intégré de gestion des informations, l'établissement d'un programme d'évaluation et de surveillance de l'écosystème au niveau régional, l'identification des mesures requises pour prévenir et contrôler la pollution, ainsi que le développement de politiques et stratégies visant au développement durable des ressources du golfe.

Ce projet a permis d'accroître les moyens des institutions, de mettre au point des mesures réglementaires pour préserver les ressources liées à la pêche, de réhabiliter des mangroves, de mettre en place des règlements sur les effluents régionaux et de faire adopter par tous les pays un programme régional de gestion intégrée des zones côtières.



Source : ONUW, 2000

Vers une application de la GIZC en Afrique occidentale

Les pays d'Afrique occidentale ont signé la convention d'Abidjan en 1981. Cette convention les oblige à contrôler les sources terrestres et marines de pollution, à harmoniser et renforcer les politiques nationales, ainsi qu'à coopérer avec les autres pays de la sous-région afin d'améliorer la gestion de l'environnement. Les signataires de la convention sont également tenus de prendre les mesures nécessaires au contrôle et à l'atténuation de l'érosion du littoral et de ses causes, ainsi que d'élaborer des plans d'urgence pour prévenir et traiter la pollution découlant de l'exploration de pétrole et des activités de transport. Aux termes de la convention, les pays doivent également mener des études d'impact sur l'environnement des nouveaux projets entrepris dans la zone côtière afin de contrôler les projets non coordonnés et non planifiés qui risquent d'accélérer la pollution et l'érosion. Malheureusement, la convention n'a pas réussi à mettre en place une unité de coordination régionale efficace et les progrès sont lents. En réponse à cela, le PNUE a créé un secrétariat commun pour les conventions d'Abidjan et de Nairobi, qui

fonctionne depuis septembre 2000. Le nouveau programme de travail des pays de la convention d'Abidjan comprend l'évaluation de l'érosion du littoral, ainsi que des activités visant à améliorer la gestion des écosystèmes côtiers, avec un intérêt tout particulier pour les mangroves et la pollution due au pétrole.

CONCLUSION

Le littoral africain possède des ressources naturelles abondantes et diversifiées et des écosystèmes extrêmement productifs qui protègent et stabilisent la côte physique, régulent les gaz atmosphériques mondiaux et renouvellent les substances nutritives. La beauté naturelle du littoral et l'abondance de ses ressources ont attiré de nombreux touristes et migrants ces dernières années. Les populations locales dépendent fortement des ressources côtières, telles que les palétuviers, pour le bâtiment, la médecine et l'alimentation, ainsi que pour la subsistance ou le commerce à petite échelle. Les communautés vivant dans les terres peuvent désormais accéder à ces ressources et la

demande liée à certains types d'aliments, ainsi que leur prix, sont suffisants pour soutenir les industries nationales de pêche. Celles-ci, associées aux autres industries (notamment le pétrole, le gaz et le tourisme) contribuent largement aux économies nationales des pays côtiers africains. Les ressources côtières et marines ont donc une importance écologique, sociale et économique capitale, au niveau local comme au niveau mondial.

L'abondance des ressources naturelles et les débouchés économiques ont entraîné des taux de migration et d'urbanisation très élevés et ont favorisé le tourisme, ainsi que le développement en Afrique sur les 30 dernières années. Le logement et les infrastructures urbaines, les sites industriels, les ports, les activités agricoles, les hôtels et les installations de loisirs se sont multipliés et ont créé des activités telles que l'exploitation du sable, du calcaire et du corail en tant que matériaux de construction. Ces pressions se sont combinées pour déstabiliser la zone côtière, augmenter l'érosion, étouffer les habitats, diminuer les ressources, polluer les écosystèmes et réduire la diversité biologique en Afrique. Les conséquences de ces effets sont la baisse des débouchés économiques et l'augmentation de la pauvreté au sein des populations côtières dépendantes des ressources naturelles. Les niveaux de pollution menacent également la santé publique, de façon directe par l'exposition aux polluants dans les eaux côtières des lieux de vacances populaires et de façon indirecte par l'accumulation de toxines dans les fruits de mer. Ce schéma de surexploitation et d'accumulation des déchets va probablement se poursuivre, voire s'aggraver, dans l'avenir.

