

Berichte des Sonderforschungsbereichs 268, Band 14, Frankfurt a.M. 2000: 237-251

LE PROJET "DAHOMÉY GAP": UNE CONTRIBUTION A L'HISTOIRE DE LA VÉGÉTATION AU SUD-BENIN ET SUD-OUEST DU NIGERIA

*Aziz Ballouche, Akpovi Akoègninou, Katharina Neumann,
Ulrich Salzmann et M. Adebisi Sowunmi*

Résumé

La coupure que l'on constate dans les forêts denses africaines au niveau du Togo et du Bénin soulève de nombreuses questions sur les rapports forêt/savane au cours des derniers millénaires. Le projet Dahomey Gap vise à y répondre, par une approche pluridisciplinaire intégrant botanique et histoire de la végétation dans le Sud-Bénin et le Sud-Ouest du Nigéria. A partir de travaux déjà avancés sur la végétation du Bénin et des premières prospections palynologiques, quelques aspects du projet sont exposés ici: tels la caractérisation des différentes formations forestières du Bénin, les premiers résultats sur l'histoire holocène de la végétation du Sud-Bénin (mangroves, forêts, savanes) enregistrée depuis près de 7000 ans dans les lagunes.

Abstract

The African rain forest consists of two parts, separated in Togo and Benin by a savanna strip: the Dahomey Gap. From this gap, numerous questions arise concerning the relation of forest and savanna in the past. The project „Dahomey Gap“ searches for answers in southern Benin and southwestern Nigeria, with an multidisciplinary approach including botany and vegetation history. Based on advanced studies on the vegetation of Benin and on preliminary data from palynological prospections, some aspects of the project are presented, such as a short description of the different vegetation types and our first data from the lagoonal sediments on the vegetation history of southern Benin (mangroves, forests, savannas) during the last 7000 years.

Introduction

La forêt dense humide africaine est aujourd'hui divisée en deux aires: une partie centrafricaine et une partie ouest-africaine, séparées par une large coupure. Cette coupure, incluant le Sud du Bénin et du Togo ainsi que le Sud-est du Ghana, est appelée Dahomey Gap et dans ces régions les savanes

s'étendent jusqu'à la côte du Golfe de Guinée. Son statut biogéographique a intrigué bien des auteurs (BOOTH 1957, MALEY 1991, ERN 1988) et soulève de nombreuses questions sur les rapports forêt/savane au cours des derniers siècles, voire millénaires. Dans le cadre du projet que nous présentons nous nous proposons d'y répondre en nous attelant à retracer l'histoire du Dahomey Gap au cours des derniers 10 millénaires, sans oublier les dynamiques qui le déterminent actuellement.

Aujourd'hui l'existence du Dahomey Gap peut être attribuée à deux facteurs principaux: le climat, d'une part, et l'influence anthropique, d'autre part. La carte des isohyètes montre qu'au Sud du Bénin ceux-ci prennent un tracé méridien et les précipitations annuelles deviennent inférieures à 1200 mm, atteignant même 800 mm dans l'Ouest du pays. Elles sont ainsi trop basses pour permettre le développement d'une forêt dense humide sempervirente. En outre, la forêt dense humide exige une distribution régulière des précipitations pendant toute l'année et l'absence d'une saison sèche marquée, or ce n'est pas le cas à Cotonou par exemple. Mais la végétation actuelle du Bénin correspond partout à un véritable paysage culturel, et pour les savanes typiques du Dahomey Gap, l'action anthropique est un facteur essentiel.

