

45

Histoire des écosystèmes forestiers du Sud-Congo depuis 6 000 ans

ANNIE VINCENS, HILAIRE ELENGA, DOMINIQUE SCHWARTZ,
CHRISTIAN DE NAMUR, JACQUES BERTAUX, MARC FOURNIER,
ROGER DECHAMPS

Introduction

Les écosystèmes forestiers du Sud-Congo occupent actuellement près de 60 % de la superficie de cette région. Ils sont de deux types : les forêts sempervirentes de transition vers un type semi-caducifolié et les forêts littorales, toutes deux rattachées à la région phytogéographique guinéo-congolaise telle que l'a définie White (1983) (Figure 1).

Les forêts sempervirentes de transition sont largement étendues sur les massifs du Mayombe et du Chaillu. La dominance floristique de ces forêts est assurée par les Meliacées, les Légumineuses et les Irvingiacées à côté desquelles se rencontrent fréquemment des Sterculiacées, Annonacées, Ébénacées, Tiliacées, Combretacées, Euphorbiacées, etc. (Descoings, 1969 ; Cusset, 1987). Actuellement, les massifs du Mayombe et du Chaillu sont séparés par des formations hautes de savanes à *Hyparrhenia* qui occupent la vallée du Niari et au sein desquelles se rencontrent encore des îlots forestiers parfois très développés (Koechlin, 1961).

Les forêts littorales, à l'ouest du Mayombe, se partagent : (1) en peuplements de forêts mésophiles sur sols exondés, se présentant sous forme de galeries forestières, d'îlots ou de petits massifs souvent très dégradés. D'après Makany (1963) et Cusset (1987), la composition de ces îlots forestiers est parfois très proche de celle de certains massifs du manteau forestier du Mayombe, ce qui pourrait indiquer leur origine à partir de celui-ci ou tout au moins une histoire commune. Ils contiennent un mélange de plantes typiquement littorales comme *Chrysobalanus ellipticus*, *Symphonia globulifera*, *Manilkara lacera* et des essences de forêt dense telles

Pycnanthus angolensis, *Bartiera nigriflora*, *Santiria trimera*, *Klainedoxa gabonensis*, *Carapa procera*, etc. ; (2) en peuplements de forêts marécageuses dans les zones humides (le long des rivières et des marais, dans les terres basses le long de la côte), dont la plus caractéristique est la forêt à *Symphonia globulifera*, formation haute, dense, avec un sous-bois composé surtout d'Aracées et de nombreuses Zingiberacées, bien développée au fond des vallées creusées par l'érosion de la série des Cirques. Les autres composants les plus abondants sont *Syzygium guineensis*, *Momycelon*, *Hallea*, *Pandanus* sp., *Anthocleista inermis*, *Alchornea cordifolia* ; (3) localement, le long des estuaires et sur la bordure de certaines lagunes, se rencontre de la mangrove à *Rhizophora racemosa* dominant.

Les données palynologiques qui ont été obtenues au Sud-Congo dans le cadre du programme ECOFIT — dont le but, pour cette région d'Afrique, était de reconstituer l'histoire holocène de ces écosystèmes forestiers — sont issues de trois sites (Figure 1). Il s'agit du lac Sinnda (3° 50' S ; 12° 48' E, altitude 128 m, pluviosité 1 100 mm/an) localisé dans la vallée du Niari, en zone de savanes à *Hyparrhenia diplandra*, *Annona arenaria*, *Bridelia ferruginea*, *Nauclea latifolia* (Vincens et al., 1994) (Figure 2), du lac Kitina (4° 15' S ; 11° 59' E, altitude 150 m, pluviosité 1 500 mm/an) situé en bordure occidentale du Mayombe, en zone forestière sempervirente de transition vers un type semi-caducifolié à *Dacryodes*, *Klainedoxa gabonensis*, *Ongokea gore*, *Piptadenia*, *Plagiostyles africana*, *Anthostema*, Sapotacées, ... (Elega et al., sous presse) ; Figure 3), et du site de Songolo (4° 45' S ; 11° 51' E, altitude 5 m, pluviosité