L'Afrique est confrontée à un défi : utiliser ses ressources de façon responsable, afin que le développement économique puisse être atteint sans détruire les ressources sur lesquelles il repose. La GIZC est l'un des outils disponibles pour ce faire et de nombreux pays côtiers africains en ont adopté le principe. Toutefois, sa mise en application dans de nombreux pays a été entravée par le manque de ressources humaines et financières, par l'absence de programmes de surveillance et de données scientifiques, ainsi que par la fragmentation institutionnelle et l'absence de mécanismes de coopération et de modèles de développement intégrés. De la même façon, même si des traités internationaux, tels que la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer et la MARPOL, ont été signés, ils resteront inefficaces tant que l'engagement n'aura pas été pris de garantir l'application de sanctions en cas de non-respect.

REFERENCES

- Acreman, M. (1999). Water and Ecology: Linking the Earth's Ecosystems to its Hydrological Cycle. *Revista CDIOP d'Afers Internacionals*, 45–46 (avril 1999)
- Akpabli, K.R. (2000). Integrated Management Of The Gulf Of Guinea Fight Against Coastal Pollution. Document présenté lors de la conférence « The Sustainable Development For Coastal Zones And Instruments For Its Evaluation ». 23–26 octobre 2000. Bremerhaven, Allemagne
- Allersman, E. & Tilmans, W.K. (1993). Coastal Conditions In West Africa; A Review. *Ocean And Coastal Management* 19: 199–240
- Anon (1996). KENYA: Towards Integrated Management And Sustainable Development Of The Kenya Coast. Findings And Recommendations For An Action Strategy In The Nyali-Bamburi-Shanzu Area. Disponible sur <http://www.lpieca.org/Activities/Oil/>
- ASE-ESRIN (1996). Protection of mangrove forests and coastal erosion in Gabon and Nigeria. Agence spatiale européenne, division des publications, *ERS-SAR Application 10*
- Awosika, L.F., Chidi Ibe, A. & Schroeder, P. (dir. de pub, 1993). Coastlines of West Africa. Documents divers présentés lors de la conférence « At The Coastal Zone » (1993), New York, Etats-Unis. American Association of Civil Engineers
- Ballance, A., Ryan, P.G. & Turpie, J.K. (2000). How Much Is A Clean Beach Worth? The Impact Of Litter On Beach Users In The Cape Peninsula, South Africa. *South African Journal Of Science* 96(5): 210–213
- Banque mondiale (1996a). *The Experience Of The World Bank In The Legal Institutional And Financial Aspects Of Regional Environment Program: Potential Application Of Lessons Learned For The ROPME And PERSGA Programs*. Banque mondiale, Washington D.C.
- Banque mondiale (1996b). *Towards Environmentally Sustainable Development In West Central Africa*. Agriculture And Environment Division, West Africa Department, Africa Region. Banque mondiale, Washington D.C.
- Banque mondiale (1997). Country Information Centre: Gabon. <http://www.lfc.org/ABN/Cic/Gabon/English/Prof.wtm>
- Banque mondiale (2000). Countries: Kenya. <http://www.worldbank.org/Afr/Ke2.wtm>
- Bigot, L., Charpy, L., Maharavo, J., Abdou Rabi, F., Paupiah, N., Aumeeruddy, R., Villedieu, C. & Lieutaud, A. (2000). The Status Of Coral Reefs Of The Southern Indian Ocean; The Indian Ocean Commission Node For Comoros, Madagascar, Mauritius, Reunion And Seychelles, p. 72–93. In Wilkinson, C. *Status Of Coral Reefs Of The World: 2000*. Australian Institute Of Marine Science And Global Coral Reef Monitoring Network, Townsville
- Brooks/Cole (1998). Segar Introduction To Ocean Sciences. Brooks/Cole Biology Research Centre http://www.Brookscole.Com/Biology/Member/Student/Oceansci/Promo_Feature2.Html
- CDD (1999). Country Reports to the 7th Session of the Commission for Sustainable Development, New York (Etats-Unis). Disponible sur <http://www.un.org/esa/agenda21/natlinfo>