Différents travaux paléophytogéographiques, ont montré que la forêt dense humide africaine a connu un développement très fluctuant. Pendant le maximum de la dernière époque glaciaire, il y a 18000 ans, le climat en Afrique intertropicale était frais et sec, et par conséquent la forêt aurait été réduite à quelques massifs restreints, réfugiés pour la plupart dans des régions montagneuses. Il y a 12000 ans, à la faveur d'une amélioration du climat, vers des conditions plus humides, la forêt aurait recommencé à s'étendre. Selon l'hypothèse de Jean MALEY (1991, 1996) et Alan HAMILTON (1976), les aires partielles auraient finalement fusionné vers 8000 ans BP et il n'aurait alors existé qu'une seule grande région de forêt de la Sierra Leone jusqu'à la République du Congo. Ces auteurs affirment donc que la discontinuité du Dahomey Gap n'existait pas à cette époque. D'autres hypothèses, comme celle de GUILLAUMET (1967) soutiennent l'inverse estimant que les savanes du Dahomey Gap étaient vraisemblablement des héritages de la période aride du Pléistocène supérieur. Enfin, on a également supposé la possible combinaison de conditions climatiques particulière et de l'action anthropique pour expliquer cette situation (ANHUF 1994). Pourtant, les faits objectifs restent extrêmement ténus en Afrique de l'Ouest. Malgré les nombreuses données de la palynologie marine, dans le Golfe de Guinée (DUPONT 1995, LEZINE & LE THOMAS 1995, DUPONT & WEINELT 1996), il n'existait jusqu'à présent aucun diagramme pollinique continental pour toute la zone guinéenne incluant le Dahomey Gap.

En nous appuyant fondamentalement sur l'étude de la flore et de la végétation actuelles et sur des analyses palynologiques, les principales questions de notre problématique sont les suivantes:

1. Quelles données paléoécologiques pourraient contribuer à l'histoire du Dahomey Gap et était-il fermé autrefois?

2. Dans la mesure où cet espace pouvait être boisé, quels types de forêt étaient distribués dans la région, des forêts denses humides sempervirentes ou des forêts semi-décidues?
3. A quelle époque s'est installé le Dahomey Gap?
4. Quels sont les facteurs déterminants pour sa mise en place?
5. Enfin, quel statut phytogéographique lui accorder?

Le projet se veut résolument pluridisciplinaire tant par ses participants botanistes, paléobotanistes et quaternaristes, qu'en faisant appel à des compétences dans les disciplines voisines. Notre terrain d'étude au Sud du Bénin et au Sud-ouest du Nigéria, associe des espaces qui sont partie intégrante du Dahomey Gap, à leurs marges orientales phytogéographiquement classées dans le domaine de la forêt guinéo-congolaise. Les travaux que nous présentons dans cette note portent principalement sur le Sud-Bénin. L'étude de la végétation actuelle, en particulier forestière, est déjà bien avancée, mais la palynologie n'en est qu'à ses débuts. A côté des sites des lagunes côtières béninoises dont les résultats préliminaires seront discutés, des sites comparables de la région de Badagri au Nigéria seront étudiés.

En outre, des carottages ont été menés dans des lacs de l'hinterland, dans la région de Cové et leur matériel est en cours d'analyse. On assure ainsi la portée régionale des conclusions attendues.

La nécessaire prise en compte de la végétation actuelle

La carte des régions floristiques de l'Afrique de WHITE (1986) place le Sud-Bénin dans la zone de transition régionale guinéo-congolaise, avec une végétation qualifiée de "mosaïque de forêt ombrophile planitiaire et de formation herbeuse secondaire". Notre propre synthèse montre que le Dahomey Gap, même à l'échelle du territoire béninois est loin de constituer un paysage uniforme et les formations végétales s'organisent plutôt en mosaïques complexes (AKOEGNINOU, thèse en cours). Les caractéristiques climatiques et édaphiques qui les déterminent sont intimement associées à l'influence des sociétés humaines et permettent de distinguer plusieurs types allant des formes climaciques aux formes dégradées.

