



6 Zones d'importance écologique particulière et valorisation de la biodiversité

Areas of special ecological importance and valorisation of biodiversity

La biodiversité n'est pas répartie de manière homogène à la surface de la terre. La distribution spatiale de la diversité biologique est déterminée par divers facteurs selon l'échelle d'observation. Au niveau local, certains écosystèmes présentent des caractéristiques biophysiques particulières qui ne sont favorables qu'à des communautés écologiques bien précises. Parmi ces zones d'importance écologique particulière, on peut citer pour la Côte d'Ivoire : les inselbergs (affleurements granitiques) et zones montagneuses, les mangroves et autres zones humides et surtout les aires protégées qui constituent les derniers refuges de biodiversité. Leur importance écologique tient surtout au fait qu'ils peuvent abriter de nombreuses espèces endémiques, des espèces vulnérables (ou menacées d'extinction) ou des espèces ayant des propriétés particulières.

Ce chapitre vise essentiellement à donner un bref aperçu de ces sites naturels et des possibilités de valorisation de la biodiversité en Côte d'Ivoire. Pour ce faire, la première partie est consacrée à la description de certaines zones dites d'importance écologique que sont les aires protégées, les inselbergs et zones montagneuses, et les mangroves et autres zones humides. La seconde partie présente quelques exemples d'aires protégées de la Côte d'Ivoire (Parc National de la Comoé, Réserve de Lamto, Parc National des Iles Ehotilé et Parc National de Taï) traçant une « diagonale écologique » à travers les principaux types d'écosystèmes du pays. Dans la troisième partie, quelques exemples de valorisation de la biodiversité sont illustrés à travers l'utilisation de quelques espèces végétales.

Biodiversity is not spread homogenously across the surface of the Earth. The spatial distribution of biological diversity is determined by diverse factors according to the observation scale. On a local level, certain ecosystems present special biophysical characteristics that are only favourable to very specific ecological communities. Among these zones of special ecological importance are in Côte d'Ivoire: inselbergs (granite outcrops) and mountainous zones, mangroves and other wetlands and, most of all, the protected areas that are the last refuges of biodiversity. The ecological importance of these zones mainly lies in the fact that they hold numerous endemic species, vulnerable (or endangered) species or species with special properties. The main aim of this chapter is to give a brief overview of these natural sites as well as the possibilities for adding value to biodiversity in Côte d'Ivoire. The first part is dedicated to describing certain so-called ecological importance zones, such as protected areas, inselbergs and mountainous zones, as well as the mangroves and other wetlands. The second part of the chapter gives some examples of protected areas in Côte d'Ivoire (Comoé National Park, Lamto Reserve, Ehotilé Islands National Park and Taï National Park), tracing an "ecological diagonal" through the country's main ecosystem types. In the third part, some examples of biodiversity valorisation through the use of certain plant species will be illustrated.

Fig. 6.0: Vue de la chaîne de montagnes du Mont Nimba. | View of the Mount Nimba mountain chain. SKO



LES ZONES D'IMPORTANCE ECOLOGIQUE

6.1

Le réseau d'aires protégées

François N'Guessan KOUAME
Edouard Konan KOUASSI
Kouassi KOUADIO
Olivier Adjé AHIMIN

En Côte d'Ivoire, la mise en place du réseau des aires protégées a débuté en 1923, par la création de la forêt de Dassioko, et s'est terminée en 1993, par l'établissement de la réserve de **faune**⁷ d'Abokouamékro. Ce réseau était initialement constitué de 244 entités d'aire protégée réparties entre 8 parcs nationaux, 3 réserves naturelles partielles de faune, 2 réserves naturelles intégrales et 231 forêts classées. Mais suite aux déclassements successifs de 116 forêts classées [1], il n'est plus formé que de 128 entités d'aires protégées réparties sur l'ensemble du territoire ivoirien. Créés à différentes dates et ayant des statuts divers, les parcs nationaux et les réserves naturelles sont gérés par l'Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR) sous la tutelle du Ministère de

l'Environnement et des Eaux et Forêts. Parmi les 13 entités de ce groupe d'aires protégées, on compte 3 aires inscrites sur la liste des sites du patrimoine mondial de l'Unesco ; ce sont le Parc National de la Comoé et celui de Taï, appartenant tous les deux au réseau des Réserves de la **Biosphère**⁷, et la Réserve Intégrale du Mont Nimba [2]. Deux autres aires protégées, le Parc National d'Azagny et celui des Iles Ehotilé, figurent sur la liste des sites de Ramsar.

Parcs nationaux

Les parcs nationaux sont des aires destinées à la propagation, la protection, la conservation et l'aménagement de la végétation et des populations d'animaux sauvages dans lesquelles, l'abattage, la chasse, la capture d'animaux et la destruction ou la collecte de plantes sont interdits, sauf pour des raisons scientifiques ou pour les besoins de l'aménagement.

Les huit parcs nationaux de la Côte d'Ivoire, couvrant une superficie totale de 1 856 750 ha dont 33 % en zone de forêt dense humide et 67 % en zone de savane, sont par ordre alphabétique : les parcs nationaux d'Azagny (19 850 ha), du Banco (3 200 ha), de la Comoé (1 149 150 ha), des Iles Ehotilé (550 ha), de la Mara-

AREAS OF ECOLOGICAL IMPORTANCE

Network of protected areas

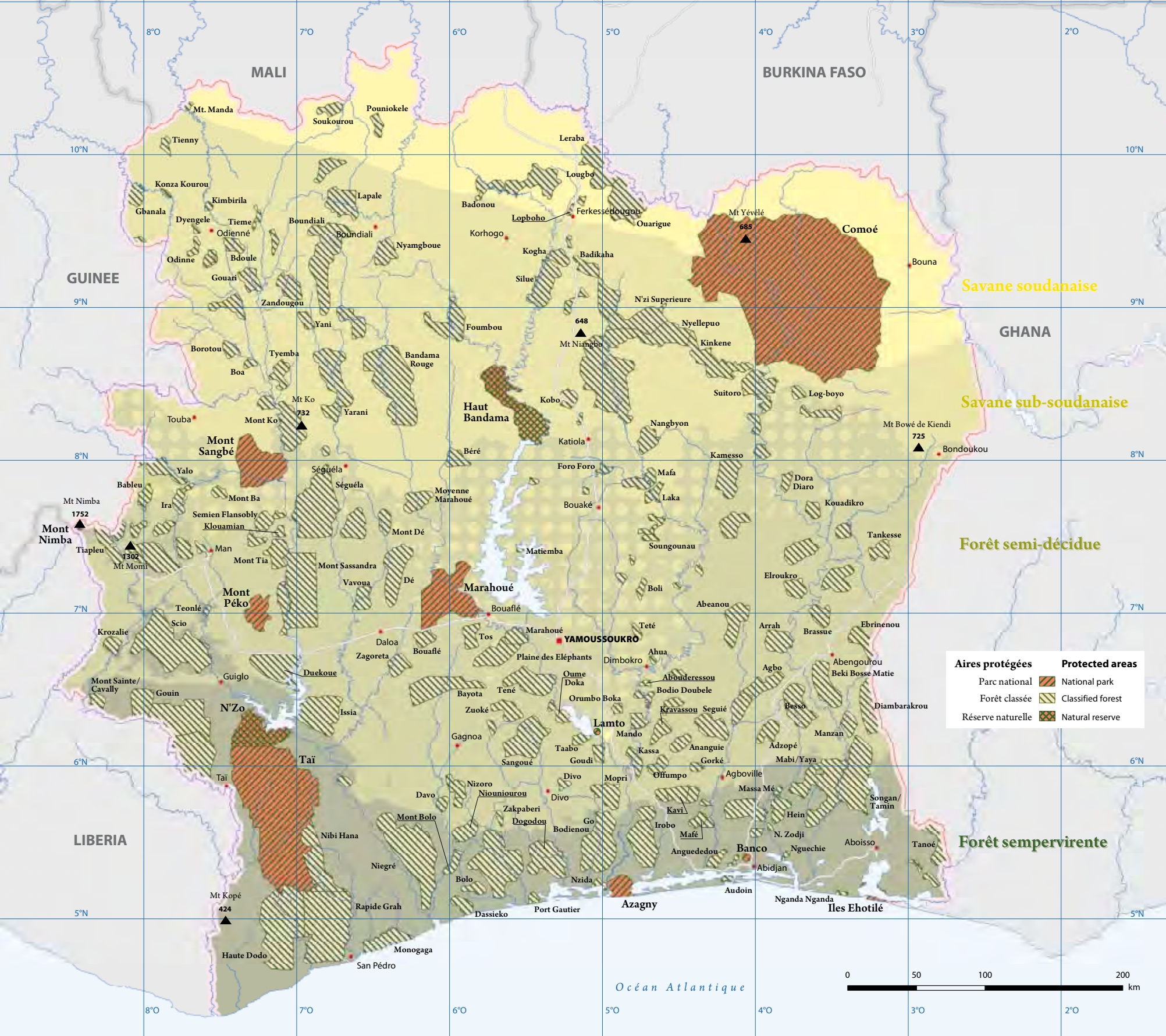
In Côte d'Ivoire, the setting up of the network of protected areas started in 1923 with the creation of the Dassioko Forest, and was completed in 1993 with the establishment of the Abokouamékro Wildlife Reserve. This network was initially made up of 244 entities of protected areas consisting of eight national parks, three partial natural wildlife reserves, two total nature reserves and 231 classified forests. However, following successive declassification of 116 classified forests [1], it is now only made up of 128 entities of protected areas spread over the whole territory of Côte d'Ivoire. Created at different dates and having various statutes, the national parks and nature reserves are managed by the Côte

d'Ivoire Parks and Reserves Office (OIPR) under the supervision of the Ministry of Environment, Water Resources and Forests. Amongst the 13 entities of this group of protected areas, three areas have been entered the UNESCO list of World Heritage sites. These are the Comoé National Park and the Taï National Park, both belonging to the network of **Biosphere**⁷ Reserves, and the total Reserve of Mont Nimba [2]. Two other protected areas, the Azagny National Park and the Iles Ehotilé National Park, are on the list of Ramsar sites.

National parks

The national parks are areas destined for the propagation, protection, conservation and management of the vegetation and the populations of wild animals, in which slaughtering, hunting, capture of animals and destruction or collection of plants are prohibited, except for scientific reasons or for purposes of management.

The eight national parks of Côte d'Ivoire are, in alphabetical order, the national parks of Azagny (19 850 ha), Banco (3 200 ha), Comoé (1 149 150 ha), Iles Ehotilé (550 ha), Marahoué (101 000 ha), Mont Péko (34 000 ha), Mont Sangbé (95 000 ha)



Carte 6.1: Réseau des aires protégées en Côte d'Ivoire.
Map 6.1: Network of protected areas in Côte d'Ivoire.

houé (101 000 ha), du Mont Péko (34 000 ha), du Mont Sangbé (95 000 ha) et de Taï (454 000 ha).

Réerves naturelles intégrales

Les réserves naturelles intégrales sont des aires dans lesquelles toute forme de chasse ou de pêche, toute exploitation forestière, agricole ou minière, tout pâturage, toute fouille ou prospection, tout sondage ou terrassement, tous travaux tendant à modifier l'aspect du terrain ou de la végétation, tout acte susceptible de perturber la flore⁷ et la faune et toute introduction d'espèces animales ou végétales (indigènes ou importées, sauvages ou domestiques) sont strictement interdits.

Les deux réserves naturelles intégrales, couvrant une superficie totale de 7 585 ha dont 66 % en zone de forêt dense humide et 34 % en zone de mosaïque forêt-savane, sont constituées par les réserves du Mont Nimba (5 000 ha) et de Lamto (2 585 ha) qui est communément considérée comme une réserve scientifique, autorisant la pratique de la recherche scientifique.

and Taï (454 000 ha). They cover a total area of 1 856 750 ha, 33 % of which are in the dense, humid forest zone and 67 % in the savanna zone.

Total nature reserves

The total nature reserves are areas in which all forms of hunting and fishing, all forestry, agricultural and mining exploitation, all pasturing, all digging and prospecting, all sampling and excavation, all work tending to modify the appearance of the terrain and the vegetation, all acts disturbing the flora⁷ and fauna⁷, all introductions of animal and plant species (indigenous and imported, wild and domestic) are strictly prohibited.

The two total wildlife reserves, covering a total area of 7 585 ha, 66 % of which are in the dense humid forest zone and 34 % in the forest-savanna mosaic zone, are made up of the Reserves of Mont Nimba (5 000 ha) and Lamto (2 585 ha), which is usually considered as a scientific reserve where research activities are allowed.

Réerves naturelles partielles de faune

Les réserves naturelles partielles de faune sont des aires destinées à la conservation, l'aménagement et la propagation de la vie animale sauvage, ainsi qu'à la protection et à l'aménagement de son habitat⁷.

La chasse ou la pêche, l'abattage ou la capture de la faune, l'habitation et les autres activités humaines y sont interdites.

Les trois réserves naturelles partielles de faune, avec une superficie totale de 239 430 ha dont 60 % en zone de savane et 40 % en zone de forêt dense humide, sont constituées par les réserves d'Abokouamékro (20 430 ha), du Haut Bandama (123 000 ha) et du N'Zo (96 000 ha).

Forêts classées et réserves botaniques

Les forêts classées et les réserves botaniques⁷ sont des aires aménagées pour la production de bois d'œuvre (forêts classées ou forêts domaniales) ou la protection (réserves botaniques). La chasse, la capture d'animaux et la destruction ou la collecte de plantes, sont interdites, sauf pour des raisons scientifiques ou pour les besoins de l'aménagement. Destinées principalement à la production de bois d'œuvre par le biais de l'exploitation forestière, les forêts classées sont souvent soumises à des traitements sylvicoles tels que

Partial wildlife reserves

The partial wildlife reserves are areas destined for conservation, development and propagation of wild animal life, and thus for protecting and maintaining its habitats⁷. Hunting and fishing, slaughtering and capturing animals, habitation and other human activities are prohibited.

The three partial wildlife reserves, with a total area of 239 430 ha, 60 % of which are in the savanna zone and 40 % in the dense, humid forest zone, are made up of the Reserves of Abokouamékro (20 430 ha), Haut Bandama (123 000 ha) and of N'Zo (96 000 ha).

Classified forests and botanic reserves

The classified forests and botanic⁷ reserves are areas managed for satisfying the purpose of timber production (classified forests or estate forests) or of protection (botanic reserves). Hunting, animal capture, and destruction as well as collection of plants are prohibited, except for scientific reasons or for the needs of management. Destined primarily for the production of timber by means of forest exploitation, the classified forests are often subject to silvicultural measures such as monospecific

le reboisement monospécifique ou plurispécifique, le délainage, l'éclaircie etc. sauf certaines de leurs portions érigées en réserves botaniques à cause de particularité floristique locale. Depuis le 13 février 1992, la gestion des forêts classées et des réserves botaniques sur toute l'étendue du territoire national a été confiée à la Société de Développement des Forêts (SODEFOR), sous la tutelle du Ministère de l'Environnement et des Eaux et Forêts. Actuellement, le réseau des forêts classées en Côte d'Ivoire est constitué de 114 entités dont 112 gérées par la SODEFOR, présentant un taux de **dégradation**^r de 55,6 % [1]. Les deux autres entités sont sous la tutelle du projet de Gestion Participative des Ressources Naturelles et de la Faune (GEPRENAF). Les forêts classées et les réserves botaniques couvrent officiellement 3 400 000 ha dont 63,5 % en zone de forêt dense humide et 36,5 % en zone de savane. Elles regorgent de 17 réserves botaniques dont la superficie totale est estimée à 219 518 ha. Moins protégées des activités agricoles que les parcs nationaux et les réserves naturelles, les forêts classées et les réserves botaniques font l'objet d'un morcellement généralisé entraînant la régression de leurs surfaces, voir leur disparition.

or multispecific reforestation, liana removal, clearance etc., except certain parts established as botanic reserves due to distinctive characteristics of the local flora. Since 13 February 1992, the management of classified botanic forests on the entire national territory has been entrusted to the Society of Forest Development (SODEFOR), under the supervision of the Ministry of Environment, Water Resources and Forests. At present, the network of classified forests in Côte d'Ivoire is made up of 114 entities, showing a rate of deterioration of 55.6 % [1], and of which 112 are managed by the SODEFOR. The two other entities are under the supervision of the Participative Management of Natural and Wildlife Resources project (GEPRENAF). The classified forests and botanic reserves officially cover 3 400 000 ha, 63.5 % of which are in the dense, humid forest zone and 36.5 % in the savanna zone. They abound in 17 botanic reserves of which the total area approximates 219 518 ha. Being less protected from agricultural activities than the national parks and nature reserves, the classified forests and botanic reserves are the subject of a generalized subdivision.

6.2

Les inselbergs et les zones montagneuses

Stefan POREMBSKI

Inselbergs, plateaux de latérite et chaînes de montagnes

Les affleurements rocheux se rencontrent dans toutes les unités de végétation climatiques d'Afrique Occidentale et sont également courants en Côte d'Ivoire. Les plus importants types d'affleurements rocheux sont des inselbergs granitiques et gneissiques, d'une part, et les plateaux de latérite (connus localement sous le nom de « Bowal »), qui peuvent être vus dans leur totalité dans les parties nord du pays, d'autre part. Les plateaux de latérite se caractérisent par une surface plate, dure comme du roc, avec des monticules de termites ressemblant à des **champignons**[?] comme seules caractéristiques saillantes surélevées (Fig. 6.1).

Les inselbergs sont souvent des affleurements monolithiques en forme de dôme, qui se dressent abruptement dans le paysage environnant (Fig. 6.2) [3]. En outre, d'autres types d'inselbergs existent, en forme de « dos de baleine » qui sont des affleurements assez bas,

sans pente raide et des koppjes faits essentiellement de grands empilements de rochers.

En raison des conditions environnementales difficiles telles que les températures élevées et les taux d'ensoleillement élevés, l'absence de sol, la perte d'eau par ruissellement, les inselbergs forment des sites de croissance extrême. En général, leur végétation se démarque, nettement, de leur environnement immédiat. Du point de vue **botanique**[?], les inselbergs et les plateaux de latérite sont d'une importance remarquable en ce qui concerne leur richesse spécifique relativement faible, comparativement à d'autres **écosystèmes**[?], et la présence de nombreux taxons hautement spécialisés, comme des **plantes vasculaires**[?] tolérantes au dessèchement et des espèces carnivores.

Les inselbergs et les plateaux de latérite sont des écosystèmes très saisonniers. Pendant la saison sèche, ils semblent secs et stérils. En revanche, leur aspect pendant la saison des pluies révèle une surprenante multitude de types d'**habitats**[?] et de communautés de plantes qui abritent un nombre considérable d'espèces. Les inselbergs sont particulièrement riches en types d'habitats dont les plus caractéristiques sont les croûtes cryptogamiques sur des pentes rocheuses librement exposées, les tapis de **monocotylédones**[?], les bassins

Inselbergs and mountainous zones

Inselbergs, laterite plateaus and mountain ranges

Rock outcrops occur in all climatic and vegetational units of West Africa and are also common in Côte d'Ivoire. The most important types of rock outcrops are granitic or gneissic inselbergs and laterite plateaus (locally known as "Bowal") with the latter mainly to be seen in their full extent in the northern parts of the country. Laterite plateaus are characterized by a flat, rock-hard surface with mushroom-like termite mounds being the only protruding features (Fig. 6.1).

Inselbergs are often dome-shaped, monolithic outcrops that abruptly rise above the surrounding landscape (Fig. 6.2) [3].

In addition, further types of inselbergs can be found such as whalebacks (rather low outcrops without steep slopes) and koppjes (mainly consisting of large piles of boulders).

Due to harsh environmental conditions (i.e. high temperatures

and insolation rates, lack of soil, loss of water as run off) they form extreme growth sites. Their vegetation usually is clearly demarcated against their surroundings. **Botanically**[?], both inselbergs and laterite plateaus are of outstanding importance with regard to (i) their relatively low species richness when compared with other **ecosystems**[?], and (ii) the occurrence of numerous highly specialized taxa such as desiccation-tolerant **vascular plants**[?] and carnivorous species.

Inselbergs and laterite plateaus are highly seasonal ecosystems. During the dry season their appearance is rather dry and barren. In contrast, the rainy season aspect reveals a surprising multitude of **habitat**[?] types and plant communities that harbour a considerable number of species. Inselbergs are particularly rich in habitat types with the following being most characteristic: cryptogamic crusts on freely exposed rocky slopes, **monocotyledonous**[?] mats, seasonally water-filled rock pools, shallow soil-filled depressions, and ephemeral flush vegetation. Much less is known about the **flora**[?] and habitat types of laterite plateaus. It can be stated, however, that during the rainy season there is a variety of habitat types that offer growth opportunities for both dry-adapted and aquatic species.

rocheux remplis d'eau suivant les saisons, les dépressions peu profondes remplies de terre et de végétation éphémère de surface. La flore⁷ et les types d'habitats des plateaux de latérite sont beaucoup moins connus. On peut affirmer cependant que pendant la saison des pluies, divers types d'habitats offrent des possibilités de croissance aux espèces adaptées au milieu sec et au milieu aquatique. Tous les types d'habitats sur les inselbergs et les plateaux de latérite sont dominés par des espèces qui y apparaissent préférentiellement. La plupart de ces taxons se rencontrent, toutefois, également dans les types de végétation environnante comme dans la savane et le bord des étangs. Les espèces qui sont confinées à proximité des inselbergs sont *Afrotrilepis pilosa*, qui forme un tapis (Fig. 6.3), le géophyte⁷ *Brachystelma simplex* et *Dopatrium longidens*, spécialiste des bassins rocheux et donnant une fleur rose-rougeâtre. En fonction des données disponibles, il est aussi possible de classer les espèces comme la petite graminée *Oropetium aristatum*, la semi-aquatique *Aponogeton vallisnerioides* et l'aquatique *Dopatrium macranthum*, comme pratiquement liées aux plateaux de latérite. Des espèces telles que *Cyanotis lanata*, *Drosera indica*, *Tripogon minimus* sont réparties entre les inselbergs et les plateaux de latérite.

All habitat types on inselbergs and laterite plateaus are dominated by species that preferentially occur here. Most taxa, however, can also be found in surrounding vegetation types, such as savanna and pond margins. Species that are nearly confined to inselbergs are the mat-forming *Afrotrilepis pilosa* (Cyperaceae) (Fig. 6.3), the geophyte⁷ *Brachystelma simplex* (Apocynaceae) and the reddish-pink flowering rock pool specialist *Dopatrium longidens* (Scrophulariaceae). As far as data are available it is also possible to classify species such as the tiny grass *Oropetium aristatum*, the semi-aquatic *Aponogeton vallisnerioides* and the aquatic *Dopatrium macranthum* as nearly bound to laterite plateaus. A number of species are shared between inselbergs and laterite plateaus (e.g. *Cyanotis lanata*, *Drosera indica*, *Tripogon minimus*).