- Chenje, M. & Johnson P. (dir. de pub., 1996). *Water In Southern Africa*. CDAA/UICN/SARDC, Harare/Maseru
- Chidi Ibe, A. & Quelennac, R.E. (1989). Methodology For Assessment And Control Of Coastal Erosion In West Africa And Central Africa. Rapports et études du PNUE pour les mers régionales, n° 107. Programme des Nations Unies pour l'environnement, New York (New York), Etats-Unis
- Chidi Ibe, A. (1996). The Coastal Zone And Oceanic Problems Of Sub-Saharan Africa. In Benneh, G., Morgan, W.B. & Uitto, J.I., (dir. de pub.) *Sustaining The Future; Economic, Social And Environmental Change In Sub-Saharan Africa*. United Nations University Press, Tokyo
- Chidi Ibe, A., Awosika, L.F., Ihenyen, A.E., Ibe, C.E. & Tiamiyu, A.I. (1985). Coastal Erosion In Awoye And Molume Villages, Ondo State, Nigeria. A Report For Gulf Oil Co. Nigeria Ltd
- Cicin-Sain, B. & Knecht, R.W. (1998). Integrated Coastal And Ocean Management: Concepts And Practices. Washington, DC (Etats-Unis): Island Press (517 pages).
- Clark, J.R. (1996). *Coastal Zone Management Handbook*. Boca Raton, FL: Lewis Publishers (694 pages)
- CMSC (Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature) (1999). Protected Areas Database 1999
- CNUEH (2001). Cities In A Globalising World; Global Report On Human Settlements 2001. Centre des Nations Unies pour les établissements humains (HABITAT) Nairobi, Kenya
- Coffen-Smout, S. (1998). Pirates, Warlords And Rogue Fishing Vessels In Somalia's Unruly Seas. <http://www.Chebucto.Ns.Ca/~Ar120/Somalia.html>
- Dennis, K.C., Niang-Diop, I. & Nicholls, R.J. (1995). SENEGAL: Senegal's Shoreline Is Already Receding And Salinity Threatens Wetlands. *Climate Alert*, volume 8, n° 2. Mars-avril 1995
- Département de l'Environnement et du Tourisme (1998). Green Paper for a Coastal Policy for South Africa. Département de l'Environnement et du Tourisme, Pretoria, Afrique du Sud
- Département de l'Environnement et du Tourisme (1999). State Of The Environment South Africa. Département de l'Environnement et du Tourisme, Pretoria, Afrique du Sud. Disponible sur <http://www.Ngo.Grida.No/Soesa/Nsoer>
- Département de l'Environnement et du Tourisme (2000a). The South African Line Fishery: Past, Present, & Future. Département de l'Environnement et du Tourisme, Pretoria, Afrique du Sud
- Département de l'Environnement et du Tourisme (2000b). White Paper for Sustainable Coastal Development in South Africa. Département de l'Environnement et du Tourisme, Pretoria, Afrique du Sud
- EIA (1999). Energy In Africa. US Department Of Energy/Energy Information Administration, Washington D.C., Etats-Unis
- FAO (1996). *Fisheries And Aquaculture In Sub-Saharan Africa: Situation And Outlook In 1996*. Fisheries Circular, n° 922 FIPP/C922. FAO, Rome
- FAO (1997). Review Of The State Of World Fishery Resources: Marine Fisheries. FAO, Rome
- FAO (1998). Coastal Environments Under Threat. FAO Factfile, Disponible sur <http://www.Fao.Org/News/Factfile/Ff9804.Htm>
- FAO (1999). The Sustainable Fisheries Livelihoods Programme In West Africa. Département des pêches de la FAO, Rome
- FAO (2000). *State Of The World Fisheries And Aquaculture 2000*. FAO, Rome
- FAOEA/5 (1999). Land-Based Sources And Activities Affecting The Marine, Coastal And Associated Freshwater Environment In Comores, Kenya, Madagascar, Mauritius, Mozambique, Seychelles And United Republic Of Tanzania. Bureau des projets EAF/5 FAO, Division des conventions environnementales, Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi, Kenya
- FAOSTAT (2001). Fishstat: Database Of Fisheries Data. FAO, Rome
- French, G.T., L.F. Awosika & C.E. Ibe (1995). Sea level rise and Nigeria: potential impacts and consequences. *J. Coastal Res.*, numéro spécial 14, 224–242
- GIEC (1995). Climate Change 1995. Impacts, Adaptations And Mitigation Of Climate Change: Scientific And Technical Analysis. Contribution Of Working Group II To The Second Assessment Report Of The Intergovernmental Panel On Climate Change. Publié par Robert T. Watson, Marufu C. Zinyowera et Richard H. Moss. OMM et PNUE. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni
- GIEC (1998). The Regional Impacts Of Climate Change. Intergovernmental Panel On Climate Change, Genève, Suisse
- GIEC (2001a). Climate Change 2001: The Scientific Basis. Third Assessment Report Of Working Group 1. GIEC, Genève, Suisse
- GIEC (2001b). Climate Change 2001: Impacts, Adaptation & Vulnerability. Third Assessment Report Of Working Group 1. GIEC, Genève, Suisse
- Hare, T. (1994). *Habitats*. Macmillan, New York, Etats-Unis
- ICST (Ivorian Country Study Team) (1996). Vulnerability of Coastal Zone of Côte d'Ivoire to Sea Level Rise and Adaptation Options. Report on the Côte d'Ivoire/USA Collaborative Study on Climate Change in Côte d'Ivoire
- Institut océanographique international (2001). *The Coastal And Inshore Marine Environment Of The Western Indian Ocean Region At The Dawn Of The 21st Century*. Rapport de l'Institut océanographique international, disponible sur <http://www.ioinst.org/reports/report2.htm>
- International Rivers Network (1995–2000). The Environmental Impacts Of Large Dams. <http://www.irn.org/basics/impacts.shtml>
- IPIECA (2000). Oil Spill Preparedness And Response
- IPS (2001). Three West African Nations To Ban EU Fishing Fleets. Rapport de Brian Kenety, 14 mars 2001. IPS, Bruxelles, Belgique
- Jallow, B.P., Barrow, M.K.A. & Leatherman, S.P. (1996). Vulnerability Of The Coastal Zone Of The Gambia To Sea Level Rise And Development Of Response Options. *Clim. Res.*, 6, 165–177