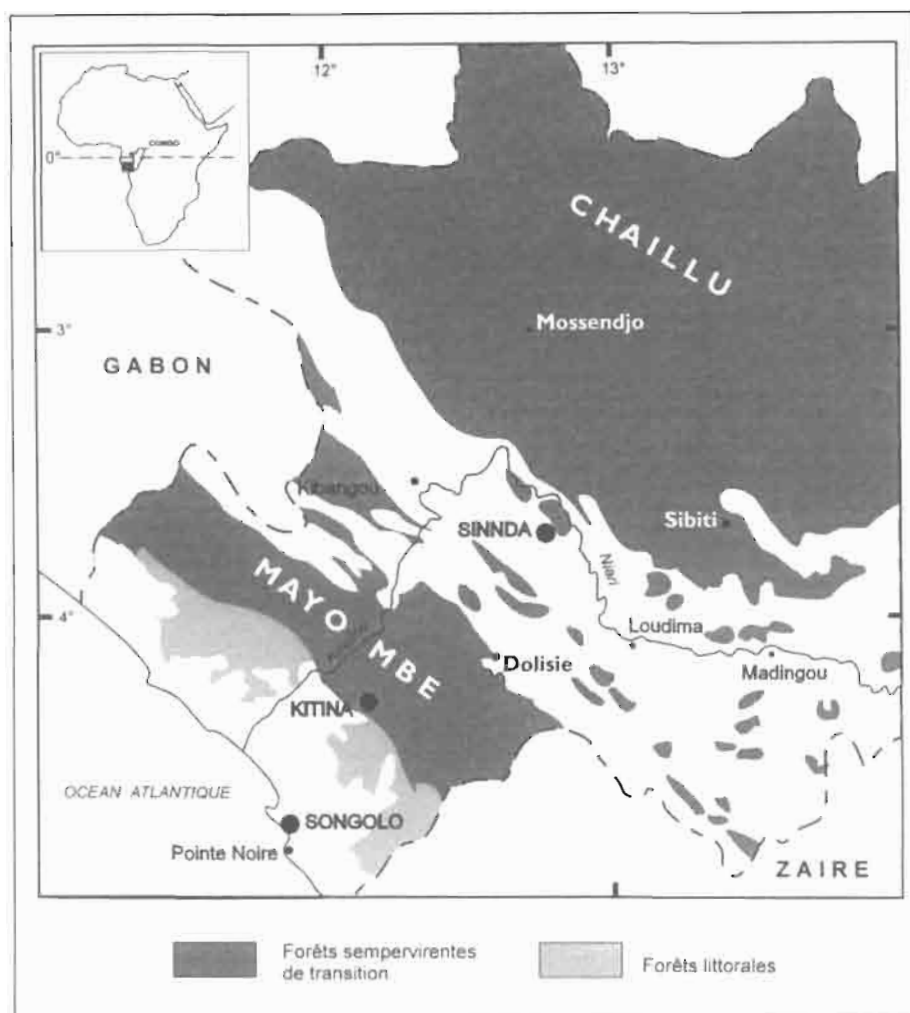


Figure 1 Localisation des sites de Kitina, Sinnda et Songolo au Sud-Congo (végétation simplifiée d'après Descoings, 1969)

1 260 mm/an), sur le littoral ponténégrin, actuellement occupé par des papyraies (Elena *et al.*, en préparation) (Figure 4).

À ces données, s'ajoutent localement des données minéralogiques (Bertaux *et al.*, en préparation) et l'analyse de phytolithes (Alexandre *et al.*, 1994, en préparation). Les données antérieures issues de l'identification de macrorestes végétaux conservés *in situ* sur le littoral (Dechamps *et al.*, 1988 ; Schwartz *et al.*, 1990) ou de macrofaunes dans la vallée du Niari (Van Neer, 1990) ainsi que des mesures de $\delta^{13}C$ des matières organiques de différents sols (Schwartz *et al.*, 1986, 1992, 1995) permettent d'étendre nos interprétations à l'échelle du Sud-Congo.

Les résultats

Entre 6000 et 3000 BP

Cette région connaît une large extension des forêts. Dans la vallée du Niari, des formations forestières sont largement développées dans l'environnement local et régional du lac Sinnda. Après une phase de type marécageux (*Phoenix reclinata*) entre 6000 et 5000 BP, ces formations présentent un caractère semi-caducifolié, très marqué dès 4000 ans BP avec une large dominance de *Celtis*. Cette évolution, signe précurseur d'un début d'assèchement du climat (Vincens *et al.*, en préparation), se traduit en minéralogie, dès 4300 BP, par une diminution

des teneurs en quartz et kaolinite et par une augmentation des teneurs en talc et calcite des sédiments, interprétées comme le résultat d'une baisse de la pluviosité (Bertaux *et al.*, 1998). Au même moment, l'étude des phytolithes montre un premier développement des Gramineae qui est certainement à mettre en relation avec un début d'ouverture de la forêt (Alexandre *et al.*, en préparation).