Large parts of the country are covered by extensive plains with higher (i.e. > 1 000 m a.s.l.) mountain ranges being restricted to the West and North-West. Most prominent is the Mount Nimba range (a World Heritage Site) located on the border between Côte d'Ivoire, Guinea and Liberia. These higher mountain ranges are characterized by a mosaic of forests, grassland and rocky vegetation and harbour an unusually diverse flora including

Des régions du pays sont couvertes de vastes plaines, avec des chaînes de montagnes plus élevées (> 1 000 m d'altitude), limitées à l'Ouest et au Nord-Ouest. La chaîne la plus élevée est le Mont Nimba, site du patrimoine mondial, situé de part et d'autre de la frontière entre la Côte d'Ivoire, la Guinée et le Libéria. Ces hautes chaînes de montagnes, qui se caractérisent par une mosaïque de forêts, de prairies et de végétation rocheuse, abritent une flore inhabituellement diversifiée, comprenant un certain nombre d'espèces des montagnes africaines (par ex. *Blaeria nimbana* de la famille des Ericaceae).

Distribution des inselbergs, des plateaux de latérite et des chaînes de montagnes en Côte d'Ivoire

Les inselbergs granitiques et gneissiques sont très répandus dans le pays, où le bouclier précambrien⁷ domine la géologie. Un grand nombre d'inselbergs se retrouve concentré dans certaines régions du pays, comme c'est le cas par exemple autour de Korhogo, Boundiali, Séguéla et Man. D'habitude, les inselbergs sont plus isolés dans les régions sud du pays, comme le Mont Niénokoué dans le Parc National de Taï. À l'exception des inselbergs en forme de dôme, qui peuvent atteindre une hauteur de plusieurs centaines de mètres et qui peuvent couvrir plus de 5 km², les inselbergs boucliers

a number of afromontane species (e.g. the Ericaceae *Blaeria nimbana*).

Distribution of inselbergs, laterite plateaus and mountain ranges in Côte d'Ivoire

Granitic and gneissic inselbergs are widespread in those parts of the country where the Precambrian⁷ shield dominates the geology. In some parts of Côte d'Ivoire large numbers of inselbergs are concentrated as is the case e.g. around Korhogo, Boundiali, Séguéla and Man. Usually more isolated are inselbergs in the southern regions of the country such as Mt. Niénokoué in the Taï National Park. Apart from dome-shaped inselbergs that can attain a height of several hundred meters and can cover more than 5 km², smaller shield-inselbergs (< 20 m in height) are widespread.

Lateritic⁷ plateaus are best developed in the northern parts of the country where they can cover large surface areas (e.g. in the Comoé National Park).

In particular in the northwestern and western parts of the country, mountain ranges such as the Monts des Dan or Monts des Toura belonging to the "dorsale guinéenne" occur with a

plus petits (< 20 m de hauteur), sont très répandus. Les plateaux de **latérite**⁷ se développent plutôt dans les parties Nord du pays où ils peuvent couvrir de grandes surfaces (par ex. dans le Parc National de Comoé).

En particulier, dans les parties Nord-Ouest et Ouest du pays, des chaînes de montagne comme les Monts des Dan ou les Monts des Toura appartenant à la « dorsale guinéenne », se rencontrent, avec des sommets pouvant dépasser 1 000 m (par ex. le Mont Tonkoui, 1 189 m près de Man). Dans d'autres parties de la Côte d'Ivoire, se trouvent des chaînes de montagnes plus basses (par ex. les Collines de Grabo, Collines de Bongouanou) qui, en général, ne dépassent pas 700 m.

LA FLORE DES INSELBERGS, DES PLATEAUX DE LATERITE ET DES CHAINES DE MONTAGNES

Aspects phyto-géographiques

La végétation des inselbergs en Côte d'Ivoire et leurs liens phyto-géographiques ont été décrits [4, 5, 6 et 7].

Il n'existe aucune espèce de plante endémique dans la flore des inselbergs et des plateaux de latérite en Côte d'Ivoire. Les espèces les plus spécialisées sont très répandues sur les affleurements rocheux

number of summits surpassing 1 000 m (e.g. Mont Tonkoui 1 189 m near Man). In other parts of Côte d'Ivoire, lower mountain ranges occur (e.g. Collines de Grabo, Collines de Bongouanou) that are usually not higher than 700 m.

THE FLORA OF INSELBERGS, LATERITE PLATEAUS AND MOUNTAIN RANGES

Phytogeographical aspects

The vegetation of Ivorian inselbergs and their **phytogeographical**⁷ links have variously been described [4, 5, 6 and 7].

There are no endemic plant species amongst the flora of inselbergs and laterite plateaus in Côte d'Ivoire. Most specialized species are widespread on rock outcrops in Upper Guinea and partly in Lower Guinea. This is the case for *Afrotrilepis pilosa*, *Lindernia exilis* and *Tripogon minimus* that hardly lack on any larger inselberg in this region where they grow both in rain forest and savanna areas. Moreover, there a typical inselberg species (e.g. *Cyanotis lanata*, *Hymenodictyon floribundum*) that are widespread throughout tropical Africa. Certain species occur all over the Paleotropics (e.g. *Drosera indica*) or can be found in the Neotropics too (*Neurotheca loeselioides*).

de la Haute Guinée et, en partie, de la Basse Guinée. C'est le cas pour *Afrotrilepis pilosa*, *Lindernia exilis* et *Tripogon minimus*, qui sont presque toujours présents sur tous les plus grands inselbergs de cette région, où elles poussent à la fois dans les zones de forêt tropicale et de savane. En outre, il existe des espèces typiques d'inselbergs (par ex. *Cyanotis lanata*, *Hymenodictyon floribundum*), qui sont très répandues dans toute l'Afrique tropicale. Certaines espèces se trouvent dans tous les paléotropiques (par ex. *Drosera indica*), ou également dans les néotropiques (*Neurotheca loeselioides*).

Exceptionnellement, les inselbergs des régions du Nord et du Centre du pays abritent plus d'espèces que ceux situés dans la région de la forêt tropicale du Sud. Sur les inselbergs du Nord et du Centre de la Côte d'Ivoire, les éléments soudano-zambéziens dominent, mais leur nombre diminue vers la zone de forêt tropicale. De même, des plateaux de latérite sont dominés par les éléments soudano-zambéziens.

Les ceintures végétales supérieures des chaînes de montagnes plus élevées sont couvertes de prairies de haute altitude, avec *Loudetia kagerensis* dominant sous un régime de feux annuels. Sur les pentes rocheuses ouvertes, *Afrotrilepis pilosa* forme des tapis de végétation. La végétation des forêts est essentiellement limitée aux ravins

Remarkably, inselbergs in the northern and central parts of the country harbour more species than those located in the southern rain forest region. On inselbergs in the northern and central parts of Côte d'Ivoire, Sudano-Zambezi elements dominate but decrease in number towards the rain forest zone. Similarly, lateritic plateaus are dominated by Sudano-Zambezi elements.

The upper vegetation belts of higher mountain ranges are covered by high altitude grassland with *Loudetia kagerensis* dominating under an annual fire regime. On open rocky slopes *Afrotrilepis pilosa* forms mats of vegetation. Forest vegetation is mainly restricted to ravines with tree ferns (*Cyathula cylindrica* var. *mannii*) forming important constituents. **Lower vegetation**⁷ belts were dominated by Mrytaceae (e.g. *Syzygium* sp.) whereas the **foothills**⁷ are nowadays covered by derived savanna.

Plant adaptive traits

Plants on inselbergs and laterite plateaus have to cope with environmental extremes such as the occurrence of unpredictable and enduring droughts. One of the most prominent **life**

avec des fougères arborescentes (*Cyathula cylindrica* var. *mannii*), formant des composants importants. Les ceintures **végétales inférieures** ont été dominées par les Myrtaceae (par ex. *Syzygium* sp.), alors que les flancs des collines sont aujourd'hui couverts de savane dérivée.

Caractères adaptifs des plantes

Les plantes sur les inselbergs et les plateaux de latérite doivent supporter des conditions environnementales extrêmes, comme des sécheresses imprévisibles et longs. L'une des **types biologiques** les plus remarquables à cet égard et celle des plantes vasculaires qui supportent le dessèchement. Les plantes vasculaires sont considérablement absentes des communautés de zones, mais sont particulièrement communes sur les affleurements rocheux tropicaux. Plus particulièrement caractéristique sur les inselbergs dans toute l'Afrique Occidentale, *Afrotrilepis pilosa* forme un tapis qui couvre les pentes rocheuses raides [8], alors que d'autres plantes vasculaires qui supportent le dessèchement se trouvent dans les crevasses (par ex. *Pellaea doniana*) et les dépressions peu profondes (*Tripogon minimus*).

La plupart des plantes grasses se trouvent sur les sites rocheux

exposés au soleil, où le stress hydrique est presque constant. En Côte d'Ivoire, les plantes grasses avec des feuilles et des tiges existent, mais le nombre de leurs espèces est limité. Les principaux exemples sont représentés par *Aloe*, *Cyanotis* et *Euphorbia*, qui se trouvent sous forme de lithophytes dans les crevasses et en communautés de tapis.

Les plantes carnivores sont une adaptation rare des plantes d'affleurements rocheux, pour tirer des nutriments des proies animales (essentiellement de l'azote et du phosphore) absents sur leurs sites de croissance, qui sont en général des endroits exposés et humides à la saison des pluies. Pendant la saison sèche, les inselbergs et autres types d'affleurements rocheux apparaissent plutôt nus et secs ; mais, en pleine saison des pluies, il est possible de rencontrer des endroits immergés, caractéristiques de prairies. Ces communautés de surface, dites éphémères, se trouvent souvent sur les pentes à faible inclinaison où l'eau s'infiltre sans cesse pendant la saison des pluies. On y trouve des genres (par ex. *Burmannia*, *Eriocaulon*, *Xyris*) qui sont caractéristiques des endroits pauvres en nutriments et humides à la saison des pluies. Ce qui est plus particulièrement frappant, c'est la présence de diverses espèces carnivores annuelles des Lentibulariacées (par ex. *Genlisea stapfii*, *Utricularia subulata*) et des Droséracées (par ex. *Drosera indica*).

Fig. 6.1: Plateau de latérite dans le Parc National de la Comoé. La couverture végétale est typiquement très clairsemée. Laterite plateau in the Comoé National Park. Typically, vegetation cover is very sparse. SPO



Les géophytes constituent un autre type biologique, représentée sur les affleurements rocheux en Côte d'Ivoire. Les Monocotylédones constituent la majorité de ce groupe, avec relativement peu de Dicotylédones⁷. La plupart des géophytes se trouvent dans les dépressions peu profondes remplies de terre, les tapis de *Afrotrilepis pilosa* et les communautés éphémères de surface. Parmi les Monocotylédones, les Amaryllidaceae (*Pancratium trianthum*), les Commelinaceae (*Cyanotis* spp.) et la fougère *Ophioglossum costatum*, se rencontrent fréquemment. Parmi les Dicotylédones géophytiques des affleurements rocheux, *Brachystelma* (Asclepiadaceae) comprend plusieurs espèces dont la plus fréquente est *B. simplex*. Sous les climats à saisons sèches, les plantes annuelles sont fréquentes sur les affleurements rocheux. En Côte d'Ivoire, on trouve les Poaceae, les Cyperaceae et les Scrophulariaceae avec plusieurs **thérophytes**⁷. Sur les inselbergs et les plateaux de latérite, *Microchloa indica*, *Fimbristylis dichotoma* ou *Lindernia exilis* sont dominantes. La petite graminée *Oropetium aristatum* est cependant limitée aux plateaux de latérite.

ASPECTS DE CONSERVATION

Jusqu'à présent, les affleurements rocheux ont été rarement étudiés

dans le cadre de la dégradation des écosystèmes naturels d'Afrique occidentale. Il en résulte que les conséquences de l'impact humain sur leurs communautés de plantes n'ont que rarement été traitées. Au cours des deux dernières décennies, diverses influences humaines ont causé quelques dégradations importantes des inselbergs et des plateaux de latérite. Parmi les impacts les plus préjudiciables causés par l'homme, on trouve les incendies, le pâturage et les carrières. Dans les régions où se produisent annuellement des feux allumés par l'homme sur les affleurements rocheux, les types d'habitats et les espèces sensibles au feu seront considérablement affectés et pourraient même disparaître localement. Par exemple, c'est le cas des communautés éphémères de surface qui seront remplacées par des communautés d'espèces pauvres en herbe après des feux répétés. En particulier, à proximité des habitations, des plantes **exotiques**⁷ nuisibles peuvent concurrencer la flore originelle [9]. Lorsque des forêts se développent sur les pentes ou le sommet des inselbergs, le ramassage du bois de chauffe devient une menace. D'après les connaissances actuelles, il semblerait que les forêts du sommet des inselbergs sont particulièrement riches en espèces rares. La destruction de ce type de forêt a donc des conséquences fatales pour les espèces qui sont déjà fortement menacées.

Fig. 6.2: Inselberg de granite en forme de dôme près de Boundiali. | Dome-shaped granite inselberg near Boundiali. SPO



forms⁷ in this respect are desiccation-tolerant vascular plants. Desiccation-tolerant vascular plants are largely absent from zonal communities but are particularly common on tropical rock outcrops. Particularly characteristic on inselbergs throughout West Africa is the mat-forming *Afrotrilepis pilosa* that covers steep rocky slopes [8] whereas other desiccation-tolerant vascular plants occur in crevices (e.g. *Pellaea doniana*) and shallow depressions (*Tripogon minimus*).

Most succulents can be found in sun-exposed, rocky sites where water stress is pertinent most of the time. In Côte d'Ivoire both leaf and stem succulents occur, but their species number is rather limited. Prominent examples are found within *Aloe*, *Cyanotis* and *Euphorbia* that grow as lithophytes, in crevices and mat communities.

Carnivory is a rare adaptation among plants on rock outcrops in order to obtain nutrients from animal prey (most of all nitrogen and phosphorus) that are lacking at their growth sites, the latter usually being exposed and seasonally wet. In the dry season inselbergs and other types of rock outcrops appear rather bare and dry, but on the peak of the rainy season soaking wet spots can be encountered that have a meadow-like character.



Fig. 6.3: *Afrotrilepis pilosa* (Cyperacées), espèce qui supporte le dessèchement, est caractéristique des inselbergs ivoiriens. The desiccation-tolerant *Afrotrilepis pilosa* (Cyperaceae) is a characteristic species of Ivorian inselbergs. SPO

These so-called ephemeral flush communities frequently occur on slightly inclined slopes where water seeps constantly during the rainy season. Here, genera (e.g. *Burmannia*, *Eriocaulon*, *Xyris*) that are typical of nutrient poor, seasonally wet localities occur. Particularly striking is the presence of several annual carnivorous species from Lentibulariaceae (e.g. *Genlisea stapfii*, *Utricularia subulata*) and Droseraceae (e.g. *Drosera indica*).

Geophytes form another life form that is represented on rock outcrops in Côte d'Ivoire. Monocots make up the majority of this group with only relatively few dicots among them. Most geophytes occur in shallow soil-filled depressions, *Afrotrilepis pilosa*-mats and ephemeral flush communities. Among the monocots Amaryllidaceae (*Pancratium trianthum*), Commelinaceae (*Cyanotis* spp.) and the fern *Ophioglossum costatum* are commonly encountered. Within geophytic **dicotyledons**² on rock outcrops *Brachystelma* (Apocynaceae) comprises several species (most frequently *B. simplex*).

Under dry seasonal climates annual plants are frequent on rock outcrops. In Côte d'Ivoire Poaceae, Cyperaceae and Scrophulariaceae occur with several **therophytes**². Prominent on inselbergs and laterite plateaus are *Microchloa indica*,

Fimbristylis dichotoma or *Lindernia exilis*. The small grass *Oropetium aristatum* is, however, restricted to laterite plateaus.

ASPECTS OF CONSERVATION

Up to now rock outcrops have only rarely been considered in the context of the **degradation**² of West Africa's natural ecosystems. As a result, the consequences of human impacts on their plant communities have only hardly been dealt with. Over the last two decades various human influences have led to the occasionally severe degradation of inselbergs and laterite plateaus. Amongst the most detrimental human caused impacts are fire, grazing and quarrying. In areas where human lit fires occur annually on rock outcrops fire sensitive habitat types and species will be influenced most severely and could face local extinction. For example, this is the case with ephemeral flush communities which will be replaced by species poor grass communities after recurrent fires. Especially in the vicinity of human settlements **exotic**² weeds might outcompete the indigenous flora [9].

Where forests occur on the slopes or summits of inselbergs firewood collection is a threat. From what is known to date it

Le plus grand inselberg de Côte d'Ivoire, le Mont de Niangbo, est particulièrement important du point de vue de la conservation. Situé à plusieurs kilomètres au nord de Niakaramandougou (« secteur sub-soudanais »), cet inselberg s'étend sur plus de 7 km². Sur les pentes et les surfaces planes de cet affleurement, se trouvent de nombreuses espèces qui sont menacées par les infrastructures de télécommunication.

Valeurs ethnobotaniques et commerciales

Nous ne disposons pas d'information sur les utilisations **ethnobotaniques**⁷ des plantes provenant des inselbergs, des plateaux de latérite et des chaînes de montagnes. Cependant, il est connu que les populations de la région sont intriguées par la présence des inselbergs depuis longtemps. On note la présence de trous de broyage uniformes sur les inselbergs de Côte d'Ivoire, la plupart servant aujourd'hui de bassins rocheux pendant la saison des pluies. Pendant de longues périodes, des trous ont été formés par abrasion. Le broyage se fait en plaçant le grain sur le rocher et en l'écrasant à l'aide d'une pierre plate. Pendant de longues périodes, des trous ont été formés par abrasion (Fig. 6.4).

Encore aujourd'hui, la récupération de l'eau et la capacité de

seems that summital forests on inselbergs are particularly rich in rare species. The destruction of this forest type thus has fatal consequences for species that are already highly endangered. Of particular importance for conservation purposes is the largest inselberg in Côte d'Ivoire, the Mont de Niangbo. Located several kilometres to the North of Niakaramandougou ("secteur sub-soudanais") this inselberg covers more than 7 km². On the slopes and plain surfaces of this outcrop numerous species occur which are threatened by telecommunication infrastructure.

Ethnobotanical and commercial values

No detailed information is available on **ethnobotanical**⁷ uses of plants from inselbergs, laterite plateaus and mountain ranges. It is, however, known that local people have been intrigued, for example by inselbergs since long time ago. Testimony to this is the presence of uniformly shaped grinding holes on inselbergs in Côte d'Ivoire, most of them functioning as seasonally wet rock pools now. Grinding was done by placing the grain on the rock and moving a flat stone over the grain. Over long periods of time, holes were shaped through abrasion (Fig. 6.4). Still today the water catchment and storage capacity of

stockage des inselbergs sont importantes pour l'agriculture, qui profite du ruissellement de l'eau et de l'apport en nutriments. L'extraction des inselbergs pour l'approvisionnement en matériaux de construction est très répandue et va sans doute augmenter au cours des prochaines années. Nous ne disposons d'aucune donnée concernant l'importance économique exacte de cette activité.

Recommandations pour la conservation

Les affleurements rocheux et les chaînes de montagnes abritent des communautés et espèces de plantes uniques, et un grand nombre d'entre elles sont réparties sur de petites zones. Les perturbations (par ex. le feu, le pâturage, l'extraction, l'activité minière) doivent être réduites le plus possible. Pour ce faire, il est nécessaire d'informer la population et les autorités locales sur le caractère unique de ces écosystèmes. Par exemple, il doit être clairement souligné que les affleurements rocheux ne constituent pas des endroits déjà dégradés, puisque leur couverture par les forêts est rare ou non existante. De plus, il est recommandé de conserver les espèces rares et menacées, sélectionnées dans des collections *ex-situ*, comme des jardins botaniques.

inselbergs is of importance for agriculture that benefits from run-off water and nutrient intake. The quarrying of inselbergs to supply building material is widespread and will probably increase over the next few years. No data are available with regard to the exact economic importance of this activity.

Recommendations for conservation

Rock outcrops and mountain ranges harbour unique plant communities and species, with a large number of them possessing small distributional areas. Disturbing impacts (e.g. fire, grazing, quarrying, mining) should be kept to a low level. For this purpose it is necessary to inform the local human population and authorities about the uniqueness of these ecosystems. For example, it should be clearly outlined that rock outcrops are not already degraded places since their forest cover is sparse or not existing. Moreover, it is recommended to conserve selected rare and endangered species in *ex-situ* collections such as Botanical Gardens.

Fig. 6.4: Trous de broyage sur un inselberg ivoirien. | Grinding holes on an Ivorian inselberg. SPO



6.3

Les mangroves et les zones humides

François N'Guessan KOUAME
Kouassi KOUADIO
Edouard Konan KOUASSI

MANGROVES

Encore appelée forêt halophile, la mangrove est une forêt littorale, typiquement tropicale des côtes marécageuses. On la trouve dans les deltas, les baies abritées, les lagunes des bords de mer, les embouchures de fleuve jusqu'aux points où remonte l'eau salée. Elle présente des sols boueux d'alluvions et de matières organiques, en eaux saumâtres⁷, et est constitué d'un peuplement végétal difficilement pénétrable d'arbres bas, branchus et de faibles diamètres, caractérisés par leurs racines aériennes chez *Rhizophora* sp. (Rhizophoraceae) et leurs pneumatophores chez *Avicennia* sp. (Avicenniaceae).

Parmi les palétuviers, végétaux caractéristiques de la mangrove, *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae) se trouve en avant, sur le front de mer et *R. racemosa*, vivant dans des eaux moins salées, remonte le long des estuaires, ou se rencontre dans les lagunes. Les espèces du

genre *Avicennia* et principalement *Avicennia germinans* (Avicenniaceae) se développent dans l'arrière mangrove, vers la terre ferme et sur des terrains plus ou moins colmatés.