- Khafagy, A.A., Hulsbergen, C.H. & Baarse, G. (1992). Assessment Of The Vulnerability Of Egypt To Sea Level Rise. In O'Callahan, J., (dir. de pub.) *Global Climate Change And The Rising Challenge Of The Sea*. Compte-rendu de l'atelier du GIEC, mars 1992, île Margarita, Venezuela. National Oceanographic and Atmospheric Administration, Silver Spring, Maryland, Etats-Unis
- Leatherman, S.P. & Nicholls, R.J. (1995). Rising Seas Threaten Cities, Erode Beaches And Drown Wetlands In Key Developing Countries. *Climate Alert*, volume 8, n° 2. Mars-avril 1995
- Linden, O. (dir. de pub., 1993). *Workshop And Policy Conference On Integrated Coastal Zone Management In Eastern Africa Including The Island States*. Coastal Management Centre (CMC) Conf. Proc. 1 371 p. Metro Manille, Philippines
- Macy, P. (1999). Water Demand Management In Southern Africa: The Conservation Potential. *Publications On Water Resources*, n° 13, Département des ressources naturelles et de l'environnement/SIDA, Harare
- Martens, E. (1992). Causes Of Biodiversity Loss In Coastal Ecosystems, p. 69–80. In Bennun, L.A., R.A Aman et S.A. Crafter (dir. de pub.) *Conservation Of Biodiversity In Africa: Local Initiatives And Institutional Roles*. Musées nationaux du Kenya, Nairobi
- Ministère des Affaires environnementales et du Tourisme (2000). Mr Moosa Announces Penalty For Offenders Against Plastic Bag Regulations. Déclaration aux médias. 23 mai 2000, Pretoria, Afrique du Sud
- Msiska, O.V., Jiddawi, N. & Sumaila, U.R. (2000). The potential role of protected areas in managing marine resources in selected countries of east and southern Africa. Document présenté à l'International Conference on the Economics of Marine Protected Areas. 6 et 7 juillet 2000
- Munga, D. (1981). Some Observations On Petroleum Pollution Along The Kenya Coast, p. 290–297. In *Compte-rendu de l'atelier du KMFRl : « Aquatic Resources Of Kenya »*. 13–19 juillet 1981
- Mwaguni, S. & Munga, D. (1997). Land Based Sources And Activities Affecting The Quality And Uses Of The Marine Coastal And Associated Freshwater Environments Along The Kenyan Coast. (Rapport non publié)
- Mwangi, S., Kirugara, D., Osore, M., Njoya, J., Yobe, A. & Dzeha, T. (2000). Status Of Marine Pollution In Mombasa Marine Park And Reserve And Mtwapa Creek, Kenya (rapport non publié)
- Ngoile, M. A. K. (1997). Coastal Zone Issues And ICM Initiatives In Sub-Saharan Africa. *Marine & Coastal Management*, vol. 37, n° 3. 269–279
- Nicholls, R.J. & De La Vega-Leinert, A.C. (2000). Rapport de l'atelier de SURVASExpert : « African Vulnerability And Adaptation To Impacts Of Accelerated Sea-Level Rise ». Le Caire, 5–8 novembre 2000 <http://www.Survas.Mdx.Ac.Uk/Publica2.htm#Cairo>
- O'Toole, M.J., Shannon, L.V., de Barros Neto, V. & Malan, D.E. (2001). Integrated Management of the Benguela Current Region: A Framework for Future Development. In B. von Bodungen & R.K. Turner (dir. de pub.) *Science and Integrated Coastal Management*. Dahlem University Press
- Obura, D., Suleiman, M., Motta, H. & Schleyer M. (2000). Status Of Coral Reefs In East Africa: Kenya, Mozambique, South Africa And Tanzania, p. 65–76. In Wilkinson, C. *Status Of Coral Reefs Of The World: 2000*. Australian Institute Of Marine Science And Global Coral Reef Monitoring Network, Townsville