L'extension des forêts dans cette vallée a été également attestée depuis au moins 8000 BP par les mesures de $\delta^{13}C$ des sols (Schwartz *et al.*, 1995), mais sans jamais entrainer la disparition complète des formations plus ouvertes de type savanes arborées ou forêts claires (Van Neer et Lanfranchi, 1988 ; Van Neer, 1990).

Autour du lac Kitina, des associations forestières sont présentes, avec deux faciès dominants : un faciès marécageux à *Hallea*, *Anthostema*, *Syzygium*, et un faciès de terre ferme à *Anopyxis*, *Martretia*, *Dacryodes*, de compositions proches de celles qui existent actuellement.

Sur le littoral, le site de Songolo est occupé par des formations forestières marécageuses où dominent *Symphonia globulifera*, *Hallea* et *Uapaca* avec, à proximité du site, une mangrove à *Rhizophora racemosa* bien développée. L'extension de formations forestières sur la façade maritime à cette même période a également été mise en évidence par l'étude des macrorestes et les mesures de $\delta^{13}C$ (Dechamps *et al.*, 1988 ; Schwartz *et al.*, 1990, 1992, 1995).

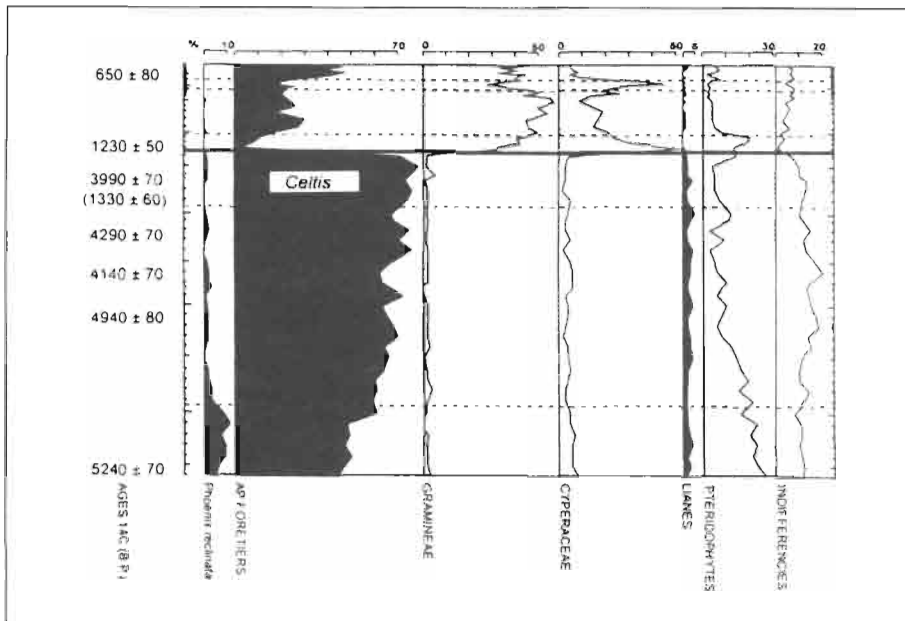


Figure 2 Diagramme pollinique synthétique du lac Simda (carotte SN 2) (âges ^{14}C non calibrés)