Les formations climaciques

Il s'agit systématiquement de formations forestières qui regroupent:

- les **formations de mangrove**, soumises au régime des marées, existent sur des sols vaseux, salés, hydromorphes et asphyxiants. Les espèces dominantes sont localisées en bandes plus ou moins parallèles à la côte et distinctement séparées les unes des autres. *Rhizophora racemosa* et

Avicennia africana en constituent les espèces caractéristiques (PARADIS & ADJANOHOON 1974, AKOËGNINOÛ 1997)

- les **forêts marécageuses** sont assez fragiles. *Symphonia globulifera*, *Mitragyna ciliata*, *Alstonia congensis*, *Ficus congensis* sont quelques espèces caractéristiques. PARADIS (1975 a+b) en distingue trois types à savoir: la forêt de zones continuellement inondées à écoulement permanent de l'eau composée d'un grand nombre d'espèces sans qu'aucune ne domine, la forêt des zones continuellement inondées mais sans écoulement de l'eau avec dominance de *Ficus congensis* et la forêt périodiquement marécageuse avec dominance de *Symphonia globulifera*.
- la **forêt dense littorale sempervirente**: elle est portée par le sable jaune bien exondé du littoral. Les espèces caractéristiques sont *Parinari robusta*, *Chrysobalanus icaco* var. *ellipticus*, *Diospyros tricolor*,... (AKOËGNINOÛ 1984). Le seul îlot relique vient malheureusement d'être détruit.
- les **forêts denses humides semi-décidues** se présentent sous forme d'îlots reliques et occupent les sommets, les pentes des plateaux et la dépression argileuse de la Lama (AUBRÉVILLE 1937, ADJANOHOON 1968, AKOËGNINOÛ 1984, 1998). Selon MANGENOT (1955), elles sont moins hygrophiles: 1700 à 1300 mm d'eau par an, même 1100 mm sur sol argileux avec une saison sèche de 2 à 3 mois. La faible pluviométrie enregistrée dans cette partie du pays est compensée par les caractéristiques physiques des sols (bonne rétention d'eau) et l'humidité atmosphérique qui reste élevée toute l'année (72 à 95 %). Physionomiquement, on note très peu d'épiphytes et le sous-bois est constitué de nombreux sous-arbrisseaux et d'herbacées. *Triplochiton scleroxylon*, *Terminalia pentandra*, *Piptadeniastrum africanum* et *Celtis* spp. sont quelques espèces caractéristiques.
- les **galeries forestières** à *Pterocarpus santalinoides* qui sont peu développées dans cette partie du territoire, couvrent les rives des grands fleuves Mono, Ouémé, Couffo et des rivières.

Les formes de dégradation

Aujourd'hui prédominantes et caractéristiques des paysages du Dahomey Gap, elles sont par définition secondaires, mais présentent de très nombreux stades qui peuvent rendre leur classification mal aisée. Elles comprennent:

- les **pelouses littorales** à *Cyperus maritimus* et *Remirea maritima*,
- les **prairies inondées** à *Paspalum vaginatum* et à *Brachiara mutata*,
- les **fouffés** qui constituent un peuplement dense de 3 à 4 m de haut à pente inclinée vers la mer et difficile à pénétrer (ADJANOHOON 1968). Deux types sont distingués à savoir: les fouffés littoraux à *Diospyros tricolor* et *Chrysobalanus icaco* var. *orbicularis* et les fouffés secondaires dérivant des forêts denses humides semi-décidues et de la forêt littorale.
- les **savanes guinéennes** parmi lesquelles ADJAKIDJE (1984) a distingué plusieurs types:

- les savanes à *Lophira lanceolata* sont caractéristiques des cordons anciens,
- les savanes à *Adansonia digitata* sont localisées sur les plateaux de Comé et d'Abomey,
- les savanes à *Daniella oliveri* et *Parkia biglobosa* ne descendent pas au-delà de la dépression de la Lama,
- les savanes marécageuses à *Mitragyna inermis* et *Hyparrhenia rufa*.