FORETS MARECAGEUSES

Les forêts marécageuses, qui s'observent dans la zone de la forêt dense humide, sont celles dans lesquelles l'eau stagne continuellement, à peu près au ras du sol. Elles portent le nom de l'espèce la plus abondante ; c'est ainsi qu'on a des forêts marécageuses à *Pandanus* sp., principalement *P. candelabrum* (Pandanaceae), à *Syzygium* sp. (Myrtaceae), à *Hallea* sp. (Rubiaceae), à *Alchornea cordifolia*, à *Symphonia globulifera* (Clusiaceae) etc. On note également les peuplements de *Raphia* sp. (Palmae) sur des sols marécageux. Les marécages sont formés par *Acrostichum aureum*, *Hibiscus tiliaceus*, *Eremospatha macrocarpa*, *Paspalum vaginatum* au-dessus desquels émergent *Raphia hookeri*, *Pandanus candelabrum*, *Hallea ledermannii*.

Les forêts, plus ou moins dégradées, sont fermées en moyenne entre 4 et 8 m de hauteur autour des taxons comme *Antiaris toxicaria* var. *welwitschii*, *Homalium letestui*, *Lannea welwitschii*, *Lannea nigritana*, *Zanthoxylum gillettii*. Le sous bois de ces forêts est occupé

mangrove towards more or less dense and solid grounds.

SWAMPY FORESTS

In the swampy forests encountered in the dense rain forest zone, water permanently stagnates approximately just above the soil level. The forests are named after the most abundant species; this way there are swampy forests of *Pandanus* sp., mainly *P. candelabrum* (Pandanaceae), of *Syzygium* sp. (Myrtaceae), of *Hallea* sp. (Rubiaceae), of *Alchornea cordifolia*, of *Symphonia globulifera* (Clusiaceae) etc. Also to be mentioned are the populations of *Raphia* sp. (Palmae) on swampy soils.

The swamps are formed by *Acrostichum aureum*, *Hibiscus tiliaceus*, *Eremospatha macrocarpa* and *Paspalum vaginatum*, above which *Raphia hookeri*, *Pandanus candelabrum* and *Hallea ledermannii* emerge.

The more or less degraded forests close at an average height of 4 to 8 m with taxa such as *Antiaris toxicaria* var. *welwitschii*, *Homalium letestui*, *Lannea welwitschii*, *Lannea nigritana* and *Zanthoxylum gillettii*. The understorey of these forests is mainly occupied by *Campylospermum glaberrimum*, *Campylospermum schoenleinianum*, *Heisteria parvifolia*, *Garcinia gnetoides*,

Mangroves and wetlands

MANGROVES

Being also called halophytic forest, the mangrove is a typically tropical forest of swampy coasts. We find it in the deltas, the sheltered bays and lagoons at the edges of the sea, the mouths of rivers where the salt water enters back in. The mangrove features soils of muddy alluvial and organic matter in brackish⁷ water, and constitutes a population that is hard to penetrate with low-branched trees of small diameters characterized by their aerial roots in *Rhizophora* sp. (Rhizophoraceae) and their pneumatophores in *Avicennia* sp. (Avicenniaceae). Among the red mangroves, plants characteristic of the mangrove, *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae) is found in the front at the sea-shore and *R. racemosa*, living in less salty waters, is found along estuaries or in lagoons. Species of the genus *Avicennia*, primarily *Avicennia germinans* (Avicenniaceae), develop at the back of the



6.5



6.6



6.7



6.8

Vues générales d'une mangrove à *Rhizophora racemosa* G.F.W. Mey. et *Avicennia germinans* (L.) L. | General view of a mangrove with *Rhizophora racemosa* G.F.W. Mey. and *Avicennia germinans* (L.) L.

Fig. 6.5: L'intérieur de la mangrove avec la lagune Ebrié à Eloka. | Interior of the mangrove with the Ebrié lagoon at Eloka. FKO

Fig. 6.6: L'extérieur de la mangrove avec un sol vaseux. | Border of the mangrove with a muddy soil. FKO

Détail d'une mangrove à *R. racemosa* et *A. germinans* bordée par une savane littorale. | Detailed view of a mangrove with *R. racemosa* and *A. germinans* bordered by a coastal savanna (Fig. 6.7-6.11).

Fig. 6.7: Portion de tige de *A. germinans*. | Part of a trunk of *A. germinans*. FKO

Fig. 6.8: Racines échasses de *R. racemosa*. | Stilt roots of *R. racemosa*. FKO



6.9



6.10

Fig. 6.9: Pneumatophores de *A. germinans* avec en arrière plan les racines échasses de *R. racemosa*. | Cypress knees of *A. germinans* with stilt roots of *R. racemosa* in the back. FKO

Fig. 6.10: Rameau de *Ormocarpum verrucosum* P. Beauv. | Branch of *Ormocarpum verrucosum* P. Beauv. FKO

Fig. 6.11: Savane côtière précédant la mangrove avec quelques pieds de *Borassus aethiopum* Mart. | Coastal savanna with some stalks of *Borassus aethiopum* Mart. in front of a mangrove. (A & B) FKO



A



B

principalement par *Campylospermum glaberrimum*, *Campylospermum schoenleinianum*, *Heisteria parvifolia*, *Garcinia gnetoides*, *Rauwolfia vomitoria* etc. En d'autres endroits, la forêt est réduite à une formation sèche de 3 à 4 m de hauteur, sur sol sablonneux, constituée de *Baphia nitida*, *Campylospermum flavum*, *Ochna staudtii*, *Licania elaeosperma* et *Picalima nitida* avec un sous bois clair, formé de *Phymatodes scolopendria*, *Microgramma owariensis*, *Diospyros heudelotii* et de plants d'*Elaeis guineensis*. Les tiges et les branches des arbustes sont couvertes de nombreux épiphytes dont *Microgramma owariensis* et *Calyptrochilum emarginatum*.

Rauwolfia vomitoria, etc. In other places, the forest is reduced to a dry formation of 3 to 4 m in height on sandy soil with *Baphia nitida*, *Campylospermum flavum*, *Ochna staudtii*, *Licania elaeosperma* and *Picalima nitida* with an open understorey of *Phymatodes scolopendria*, *Microgramma owariensis*, *Diospyros heudelotii* and saplings of *Elaeis guineensis*. Twigs and branches of the shrubs are covered with numerous **epiphytes**^r including *Microgramma owariensis* and *Calyptrochilum emarginatum*.

EXEMPLES D'AIRES PROTEGEES PAR TYPE D'ECOSYSTEME

6.4

Le Parc National de la Comoé

Pierre KOFFI

PRESENTATION

Site du Patrimoine Mondial et Réserve de **Biosphère**[?] (RB), le Parc National de la Comoé (PNC) est situé au Nord-Est de la Côte d'Ivoire (Carte 6.2) entre 8°30' et 9°40' N et 3°10' et 4°20' O. Le Parc National de la Comoé appartient à la région géophysique des « plateaux du nord », vaste pénéplaine d'une altitude moyenne de 300 m. Cet ensemble de plateaux aplanis ou mollement ondulés est localement dominé par quelques collines et barres de roches vertes d'orientation Nord-Sud, dont l'altitude est comprise entre 500 et 600 m. Avec un climat de type tropical subhumide, le

réseau hydrographique du PNC est presque entièrement constitué par le fleuve Comoé dont il porte le nom. Environ 87 % de sa surface totale sont drainés sur une longueur de 200 km du nord au sud. Son appartenance au domaine de transition entre la savane et la zone forestière guinéenne lui confère une grande diversité biologique et une variété de paysages. Il couvre une superficie totale de 1 149 150 ha et est l'un des trois maillons de la « diagonale écologique » du pays. Au plan touristique, il offre de meilleures perspectives pour la vision de grande **faune**[?].

Le décret N°2002-359 du 24 Juillet 2002 portant création, organisation et fonctionnement de l'Office Ivoirien des Parcs Nationaux et Réserves (OIPR) fractionne la Réserve de Biosphère de la Comoé (RBC) en cinq unités de gestion (ou secteurs) placées sous la responsabilité d'un Directeur de Zone.

DIVERSITE FAUNISTIQUE

Un grand nombre de **mammifères**[?] caractéristiques de la savane ouest-africaine a été recensé dans le Parc National de la Comoé. On estime à environ 135 le nombre d'espèces de mammifères dont 68 espèces de grandes, 27 espèces de rongeurs et **insectivores**[?] et 40 espèces de chiroptères. Les mammifères les plus connus du parc

EXAMPLES OF PROTECTED AREAS BY ECOSYSTEM TYPE

Comoé National Park

PRESENTATION

Being a World Heritage site and **Biosphere**[?] Reserve (BR), the Comoé National Park (CNP) is located in the North-East of Côte d'Ivoire (Map 6.2) between 8°30' and 9°40' N and 3°10' and 4°20' W. The Comoé National Park belongs to the geophysical region of the "Northern Plateaus", a vast peneplain with an average altitude of 300 m. This group of level or softly undulated plateaus is locally dominated by some hills and barriers of green rocks with North-South orientation, whose altitude is between 500 and 600 m. With a tropical climate of a subhumid type, the

hydrographic network of the CNP is almost entirely made up of the Comoé river from which it derives its name. Around 87 % of its total area are drained over a length of 200 km from North to South. Its location in the transition area between the savanna and the Guinean forest zone gives it high biological diversity and a variety of landscapes. It covers a total area of 1 149 150 ha and is one of the three links of the country's "ecological diagonal". On a touristic level, it offers the best perspectives for viewing large **fauna**[?].

The decree no. 2002-359 from 24 July 2002, carrying on the creation, organization and functioning of the Ivorian Parks and Reserves Authority (Office Ivoirien des Parcs et Réserves (OIPR)), splits the Comoé Biosphere Reserve (CBR) into five management units (or sectors) placed under the responsibility of a Zone Director.

ANIMAL DIVERSITY

A large number of **mammals**[?] characteristic of the West African savanna was recorded in the Comoé National Park. We estimate around 135 species of mammals including 68 large species, 27 rodent and **insectivore**[?] species and 40 chiroptera species.

sont les hyppotragues, les bubales, les cobs, les guibs harnachés, les ourébis, divers céphalophes, les buffles, les éléphants de savane, les phacochères, les hylochères, les lions et les civettes. On dénombre 35 espèces d'amphibiens, 60 espèces de poissons, plusieurs espèces de mangoustes et de primates, des oryctéropes et 71 espèces de reptiles (crocodiles, varans, serpents, etc.). La faune avienne peut atteindre 497 espèces d'oiseaux dont 5 menacées à l'échelle mondiale (*Circus macrourus*, *Falco naumanni*, *Gallinago media*, *Ceratogym naelata* et *C. cylindricus*).

DIVERSITE FLORISTIQUE

Les nombreux travaux scientifiques sur la **flore**⁷ du PNC dressent une liste de 620 espèces végétales composées de 191 espèces **ligneuses**⁷ (62 arbres, 129 arbustes et lianes) et 429 espèces **herbacées**⁷ dont 104 graminées.

Le parc contient une variété remarquable d'**habitats**⁷ et d'associations végétales typiques des régions plus méridionales (Fig. 6.12). On y rencontre des savanes boisées, des forêts claires, des galeries forestières et des prairies **riveraines**⁷. Par manque d'inventaires périodiques de la végétation et d'une cartographie actualisée régulièrement de l'occupation des sols, les types de formations végétales sont difficiles à préciser.

The park's most well known mammal species are roan antelopes, bubals, kobs, bushbucks, oribis, different duikers, buffalos, savanna elephants, warthogs, wild boars, lions and civets. There have been counted 35 species of amphibians, 60 species of fish, several species of mongoose and primates, aardvarks and 71 species of reptiles (crocodiles, monitors, snakes, etc). Fowl can reach 497 species of birds, five of which are endangered worldwide (*Circus macrourus*, *Falco naumanni*, *Gallinago media*, *Ceratogym naelata* and *C. cylindricus*).

FLORISTIC DIVERSITY

Numerous scientific researches on CNP **flora**⁷ have lead to a list of 620 plant species composed of 191 **ligneous**⁷ species (62 trees, 129 shrubs and vines) and 429 **herbaceous**⁷ species including 104 grasses.

The park contains a remarkable variety of **habitats**⁷ and plant associations typical of more southern regions (Fig. 6.12). There we encounter woodland savannas, open forests, gallery forests and **riparian**⁷ grasslands. Due to the lack of periodic vegetation inventories and regularly updated land-cover mapping, plant formation types are hard to specify.

Carte 6.2: La localisation du Parc Nationale de la Comoé. | Location of Comoé National Park.

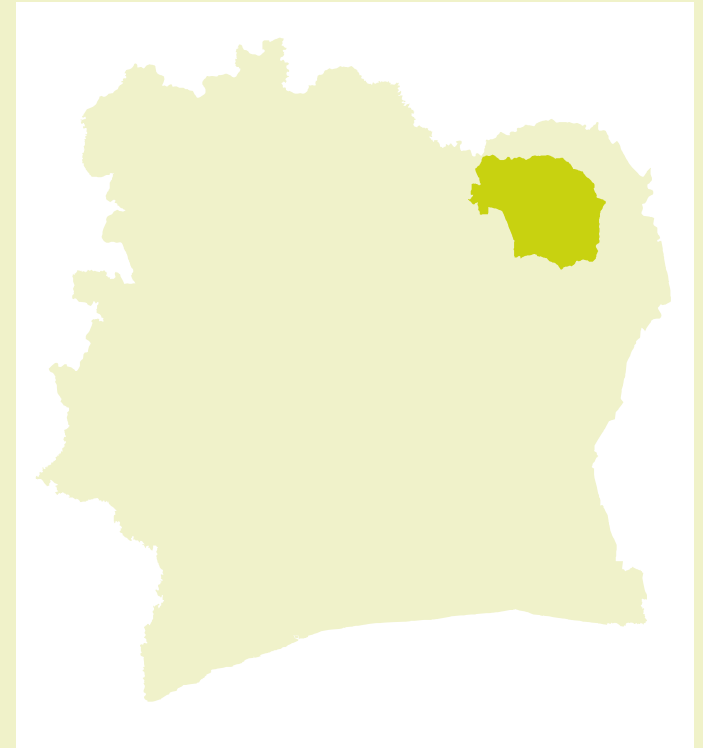


Fig. 6.12: Vue sur le Parc Nationale de la Comoé. | View of Comoé National Park. FFI



ZONAGE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE

L'exécution du projet UNESCO-MAB a permis de freiner les pressions anthropiques⁷ sur le noyau de la Réserve de biosphère grâce au zonage, en accord avec les communautés riveraines.

ENJEUX DE LA GESTION DU PARC

Il s'agit de faire en sorte que la gestion du PNC participe au développement local, régional et national. Pour ce faire, des actions courageuses doivent être entreprises, à savoir :

- Intégrer le plan de gestion du parc dans le plan global de développement des régions et du pays ;
- Informer, sensibiliser et éduquer les acteurs et les décideurs politiques et administratifs du pays sur le rôle que joue le parc dans le développement ;
- Identifier des partenaires potentiels au niveau bilatéral susceptibles de mobiliser des ressources en vue de contribuer au financement du développement durable dans les zones riveraines du parc ;
- Mettre en place des microprojets générateurs de revenus au profit des populations riveraines, en vue de lutter contre la pauvreté ;

BIOSPHERE RESERVE ZONING

The execution of the UNESCO-MAB project allowed for halting anthropogenic⁷ pressures on the biosphere reserve's core thanks to joint zoning with the riparian communities.

CHALLENGES FOR PARK MANAGEMENT

These consist of ensuring that the CNP management participates in local, regional and national development. In order to do this, courageous actions must be undertaken, and these are:

- Integrating the management plan of the park into the overall development plan of regions and the country;
- Informing, raising awareness and educating the country's actors and political decision-makers and administrators about the role that the park plays in development;
- Identifying potential partners on a bilateral level who are able to mobilize resources for financing sustainable development in the riparian zones of the park;
- Implementing microprojects that generate revenue to riparian populations in view of combating poverty;
- Rehabilitating and creating park infrastructure to favour local development;

- Réhabiliter et créer des infrastructures dans le parc en vue de favoriser le développement local ;
- Financer la recherche appliquée, les structures de gestion locales et réhabiliter la station de recherche écologique afin de contribuer à la conservation et au développement durable dans le parc ;
- Utiliser le concept de zonage comme base de toute activité de conservation de la diversité biologique et du développement durable.

BENEFICES

Une gestion rationnelle des ressources du parc peut générer des retombées importantes au niveau :

- Du développement des activités touristiques
- De la valorisation des savoirs locaux
- De la réduction de la pauvreté
- De la mise en œuvre de microprojets
- Du prélèvement rationnel des ressources naturelles
- Du renforcement des capacités techniques et scientifiques de tous les acteurs.

- Financing applied research, local management plans and rehabilitating the ecological station in order to contribute to the conservation and sustainable development of the park;
- Using the zoning concept as a basis for all activities concerning biological diversity conservation and sustainable development.

BENEFITS

Rational management of park resources can generate significant effects in:

- Developing tourist activities
- Developing local know-how
- Reducing poverty
- Implementing microprojects
- Using natural resources rationally
- Strengthening the technical and scientific skills of all actors.

6.5

La Réserve de Lamto

Souleymane KONATE
Martine Tahoux TOUAO

PRESENTATION

La Réserve de Lamto, est située dans la partie centrale de la Côte d'Ivoire sur le grand axe nord-sud, à 160 km d'Abidjan, à l'extrême Sud du « V Baoulé » (5°02' O et 6°13' N ; Carte 6.3). Les atouts naturels et l'importance des travaux scientifiques font de cette réserve un patrimoine biologique et scientifique unique et essentiel pour la recherche, la formation et la conservation. Cependant, du fait de sa localisation entre les deux plus grandes zones urbaines de la Côte d'Ivoire que sont Abidjan et Bouaké, dans une région à forte croissance démographique et à faible revenue économique, la Réserve de Lamto est l'objet de pressions **anthropiques**⁷ importantes. Ces pressions sont essentiellement le braconnage, l'exploitation forestière et l'exploitation agricole, qui menacent gravement sa sauvegarde.

Les stations scientifiques de Lamto (Station d'Ecologie et Station de Géophysique) ont été créées en août 1961 par les Professeurs M. Lamotte, de l'Ecole Normale Supérieure de Paris, et J. L. Tournier, du Centre IFAN d'Abidjan, à la suite d'une prospection dans les savanes de Côte d'Ivoire, à la recherche d'un site favorable à l'étude de l'écologie des savanes. Le nom « Lamto » provient de la contraction des noms de ces deux fondateurs. La Réserve de Lamto se trouve dans une vaste étendue de savanes qui s'enfonce profondément dans la zone forestière méridionale soumise à un climat tropical subhumide régulier. Les précipitations annuelles atteignent en moyenne 1 200 mm/an et la température moyenne annuelle est de 26,8 °C. La répartition mensuelle des pluies peut être définie par quatre saisons : La grande saison sèche de décembre à février, avec au mois de janvier le passage du feu ; la grande saison humide de mars à juillet ; la petite saison sèche en août et la petite saison humide de septembre à novembre.

Lamto est situé sur un socle granitique. La roche mère a évolué en sols **ferrugineux**⁷ tropicaux à texture sableuse sous savane. La fertilité du sol est moyenne, avec une capacité d'accumulation de l'azote minéral est très faible : entre 2 et 5 kg/ha/an et la teneur en azote organique de ces sols varie entre 0,25 et 0,60 %.

Lamto Reserve

PRESENTATION

The Lamto Reserve is located in the central part of Côte d'Ivoire on the large North-South axis at a distance of 160 km from Abidjan, in the extreme South of the "V Baoulé" (5°02' W and 6°13' N; Map 6.3). This natural benefit of the reserve and the importance of the scientific studies make it a unique biological and scientific heritage that is essential for research, training and conservation.

Nonetheless, due to its location between the two largest urban zones in Côte d'Ivoire, which are Abidjan and Bouaké, in a region with great demographic growth and low economic revenue, the Lamto Reserve is subjected to significant **anthropogenic**⁷ pressures. These are mainly poaching, forest and agricultural exploitation which severely threaten its safeguarding.

The Lamto scientific stations (Ecological Station and

Geophysical Station) were created in August 1961 by Professor M. Lamotte, of the Ecole Normale Supérieure of Paris, and Professor J. L. Tournier of the IFAN Centre of Abidjan, following prospecting savannas in Côte d'Ivoire for a site favourable for the study of savanna ecology. The name "Lamto" comes from a contraction of these two founders' names. The Lamto Reserve is located in a vast stretch of savannas that enters deeply into the southern forest zone with a regular sub-humid tropical climate. Annual precipitation reaches an average of 1 200 mm/year and the mean annual temperature is 26.8 °C. The monthly distribution of rain can be defined by four seasons: The main dry season from December to February, with the passage of fire in the month of January; the great wet season from March to July; the small dry season in August and the small humid season from September to November.

Lamto is located on a granitic plate. The source rock evolved into tropical **ferruginous**⁷ soils with sandy texture in the savanna. The soil fertility is medium, with a very low accumulation capacity of mineral nitrogen: between 2 and 5 kg/ha/year, and the organic nitrogen content of these soils varies from 0.25 to 0.60 %.

DIVERSITE BIOLOGIQUE

La localisation de la Réserve de Lamto dans une zone de transition végétale (écotone) lui confère une structure de type mosaïque herbe/arbre, expliquant l'importance de sa **biodiversité**⁷ comme indiqué ci-dessous :

- Une diversité **écosystémique**⁷ caractérisée par une grande variété de paysages, avec cinq **faciès**⁷ de savane (savane herbeuse, faiblement arbustive, arbustive, densément arbustive et boisée), deux faciès de forêt (forêt galerie et forêt de plateau) et un cours d'eau (le fleuve Bandama).
- Une forte diversité spécifique avec plus de 400 espèces d'oiseaux dont des rapaces diurnes et nocturnes divers, de nombreuses espèces de passereaux ; plus de 150 espèces d'amphibiens et de reptiles ainsi que de nombreuses espèces de **mammifères**⁷ dont les plus grands sont les buffles de savane et de forêt, des cobs de buffon et des guib harnachées.

La Réserve de Lamto se singularise également par le fait qu'elle représente une aire protégeant deux espèces menacées. En effet, on y

Carte 6.3: La localisation de la Réserve de Lamto.

Map 6.3: Location of the Lamto Reserve.