- Okemwa, E. & Wakwabi, E.O. (1993). Integrated Coastal Zone Management Of Kenya, p. 193–203. In Linden, O. (dir. de pub.) *Workshop And Policy Conference On Integrated Coastal Zone Management In Eastern Africa Including The Island States*. Coastal Management Centre (CMC) Conf. Proc. 1, 371 p. Metro Manila, Philippines
- Okemwa, E. (1998). Application Of The Large Marine Ecosystem Concept To The Somali Current. In Kenneth Sherman, et al, (dir. de pub.), *Large Marine Ecosystems Of The Indian Ocean: Assessment, Sustainability, And Management* (Oxford: Blackwell Science, 1998), p. 73–99
- Okemwa, E. M.J. Ntiba & K. Sherman (1995). Status and future of large marine ecosystems of the Indian Ocean: A report of the International Symposium and Workshop. Marine Conservation and Development Reports. UICN, Suisse, x+201 p
- ONUDI (2000). Gulf Of Guinea: Water Pollution Control And Biodiversity Conservation (Success Story). UNIDO Media Corner, <Http://www.Unido.Org/Doc/100452.Htmls>
- Onyari, J.M. (1981). The Need For Aquatic Pollution Studies In Kenyan Inland Waters, p. 264–289. In *Compte-rendu de l'atelier du KMFRl « Aquatic Resources Of Kenya »*. 13–19 juillet 1981. 490 p
- Pabou-M'Baki, (1999). Congo-Brazzaville—Oil Production And Sea Pollution. Supplément ANB-BIA Numéro/Edition n° 380–15/12/1999
- PERSGA (2000). The Regional Organisation For The Conservation Of The Environment Of The Red Sea And Gulf Of Aden (PERSGA) Incorporating the Strategic Action plan for the Red Sea and Gulf of Aden. Brochure d'information publiée par PERSGA, disponible sur <http://www.unep.ch/seas/main/persga/brochure.pdf>
- Pilcher, N. & Alsuhaibany, A. (2000). Regional Status Of Coral Reefs In The Red Sea And Gulf Of Aden, p. 35–54. In Wilkinson, C. *Status Of Coral Reefs Of The World: 2000*. Australian Institute Of Marine Science And Global Coral Reef Monitoring Network, Townsville
- Plan bleu (1996). *A Blue Plan For The Mediterranean People: From Thought To Action*. Centre d'activités régionales du Plan bleu, Le Caire. Septembre 1993
- PNUE (1984). The Marine And Coastal Environment Of The West And Central Africa Region And Its State Of Pollution. Rapports et études du programme pour les mers régionales, n° RSRS 46. Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi, Kenya
- PNUE (1996). The State Of The Marine And Coastal Environment In The Mediterranean Region. Rapports techniques PAM, n° 100. PNUE, Athènes
- PNUE (1997). *Assessment Of Land-Based Sources And Activities Affecting The Marine Environment In The Red Sea And Gulf Of Aden*. Rapports et études du programme pour les mers régionales, n° 166. Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi, Kenya
- PNUE (1998a). Eastern African Atlas Of Coastal Resources: Kenya. Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi, Kenya
- PNUE (1998b). *Water-Related Environmental Issues And Problems Of Comores And Their Potential Regional And Transboundary Importance*. TDA/SAP-WIO. Maputo, Mozambique
- PNUE (1999a). *Western Indian Ocean Environment Outlook*. Programme des Nations Unies pour l'environnement, Nairobi