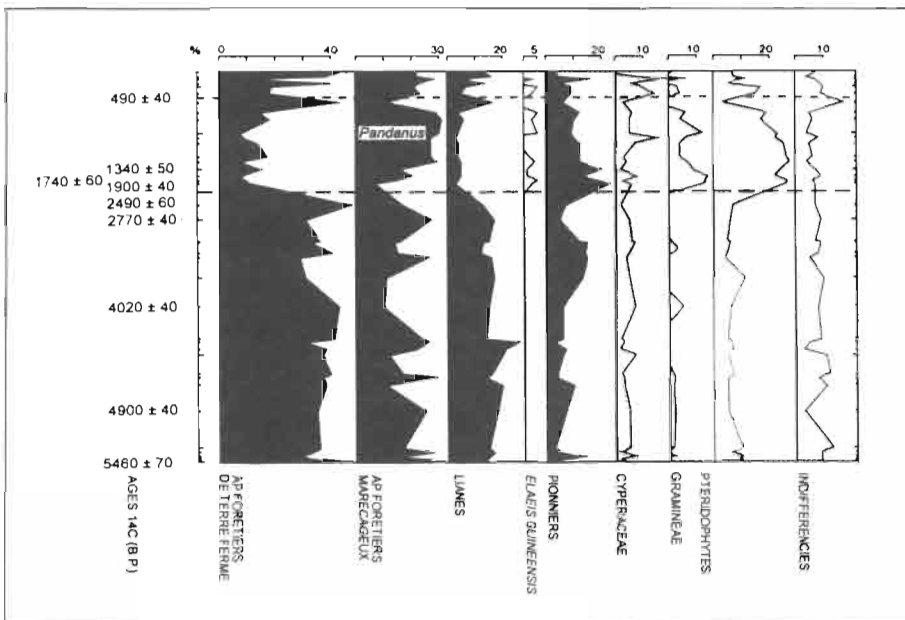


Figure 3 Diagramme pollinique synthétique du lac Kitina (carotte KT 3) (âges ^{14}C non calibrés)

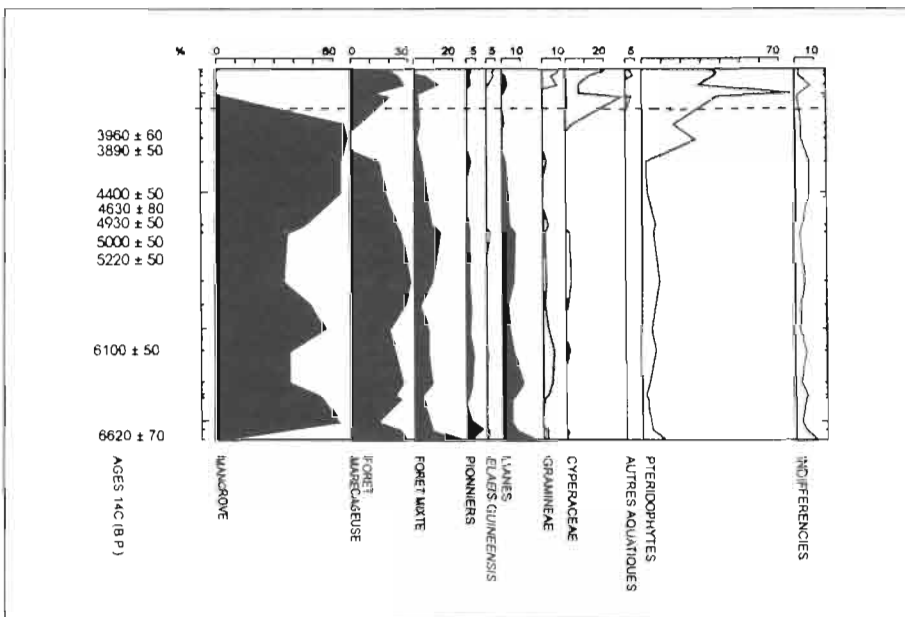


Figure 4 Diagramme pollinique synthétique de Songolo (carotte S 2) (âges ^{14}C non calibrés)

Vers 3 000-2 500 BP

Ces formations forestières subissent de profondes modifications floristiques et structurelles, mais également paléogéographiques. En effet, un changement climatique majeur, crise climatique aride, a pour conséquences :

- ▷ La disparition des peuplements forestiers dans la vallée du Niari (site de Sinnda) et leur remplacement par des formations ouvertes riches en Gramineae hautes en C₄ (Alexandre *et al.*, 1994 ; Vincens *et al.*, 1994 ; Schwartz *et al.*, 1995). Ce changement est contemporain de l'assèchement du lac jusqu'à 1 300 BP
- ▷ Sur la bordure occidentale du Mayombe (site de Kitina), la fragmentation de la couverture forestière et l'apparition de savanes « incluses » (augmentation significative des pourcentages de Gramineae), synchrones de l'expansion de groupements arborés héliophiles (*Pandanus*, *Alchornea*, *Macaranga*, *Raphia*). Du point de vue minéralogique, une diminution des flux de quartz et de kaolinite ainsi que du taux de précipitation de la sidérite est interprétée, comme à Sinnda, comme le résultat d'une baisse significative de la pluviosité (Bertaux *et al.*, ce volume).
- ▷ Sur le littoral, la région de Songolo voit la disparition partielle des forêts marécageuses, avec développement de raphiales et de papyraies. Au même moment, la présence de mangrove n'est plus enregistrée dans le diagramme pollinique, ce qui pourrait s'expliquer par un isolement complet du marécage de l'influence de l'océan.