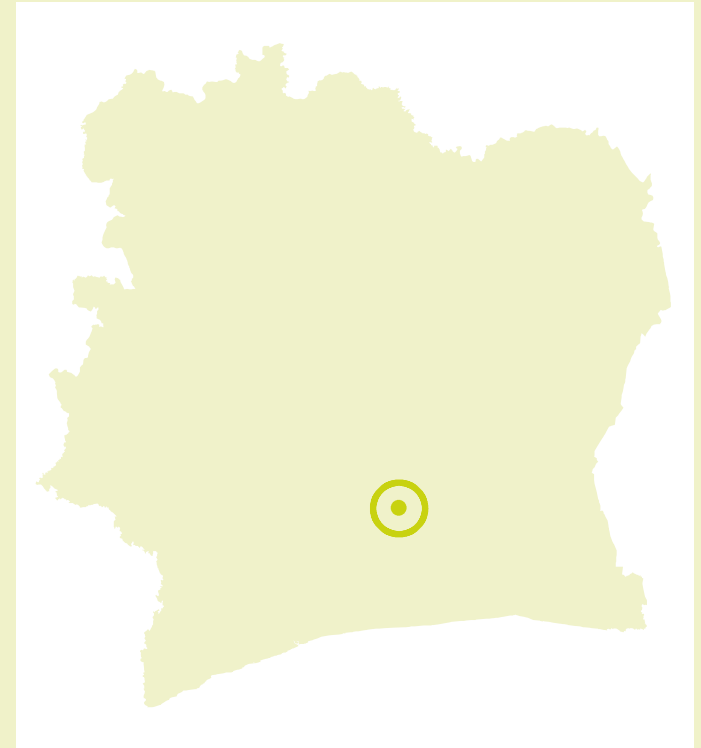


Fig. 6.13: Entrée de la Réserve de Lamto. | Entrance to the Lamto Reserve. AKO

BIOLOGICAL DIVERSITY

The location of the Lamto Reserve in the vegetational transition zone (ecotone) accounts for a mosaic type structure of grass/tree which explains the importance of its **biodiversity**⁷ as follows:

- An **ecosystemic**⁷ diversity characterized by a great variety of landscapes with five savanna types (grass, open shrub, shrub, dense shrub and woodland savanna), two forest types (gallery forest and plateau forest) and a water course (Bandama river).
- A high, specific diversity with more than 400 bird species, including different day and night birds of prey and numerous species of songbirds; over 150 species of amphibians and reptiles as well as numerous **mammal**⁷ species, the largest of which are the savanna and forest buffalo, buffon's kob and bushbuck.

The Lamto Reserve also stands out because it represents an area protecting two endangered species. In fact, the white-



trouve le pichatharte chauve de Guinée (*Picathartes gymnocephalus*) qui est une espèce d'oiseau endémique apparaît sur la liste rouge de l'UICN (Union Internationale pour la Conversation de la Nature). Egalement, le palmier rônier (*Borassus aethiopum*) se trouve menacé du fait de sa surexploitation pour la fabrication du vin de palme.

CONSERVATION ET SUIVI ECOLOGIQUE

Avec plus de quarante années de conservation, d'études et de suivis écologiques, la Réserve de Lamto apparaît comme l'un des écosystèmes naturels les mieux étudiés au monde et dispose ainsi de l'une des plus importantes bases de données scientifiques sur l'écologie des savanes humides, grâce aux études suivantes :

- Des relevés climatiques journaliers depuis 1962;
- Des inventaires floristiques⁷ et faunistiques⁷ très élaborés ;
- Le suivi de la dynamique des populations animales et végétales et de la production primaire ;
- L'étude détaillée des feux de brousse et le suivi de la composition floristique de parcelles⁷ protégées des feux depuis 1962, qui constituent une bonne connaissance des effets du feu sur la biodiversité ;
- Des études approfondies des cycles biogéochimiques et de la

necked picathartes (*Picathartes gymnocephalus*) is an endemic bird species classified on the IUCN (International Union for Conservation of Nature) Red List. The African palmyra palm (*Borassus aethiopum*) is endangered because it is over-exploited for making palm wine.

CONSERVATION AND ECOLOGICAL MONITORING

With almost forty years of conservation, studies and ecological monitoring, the Lamto Reserve is one of the best studied natural ecosystems in the world and has one of the most important scientific databases on the ecology of humid savannas thanks to the following studies:

- Daily weather reports since 1962;
- Very elaborate floristic and fauna⁷ (animal) inventories;
- Monitoring of population dynamics of animals and plants as well as primary production;
- Detailed study of bush fires and monitoring of the floristic composition of parcels protected from fires since 1962, constituting good knowledge of fire's effects on biodiversity;
- In-depth studies on biogeochemical cycles and soil fertility;

fertilité des sols ;

- Une bonne connaissance des relations herbe-arbre et de la dynamique de la savane.

Ces études sur le long terme ont permis l'élaboration de modèles mathématiques de fonctionnement de la savane. Ces modèles portent sur la dynamique des populations, la production primaire et le bilan hydrique, et la dynamique des nutriments. Le dernier groupe de modèles concerne les modèles génériques spatialisés d'écosystème. Ces modèles à valeurs analytiques et prédictives constituent des outils performants de suivi et de gestion, utiles pour la compréhension et la conservation des écosystèmes.

ACTIVITES DE FORMATION ET DE RECHERCHE

Les activités de formation

La formation et la recherche ont toujours été les activités principales à l'intérieur de la Réserve de Lamto. En effet, depuis sa création en 1962, plus de 250 chercheurs et d'une centaine d'étudiants (Maîtrise, DEA, Doctorat) de différentes nationalités, ont séjourné à la station de Lamto. Cette importante activité de formation se concrétise par l'existence de plus de 1 500 publications scientifiques

- Good knowledge of grass-tree relationships and savanna dynamics.

In the longer term, these studies allowed for elaborate mathematical models of the savanna's functioning. These models are based on population dynamics, primary production and water balance, and nutrient dynamics. The last group of models concerns generic spatialized models of ecosystems. These models of analytical and predictable values are effective tools for monitoring and management and useful for understanding and conserving ecosystems.

TRAINING AND RESEARCH ACTIVITIES

Training activities

Training and research have always been the main activities within the Lamto Reserve. In fact, since its creation in 1962, more than 250 researchers and some one hundred students (Master's, Doctorate) of different nationalities have stayed at the Lamto station. This important training activity manifests in over 1 500 scientific publications and theses, over 300 of which have

et thèses, dont plus de 300 parues dans des revues internationales. De nombreux films scientifiques y ont été également réalisés dont : « La cendre de la vie » sur les feux de brousse, en 1984 par A. R. Devez ; « Les fourmis tisserandes » sur la vie et l'ingéniosité des fourmis oecophylles, en 1986 par D. B. Delage ; « Le palmier rônier et son peuplement », en 1987 par A. R. Devez ; et « Attaville ou la véritable histoire des fourmis » sur la sociobiologie des **insectes sociaux**⁷, en 1998 par G. Calderon.

De nombreux manuels destinés aux enseignants du secondaire ont également été confectionnés par les chercheurs de cette station. Lamto apparaît également comme un haut lieu de dialogue scientifique international par le nombre et la qualité des programmes et rencontres scientifiques qu'elle a abrité, à savoir : Les programmes internationaux organisés par l'UNESCO, le PNUD, l'ORSTOM, le CNRS, l'IUBS, le CNES, PICA, etc. ; d'importants congrès et ateliers internationaux sur les écosystèmes **herbacés**⁷ d'Afrique (janvier 1972), les émissions de gaz à effet de serre par les feux de brousse en Afrique de l'Ouest (janvier 1991), les émissions de gaz trace par les savanes, dans l'atmosphère (février 1992) ; un séminaire bilan sur les activités de Lamto (juin 1996), et de nombreuses autres rencontres.

been published in international journals.

Numerous scientific films have also been made, such as "La cendre de la vie" on bush fires in 1984 by A. R. Devez, "Les fourmis tisserandes" on the life and ingenious behaviour of *Oecophylla* ants, in 1986 by D. B. Delage, "Le palmier rônier et son peuplement", in 1987 by A. R. Devez, and "Attaville ou la véritable histoire des fourmis" on the sociobiology of **social insects**⁷, in 1998 by G. Calderon.

This station's researchers also made numerous manuals for secondary school teachers. Lamto also stands out as an important place for international scientific dialogue by the number and quality of the scientific programmes and meetings that it has hosted: International programmes organized by the UNESCO, UNDP, ORSTOM, CNRS, IUBS, CNES, PICA, etc.; important international congresses and workshops on **herbaceous**⁷ ecosystems of Africa (January 1972); bush fire greenhouse gas emissions in West Africa (January 1991); savanna trace gas emissions into the atmosphere (February 1992); an evaluation seminary on the activities at Lamto (June 1996), and several other meetings.

Les activités de recherche

Un effort continu de recherche en biologie y a été soutenu depuis plus de 40 ans sur la structure, le fonctionnement et la dynamique des savanes, avec des inventaires exhaustifs de la faune et de la flore. Ainsi des centaines d'espèces nouvelles pour la science ont-elles été décrites, et des expérimentations importantes réalisées dans le cadre de programmes internationaux (PBI, MAB, TSBF, IGBP, ...), y ont été menées. Les produits de ces activités sont des listes d'espèces, des clés d'identification locale, un **herbier**⁷, et des milliers de publications scientifiques ; c'est à dire des outils particulièrement intéressants et indispensables pour la connaissance et l'utilisation du milieu naturel.

A ces premiers travaux plutôt descriptifs, se sont progressivement ajoutées des approches plus fonctionnelles, visant à la compréhension des processus de l'écosystème.

Lamto est ainsi réputée pour le niveau des connaissances acquises en matière de productivité primaire, d'écophysiologie, de cycles biogéochimiques (eau, carbone et azote), de fertilité biologique des sols et des effets du feu sur la savane et sur la chimie de l'atmosphère.

Research activities

Continuous efforts in biology research have been sustained over more than 40 years on structure, functioning and dynamics of savannas with exhaustive fauna and **flora**⁷ inventories. Thus, hundreds of new species have been described for science, and important experiments have been carried out within the framework of international programmes (PBI, MAB, TSBF, IGBP) there. The products of these activities are species lists, local identification keys, a **herbarium**⁷, and thousands of scientific publications; that is, tools that are especially interesting and indispensable for knowledge and utilization of the natural environment. More functional approaches aimed at understanding the ecosystem's process have progressively been added to these first rather descriptive works.

Lamto was thus reputed for the level of knowledge acquired on primary productivity, eco-physiology, bio-geochemical cycles (water, carbon and nitrogen), the biological fertility of soils and the effects of fire on savanna and on the atmosphere's chemistry. Studies on savanna dynamics have proved to be particularly interesting because they are based on long-term observations (almost 40 years of monitoring) of **ligneous**⁷ and herbaceous

Les études sur la dynamique de la savane s'avèrent particulièrement intéressantes, car elles sont fondées sur des observations à long terme (près de 40 ans de suivi) de faciès **ligneux** et herbacés et de l'effet du feu sur la structure de la faune et de flore (grâce à une politique rigoureuse de gestion de ces feux), constituant ainsi des données inédites dans le domaine de l'écologie.

VERS UNE VALORISATION DE LAMTO

Sur la base de sa longue expérience en matière de recherche fondamentale en écologie et de suivi biologique, une nouvelle orientation est imprimée aux activités de la Réserve de Lamto, visant à prendre en compte l'homme et son environnement, en consolidant les activités de recherche fondamentale par une recherche plus appliquée.

LA GESTION PARTICIPATIVE POUR UNE MEILLEURE CONSERVATION DE LA RÉSERVE

Plusieurs études socio-économiques, réalisées au cours de stages de DESS de protection de la nature, ont permis de comprendre les causes de la forte pression anthropique sur la réserve et d'identifier les priorités des populations **riveraines** ainsi que leurs visions concernant la Réserve de Lamto.

features and of effects of fire on the structure of fauna and flora (thanks to a rigorous policy of managing these fires), thus constituting unpublished data in the area of ecology.

TOWARDS VALUING LAMTO

Based on its long experience in the area of basic research in ecology and biological monitoring, a new orientation will be imprinted on the activities in the Lamto Reserve which aim at taking Man and his environment into account by consolidating the basic research activities with a more applied research.

PARTICIPATIVE MANAGEMENT FOR A BETTER CONSERVATION OF THE RESERVE

Several socio-economic studies undertaken during DESS nature protection internships allowed for understanding the causes of strong anthropogenic pressure on the reserve and identifying the priorities of the **riparian** populations and their visions concerning the Lamto Reserve.

All these studies revealed that the riparian populations recognize an important role of the reserve in the conservation of nature, but justify their pressure on the reserve by a lack of

L'ensemble de ces études indique que les populations riveraines reconnaissent un rôle important à la réserve dans la conservation de la nature, mais justifie leur pression sur la réserve par une absence d'activités économiques alternatives pour leur développement. Ces populations seraient disposées à contribuer à la conservation de la réserve si d'autres sources de subsistances leurs étaient proposées. Ainsi un certain nombre de microprojets de développement ont été recensés lors des discussions avec les populations.

Ces microprojets seraient gérés de façon rationnelle par des groupes de jeunes, sur la base des données biologiques issues des travaux de recherche menés à la station de Lamto. Il s'agira d'une exploitation chronologique (selon différents stades biologiques) et cyclique (alterné avec des périodes de plantation). Pour l'heure trois microprojets sont en cours de réalisation dans le cadre d'un partenariat avec la société SCB (filiale de la compagnie fruitière de Marseille). En effet, cette société de production d'ananas est à proximité de la réserve et s'est engagée dans un processus de certification environnementale selon les normes ISO 14000. Dans le cadre des mesures d'atténuation et de suivi issu d'une étude d'impact environnementale réalisée par le CRE (Centre de Recherche en Ecologie), un partenariat a été initié entre la Réserve de Lamto et la SCB,

alternative economic activities for their development. These populations would be ready to contribute to the conservation of the reserve once other sources of subsistence are offered to them. Thus, a certain number of development micro-projects was surveyed during discussions with the populations. These micro-projects are managed by groups of young people and could be exploited rationally based on the biological data resulting from research at the Lamto station. The exploitation will be of chronological (according to the different biological stages) and cyclical (alternating with planting periods). For now, three micro-projects are being conducted within a partnership with the company SCB (subsidiary of a Marseille fruit company). This company runs a pineapple plantation near the reserve and has committed to an environmental certification process according to the ISO 14000 standards. Within the framework of measures of lessening and monitoring that resulted from an environmental impact study undertaken by the CRE (Centre of Research on Ecology), a partnership was initiated between the Lamto Reserve and the SCB for mounting different development micro-projects for the benefit of the riparian populations of the reserve. The goal of these micro-projects is to seek other

qui permet la réalisation de divers microprojets de développement au bénéfice des populations riveraines de la réserve. Ces microprojets ont pour objectif de procurer, en prévision d'une augmentation de la population due à l'implantation de la SCB à proximité de la réserve, d'autres sources de revenus, afin de réduire leur impact.

L'ECOTOURISME COMME MOYEN DE VALORISATION ET DE CONSERVATION DE LA RESERVE

Le type d'**écotourisme**⁷ à mener à Lamto, se voudra éducatif, scientifique et culturelle selon les sites visités. L'idée consiste à la création d'un pôle d'écotourisme dans la région, avec comme thématique principale la relation entre l'homme et la nature.

Tourisme scientifique à l'intérieur de la réserve

On pourrait aménager un espace muséologique (écomusée), représentant les écosystèmes et leurs principales caractéristiques physiques et biologiques sous forme de croquis et de signalétiques concises. Des posters sur les principales activités scientifiques et des fiches d'identifications des espèces indicatrices des différents **biotopes**⁷ seront également présentés. A cet espace, seront associées

sources of income for the populations in order to reduce their impact on the reserve while foreseeing that the implantation of the SCB near the reserve can lead to an increase in the local population.

ECOTOURISM AS A MEANS TO VALUE AND CONSERVE THE RESERVE

The type of **ecotourism**⁷ to be run at Lamto should be educational, scientific and cultural according to the sites visited. The idea would be to create an ecotourism pole in the region where the relation between Man and nature is the main theme.

Scientific tourism within the reserve

We could develop a museum space (ecomuseum) representing the ecosystems and their main physical and biological characteristics in sketches and concise labelling. Posters on the main scientific activities and profiles of indicator species of different **biotopes**⁷ will also be presented. In this space, scientific collections like a herbarium, zoological collection, seed shop, library and audio-visual support will be associated.

We could also develop a space for living collections for

des collections scientifiques à savoir un herbier, une zoothèque, une graineterie, une bibliothèque et un support audio-visuel.

On pourrait également aménager un espace de collections vivantes à but éducatif, naturaliste et conservatoire par la création d'un **arboretum**⁷ présentant la diversité de la flore avec indication des fonctions écologiques, thérapeutiques, alimentaires et culturelles des différentes espèces (« le jardin de la biodiversité »). On y associerait un insectarium (« la serre **entomologique**⁷ »), présentant la diversité des papillons, des termites et d'autres insectes indicatrices et leur relation avec la flore.

Tourisme naturaliste dans la zone tampon adjointe à la réserve

- Parcours **ornithologique**⁷ avec aménagement d'observatoires ornithologiques et du biotope du Picatharte.
- Parcours **botaniques**⁷ et zoologiques avec pistes, signalétiques et aménagement d'aires de pique-niques.
- Création de collection de plantes sauvages et domestiques alimentaires et thérapeutiques, basées sur les savoirs traditionnels des populations des villages périphériques.
- Visite des microprojets de gestion participative.

educative, naturalistic and conservationist purposes by creating an **arboretum**⁷ that presents floristic diversity and indicates the ecological, therapeutic, nutritional and cultural functions of different species ("biodiversity garden"). We could associate an insectarium ("**entomological**⁷ greenhouse") to this that presents the diversity of butterflies, termites and other indicator insects and their relation with the flora.

Naturalist tourism in the buffer zone adjoining the reserve

- **Ornithological**⁷ circuit equipped with ornithological observation areas and a biotope of Picatharte.
- **Botanical**⁷ and zoological circuits with paths, labelling and picnic areas.
- Creation of a collection of wild and domestic, food and therapeutic plants based on traditional knowledge of the populations of peripheral village.
- Visits to participative management microprojects.
- Development of a portion of the Bandama river and adjacent islands located at the limit of the reserve. Implementation of an eco-village experience (management of the envi-

- Aménagement de la portion du fleuve Bandama et des îles adjacentes, localisés à la limite de la réserve. Mise en place d'une expérience d'éco-village (gestion de l'environnement, des déchets, de l'eau, etc.) sur l'une des îles servant de campement permanent à un groupe de pêcheurs traditionnels.

Dans la zone de transition ou zone périphérique : tourisme culturel

- Visite des villages périphériques avec création de marchés artisanaux.
- Visite d'une plantation semi-industrielle d'ananas à système de gestion environnementale bien élaboré répondant aux normes ISO.
- Mise en place, avec sa direction, d'un programme de visite du barrage hydroélectrique de Taabo et des écosystèmes environnants.
- Expérimentation d'un système de gestion environnemental (éco-village), dans le village de Zougoussi, avec pour activités principales : l'éducation environnementale, la gestion et la valorisation des déchets, l'économie d'énergie (parcelles communautaires de bois de feux et fours améliorés) et

ronment, waste, water, etc.) on one of the islands which is a permanent camp for a group of traditional fishermen.

In the transition zone or peripheral zone: cultural tourism

- Visits to peripheral villages and creation of crafts markets.
- Visits to a semi-industrial pineapple plantation with a well-elaborated environmental management system corresponding to ISO standards.
- Implementation, jointly with its management, of a programme of visits to the Taabo hydroelectric dam and surrounding ecosystems.
- Environmental management system experiment (eco-village) in the village of Zougoussi where the main activities are: environmental education, waste management and valuing, energy saving (community parcels of firewood and improved ovens), **agroforestry**² and sustainable use of non-timber forest products based on traditional knowledge and practices.

The goals of this ecotourism programme are to contribute to the conservation of the reserve and give it value in the eyes of

l'**agroforesterie**², l'utilisation durable des produits forestiers non ligneux sur la base des savoirs et pratiques traditionnelles.

Ce programme d'écotourisme, a pour objectifs de contribuer à la conservation de la réserve par sa valorisation aux yeux des populations riveraines ; de participer au développement durable des villages riverains et d'apporter des ressources financières additionnelles à la réserve comme support à la recherche et à la conservation.

the riparian populations; participate in the sustainable development of riparian villages and bring additional financial resources to the reserve to support research and conservation.

6.6

Le Parc National des Iles Ehotilé

François Djah MALAN
Martine Tahoux TOUAO

La Côte d'Ivoire est l'un des pays de l'Afrique Occidentale où le processus de **dégradation**⁷ de la forêt dense humide est des plus prononcé [10]. D'une superficie de 15 000 000 ha en 1900, la forêt ivoirienne est estimée actuellement à moins de 2 000 000 ha. Toutefois, sur l'étendue du territoire national, il existe des forêts classées, des parcs et réserves dont l'ensemble couvre, en théorie, une superficie d'environ 6 000 000 ha. Ces aires protégées constituent à l'heure actuelle, les principaux sites de conservation de la diversité biologique en Côte d'Ivoire.

PARTICULARITES

Avec une superficie de 550 ha, le Parc National des îles Ehotilé, qui prend son nom du peuple Ehotilé autochtone de la région, est le plus petit parc national de la Côte d'Ivoire et, certainement, l'un des plus petits au monde (Carte 6.4). C'est aussi l'une des rares aires

protégées au monde, et la seule en Côte d'Ivoire, dont l'initiative du classement émane des populations riveraines. C'est un archipel constitué de six îles que sont Assokomonobaha ou Assoko, Balouaté, Nyamouan, Elouamin et Bosson-Assoun (île sacrée et interdite d'accès), qui émergent vers l'embouchure de la lagune Aby, au Sud-Est de la Côte d'Ivoire.

Le peuple Ehotilé a connu plusieurs mouvements migratoires et a pratiqué différentes activités humaines comme l'agriculture, la chasse, la pêche etc., pendant ses déplacements entre les 17^e et 18^e siècles [11]. Pour protéger les vestiges archéologiques et surtout pour revaloriser leur histoire et leur culture, ce peuple a mis en défens toute activité humaine sur leurs îles jusqu'en 1974, date à laquelle celles-ci ont été érigées en Parc National des îles Ehotilé. Cette action a permis de préserver et de conserver jusqu'à l'heure actuelle l'une des plus importantes et surtout l'une des rares végétations naturelles insulaires du littoral Ouest Africain.

VEGETATION ET FLORE

Le Parc National des Iles Ehotilé est doté d'une des végétations les plus complexes et les plus variées du pays. Elle est constituée

Ehotilé Islands National Park

Côte d'Ivoire is one of the Western African countries where the process of **degradation**⁷ of the dense rain forest is most pronounced [10]. With an area of 15 000 000 ha in 1900, the Ivorian forest is currently estimated at less than 2 000 000 ha. Nonetheless, throughout the national territory, there are classified forests, parks and reserves which together cover, in theory, an area of around 6 000 000 ha. These protected areas presently make up the main conservation sites for biological diversity in Côte d'Ivoire.