- PNUE (1999b). Overview Of Land-Base Sources And Activities Affecting The Marine, Coastal, And Associated Freshwater Environments In The West And Central Africa Region. Rapports et études du programme pour les mers régionales, n° 171
- PNUE (2001). Plan d'action méditerranéen du PNUE. Juin 2001 <http://www.unepmap.org/>
- PRE-COI (1998). Rapport régional sur les récifs. Programme Régional Environment, Commission de l'Océan Indien, Quatre Bornes, Maurice. Avril 1998
- Reaser, J.K., Pomerance, R. & Thomas, P.O. (2000). Coral Bleaching and Global Climate Change: Scientific Findings and Policy Recommendations. *Conservation Biology*, 14(5): 1500–1511
- Ryan, P.G. (1996). Plastic Litter In Marine Systems: Impacts, Sources And Solutions. *Plastics Southern Africa* 26(6): 20–28
- Saket M. & Matusse, R.V. (1994). *Study For The Determination Of The Rate Of Deforestation Of The Mangrove Vegetation In Mozambique*. Projet FAO/PNUD MOZ/92/013. Direction nationale des forêts, de la faune et de la flore, ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Maputo, Mozambique
- Salm, R.V. (1996). The Status Of Coral Reefs In The Western Indian Ocean With Notes On The Related Ecosystems. In The International Coral Reef Initiative (ICRI) Western Indian Ocean An Eastern African Regional Workshop Report, 29 mars – 2 Avril 1996, Mahé, Seychelles. PNUE (Diversité biologique/Eau) ICRI WIO/EAF WG.1/REP. PNUE 1997
- Secrétariat du Commonwealth (1997). A Future for Small States: Overcoming Vulnerability. Secrétariat du Commonwealth, Marlborough House, Pall Mall, Londres, Royaume-Uni
- Secrétariat du Commonwealth (2000). *Small States Economic Review And Basic Statistics*. Secrétariat du Commonwealth, Marlborough House, Pall Mall, Londres, Royaume-Uni
- Shah, N.J. (1995). Managing Coastal Areas In The Seychelles. *Nature And Resources*, 31 (4) 16–33. UNESCO, Paris
- Shah, N.J. (1996). Climate Change Poses Grave Danger To African Island States. *Splash* 12 (1) 14–15, CDAA
- Shah, N.J. (1997). *Country Presentation: The Seychelles*. In Brugiglio, L., (Ed) *Rapport de l'atelier : « Integrated Management Of Freshwater, Coastal Areas And Marine Resources In Small Island Developing States »*. Malte 8–12 décembre 1997. University Of Gozo Centre Of Islands And Small States Institute. Foundation For International Studies, Malte et PNUE Nairobi
- Sheyte, S. (1994). IOC-UNEP-WMO Pilot Activity On Sea Level Changes And Associated Coastal Impacts. In IOC-UNEP-WMO-SAREC Planning Workshop On An Integrated Approach To Coastal Erosion, Sea Level Change And Their Impacts. Zanzibar, République unie de Tanzanie, 17–21 janvier 1994. IOC Workshop Report n° 96, supplément 1, COI, Paris
- Smith, J.B., Huq, S., Lenhart, S., Mata, L.J., Nemesova, I. & Toure, S. (1996). *Vulnerability And Adaptation To Climate Change*. Environmental Science And Technology Library, Kluwer Academic Publishers