Vers 600 BP

Une reconquête de la forêt liée à un retour à des conditions plus humides est mise en évidence sur le site de Kitina. Sur les sites de Sinnda et de Songolo, les plus secs et les moins favorables à une telle reconquête (climat et sols), des formations ouvertes de type savane ou papyraies et raphiales perdurent jusqu'à l'Actuel.

Il est cependant à signaler que la remise en eau du lac Sinnda, dans la vallée du Niari vers 1 300 BP, constitue certainement un indice d'un retour à des conditions plus humides dès cette période. De plus, un nouvel épisode aride vers 650 BP est enregistré sur ce site qui se traduit par une baisse conséquente du niveau des eaux du lac et l'extension de vastes marécages à Cyperaceae. Cependant, cet épisode a certainement été trop bref (inférieur à 100 ans) pour induire des modifications du couvert végétal, ce qui explique que sur les autres sites il n'ait pas été enregistré. Postérieurement à cette phase sèche, une ceinture forestière très localisée à la bordure du lac, se reconstitue progressivement.

Conclusion

Il ne fait aujourd'hui aucun doute que l'histoire des écosystèmes forestiers du Sud-Congo depuis 6 000 ans est étroitement liée aux changements du climat qui se sont produits au cours de cette période, et que leur configuration actuelle (composition, structure et distribution) est la conséquence directe de la phase aride centrée

autour de 3 000-2 500 BP. En effet, bien que la présence de l'homme semble être attestée dès 2 500 BP sur le site de Kitina, vers 2 000 BP à Songolo et vers 1 000 BP à Sinnda par la présence en pourcentages significatifs du pollen d'*Elaeis guineensis* (palmier à huile), son impact sur les écosystèmes forestiers semble avoir été faible jusqu'à une époque récente.

Références

- Alexandre, A. ; Colin, F. ; Vincens, A. et Meunier J.D. 1994. Les phytolithes, marqueurs paléogéographiques. Dans : PEGI *Érosion, altération, pédogenèse : traceurs physiques, chimiques et biologiques*, Paris, 24-25, CNRS-ORSTOM.
- Bertaux, J. ; Sifeddine, A. ; Schwartz, D. ; Vincens, A. ; Elenga, H. 1999. Inregistrement sédimentologique de la phase sèche d'Afrique équatoriale ca. 3 000 BP par la spectrométrie IR dans les lacs Sinnda et Kitina (Sud-Congo). Dans : M. Servant et S. Servant-Vildary (dir. publ.), *Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux*. ORSTOM/UNESCO, Paris.
- Cusset, G. 1987. *La flore et la végétation du Mayombe congolais. État des connaissances*. UNISCO, Paris.
- Dechamps, R. ; Guillet, B. ; Schwartz, D. 1988. Découverte d'une flore forestière mi-holocène (5 800-3 100 BP), conservée *in situ* sur le littoral ponténégrin (R. P. du Congo). *C. R. Ac. Sci. Paris, série 2*, 306, 615-618.
- Descoings, B. 1969. Esquisse phytogéographique du Congo. *Atlas du Congo*. ORSTOM. 2 p.
- Elenga, H. ; Schwartz, D. ; Vincens, A. ; Bertaux, J. ; de Namur, C. ; Martin, L. ; Wirrmann, D. ; Servant, M. (sous presse). Diagramme pollinique Holocène du lac Kitina (Congo) : mise en évidence de changements paléobotaniques et paléoclimatiques dans le massif forestier du Mayombe. *C. R. Ac. Sci. Paris, série 2*
- Koehlin, J. 1961. *La végétation des savanes dans le sud de la République du Congo*. Mém. ORSTOM Paris, 1, 305 p.
- Makani, L. 1963. Contribution à l'étude de la végétation côtière du Congo-Brazzaville. *Thèse non publiée*, Université Paris XI.
- Schwartz, D. ; Mariotti, A. ; Lanfranchi, R. ; Guillet, B. 1986. ¹³C/¹²C ratios of soil organic matter as indications of vegetation change in the Congo. *Geoderma*, 39, 97-103.
- Schwartz, D. ; Guillet, B. ; Dechamps, R. 1990. Etude de deux flores forestières mi-holocène (6 000-3 000 BP) et sub-actuelle (500 BP) conservées *in situ* sur le littoral ponténégrin. Dans : R. Lanfranchi et D. Schwartz (dir. publ.), *Paysages quaternaires de l'Afrique centrale atlantique*, ORSTOM, Paris, p. 283-297.
- Schwartz, D. ; Mariotti, A. ; Trouve, C. ; Van der Borg, K. ; Guillet, B. 1992. Étude des profils osotopiques ¹³C et ¹⁴C d'un sol ferrallitique sableux du littoral congolais. Implications sur la dynamique de la matière organique et l'histoire de la végétation. *C. R. Ac. Sci. Paris, série 2*, 315, 1411-1417.