PARTICULARITIES

With an area of 550 ha, the Ehotilé Islands National Park, which got its name from the Ehotilé people native to the region, is the smallest national park in Côte d'Ivoire and, certainly, one of the smallest in the world (Map 6.4). It is also one of the world's rare

protected areas and the only one in Côte d'Ivoire where the initiative for classifying has arisen from the local populations. It is an archipelago of six islands, which are Assokomonobaha or Assoko, Balouaté, Nyamouan, Elouamin and Bosson-Assoun (sacred island where access is forbidden) emerging towards the mouth of the Aby lagoon in the South-East of Côte d'Ivoire.

The Ehotilé people have experienced several migratory movements and practiced several human activities like agriculture, hunting, fishing, etc. during the 17th and 18th centuries [11]. To protect the archaeological vestiges and, most of all, to value their history and culture, this people deferred all human activity on the islands until 1974 when the islands were established as the Ehotilé Islands National Park. This action has allowed for preserving and conserving up to now one of the most important and, most of all, one of the rarest insular vegetations at the West African coast.

VEGETATION AND FLORA

The vegetation of the Ehotilé Islands National Park is among the most complex and most varied vegetation in the country. It is composed of 40 % of mangroves on the islands' borders and

à 40 % de mangroves en bordure des îles et à 60 % de différentes formations végétales qui composent une mosaïque saisissante. Etant donnée sa petite superficie, ses richesses floristiques⁷ ne semblent pas présenter un intérêt majeur aux yeux des conservateurs. Cependant, ce parc appartient à l'aire prioritaire de conservation formée par la lagune Aby et le Cape Three Points du Ghana [12].

Comme la forêt de Taï, les îles Ehotilé ont une importance biologique jugée « exceptionnelle ». Des inventaires itinérants réalisés dans les cinq îles non sacrées du parc, ont révélé un nombre total de 323 espèces réparties entre 248 genres et 87 familles. Ce parc possède la plus grande densité d'espèces de **plantes vasculaires**⁷ connue en Côte d'Ivoire. En effet, il possède une densité de 0,62 espèces/ha contre 0,0028 espèces/ha pour le Parc National de Taï ou 0,0001 espèces/ha pour le Parc National de la Marahoué.

La flore du parc représente environ 10 % de la flore totale de Côte d'Ivoire dont 6 % est endémique à la forêt dense humide Ouest africaine, appelée Haute Guinée, telles que *Nephthytis afzelii*, *Euadenia eminens*, *Triclisia patens*, *Crotonogyne caterviflora*, *Monanthataxis whitei*, *Pararistolochia mannii* etc.

60 % of different plant formations composing an impressive mosaic.

Given its small area, its floristic richness does not seem to be of major interest to conservationists. However, this park belongs to the priority conservation area formed by the Aby lagoon and the Cape Three Points of Ghana [12].

Like the Taï forest, the biological importance of the Ehotilé Islands is judged "exceptional". Itinerant inventories undertaken on the five unsacred islands of the park revealed a total number of 323 species belonging to 248 genera and 87 families. This park has the highest species density of **vascular plants**⁷ known in Côte d'Ivoire. Indeed, it has a density of 0.62 species/ha for 0.0028 species/ha for the Taï National Park or 0.0001 species/ha for the Marahoué National Park.

The park **flora**⁷ represents around 10 % of Côte d'Ivoire's total flora of which 6 % are endemic to the West African dense rain forest, called Haute Guinée, such as *Nephthytis afzelii*, *Euadenia eminens*, *Triclisia patens*, *Crotonogyne caterviflora*, *Monanthataxis whitei*, *Pararistolochia mannii* etc.

The park flora contains 7 % of the taxa recorded on the IUCN Red List (2008): *Hemandradenia chevalieri* and *Zanthoxylum*

Carte 6.4: La localisation du Parc National des Iles Ehotilé.

Map 6.4: Location of the Ehotilé Islands National Park.

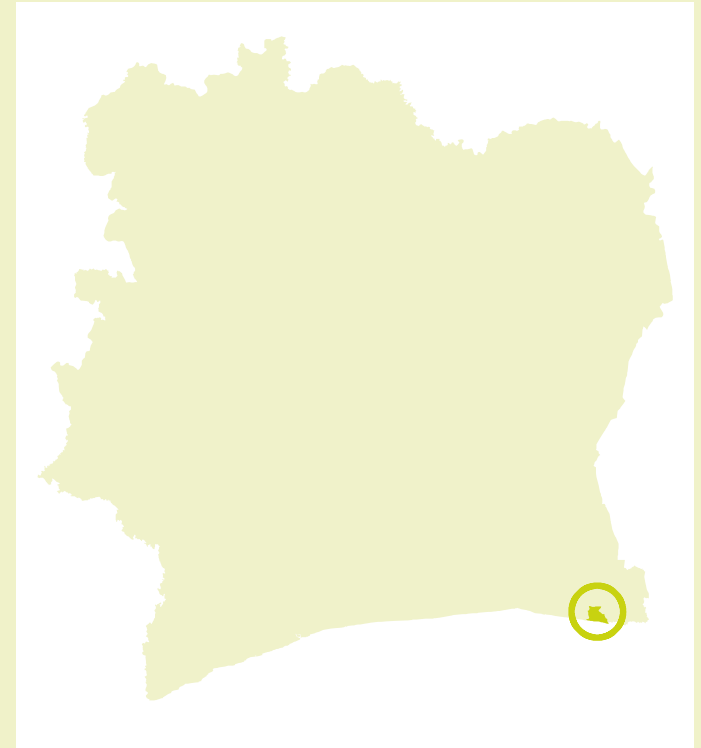


Fig. 6.14: Un jeune pirogquier sur la lagune Aby et le Parc National des Iles Ehotilé, en arrière-plan. A young pirogue boatman on the Aby lagoon, and the Ehotilé Islands National Park in the background. GCO





La flore du parc contient 7 % de taxons inscrits sur la liste rouge de l'UICN (2008) : *Hemandraenia chevalieri* et *Zanthoxylum psammophyllum* dans la catégorie « espèces en danger dans le monde » et *Pierreodendron kerstingii*, *Milicia regia*, *Macaranga beillei*, *Lophira alata*, *Hallea ledermannii* dans la catégorie « espèces vulnérables dans le monde ».

D'autres espèces rares ou menacées d'extinction en Côte d'Ivoire ou en Afrique de l'Ouest telles que *Raphia palma-pinus*, *Diospyros tricolor*, *Diphasia klaineana*, *Trichoscypha oba*, *Xylopia rubescens*, ont été inventoriées dans le parc.

Fig. 6.15: *Nephthytis afzelii*, plante endémique des forêts d'Afrique de l'Ouest. | *Nephthytis afzelii*, endemic plant of West African forests. FMA



psammophyllum in the "world endangered species" category and *Pierreodendron kerstingii*, *Milicia regia*, *Macaranga beillei*, *Lophira alata*, *Hallea ledermannii* in the "world vulnerable species" category.

Other rare or endangered species in Côte d'Ivoire or West Africa like *Raphia palma-pinus*, *Diospyros tricolor*, *Diphasia klaineana*, *Trichoscypha oba*, *Xylopia rubescens* were inventoried in the park.

Fig. 6.16: Fleurs de *Pararistolochia mannii*, taxon présent uniquement dans les blocs forestiers d'Afrique de l'Ouest. | Flowers of *Pararistolochia mannii*, a taxon only present in the West African forest areas. MSC

6.7

Le Parc National de Taï

Adama TONDOSSAMA

PRESENTATION

Créé par le décret n° 72-544 du 28 août 1972, le Parc National de Taï (PNT) est situé dans le Sud-ouest de la Côte d'Ivoire, à proximité de la frontière libérienne. Il est à cheval sur les circonscriptions administratives de Taï, Grabo, San-Pédro, Djapadji, Soubré et Buyo. C'est la plus grande forêt tropicale primaire sous protection de la région ouest-africaine. Avec une superficie d'environ 5 360 km², le Parc National de Taï et la Réserve de Faune⁹ du N'Zo qui lui est rattachée représentent plus de 50 % de la superficie totale des zones forestières ouest-africaines placées sous statut de haute protection. Son inscription sur la liste du réseau international des Réserves de la Biosphère⁹ en 1978 et du Patrimoine Mondial en 1982 dans le cadre du programme MAB-UNESCO, confirme son importance.

ETAT DE CONSERVATION

Situation des limites du parc

Conformément aux dispositions de l'article n° 9 de la loi n° 2002-102 relative à la création, à la gestion et au financement des parcs nationaux et réserves naturelles, l'Etat ivoirien a autorisé l'OIPR à procéder à la redéfinition des limites des différents PNR (Parcs Nationaux et Réserves). Pour ce faire, les limites du PNT ont fait l'objet d'un nouveau levé avec des techniques et du matériel approprié. La modification majeure apportée par ce nouveau levé est la fusion du Parc National de Taï, de la Réserve de Faune du N'Zo et de la zone périphérique de protection, qui forment désormais, une entité unique dénommée « Parc National de Taï » avec une superficie totale de 536 000 ha. Le projet de décret portant redéfinition de ces limites est en cours d'adoption.

Etat de la faune

Le Parc National de Taï abrite de nombreuses espèces endémiques : hippopotame nain, céphalophe zébré, céphalophe de Jentink et céphalophe d'Ogilby. Les nombreux travaux scientifiques conduits dans le « massif protégé » estiment la diversité spécifique comme suit :

Taï National Park

PRESENTATION

Created by decree number 72-544 on August 28th, 1972, the Taï National Park (TNP) is located in the South-West of Côte d'Ivoire close to the Liberian border. It stretches over the administrative districts of Taï, Grabo, San-Pédro, Djapadji, Soubré and Buyo. It is the largest primary tropical forest under protection of the West African region. With an area of around 5 360 km², the Taï National Park and N'Zo Fauna Reserve attached to it represent more than 50 % of the total area of West African forest zones placed under high protection status. Its record in the International Biosphere⁹ Reserves Network from 1978 and the World Heritage Network from 1982 within the MAB-UNESCO programme framework confirms its importance.

STATE OF CONSERVATION

Situation of park limits

In accordance with the provisions of article 9 of law number 2002-102 relating to the creation, management and funding of national parks and natural reserves, the Ivorian State authorized the OIPR to proceed to a redefinition of the limits of the different NPRs (National Parks and Reserves). For this purpose, the TNP limits were subjected to a new survey with appropriate techniques and material.

The main modification brought by this new survey is the merger of the Taï National Park, the N'Zo Fauna Reserve and the peripheral protection zone which now forms a unique body called "Taï National Park" with a total area of 536 000 ha. The decree draft carrying on a redefinition of these limits is in the process of adoption.

State of the fauna

The Taï National Park shelters numerous endemic species: pygmy hippopotamus, zebra duiker, Jentink's duiker and Ogilby duiker. Numerous scientific studies undertaken on the "protected massif" estimate the specific diversity as follows:

- Environ 140 espèces de **mammifères**⁷ dont 43 pour les Chiroptères, 15 pour les ongulés, 14 pour les carnivores, 41 pour les rongeurs, 14 pour les **insectivores**⁷, 12 pour les primates et quelques autres familles ;
- 234 espèces d'oiseaux dont les familles les mieux représentées sont les Accipitridae (les rapaces), les Alcedinidae (les martins-pêcheurs et martins-chasseurs) et les Bucerotidae (les calaos) ;
- 56 espèces d'amphibiens et 42 espèces de reptiles.

Le suivi de la faune se fait en partenariat avec la Fondation pour les Chimpanzés Sauvages (WCF). Les résultats du suivi-écologique obtenus en 2008 montrent que le taux de rencontre des espèces bio-indicatrices a augmenté tandis que les indices d'agression de la faune sont en baisse. Cela dénote un état de conservation de la faune satisfaisant dans l'ensemble. Cependant, force est de constater que le braconnage persiste et a pour principales cibles les céphalophes et les singes. Selon les résultats de la surveillance, leurs dépouilles constituent plus de 80 % des saisies effectuées par les agents de surveillance en 2008.

- Around 140 species of **mammals**⁷, including 43 Chiroptera, 15 Ungulata, 14 carnivores, 41 rodents, 14 **insectivores**⁷, 12 primates and some other families;
- 234 bird species of which the best represented families are Accipitridae (birds of prey), Alcedinidae (kingfishers and tree kingfishers) and Bucerotidae (hornbills);
- 56 species of amphibians and 42 species of reptiles.

Fauna⁷ monitoring has been done in partnership with the Wild Chimpanzee Foundation (WCF). The results of the ecological monitoring obtained in 2008 show that the rate of encountering bio-indicator species has increased while the indices of aggression on fauna are lower. This denotes a state of fauna conservation that is satisfactory overall. However, we must note that poaching persists and that the main targets are duikers and monkeys. According to the monitoring results, their remains constitute more than 80 % of the catches made by monitoring agents in 2008.

State of the flora

The Taï National Park is one of the last vestiges of the original cover of dense forests in West Africa. The **flora**⁷ of the South-

Carte 6.5: La localisation du Parc National de Taï.

Map 6.5: Location of the Taï National Park.

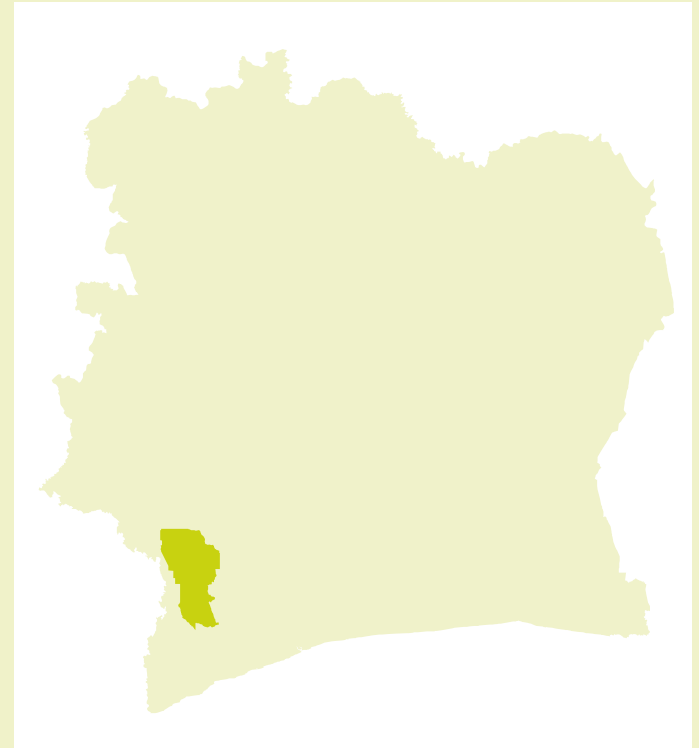


Fig. 6.17: Vue sur le Parc Nationale de Taï. | View of Taï National Park. MRO



Etat de la flore

Le Parc National de Taï est l'un des derniers vestiges du bloc original des forêts denses d'Afrique Occidentale. La flore⁷ de la région Sud-ouest de la Côte d'Ivoire présente un caractère particulier lié à la présence d'un **endémisme**⁷ dit sassandrien, induit par quelques genres comme *Triphyophyllum*. Il compte près de 870 espèces de végétaux supérieurs sur un total de 1300 répertoriées dans le Sud-ouest ivoirien.

L'analyse des images satellitaires de l'année 2004 a confirmé l'excellente couverture forestière au Parc National de Taï et de la Réserve de Faune du N'Zo.

Cependant, il convient de noter que près de 3 000 ha dans la partie Est du parc font l'objet d'occupation « illégale » par des plantations de café et de cacao. Cette occupation illégale représente moins de 1 % de la superficie du parc.

ACTIONS ENTREPRISES

Aménagement et réhabilitation

Pour la conservation du Parc National de Taï, plusieurs projets avec l'appui technique et financier de différents partenaires ont été mis en œuvre. Le tableau 6.1 donne le récapitulatif de ces différents projets.

West region of Côte d'Ivoire has a special character linked to the presence of so-called Sassandrian **endemism**⁷ caused by some genera like *Triphyophyllum*. It counts almost 870 higher plant species of a total of 1 300 recorded in the South-West of Côte d'Ivoire.

An analysis of satellite images for the year 2004 confirmed excellent forest cover in the Taï National Park and the N'Zo Fauna Reserve. However, we should note that almost 3 000 ha in the eastern part of the park are "illegally" occupied by coffee and cacao plantations. This illegal occupation represents less than 1 % of the park's area.

ACTIONS UNDERTAKEN

Development and rehabilitation

To conserve the Taï National Park, several projects with technical and financial support from different partners were implemented. Table 6.1 gives a summary of these different projects.

Riparian measures, raising awareness and environmental education

To perpetuate actions for conservation in the Taï National Park,

Mesures riveraines, sensibilisation et éducation environnementale

Pour pérenniser les actions en faveur de la conservation dans le Parc National de Taï, l'OIPR développe de plus en plus d'activités socio-économiques riveraines des parcs et réserves de Côte d'Ivoire en général et singulièrement du Parc National de Taï.

A Taï, une Cellule d'Appui aux Mesures riveraines (CAM) a été mise en place pour la gestion de l'appui que le parc apporte dans la zone périphérique. Le COD approuve les propositions de projets émanant des populations riveraines qui lui sont présentées par la CAM. Ainsi, en 2008, ce sont au total 87 microprojets générateurs de revenus et de projets communautaires qui ont été financés pour un montant de 171 070 206 F CFA. Par ailleurs, des activités de sensibilisation par des prestations théâtrales sont réalisées avec l'appui de la WCF dans les villages et dans les établissements d'enseignement primaire.

Le World Wide Fund for Nature (WWF), quant à lui, assure l'éducation environnementale dans les écoles primaires de la zone périphérique du parc. Celui-ci aide à la mise en place de ferme aulacodicole dans ces écoles primaires.

Toutes ces actions ont permis à la population de mieux percevoir

the OIPR increasingly develops socio-economic activities for the neighbouring residents of parks and reserves in Côte d'Ivoire in general and especially in the Taï National Park.

In Taï, a Local Measures Support Cell (Cellule d'Appui aux Mesures riveraines (CAM)) was implemented to manage the support the park provides to the peripheral zone. The COD approves project proposals from the local populations that are presented by the CAM. This way in 2008, a total of 87 micro-projects generating revenues and community projects were financed with 171 070 206 CFA francs. Moreover, awareness activities through theatre have been performed with the support of the WCF in villages and primary schools.

The World Wide Fund for Nature (WWF) ensures environmental education in primary schools in the peripheral zone of the park. This helps to implement grass cutter farming in these primary schools.

All these actions have allowed the population to better understand the challenge of conserving the Taï National Park so that they can incorporate and actively participate in the conservation process of this protected area.

Tab. 6.1: Récapitulatif des projets mis en œuvre au PNT. | Summary of projects implemented in the TNP.

Intitulé	Title	Période Period	Source de finan- cement Funding source	Résultats	Results
Projet Taï (MAB)	Taï Project (MAB)	1973-1982	UNESCO	Intégration du PNT au réseau de Réserves de la Biosphère ; Création de la Station Ecologique de Taï ; Création des campements de recherches sur les primates.	Integration of the TNP into the Biosphere Reserve network; Creation of the Taï Ecological Station; Creation of primate research camps.
Etude des Parcs Nationaux de Taï, Comoé et Réserve d'Azagny (PN d'Azagny)	Taï, Comoé National Parks and Azagny Reserve (Azagny NP) study	1977-1981	MATA	Rédaction du document « Proposition visant à la conservation et au développement aux fins de promotion du tourisme » des parcs cités ci-contre.	Writing the document "Conservation and development proposal to promote tourism" for the parks cited opposite.
Projet pour la conservation et le développement du PNT	TNP Conservation and Development Project	1982-1993	WWF	Démarrage des travaux de délimitation du PNT ; Rédaction du 1er « plan d'aménagement » ; Appui à la surveillance ; Appui aux travaux d'aménagement ; Mise en œuvre d'un programme d'IEC ; Appui à la réalisation des microprojets au profit des populations riveraines.	Initiation of TNP delimitation; Writing the 1st "management plan"; Support of surveillance; Support of development works; IEC programme implementation; Support for microprojects benefitting local populations.
Projet autonome pour la conservation du PNT (PACPNT)	TNP conservation independent project (PACPNT)	1993-2004	Côte d'Ivoire KfW/GTZ WWF	Aménagements du parc pour surveillance et écotourisme, matérialisation des limites; Equipements des services ; Construction des bureaux et logements d'agents Renforcement des capacités du personnel ; Appui aux microprojets des populations riveraines ; Mise en œuvre d'un programme d'IEC.	Development of the park for surveillance and ecotourism, marking of limits; Facilities equipment; Construction of offices and housing for agents Strengthening skills of personnel; Supporting microprojects in the local populations; Implementation of an IEC programme.
Projet Parc National de TAÏ	TAÏ National Park Project	10/06-09/09	Côte d'Ivoire KfW/GTZ WWF	Aménagements du parc pour surveillance et écotourisme, matérialisation des limites; Equipements des services ; Construction des bureaux et logements d'agents Renforcement des capacités du personnel ; Appui aux microprojets des populations riveraines ; Mise en œuvre d'un programme d'IEC.	Development of the park for monitoring and ecotourism, marking of limits; Equipment of facilities, Construction of offices and housing for agents, Strengthening skills of personnel; Supporting microprojects in the local populations; Implementation of an IEC programme.

les enjeux de la conservation du Parc National de Taï, de s'intégrer et de participer activement au processus de conservation de cette aire protégée.

Protection de l'intégrité du parc

En vue d'assurer l'intégrité du parc, il a été subdivisé en cinq secteurs. La structure organique comprend, en outre, une unité spéciale de surveillance dite « Brigade mobile » (22 éléments) chargée d'exécuter les missions de surveillance. Grâce au GPS⁷, le parcours des équipes de surveillance est relevé. Ce parcours est guidé par les résultats du suivi-écologique. Les patrouilles ont été réalisées en 2008 sur près de 76 % de la superficie du parc.

Infrastructures et équipements

Les actions entreprises ont permis de réaliser un certain nombre d'infrastructures et d'acquérir des équipements divers (Tab. 6.2).

PROBLEMES

Les problèmes de gestion au Parc National de Taï concernent surtout le braconnage qui reste une préoccupation majeure pour les gestionnaires, l'orpaillage, la présence de parcelles agricoles en

production (dans l'ex-zone tampon) dans la partie Est du parc (environ 1 200 chefs d'exploitation ont été recensés dans cette zone pour une superficie de 3 000 ha), la lenteur dans la signature du décret portant modification de la limite du Parc National de Taï.