Au titre des formes de dégradation, on doit ajouter les formations entièrement d'origine anthropique qui comprennent, les cocoteraies, les palmeraies, les teckeraies, les plantations de *Casuarina equisetifolia* et les plantations de *Melaleuca leucadendron*.

Dans cette région, comme dans les voisines, la connaissance des relations syngénétiques entre les différentes formations revêt un intérêt majeur (ADJANOHOON 1968, ADEJUWON & ADESINA 1992, AKOEGNINO, thèse en cours). Toutes ces formations organisent un paysage en marqueterie, où se reconnaissent encore quelques vestiges des formations climaciques et à travers lequel se devinent des siècles de transformation par les sociétés, bien qu'il soit difficile en l'état actuel des connaissances d'en reconnaître objectivement les détails. Seule la recherche de faits botaniques historiques peut combler cette lacune.

A la recherche de jalons historiques

Les arguments historiques étant fréquemment invoqués dès qu'il est question du Dahomey Gap, il est nécessaire de lire les paysages actuels à la lumière de leur enracinement dans le passé (GAYIBOR 1986). Bien que les données restent lacunaires, les travaux des géomorphologues et des géologues, auxquels s'ajoutent les hypothèses des biogéographes et climatologues, ont déjà fourni quelques jalons paléogéographiques et paléoclimatiques forts utiles mais qui sont toujours restés assez peu significatifs du point de vue de la paléophytogéographie (BOOTH 1957, LANG & PARADIS 1984, ERN 1988, OYEDE 1991, HOUNDAGBA 1996). L'histoire de la végétation du Dahomey Gap reste donc à écrire. Les informations obtenues par la palynologie marine sur des carottes du Golfe de Guinée permettent de tracer les courbes des variations climatiques aux longues échelles de temps, mais intègrent les apports polliniques de vastes bassins versants, ce qui rend illusoire la recherche de l'enregistrement de faits précisément localisés (DUPONT & WEINELT 1996). Les données polliniques continentales les plus proches du Dahomey Gap proviennent de régions forestières du Ghana, au lac Bosumtwi (MALEY & LIVINGSTON 1983, TALBOT *et al.* 1984) ou du Delta du Niger (SOWUNMI 1981). Pour combler cette lacune, des prospections palynologiques ont eu lieu depuis 1997 dans le Sud du Bénin, principalement dans les zones humides situées autour du Lac Nokoué.

Les dépôts des milieux margino-littoraux

Sept profils ont été prélevés, dont la lithologie révèle des dépôts sablo-argileux organiques, parfois tourbeux. Ils se répartissent en deux sites:

- au bord du chenal reliant le lac Nokoué à la lagune de Porto-Novo, près du village de Goho (6°26'35"N-2°34'46"E),
- dans le delta de la So, au nord du lac Nokoué (entre 6°29'43" et 6°33'43"N par environ 2°23'E).

La sédimentologie des dépôts terrigènes (granulométrie, argiles...) est étudiée par Lucien Marc OYEDE du département de géologie de l'Université Nationale du Bénin à Cotonou. Dans toutes les carottes un niveau tourbeux plus ou moins sablo-limoneux, principalement constitué de restes végétaux peu décomposés, occupe la partie médiane. Il a l'intérêt d'être riche en pollen et d'autre part de permettre des dates C¹⁴:

- Delta de la So/BEN-2a à 215 cm: 6790 ±± 60 BP (UtC 6470)
- Goho/BEN-4 /281-284 cm: 6079 ±± 48 BP (UtC 6469)

Ces premières dates C¹⁴ à la base du niveau tourbeux de deux carottes montrent une histoire paléogéographique commune en relation avec la transgression nouakchottienne, qui atteint le niveau marin actuel entre 6000 à 7000 ans BP. Le dépôt qui couvre l'Holocène moyen et supérieur, correspond à l'enregistrement de la mise en place et du maintien de systèmes sédimentaires margino-littoraux, dont les conditions mésologiques particulières ont permis la conservation à l'abri de l'oxydation du matériel sporo-pollinique. L'analyse montre effectivement une grande richesse pollinique dans le matériel tourbeux (souvent >100 000 pollens/cm³) mais aussi dans les sables et argiles organiques. Elle s'accompagne souvent d'une grande diversité spécifique.