- Snrech, S., Cour, J-M., De Lattre, A. & Naudet, J.D. (1994). West African Long-Term Perspective Study, Preparing For The Future: A Vision Of West Africa In The Year 2020, Summary Report. Document provisoire, CINERGY, Abidjan, Côte-d'Ivoire
- Sousa, M.I. (1997). 'Zona Costeira De Moçambique: Foz Do Delta Do Zambeze Até A Beira'. In *Recursos Florestais E Faunísticos Do Norte De Sofala*, vol. 3, Informação De Base, ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Maputo, Mozambique
- Sousa, M.I. (1998). *Mangroves In Mozambique*. Direction nationale des forêts, de la faune et de la flore, ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Maputo, Mozambique
- Tinley K.L. (1971). Determinants Of Coastal Conservation: Dynamics And Diversity Of The Environment As Exemplified By The Mozambique Coast. *Proceedings Of A Symposium On Nature Conservation As A Form Of Land Use, Gorongosa N.P.*, 13–17 septembre 1971, SARCCUS
- Trevenen-Jones, A. (2000). Treasure Oil Spill Poses Challenge For South African Environmental Policy. 1 Ecomeme 2000
- UICN (1998). *Report Of The Western Indian Ocean Turtle Excluder Device (TED) Training Workshop*. Mombasa, Kenya, 27–31 janvier 1997. Programme de l'UICN pour l'Afrique occidentale
- UNESCO (1997). IOC-INC-WIO IV: Reports Of Governing And Major Subsidiary Bodies. Fourth Session, Mombasa, Kenya. 6–10 mai 1997
- University Of Cape Town (2001). A Brief History Of Penguin Oiling In South African Waters. L. Underhill, Avian Demography Unit, University of Cape Town. Publié sur <http://www.Uct.Ac.Za/Depts/Stats/Adu/Oilspill/Oilhist.htm>
- Wawiye, P., Ogongo, P. & Tunje, E. (2000). Survey Of Potential Harmful Marine Micro-Algae In Kenyan Waters. Rapport non publié pour COI-UNESCO, contrat n° 298.077.8
- Wellens-Mensah, J. (1994). Aspects Of Coastal Erosion In West Africa - The Case Of The Bight Of Benin. In IOC-UNEP- WMO-SAREC Planning Workshop On An Integrated Approach To Coastal Erosion, Sea Level Change And Their Impacts. Zanzibar, République-unie de Tanzanie, 17–21 janvier 1994. IOC Workshop Report n° 96, supplément 1, COI, Paris
- Wilkinson, C., Linden, O. Cesar, H., Hodgson, G., Rubens, J. & Strong, A.E. (1999). Ecological and Socio-Economic Impacts of 1998 Coral Bleaching in the Indian Ocean: An ENSO Impact and Warning of Future Change? *Ambio* 28: 188–196
- WRA (1997). Hydrological Study Of The Korle Lagoon, Accra, Ghana. Water Resource Associates, Wallingford, Royaume-Uni
- WRI (Institut des ressources mondiales) (1990). World Resources 1990–1991. Institut des ressources mondiales, Programme des Nations Unies pour l'environnement, Programme des Nations Unies pour le développement, Banque mondiale. Oxford University Press, New York (New York), Etats-Unis
- WWF (1997). Mediterranean Fisheries Face A Grim Future. Communiqué de presse, 13 octobre 1997
- WWF (2001a). Africa Programme: Oceans & Coasts. Disponible sur <http://www.Panda.Org/Africa/Oceans.htm>
- WWF (2001b). West Africa Puts EU To Shame. Communiqué de presse, 13 mars 2001. WWF European Policy Office