- Schwartz, D. ; Dechamps, R. ; Elenga, H. ; Lanfranchi, R. ; Mariotti, A. ; Vincens, A. 1995. Les savanes du Congo : une végétation spécifique de l'Holocène supérieur. Dans : A. Le Thomas et E. Roche (dir. publ.), 2^e *Symposium de Palynologie africaine, Tervuren (Belgique)*, CIFEG, Orléans, p. 99-108.
- Van Neer, W. 1990. Les faunes de vertébrés quaternaires en Afrique centrale. Dans : R. Lanfranchi et D. Schwartz (dir. publ.), *Paysages quaternaires de l'Afrique centrale atlantique*, ORSTOM, Paris, p. 195-220.
- Van Neer, W. ; Lanfranchi, R. 1988. Une association de faunes et d'outillage tshitolien (Age récent de la pierre, 7 000 BP) dans l'abri de Ntadi Yomba (région du Niari) en R.P. du Congo. Éléments nouveaux pour un essai de reconstitution du paysage congolais à cette époque. *C. R. Ac. Sci. Paris, série 2, 3*, 831-834.
- Vincens, A. ; Buchet, G. ; Elenga, H. ; Fournier, M. ; Martin, L. ; de Namur, C. ; Schwartz, D. ; Servant, M. ; Wirrmann, D. 1994. Changement majeur de la végétation du lac Sinnda (vallée du Niari, Sud-Congo) consécutif à l'assèchement climatique holocène supérieur : apport de la palynologie. *C. R. Ac. Sci. Paris, série 2, 318*, 1521-1526.
- Vincens, A. ; Alexandre, A. ; Bertaux, J. ; Dechamps, R. ; Elenga, H. ; Mariotti, A. ; Micunier, J. D. ; Nguetsop, F. ; Reynaud-Farrera, I. ; Schwartz, D. ; Servant-Vildary, S. (en préparation). Forest changes in Atlantic Equatorial Africa during the Late Holocene and inheritance on the modern landscapes. Dans : F. White (dir. publ.), *The vegetation Map of Africa*. UNESCO, Paris.

Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux

MICHEL SERVANT, SIMONE SERVANT-VILDARY,
ÉDITEURS SCIENTIFIQUES



IRD

UNESCO

MAB

CRS



Les responsables d'édition adressent leurs sincères remerciements à
Christian Levêque, Samy Mankoto, Bernard Riéra et Léo Rona-Beaulieu.

Ouvrage publié avec le soutien de :

Centre national de la recherche scientifique, Programme Environnement,
vie et sociétés, 3, rue Michel-Ange, F-75016 Paris

UNESCO, 7 place de Fontenoy, F-75007 Paris
Programme sur l'Homme et la Biosphère (MAB)
Projet PNUD ZAI/97/001-ERAIFT

Ministère des affaires étrangères
Comité MAB France

IRD (Institut de recherche pour le développement),
313, rue Lafayette, F-75010 Paris

ISBN 92-3-203753-X
Mise en page : Valérie Herman
Impression : Imprimerie Jouve
Photo de couverture : Lac Tabéré, Adamaoua, Cameroun

© UNESCO 2000