SOLUTIONS ENVISAGEES

A court terme, il faut renforcer l'effectif de la Brigade par la formation de nouveaux agents (stage commando), rédiger une proposition d'amendement à la loi 2002-102 du 11 février 2002 permettant de fixer un nouveau délai pour la redéfinition des limites des PNR, relancer le processus de redéfinition des limites du PNT, poursuivre le renforcement de la collaboration avec les administrations judiciaires, élaborer et valider le plan de valorisation éco-touristique. A moyen terme, il faut activer un mécanisme de financement continu du PNT, poursuivre le renforcement des capacités du personnel du PNT et renforcer les partenariats avec les structures locales.

Protection of the park's integrity

In order to ensure its integrity, the park was subdivided into five sectors. The organic structure includes a special surveillance unit called the "Brigade Mobile" (22 elements) charged with undertaking surveillance missions. Thanks to GPS⁷, the course of the surveillance teams is recorded and guided by the results of the ecological monitoring. Patrols were undertaken in 2008 on nearly 76 % of the park's area.

Infrastructures and equipments

The performed activities allowed for creating a certain extent of infrastructure and acquiring diverse equipment (Tab. 6.2).

PROBLEMS

The management problems of the Taï National Park mostly concern poaching, that remains a major concern for the managers, gold washing and the presence of parcels for agricultural production (in the ex-buffer zone) in the East part of the park (around 1 200 heads of plantation were recorded in this zone for an area of 3 000 ha). Also problematic is the sluggishness in signing the decree carrying on modifying the Taï National Park limits.

PLANNED SOLUTIONS

In the short term, the manpower of the Brigade needs to be reinforced by training new agents (commando internship), a proposal to amend the 2002-102 law of February 11th, 2002 that enables fixing a new delay for redefining PNR limits needs to be written, the TNP limit redefinition process needs to be jumpstarted, the strengthening of collaboration with judicial administrations needs to be continued, and the **ecotourism**⁷ valuing plan. In the medium term, a mechanism for sustainable funding of the TNP needs to be given energy and the skills of the TNP personnel must continue to be strengthened as well as partnerships with local structures need to be strengthened continuously.

Tab. 6.2: Situation des infrastructures et équipements. | Situation of infrastructure and equipment.

Désignation	Designation	Situation actuelle Current situation
INFRASTRUCTURES INFRASTRUCTURE		
Infrastructures touristiques	Tourist infrastructure	
Centre d'accueil	Welcome centre	1
Salines	Saltworks	
Centre d'éducation environnementale	Environmental education centre	
Infrastructures de surveillance	Surveillance infrastructure	
Layons de surveillance	Surveillance trails	600 km
Layons périmétraux	Perimeter trails	380 km
Panneaux	Signs	92
Bases-vie	Site facilities	7
EQUIPEMENTS EQUIPMENT		
Matériel roulant	Rolling stock	
Autos	Cars	13
Motos	Motorcycles	16
Hors-bord	Outboard	2
Armement	Arms	74
Matériel de bureau	Office material	
Ordinateurs	Computers	16
Ordinateurs portables	Portable computers	0
Imprimantes	Printers	13
Photocopieurs	Photocopiers	1
Onduleurs	Inverters	12
Combinés téléphoniques	Telephone handsets	10
Matériel technique	Technical material	
GPS	GPS	
Boussole	Compass	

VALORISATION DE LA BIODIVERSITE

6.8

La Réserve du Mont Nimba

Souleymane KONATE
Martine Tahoux TOUAO

INTRODUCTION

La chaîne de montagne du Mont Nimba, transfrontalière entre la Guinée, le Liberia et la Côte d'Ivoire (Fig. 6.18) représente un site naturel unique en Afrique de l'Ouest du fait de sa diversité biologique exceptionnelle, de son importance économique et des services **écosystémiques**⁷ rendus aux populations riveraines. Cette particularité a conduit à la classification des parties guinéenne et ivoirienne de la chaîne en réserves naturelles intégrales dès 1944 par l'administration coloniale française.

Cette classification maintenue par la Côte d'Ivoire devenue indépendante confère un statut particulier à la réserve, l'incluant ainsi dans le domaine public de l'Etat et y interdisant toute forme

d'activité autre que la recherche scientifique. Cette importance se traduit également par l'inscription de la Réserve intégrale du Mont Nimba par l'UNESCO, sur la liste des biens naturels du patrimoine mondial en 1981 (pour la partie guinéenne) et en 1982 (pour la partie ivoirienne), et cela à la demande des deux pays concernés. Le statut de Réserve Intégrale ainsi que celui de Patrimoine Mondial de l'UNESCO, ajouté à celui de Réserve de **Biosphère**⁷ de la partie guinéenne, font de ce bien naturel du Mont Nimba, un site de valeur universelle exceptionnelle ; ce qui oblige les Etats parties à en assurer une protection et une gestion durable.

MILIEU PHYSIQUE

La chaîne de montagne du Mont Nimba est localisée en Afrique de l'Ouest entre la Guinée, le Liberia et la Côte d'Ivoire, à 7°25' et 7°45' N et 8°35' et 8°20' O.

Cette chaîne représente un écosystème de montagnes transfrontalières de 40 km de long et 10 km de large avec une altitude moyenne de 1 200 m et un pic à 1 752 m. La pluviométrie annuelle y est variable, partant de 1 470 mm à 2 800 mm et même 3 000 mm en fonction de l'altitude.

Après les monts Loma et Tingi en Sierra Leone, le Mont Nimba

prohibits all forms of activity other than scientific research. This importance also manifests through the registration of the Mount Nimba Strict Reserve on the World Natural Heritage list in 1981 (for the Guinean part) and in 1982 (for the Ivorian part) by the UNESCO due to request of the two countries concerned. The status of Strict Reserve as well as that of UNESCO World Heritage in addition to that of **Biosphere**⁷ Reserve for the Guinean part make this natural asset Mount Nimba a site of exceptional universal value, which requires the shareholder States to ensure its protection and sustainable management.

PHYSICAL ENVIRONMENT

The Mount Nimba mountain chain is located in West Africa between Guinea, Liberia and Côte d'Ivoire at 7°25' and 7°45' N and 8°35' and 8°20' W.

This chain represents a cross-border mountain ecosystem that is 40 km long and 10 km wide, with an average altitude of 1 200 m and a maximum altitude of 1 752 m. Annual rainfall varies from 1 470 mm to 2 800 mm, and even reaching 3 000 mm depending on altitude.

After the mounts Loma and Tingi in Sierra Leone, Mount Nimba

VALORISATION OF BIODIVERSITY

Mount Nimba Reserve

INTRODUCTION

The Mount Nimba mountain chain, which extends across the borders between Guinea, Liberia and Côte d'Ivoire (Fig. 6.18), represents a unique natural site in West Africa due to its exceptional biological diversity, economic importance and **ecosystem**⁷ services rendered to local human populations. This particularity led to the classification of the Guinean and Ivorian parts of the chain as strict natural reserves as of 1944 by the French colonial administration.

After the independence of Côte d'Ivoire, this classification has been maintained and confers a special status on the reserve that makes it part of the public domain of the State and

représente la plus élevée des rares montagnes de l'Afrique de l'Ouest culminant à plus de 1 700 m d'altitude. L'originalité de son relief et la diversité de ses paysages en font un territoire insulaire qui héberge un peuplement animal et végétal unique, différent de ceux des autres zones forestières et savanicoles de l'Ouest Africain. Ce relief particulier issu du socle **précambrien**⁷, constitué de crêtes de faible largeur et de pentes abruptes surplombant de splendides vallées et des plaines, confère à ce milieu une **hétérogénéité**⁷ spatiale particulière, source d'une **biodiversité**⁷ exceptionnelle.

DIVERSITE BIOLOGIQUE

Considéré comme l'un des derniers refuges forestiers du Pléistocène pour la biodiversité, la chaîne du Mont Nimba et les écosystèmes environnants renferment une diversité biologique unique constituée de nombreuses espèces animales et végétales endémiques de l'Afrique de l'Ouest. Ainsi, on y dénombre des espèces orophiles strictement adaptées à l'écosystème de montagne parmi lesquelles certaines constituent des **écotypes**⁷ particuliers strictement inféodés aux **biotopes**⁷ du Mont Nimba et que l'on ne trouve nulle part ailleurs dans le monde.

is the highest of West Africa's rare mountains peaking at an altitude of above 1 700 m. The originality of its relief and the diversity of its landscapes make it an insular territory housing unique animal and plant populations that differ from the other forest and savanna zones of West Africa. This particular relief resulting from the **Precambrian**⁷ plate, consisting of a small width of the crest and abrupt slopes overhanging splendid valleys and plains, confers special spatial **heterogeneity**⁷ and a source of exceptional **biodiversity**⁷ on this environment.

BIOLOGICAL DIVERSITY

Considered one of the last forest biodiversity refuges of the Pleistocene, the Mount Nimba chain and the surrounding ecosystems enclose unique biological diversity of numerous animal and plant species endemic to West Africa. There have been recorded subalpine species strictly adapted to the mountain ecosystem among which some constitute particular **ecotypes**⁷ strictly restricted to Mount Nimba **biotopes**⁷, that cannot be found anywhere else in the world. The Mount Nimba **viviparous**⁷ toad, *Nimbaphrynoides occidentalis* (Fig. 6.19), lives only on the crests, the **mammal**⁷

Carte 6.6: La position de la Réserve du Mont Nimba.

Map 6.6: Location of the Mount Nimba Reserve.

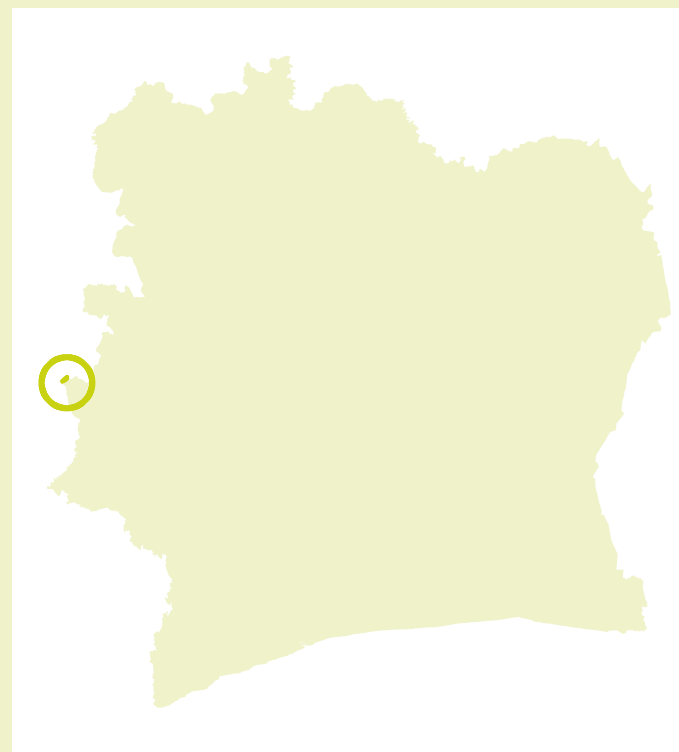


Fig. 6.18: Vue de la chaîne de montagnes du Mont Nimba, transfrontalière entre la Guinée, le Libéria et la Côte d'Ivoire. | View from the cross-border mountain range of Mount Nimba between Guinea, Liberia and Côte d'Ivoire. MRO

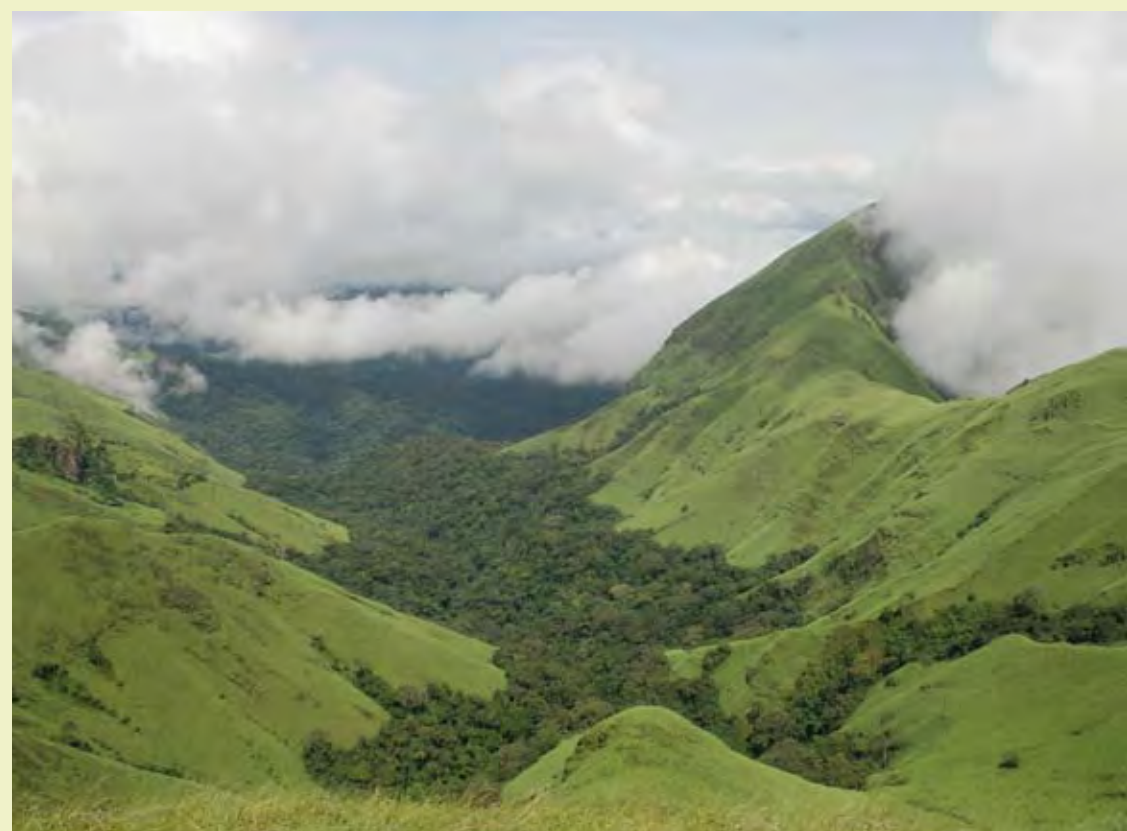




Fig. 6.19: Crapaud vivipare *Nimbaphrynoides occidentalis*. | Viviparous toad *Nimbaphrynoides occidentalis*. MRO

Fig. 6.20: Végétation du Mont Nimba (côté ivoirien) dominée par les forêts sempervirentes et les savanes humides. | Overview of vegetation (Ivorian side) dominated by evergreen forests and humid savanna. YKO

Fig. 6.21: Dégradation du Mont Nimba due à l'exploitation minière (côté libérien). | Degradation of Mount Nimba due to mining exploitation (Liberian side). MRO



6.20



6.21

Le crapaud vivipare[?], *Nimbaphrynoides occidentalis* (Fig. 6.19) vivant uniquement au niveau des crêtes, le mammifère[?] *Micropotamogale lamottei*, ainsi que les batraciens torrenticoles font partie de ces nombreuses espèces classées sur la liste rouge des espèces en danger de l'UICN (1996). Ce site renferme également des espèces emblématiques telles que des chimpanzés (*Pan troglodytes verus*) capables d'utiliser des outils et que l'on retrouve également dans le parc national de Taï.

PARTICULARITES DU SITE IVOIRIEN

Comparée aux parties guinéenne et libérienne de la chaîne du Mont Nimba, la partie ivoirienne se caractérise par sa petite taille (5 000 ha) mais également par son bon état de conservation lui permettant de servir de refuge de diversité biologique face aux menaces anthropiques[?]. À l'image des autres parties de la chaîne, la végétation du côté ivoirien est essentiellement constituée de forêts humides sempervirentes[?] et de savane humide dans les plaines (Fig. 6.20). Elle se particularise par une végétation forestière appartenant aux types *Tarrietia utilis* et *Chrysophyllum perpulchrum*. Cette formation renferme également de nombreuses espèces endémiques de l'Afrique de l'Ouest dont *Eugenia pobeguini*.

Micropotamogale lamottei, as well as amphibians living in swift-flowing waters, are part of these numerous species classified on the IUCN Red List of endangered species (1996). This site also has emblematic species like the chimpanzee (*Pan troglodytes verus*) that are able to use tools and are also found in the Taï National Park.

PARTICULARITIES OF THE IVORIAN SITE

Compared with the Guinean and Liberian parts of the Mount Nimba chain, the Ivorian part is characterized by its small size (5 000 ha) and by the good state of conservation that makes it a biological diversity refuge in the face of anthropogenic[?] threats. Like in other parts of the chain, the vegetation on the Ivorian side essentially consists of evergreen[?] rain forests and humid savanna on the plains (Fig. 6.20). It stands out due to forest vegetation that belongs to the *Terrietia utilis* and *Chrysophyllum perpulchrum* types. This formation also holds numerous species endemic to West Africa, such as *Eugenia pobeguini*. The faunal[?] diversity, while presenting relatively low specific richness compared to other forest ecosystems such as those of the Taï National Park, houses special animal species endemic to

La diversité faunique[?], bien que présentant une richesse spécifique relativement faible comparée à d'autres écosystèmes forestiers tels que ceux du Parc National de Taï, renferme des espèces animales particulières endémiques de ce milieu et relativement bien connues. Ainsi on y distingue actuellement environ 10 espèces de chiroptères, 25 espèces de rongeurs, 17 espèces d'insectivores[?] dont *Micropotamogale lamottei*, et 52 espèces de batraciens dont le seul crapaud vivipare (*Nimbaphrynoides occidentalis*) existant à ce jour, au monde.

UN SITE MENACE PAR L'EXPLOITATION MINIÈRE

Les richesses naturelles de cette réserve transfrontalière, unique en son genre en Afrique de l'Ouest, en font une cible privilégiée du secteur privé minier depuis quelques années, l'exposant à des risques d'exploitation et de destruction de plus en plus importants. Aussi, la partie de la chaîne située au Libéria ne bénéficiant pas d'un statut de protection aussi renforcé que les deux autres parties (elle n'est que partiellement classée au niveau national) et du fait de l'instabilité politique passée de ce pays, est presque entièrement dégradée, à ce jour, par l'exploitation minière (Fig. 6.21). Suite à une révision « litigieuse » des limites de la réserve du côté guinéen,

this environment which are relatively well-known. We currently distinguish around 10 Chiroptera species, 25 rodent species, 17 insectivore[?] species such as *Micropotamogale lamottei*, and 52 amphibian species, including the only viviparous toad (*Nimbaphrynoides occidentalis*) today existing on Earth.

A SITE THREATENED BY MINING EXPLOITATION

The natural riches of this cross-border reserve that is unique in West Africa have become a priority target of the private mining sector in recent years, which exposes the reserve to the risks of increasingly severe exploitation and destruction. In addition, the part of the chain located in Liberia does not benefit from the protection status as much as the two other parts (as it is only partially classified on the national level). Furthermore, due to the past political instability of this country, it has become almost entirely degraded by mining (Fig. 6.21). Following a "litigious" revision of the reserve limits on the Guinean side with declassification of an enclave of 1 550 ha out of over 14 000 ha, Guinea initiated a prospecting project for exploitation of iron ore on its territory.

In Côte d'Ivoire, due to rampant demographic growth and the

déclassant une enclave de 1 550 ha sur plus de 14 000 ha, la Guinée a initié un projet de prospection sur son territoire pour l'exploitation du minerai de fer.

En Côte d'Ivoire, du fait de la croissance démographique galopante et de la pauvreté des populations riveraines, la pression sur les ressources biologiques du Patrimoine Mondial du Mont Nimba ne cesse de s'accroître d'année en année. Les principales menaces sont essentiellement l'exploitation forestière et l'agriculture qui sont freinées par les organismes de protection de la nature des différents pays dont l'OIPR en Côte d'Ivoire.

La véritable menace qui grandit au fil des années et qui s'apparente à une extermination programmée pour la diversité biologique et les populations de la région du Mont Nimba, est l'exploitation minière. En effet, depuis leur inscription sur la liste des biens naturels du patrimoine mondial de l'UNESCO, les Réserves Intégrales des parties guinéennes et ivoiriennes sont la cible de grandes compagnies minières, regroupées au sein d'un consortium appelé ICMM (International Council on Metal and Mining), effectuent en ce moment des explorations minières en vue de l'exploitation du fer du Mont Nimba.

poverty of local populations, the pressure on the biological resources of the Mount Nimba World Heritage site keeps growing from year to year. The main threats essentially are forest exploitation and agriculture, that are somewhat curbed by the nature protection bodies in the different countries, such as the OIPR in Côte d'Ivoire.

The real threat that is still increasing over the years, like a programmed extermination of the biological diversity and human populations of the Mount Nimba region, is mining. In fact, since their addition to the UNESCO list of World Natural Heritage, the Strict Reserves of the Guinean and Ivorian parts have been the target of big mining companies, grouped within the ICMM (International Council on Metal and Mining) consortium. They are currently undertaking mining explorations to exploit the iron of Mount Nimba.

The exploitation of these ores and even the preliminary exploration constitute a true ecological disaster that runs counter to the existence of this World Natural Heritage site. These disasters are denounced by the NGO Global Witness, as well as by numerous other voices concerned with the exploitation in Liberia

L'exploitation de ces minerais, et même l'exploration préalable, constituent un véritable désastre écologique allant à l'encontre de la raison d'être des biens naturels du Patrimoine Mondial. Ces désastres sont dénoncés par l'ONG Global Witness, ainsi que de nombreuses autres voix, aussi bien au niveau national que international pour ce qui concerne l'exploitation effectuée au Liberia et l'exploration en cours en Guinée.

Ces actes sont menés en contradiction avec les engagements des différents Etats et avec les intérêts des populations humaines.

and the current exploration in Guinea both at the national and international levels.

These acts are undertaken in contradiction to the commitment of the different States and the interests of the human populations.

6.9

Les plantes à usages ethnobotaniques

Kagoyre A. KAMANZI
Mamidou Wittambouna KONE
Fézan Honora TRA BI

Les plantes médicinales constituent une part importante de la **biodiversité**⁷ de la Côte d'Ivoire. Un grand nombre de ces espèces végétales sont utilisées par l'homme pour la santé, l'alimentation, la construction, l'artisanat, etc. Ici sont présentées, quelques espèces de la **flore**⁷ ivoirienne et leurs usages **ethnobotaniques**⁷, les activités biologiques ainsi que les principes actifs connus.

Enantia polycarpa (DC) Engler et Diels (Annonaceae)

■ Description et écologie

Petit arbre de forêt pouvant atteindre 18 m de haut et 30 cm de diamètre (Fig. 6.23 A); son écorce brillante de couleur jaune-or est caractéristique. C'est une plante de sous bois des forêts denses **sem-pervirentes**⁷, distribuée depuis la Sierra Leone jusqu'au Cameroun et au Gabon ; elle est particulièrement abondante en Côte d'Ivoire et en Sierra Leone.

Plants of ethnobotanical use

Medicinal plants constitute an important element of **biodiversity**⁷ of Côte d'Ivoire. A large number of these plant species are used by Man for health, food, construction, crafts etc. In the following will be presented some species of the **flora**⁷ in Côte d'Ivoire and their **ethnobotanical**⁷ uses, biological effects as well as the principal active ingredients known.

Enantia polycarpa (DC) Engler and Diels (Annonaceae)

■ Description and ecology

Small forest tree able to attain 18 m in height and 30 cm in diameter (Fig. 6.23 A); its shiny, golden yellow-coloured bark is characteristic. It is an undergrowth plant of dense **evergreen**⁷ forests, distributed from Sierra Leone to Cameroon and Gabon; it is particularly abundant in Côte d'Ivoire and Sierra Leone.

■ Ethnobotanique

L'écorce sert à traiter les plaies, les ulcères, la lèpre, les maux d'yeux et surtout le paludisme [13, 14]. Elle sert d'ingrédient dans la préparation des poisons de flèches chez les Guéré [15].

■ Activités biologiques

Très active in vitro contre *Trypanosoma brucei-rhodesiense* (CI50 = 0,5 µg/ml) et *Plasmodium falciparum* (CI50 = 0,126 µg/ml) [16].

■ Chimie

L'écorce contient de nombreux alcaloïdes de type quinoline (quinidine, dihydroquinidine) et de type isoquinoline (protoberberines, berbérines, aporphines, isoquinoline); les feuilles contiennent aussi des alcaloïdes de même type [15].

Cochlospermum planchonii Hook. F. ex Planch. (Tiliaceae)

■ Description et écologie

Arbrisseau de 50 à 150 cm de hauteur, à port buissonnant et multicaule (Fig. 6.22 & 6.23 B); plante spontanée des savanes dont la distribution géographique va de la Guinée jusqu'au Cameroun. Les racines, rhizomateuses, révèlent en coupe transversale une colo-

■ Ethnobotany

The bark is used to treat wounds, ulcers, leprosy, eye ailments and, in particular, malaria [13, 14]. It serves as an ingredient in the preparation of arrow poisons by the Guéré [15].

■ Biological activity

Very active in vitro against *Trypanosoma brucei-rhodesiense* (IC50 = 0.5 µg/ml) and *Plasmodium falciparum* (IC50 = 0.126 µg/ml) [16].

■ Chemistry

The bark contains numerous alkaloids of the quinine type (quinidine, dihydroquinidine), of isoquinoline type (protoberberines, berberines, aporphines, isoquinoline); the leaves also contain alkaloids of the same type [15].

Cochlospermum planchonii Hook. F. ex Planch. (Tiliaceae)

■ Description and ecology

Shrub of 50 to 150 cm in height, multi-stem and of bushy habitus (Fig. 6.22 & 6.23 B), spontaneously growing savanna plant for which the geographic distribution extends from Guinea to

ration jaune-or, et contiennent une matière colorante très soluble dans l'eau.

■ Ethnobotanique

Elle est exploitée à des fins alimentaires et médicinales. Le décocté des rhizomes est utilisé pour la coloration du beurre de karité. Les feuilles sont utilisées contre les accès fébriles et les palpitations. Quant aux rhizomes, ils entrent dans le traitement des douleurs abdominales, la jaunisse, la fièvre [17, 18, 19, 20] et ont des propriétés anthelminthiques [21].

■ Activités biologiques

Activité in vitro contre *Trypanosoma brucei-rhodesiense* [16], antifongique [22], hépato protective [19].

■ Chimie

Présence des triacyl benzènes symétriquement substitués nommés Cochlospermines A-D [23] et des sels de zinc [19].

***Erythrina senegalensis* A. DC. et *E. vogelii* Hook f. (Fabaceae-papilionoideae)**

■ Description et écologie

Erythrina senegalensis est un arbuste épineux de 2 à 3 m de hauteur (Fig. 6.23 C), quelquefois 10 m; qui se rencontre dans les savanes

Cameroon. The roots are rhizomatous revealing a golden yellow colouration in cross-section, and containing a colouring matter very soluble in water.

■ Ethnobotany

It is exploited for food and medicinal purposes. The decoction of the rhizomes is used for the colouration of shea butter. The leaves are used against attacks of feverishness and palpitations. As with the rhizomes, they enter into the treatment of abdominal pains, jaundice, fever [17, 18, 19, 20] and have anthelmintic properties [21].

■ Biological activity

In-vitro activity against *Trypanosoma brucei-rhodesiense* [16], **fungicidal**? [22] hepatoprotective [19].

■ Chemistry

Presence of symmetrically substituted triacylbenzenes named cochlospermines A-D [23] and zinc salts [19].

***Erythrina senegalensis* A. DC. et *E. vogelii* Hook f. (Fabaceae-papilionoideae)**

■ Description and ecology

Erythrina senegalensis is a spiny bush of 2 to 3 m in height

depuis le Sénégal jusqu'au Cameroun. *Erythrina vogelii* est un arbre pouvant atteindre 15 m de hauteur et poussant dans les zones forestières Ouest-africaines, jusqu'au Nigeria.

■ Ethnobotanique

Les rares indications thérapeutiques concernant les espèces Ouest-africaines du genre *Erythrina* sont : traitement de la jaunisse, gonococcie [24] ; traitement des infections microbiennes (**fongiques**? et bactériennes) [15].

■ Activités biologiques

Fig. 6.22: Portion de racine de *Cochlospermum planchonii*. | Part of a root of *Cochlospermum planchonii*. KKA



(Fig. 6.23 C), sometimes 10 m; found in the savanna from Senegal to Cameroon. *Erythrina vogelii* is a tree able to attain 15 m in height and growing in the West African forested zones as far as Nigeria.

■ Ethnobotany

The rare therapeutic indications concerning West African

Forte activité antibactérienne et antifongique [22, 25].

■ Chimie

La présence de flavanones, d'isoflavones, d'isoflavanones et de pterocarpanes a été reportée au sein du genre *Erythrina* [26, 27]. Une série d'isoflavonoïdes prénylés (nommés vogéline A-J) issus de *Erythrina vogelii* ont été identifiés [28, 29].

***Cussonia arborea* Hochst. ex A. Rich (Araliaceae)**

■ Description et écologie

Arbuste à arbre moyen (Fig. 6.23 D) largement distribué dans les savanes d'Afrique tropicale, dans des endroits souvent rocaillieux. La plante est très abondante dans la zone de Lamto (Côte d'Ivoire). Le tronc à rhytidome rugueux et craquelé est court et ramifié, à grandes feuilles longuement pétiolées, digitées ou palmées et caduques.

■ Ethnobotanique

Les racines traitent les douleurs abdominales, la gonococcie et la toux.

■ Activités biologiques

Activité antifongique in vitro avérée.

■ Chimie

species of the type *Erythrina* are: treatment of jaundice, gonococcal infection [24]; treatment of microbial infections (fungal and bacterial) [15].

■ Biological activity

Strong antibacterial and antifungal activity [22, 25].

■ Chemistry

The presence of flavanones, isoflavones, isoflavanones and pterocarpanes has been reported within the genus *Erythrina* by [26, 27]. A series of prenylated isoflavonoids (named Vogelin A-J) from *Erythrina vogelii* has been identified [28, 29].

***Cussonia arborea* Hochst. ex A. Rich (Araliaceae)**

■ Description and ecology

Medium-sized bush to tree (Fig. 6.23 D) largely distributed in the savannas of tropical Africa, often in stony areas. The plant is very abundant in the zone of Lamto (Côte d'Ivoire). The trunk, with rough, cracked rhytidome, is short and branched, with large, long-petiolated leaves, digitate or palmate and deciduous.

■ Ethnobotany

The roots treat abdominal pains, gonococcal infection and

Toutes les parties de la plante sont riches en saponines. Cinq nouvelles saponines triterpéniques (Arboreasides A-E) ont été isolées des écorces [30].

coughs.

■ Biological activity

Demonstrated in-vitro antifungal activity.

■ Chemistry

All parts of the plant are rich in saponins. Five new triterpene saponins (Arboreasides A-E) have been isolated from the bark [30].



Fig. 6.23: Morphologies des plantes utilisées | Morphology of plants used: (A) *Enantia polycarpa* ; (B) *Cochlospermum planchonii* ; (C) *Erythrina senegalensis* ; (D) *Cussonia arborea* ; (E) *Erythrina vogelii*. KKA

6.10

Le Thunbergia de la forêt ouest africaine aux jardins et à la flore mondiale

Emma A. Kouassi AKE ASSI
Koffi N'GUESSAN
Tétchi Nicaise AKEDRIN
Laurent AKE ASSI

INTRODUCTION

Découverte au 19^{ème} siècle au Ghana, le *Thunbergia* (*Thunbergia erecta* (Benth.) T. Anders) est l'une des plus belles espèces de la famille des Acanthaceae de l'Afrique Occidentale pour sa fleur campanulée, violette et à gorge jaune. En Côte d'Ivoire, elle a été récoltée pour la première fois en 1951 dans une forêt près de Ouéllé, au Centre-Est du pays. A cette occasion, ses boutures ont été prélevées pour domestication. Il y a plus de 40 ans, les perturbations des forêts ivoiriennes ont entraîné la destruction de son milieu naturel. Ce dernier a été remplacé par des vergers de cacaoyers et de caféiers. Ainsi, *T. erecta* a disparu de la forêt naturelle de Côte d'Ivoire pour s'épanouir parfaitement dans les villes sous forme de plante ornementale.

DESCRIPTION

T. erecta est une plante herbacée⁷ de 1 à 2 m de hauteur avec des feuilles vertes foncées, ovales, acuminées, glabres et opposées [31] de 2-6 cm de longueur et 1-3 cm de largeur, en touffe (Fig. 6.24). Les fleurs sont pendantes, solitaires et campanulées, à tube corollaire blanc avec 5 lobes violets et à gorge jaune, entourant 4 étamines et un ovaire bilobé contenant très peu d'ovules. Le fruit s'ouvre par 2 valves et contient 2 graines ou quelques fois plus.

AIRE DE DISTRIBUTION

En Côte d'Ivoire, *T. erecta* a été découverte pour la première fois en 1951 par G. Mangenot, J. Miège, R. Nozeran et L. Aké Assi dans une forêt mésophile à 10 km au Sud de Ouéllé [32]. Un petit peuplement d'une demi-douzaine d'individus vivait dans le sous-bois forestier, près d'une rivière. En plus des échantillons d'herbier collectés, quelques boutures de la plante ont été prélevées pour sa domestication en horticulture. Introduite dans le Jardin **Botanique**⁷ d'Adiopodoumé, près d'Abidjan, tous les jardiniers ont apprécié la splendeur de sa fleur et ont prélevé ses boutures pour sa vulgarisation. Quelques années seulement après, *T. erecta* a été signalée à Freetown (Sierra Leone), Monrovia, Palmas (Liberia), Bassam

Thunbergia of West African forests in gardens and as part of the worldwide flora

INTRODUCTION

Discovered in the 19th century in Ghana, *Thunbergia* (*Thunbergia erecta* (Benth.) T. Anders) is one of the most beautiful Acanthaceae of West Africa, due to its bell-shaped, violet, yellow-throated flowers. In Côte d'Ivoire it was collected for the first time in 1951 by a team of research workers in a forest near to Ouéllé in the eastern centre of the country. On that occasion cuttings were taken from the plant with the aim of domestication. For more than 40 years, the disturbances of Ivorian forests have led to the destruction of its natural **habitat**⁷. The latter has been replaced by plantations of cacao and coffee. For this reason, *T. erecta* has disappeared from the natural forest, to become thoroughly established in towns as an ornamental plant.

DESCRIPTION

T. erecta is a herbaceous⁷ plant of 1 to 2 m in height, with dark green foliage. Its leaves are ovate, acuminate, glabrous and opposite [31], 2–6 cm long and 1–3 cm wide, in tufts (Fig. 6.24). The flowers are pendant, single, bell-shaped, the tube of the corolla is white, with 5 mauve-coloured, yellow-throated lobes; in the tube formed by the corolla are inserted 4 stamens and a bilobed ovary containing a very small number of ovules. The fruit opens with 2 locules containing 2 or sometimes more seeds.

AREA OF DISTRIBUTION

In Côte d'Ivoire, *T. erecta* was discovered for the first time in 1951 by G. Mangenot, J. Miège, R. Nozeran and L. Aké Assi in a mesophile forest, at 10 km South of Ouéllé [32]. A small stand of half a dozen individuals was growing in the undergrowth of this forest, next to a river. In addition to herbarium specimens, cuttings were taken from a plant for domestication in horticulture. Once introduced to the **Botanical**⁷ Garden of Adiopodoumé close to Abidjan, all the gardeners appreciated the magnificence of its flower and took cuttings in order to make it available to all. Only some years later, *T. erecta* was reported from Freetown (Sierra

(Côte d'Ivoire), Cape Coast Castle, Accra (Ghana), au Nigeria et finalement à Bioko (Fernando Pó ; Guinée équatoriale).

La rapide expansion de *T. erecta* dans le monde, à travers les zones tropicale et subtropicale, est imputable à la facile propagation de ses boutures et surtout à la beauté de sa fleur. Sa propagation est si facile que la plante a même été trouvée dans une jungle du Kashmir en 1954 (Inde). Malgré la destruction de son habitatⁿ naturel, *T. erecta* a échappé à l'extinction en s'adaptant à son nouvel environnement de vie. L'intervention humaine, qui a facilité la propagation de *T. erecta* par la reproduction végétative, est un modèle de domestication de la floreⁿ forestière tropicale naturelle.



6.7

Leone), Monrovia, Palmas (Liberia), Bassam (Côte d'Ivoire), Cape Coast Castle, Accra (Ghana), from Nigeria and finally Bioko (Fernando Pó; Equatorial Guinea).

The rapid expansion of *T. erecta* in the world, across the tropical and subtropical zones is due to the ease of propagation of its cuttings and especially to the beauty of its flowers. Its propagation is so easy that the plant has even been encountered in a jungle in Kashmir in 1954 (India). In spite of the destruction of its natural habitat, *T. erecta* has managed to avoid extinction by adapting to its new environment. Human intervention has made its propagation easier due to vegetative reproduction. *T. erecta* is a successful example of domestication of natural tropical forest flora.



Fig. 6.24: *Thunbergia erecta* (Benth.) T. Anders EAK

Carte 6.7: Localités de récolte de *T. erecta* (Benth.) T. Anders. en Côte d'Ivoire

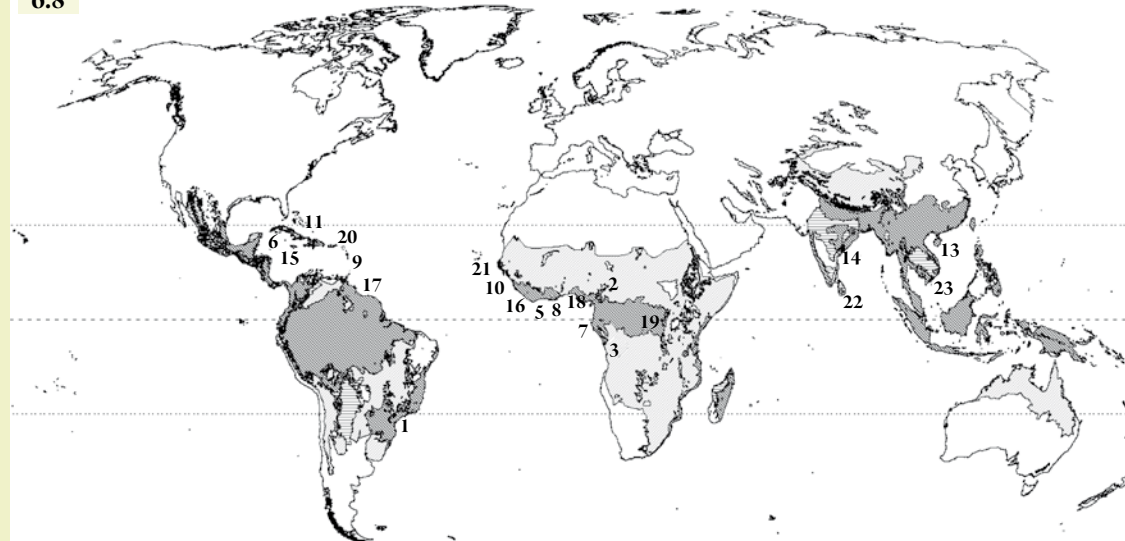
Map 6.7: Collection locations of *T. erecta* (Benth.) T. Anders. in Côte d'Ivoire.

Carte 6.8: Distribution des spécimens de *T. erecta* dans le monde par ordre alphabétique :

Map 6.8: Distribution of specimens of *T. erecta* in the world, in alphabetic order:

1. Brésil, 2. Cameroun, 3. Congo, 4. Costa Rica, 5. Côte d'Ivoire, 6. Cuba, 7. Gabon, 8. Ghana, 9. Guadeloupe, 10. Guinée-Bissau, 11. Haïti, 12. Hawaïi, 13. Hong Kong, 14. Inde, 15. Jamaïque, 16. Libéria, 17. Martinique, 18. Nigeria, 19. Uganda, 20. Puerto Rico, 21. Sénégal, 22. Sri Lanka, 23. Vietnam. ■ Forêts denses humides sempervirentes | Dense humid evergreen forests; ■ Forêts tropicales et subtropicales à conifères | Tropical and subtropical coniferous forests; ■ Forêts tropicales et subtropicales sèches | Tropical and subtropical dry forests; ■ Formations herbueses | Grass formations. [12]

6.8



6.11 *Les rotins*

Edouard Konan KOUASSI
François N'Guessan KOUAME
Dossahoua TRAORE
Laurent AKE ASSI

INTRODUCTION

Les rotins ou palmiers lianes appartiennent à la famille des Arecaceae (Palmae) et à la sous-famille des Calamoideae. On compte environ 650 espèces de rotins dans le monde réparties entre 13 genres. En Afrique, il existe 4 genres de rotins représentés par 22 espèces. En Côte d'Ivoire, ces palmiers lianes sont représentés par les genres *Calamus* L., *Eremospatha* (G. Mann & H. Wendl.) H. Wendl. et *Laccosperma* (G. Mann & H. Wendl.) Drude (anciennement *Ancistrophyllum* (G. Mann & H. Wendl.) H. Wendl.) et 8 espèces [33].

DISTRIBUTION

Les rotins vivent dans les **écosystèmes**⁷ forestiers et particulièrement dans les zones à fortes pluviosités. En zone de savanes, ils préfèrent les forêts galeries qui suivent les ruisseaux et les fleuves. Mais

c'est dans le sud forestier que les rotins sont plus diversifiés et plus densément implantés (Fig. 6.25).

PRINCIPAUX USAGES

Les rotins sont utilisés pour la confection de meubles et de divers objets d'art (Fig. 6.26). Ils sont aussi consommés et utilisés en médecine traditionnelle africaine.

Calamus deerratus

Les cannes servent à confectionner les vans, les paniers, les cages à poulet. La cendre de la racine est un substituant du sel de cuisine. La partie distale du méristème apical est consommée en sauce. Recommandé en soupe pour les personnes souffrant du paludisme.

Eremospatha dransfieldii*, *E. hookeri*, *E. laurentii* et *E. macrocarpa

Les cannes sont utilisées dans la fabrication des vans, des arcs musicaux, des paniers, des cages à poulet et dans la construction des maisons rurales. Elles sont aussi utilisées comme matières premières dans la confection de lits, de sièges, de tables et d'étagères.

Rattans

INTRODUCTION

The rattan or liana palms belong to the family of Arecaceae (Palmae) and to the subfamily of Calamoideae. There are some 650 rattan species in the world, belonging to 13 genera. In Africa there exist 4 genera of rattan represented by 22 species. In Côte d'Ivoire these liana palms are represented by the genera *Calamus* L., *Eremospatha* (G. Mann & H. Wendl.) H. Wendl. and *Laccosperma* (G. Mann & H. Wendl.) Drude (previously *Ancistrophyllum* (G. Mann & H. Wendl.) H. Wendl.) and 8 species [33].

DISTRIBUTION

The rattans live in forest **ecosystems**⁷ and particularly in zones of high rainfall. In the savanna zone they prefer gallery forests which follow rivulets and rivers, but it is in the forested South that the rattans

are more diversified and more densely established (Fig. 6.25).

PRINCIPAL UTILIZATION

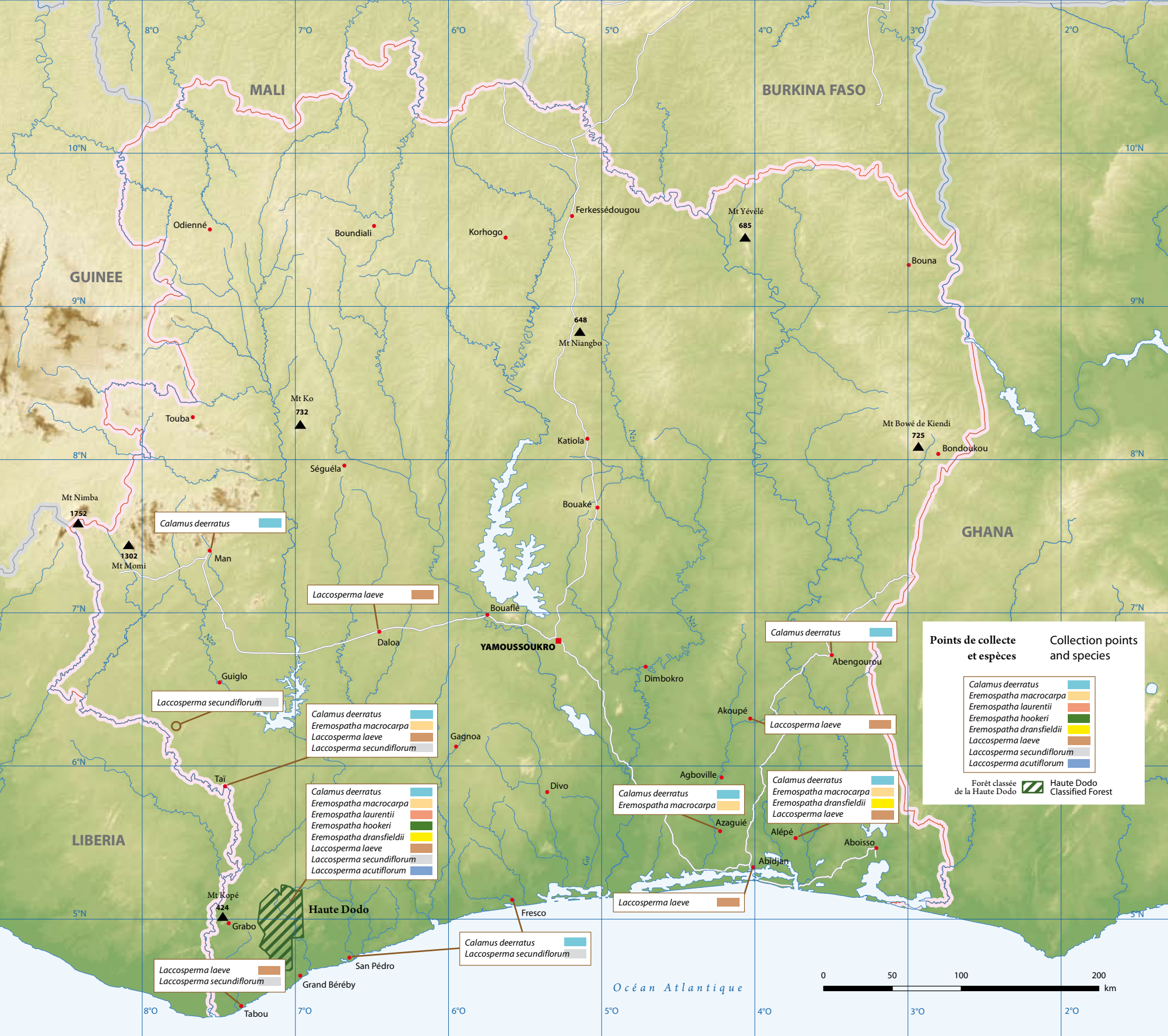
The rattans are used for making furniture and various art objects (Fig. 6.26). They are also eaten and used in traditional African medicine.

Calamus deerratus

The stems are used to make winnowing baskets, general basketry and poultry cages; the ashes of the root are a substitute for kitchen salt. The distal part of the apical meristem is eaten as a sauce and recommended as a soup for people suffering from malaria.

Eremospatha dransfieldii*, *E. hookeri*, *E. laurentii* and *macrocarpa

The stems are used in the fabrication of winnowing baskets, musical bows, general basketry, poultry cages and in the construction of rural houses. They are also used as a primary material in the making of beds, chairs, tables and shelves.



Carte 6.9: Lieux de récoltes des huit espèces de rotins en Côte d'Ivoire.

Map 6.9: Collection locations of the eight species of rattan in Côte d'Ivoire.

Laccosperma laeve

La jeune tige ramollie au feu et consommée en cure-dents est un revigorant sexuel.

Laccosperma acutiflorum* et *L. secundiflorum

Les feuilles sont utilisées pour couvrir les toitures des habitations rurales. Les tiges servent d'armatures dans la confection des lits, des étagères et des tables. La partie distale du méristème apical est consommée en épinard. Recommandée en soupe pour les personnes souffrant du paludisme.

RECONNAISSANCE DES GENRES

Chez ces palmiers, à partir d'un rhizome (tige souterraine), se développent de longues tiges lianescentes (appelées cannes), souvent épineuses, et ayant quelques centimètres de diamètre. On reconnaît les différents genres en fonction du nombre de tiges ou cannes par rhizome. Les genres *Calamus* et *Laccosperma* développent en moyenne 2 cannes par souche alors que chez le genre *Eremospatha*, il y a 7 à 8 cannes par souche. Ils n'ont pas tous la même dimension au niveau des diamètres. Les rotins à petits diamètres sont *Calamus deerratus*, *Eremospatha hookeri*, *E. dransfieldii*, *E. laurentii*, *E.*

Laccosperma laeve

The young fire-softened stem, used as a toothpick, is a sexual stimulant.

Laccosperma acutiflorum* and *L. secundiflorum

The leaves are used for covering the roofs of rural houses. The stems serve as frames in the making of beds, shelves and tables. The distal part of the apical meristem is eaten as a leaf vegetable and recommended as a soup for people suffering from malaria.

HOW TO RECOGNIZE THE GENERA

With these palms, long creeper-like shoots (called stems), often spiny and of several centimeters in diameter, develop from a rhizome (underground stem). The different genera are recognized according to the number of shoots or stems per rhizome. The genera *Calamus* and *Laccosperma* develop on average 2 stems per stock whereas in the genus *Eremospatha*, there are 7 to 8 stems per stock. They do not all have the same diameter. The small-diameter rattans are *Calamus deerratus*, *Eremospatha hookeri*, *E. dransfieldii*, *E. laurentii*, *E. macrocarpa* and *Laccosperma*

macrocarpa et *Laccosperma laeve*. Les rotins à gros diamètres sont *Laccosperma acutiflorum* et *L. secundiflorum*.

IDENTIFICATION DES ESPECES EN COTE D'IVOIRE

Les rotins étaient connus en Côte d'Ivoire à travers 4 espèces avant qu'ils n'aient été étudiés très récemment dans la forêt classée de la Haute Dodo [26]. La prise en compte des critères de reconnaissance ci-dessus et l'observation des feuilles des jeunes plants de rotins ont révélé l'existence de 8 espèces différentes. Les 4 nouvelles espèces de rotins pour la Côte d'Ivoire étaient donc confondues aux 4 espèces anciennement connues.

MENACES

Dans le monde, plus de 700 millions de personnes commercialisent ou utilisent les rotins à plusieurs fins. La forêt dense tropicale est le seul **habitat**⁷ des palmiers lianes et spécifiquement les milieux marécageux pour certaines d'entre elles. Le recul du couvert forestier, qui est une réalité sous les tropiques, et particulièrement en Côte d'Ivoire, avec des exploitations incontrôlées des rotins, menacent dangereusement la survie des rotins. De plus en plus, les

laeve. The large-diameter rattans are *Laccosperma acutiflorum* and *L. secundiflorum*.

IDENTIFICATION OF SPECIES IN COTE D'IVOIRE

The rattans were known in Côte d'Ivoire through 4 species before being studied very recently in the Haute Dodo Classified Forest [33]. The taking into account of the recognition criteria above, and observation of the leaves of young rattan plants has revealed the existence of 8 different species. The 4 new species of rattan for Côte d'Ivoire had thus been confused with the 4 previously known species.

THREATS

In the world, over 700 million people commercialize or use rattan for a variety of purposes. Dense tropical forest is the only **habitat**⁷ of the liana palms and, for some of them, specifically marshy environments. The retreat of the forest **canopy**⁷, which is a reality in the tropics, and particularly in Côte d'Ivoire, with uncontrolled exploitation of rattan, dangerously threatens the survival of the rattans. More and more, frames and objects of rattan are made of wooden stakes cut to the dimensions of

armatures des objets en rotins sont faites de perches de bois taillées aux dimensions des cannes de rotins pour remplacer celles-ci à cause de leur raréfaction. Ainsi, la pression de collecte sur les deux rotins de gros diamètres (*Laccosperma acutiflorum* et *L. secundiflorum*) est devenue moins forte. Mais, la demande pour les petits diamètres reste élevée. Les trois espèces du genre *Eremospatha* constituent le premier choix des artisans et *Calamus deerratus* n'est récoltée qu'en situation de pénurie des *Eremospatha* [26]. Les rotins ont une capacité de régénération rapide et sont capables de coloniser divers biotopes forestiers. La seule réelle menace pour ce produit forestier non ligneux est la disparition de la forêt ivoirienne.

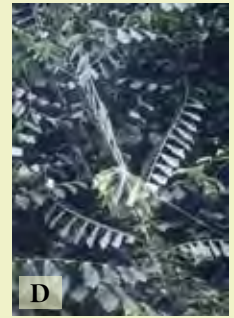


Fig. 6.25: Espèces de rotins nouvellement connues en Côte d'Ivoire | Newly known rattan species in Côte d'Ivoire: (A) *Eremospatha dransfieldii* Sunderland ; (B) *Eremospatha laurentii* De Wild ; (C) *Laccosperma acutiflorum* (Becc.) J. Dransf. ; (D) *Eremospatha hookeri* (G. Mann & H. Wendl.) H. Wendl. EKO

rattan stems in order to replace them because of their increasing scarcity. Thus, the pressure of collecting the two large-diameter rattans (*Laccosperma acutiflorum* and *L. secundiflorum*) has become less intense but the demand for the small diameters remains high. The three species of the genus *Eremospatha* constitute the first choice of craftsmen and *Calamus deerratus* is only harvested in the case of shortage of *Eremospatha* [33]. The rattans have a capacity for rapid regeneration and are capable of colonizing various forest biotopes. The only real threat to this non-timber forest product is the disappearance of Ivorian forests.



Fig. 6.26: Meubles et objets fabriqués à partir des cannes de rotins. | Furniture and objects made from rattan cane. EKO

6.12 *Le Tiokoué ou l'arbre forestier à cure-dent*

Edouard Konan KOUASSI
François N'Guessan KOUAME
Dossahoua TRAORE
Laurent AKE ASSI

L'usage de fins fragments de tiges de certaines espèces végétales en tant que cure-dent est une pratique courante en Côte d'Ivoire. Parmi ces espèces végétales à frotte-dent, le Tiokoué, de son nom scientifique *Garcinia afzelii* Engl. (Clusiaceae ou Guttiferae) est la plus commercialisée en Côte d'Ivoire.

DESCRIPTION

Arbre de taille maximale avoisinant 10 m de hauteur et à fût rectiligne, *G. afzelii* possède des branches étalées presque horizontalement, à feuilles simples entières, opposées, elliptiques et à acumens courts. Le fruit est une baie globuleuse de 2 à 3 cm de diamètre, à 4 graines noyées dans une pulpe collante. A maturité, il devient jaune verdâtre (Fig. 6.27 B).

The Tiokoué or the forest tree as toothpick

The use of parts of the stems of certain plant species as toothpicks is a common practice in Côte d'Ivoire. Among the plant species used for brushing teeth, the Tiokoué, with the scientific name *Garcinia afzelii* Engl. (Clusiaceae or Guttiferae) is the most commercialized in Côte d'Ivoire.

DESCRIPTION

Being a tree of a maximum size of 10 m in height and with rectilinear trunk, *G. afzelii* possesses branches spread almost horizontally, with simple undivided leaves, opposed, elliptical and with short acumens. The fruit is a globular berry of 2 to 3 cm in diameter, with 4 seeds embedded in a sticky pulp. At maturity, it becomes greenish yellow (Fig. 6.27 B).

ÉCOLOGIE

G. afzelii vit en milieu forestier dense humide, de type sempervirent[?] (toujours vert) ou semi-décidu[?] (qui perd une partie des feuilles en saison sèche). En zone de savane, la plante se développe dans les forêts rupicoles, en bordure des fleuves.

EXPLOITATION

La récolte d'une tige de *G. afzelii* repose sur trois critères de sélection. La tige doit avoir une longueur minimale de 3 à 3,5 m ; son diamètre minimum doit atteindre 10 cm. Enfin, la tige doit avoir une bonne conformation. Mais avec la raréfaction de la ressource, le critère de diamètre n'est plus strictement respecté et les tiges prélevées sont de diamètres de plus en plus réduits (Fig. 6.28). Les racines font aussi l'objet de collecte.

L'abattage se fait à la machette, le plus bas possible du sol. Les tiges abattues (perches) sont d'abord stockées temporairement à proximité de pistes rurales. Quand le nombre de perches rassemblées atteint environ 250, un camion est affrété pour leur transport vers les marchés de Côte d'Ivoire ou ceux du Ghana.

ÉCOLOGY

G. afzelii is a large bush growing in a dense, humid forest habitat[?], of the sempervirent (evergreen[?]) or semi-deciduous[?] type (that sheds a part of its leaves in the dry season). In the savanna zones, the plant develops in riverine forests, on the edges of rivers.

EXPLOITATION

The harvesting of a stem of *G. afzelii* is based on 3 selection criteria. The stem must have a minimum length of 3 to 3.5 m; its minimum diameter must attain 10 cm. Lastly the stem must have a good conformation. However, with the increasing scarcity of the resource, the criterion of diameter is no longer strictly respected and the removed stems are of smaller and smaller diameters (Fig. 6.28). The roots are also an object of collection. Felling is carried out with a machete, as low as possible to the ground. The felled stems (canes) are firstly stored temporarily near to rural tracks. Once the number of gathered canes attains about 250, a lorry is hired for transporting them to the markets of Côte d'Ivoire and Ghana.

The abandoned boles, after the cutting of the trunks, are

Les souches abandonnées, après la coupe des troncs, sont déracinées par d'autres personnes. Parfois, des individus entiers de *G. afzelii* sont dessouchés seulement pour leurs racines.

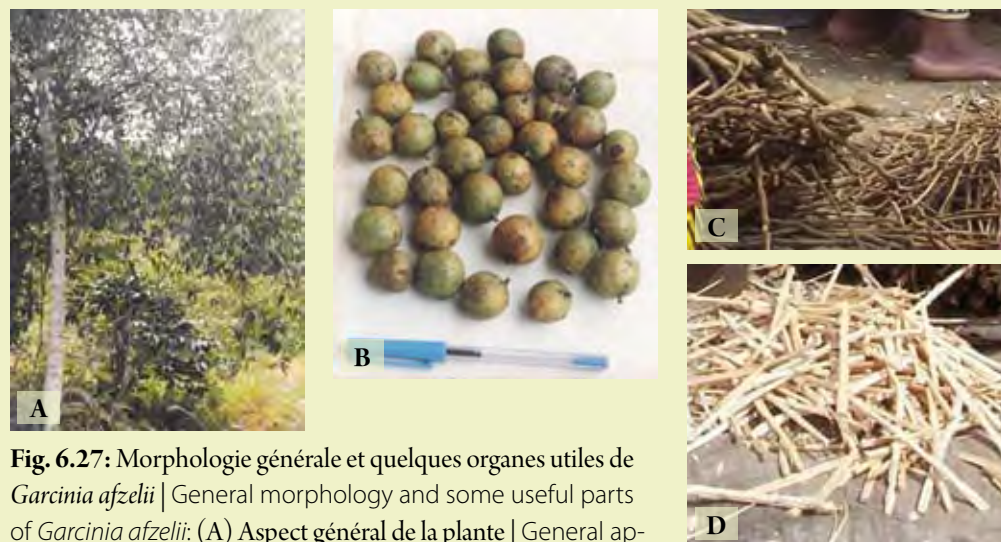


Fig. 6.27: Morphologie générale et quelques organes utiles de *Garcinia afzelii* | General morphology and some useful parts of *Garcinia afzelii*: (A) Aspect général de la plante | General appearance of the plant ; (B) Fruits à maturité | Fruit at maturity ; (C) Racines en vente sur les marchés | Roots for sale at the market ; (D) Cure-dents issues de tiges en vente sur les marchés. Toothpicks derived from stems for sale on the markets. EKO

uprooted by other persons. Sometimes, entire specimens of *G. afzelii* are cleared only for their roots.

Fig. 6.28: Exploitation de *G. afzelii* | Exploitation of *G. afzelii* : (A) Récolte de tige | Harvesting of stems ; (B1 et 2) Stocks de tiges destinés au transport vers les marchés ivoiriens ou ghanéens. | Stocks of stems destined for transport towards Ivorian or Ghanaian markets. EKO



BIBLIOGRAPHIE CHAPITRE 6

REFERENCES CHAPTER 6

- [1] Ahimin AO. 2006: Détermination des aires abritant les formations végétales à haute valeur de conservation identifiées dans le Domaine guinéen de la Côte d'Ivoire. Mém. D.E.A., U.F.R. Biosciences, Univ. Cocody-Abidjan, 71 pp.
- [2] Laugnie F. 2007: Conservation de la nature et aires protégées en Côte d'Ivoire. CEDA/NEI, Abidjan, 668 pp.
- [3] Porembski S & Barthlott W. (eds) 2000: Inselbergs: biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions. Ecological Studies Vol. 146. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- [4] Adjanohoun E. 1964: Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte d'Ivoire centrale. Mém. ORSTOM, 7, 1–178.
- [5] Bonardi D. 1966: Contribution à l'étude descriptive et biogéographique, avec quelques notes ethnobotaniques. Thèse de doctorat, Université d'Abidjan.
- [6] Porembski S & Brown G. 1995: The vegetation of inselbergs in the Comoé National Park (Ivory Coast). *Candollea*, 50, 351–365.
- [7] Porembski S, Szarzynski J, Mund JP & Barthlott W. 1996: Biodiversity and vegetation of small-sized inselbergs in a West African rain forest (Tai, Ivory Coast). *J. Biogeogr.*, 23, 47–55.
- [8] Porembski S, Brown G & Barthlott W. 1996: A species-poor tropical sedge community: *Afrotrilepis pilosa* mats on inselbergs in West Africa. *Nord. J. Bot.*, 16, 239–245.
- [9] Porembski S. 2000: The invasibility of tropical granite outcrops (inselbergs) by exotic weeds. *J. Roy. Soc. Western Austr.*, 83, 131–134.
- [10] Poorter L, Bongers F & Lemmens RHMJ. 2004: West African forests : Introduction. In: Poorter L, Bongers F, Kouamé FN & Hawthorne WD (eds): Biodiversity of West African forest. An ecological atlas of woody plants species. CABI Publishing, Wallingford, UK, 61–72.
- [11] Perrot Ch. 2008: Les Eotilé de Côte d'Ivoire aux XVIIIe et XIXe siècles. Pouvoir lignager et religion. Publications de la Sorbonne, Paris, 256 pp.
- [12] Conservation International. 2001: De la forêt à la mer : les liens de biodiversité de la Guinée au Togo. Priorités scientifiques régionales pour la conservation de la biodiversité. Rapport d'atelier. 78 pp.
- [13] Bouquet A & Debray M. 1974: Plantes médicinales de Côte d'Ivoire. Mémoires ORSTOM, 32, Paris, 232 pp.
- [14] Mitschel LA, Drake S, Gollapudi SR & Okwute SK. 1987: A modern look at folkloric use of anti-infective agents. *Journal of Natural Products*, 50 (6), 1025–1040.
- [15] Neuwinger HD. 1996: African ethnobotany—Poisons and drugs—Chemistry—Pharmacology—Toxicology. Chapman & Hall, 941 pp.
- [16] Kamanzi Atindehou K, Schmid C, Brun R, Koné WM & Traoré D. 2004: Antitrypanosomal and antiplasmodial activity of medicinal plants from Côte d'Ivoire. *Journal of Ethnopharmacology*, 90, 221–227.
- [17] Adjanohoun E, Aké Assi L, Florent JJ, Guinko S, Koumaré M, Ahyi AMR & Raynal J. 1980: Médecine traditionnelle et pharmacopée. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali. A.C.C.T. (éd.), Paris, 291 pp.
- [18] Aké Assi L & Guinko S. 1991: Plantes utilisées dans la médecine traditionnelle en Afrique de l'Ouest. Roche-Basel, 151 pp.
- [19] Aliyu R, Okoye ZSC, & Thomas SW. 1995: The hepatoprotective cytochrome P-450 enzyme inhibitor isolated from the Nigerian plant *Cochlospermum planchonii* is a zinc salt. *Journal of Ethnopharmacology*, 48, 89–97.
- [20] Koné WM & Kamanzi Atindehou K. 2008: Ethnobotanical inventory of medicinal plants used in traditional veterinary medicine in northern Côte d'Ivoire. *South African Journal of Botany*, 74, 76–84.
- [21] Lejoly J, Richel T & Van Essche K. 1994: Les plantes africaines utilisées comme anthelminthiques en médecine traditionnelle. Sehani JH & Chikuni AC (eds), Proceeding XIIIth Plenary Meeting AETFAT, Malawi, 197–217.
- [22] Kamanzi Atindehou K. 2002: Plantes médicinales de Côte d'Ivoire : investigations phytochimiques guidées par des essais biologiques. Thèse Doctorat d'Etat ès-Sciences, Université de Cocody 176 pp.
- [23] Achenbach H. 1986: Investigations on West African medicinal plants. *Pure & Appl. Chem.*, 58, 653–662.
- [24] Oliver-Bever BEP. 1986: Medicinal plants in tropical West Africa. Cambridge University Press, 375 pp.
- [25] Koné MW. 1998: Evaluation de l'activité antibactérienne des plantes utilisées en médecine traditionnelle dans la région de Ferkessédougou (Côte d'Ivoire). Mémoire de D.E.A. Ecologie Tropicale, UFR Biosciences, Université de Cocody, Abidjan, 62 pp.
- [26] Barron D & Ibrahim RK. 1996: Isoprenylated flavonoids. A survey. *Phytochemistry*, 43, 921–982.
- [27] Dewick PM. 1994: Isoflavonoids. In: Harborne JB. (ed) the flavonoids—advances in research since 1986, Chapman & Hall: London, 676 pp.
- [28] Atindehou Kamanzi K, Queiroz EF, Terreaux C, Traoré D & Hostettmann K. 2002: Three new prenylated isoflavonoids from the root bark of *Erythrina vogelii*. *Planta Medica*, 68, 181–182.
- [29] Queiroz E, Atindehou Kamanzi K, Terreaux C, Antus S & Hostettmann K. 2002: Prenylated isoflavonoids from the root bark of *Erythrina vogelii*. *Journal of Natural Products*, 65, 403–406.
- [30] Kougan, GB, Miyamoto T, Mirjolet JF, Duchamp O, Sondengam B & Lacaille-Dubois M. 2009: Arboreasides A-E, triterpene saponins from the bark of *Cussonia arborea*. *Journal of Nat. Prod.*, 72, 1081–1086.
- [31] Aké Assi AE. 1996: Contribution à l'étude des plantes ornementales cultivées dans la région d'Abidjan: Abidjan, Anyama, Bingerville, Dabou, Grand-Bassam (Côte d'Ivoire). Mém. DEA., FAST. Univ. Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire, 159 pp.

- [32] Aké Assi L. 1963: Etude floristique de la Côte d'Ivoire. Encyclopédie bi-
ologique 61, Lechevalier, Paris, 160 pp.
- [33] Kouassi KE. 2007: Flore de la Forêt Classée de la Haute Dodo, dans le Sud-
Ouest de la Côte d'Ivoire. Etude de quelques espèces commercialisées: Cas
de *Garcinia afzelii* (Clusiaceae), des rotins des genres *Calamus*, *Eremospatha*
et *Laccosperma* (Arecaceae). Thèse Doct. Unique, Univ. de Cocody, Abidjan,
215 pp.