Les premières données polliniques

Les résultats que nous présentons ici sont tout à fait préliminaires. Ils proviennent du carottage BEN-4 réalisé dans la prairie à *Paspalum vaginatum* près du village de Goho au bord de la lagune. Quelques pieds isolés d'*Acrostichum aureum* à une centaine de mètres en amont du lieu de carottage sont les seules traces d'une mangrove très dégradée. En arrière de ce mince cordon, la végétation est fortement anthropisée, dominée par le palmier à huile (*Elaeis guineensis*).

Les premiers résultats montrent 2 grandes zones polliniques séparées par une partie très pauvre et même stérile.

La partie la plus ancienne entre 300 et 70 cm (zone pollinique A), présente une grande stabilité dans la prédominance des spectres polliniques par *Rhizophora* (entre 65 et 88%). Les herbacées sont très peu représentées ne dépassent jamais 5-6% (1 à 3% de Graminées, 1 à 6% de Cypéracées + Liguliflores, Fougères). Cela dénote la présence d'une mangrove dense, fermée et presque monospécifique à l'endroit du carottage (peu d'*Avicennia*, quelques *Acrostichum*, Combrétacées Cf. *Laguncularia*). Ce phénomène est fréquent dans les diagrammes polliniques où la mangrove, lorsqu'elle existe, est presque exclusivement représentée par *Rhizophora*. Cela prouve que dès la base, vers 6000 ans BP, le site du carottage est sous un couvert de *Rhizophora*.

Cette prédominance limite l'enregistrement de la végétation régionale. La courbe des éléments de forêt rassemble *Celtis*, Moraceae, type *Guibourtia*, *Triplochiton*... Le taxon dominant est *Celtis* dont nous avons vu plus haut qu'il comprenait de nombreuses espèces caractéristiques de la forêt dense semi-décidue. D'autres éléments peuvent appartenir à la forêt marécageuse (*Mitragyna*, *Raphia*). Des pollens de *Lophira*, d'Euphorbiacées, de Sapotacées/Méliacées, de Légumineuses non identifiés plus précisément, appartiendraient également à des milieux forestiers. A partir de 70 cm, en même temps que l'appauvrissement pollinique, de nouveaux éléments prennent un peu plus d'importance (Graminées, *Alchornea*, *Elaeis*).

La partie supérieure (zone pollinique B) est totalement différente. Les éléments de la mangrove disparaissent, les herbacées augmentent mais restent à moins de 50%. Les taxons dominants sont les Graminées et *Alchornea*, suivis d'*Elaeis* et des Cypéracées. Cela indique une nette ouverture du paysage, avec de nombreux groupes liés aux perturbations anthropiques (Acanthacées, Lamiacées, Euphorbiacées *pro parte*...).

Les difficultés de détermination rencontrées à l'analyse obligent à limiter les possibilités d'interprétation. Pour résoudre ces problèmes, il a été décidé dans le cadre du projet Dahomey Gap de constituer une collection de référence de l'ensemble de la flore du Sud-Bénin et S-W du Nigéria et de mener en parallèle à l'étude des dépôts holocènes celle de la pluie pollinique actuelle en relation avec la végétation qui la produit.

Une esquisse d'histoire

Pour l'instant, nous ne disposons pas encore d'éléments chronologiques précis pour le passage entre les deux zones polliniques. Il est donc difficile de dire s'il n'y a pas des hiatus dans une telle histoire. Dans tous les cas, la prédominance dans la zone pollinique A de *Rhizophora* indique l'existence, jusqu'à probablement très récemment, d'une mangrove dense sans commune mesure avec ce que l'on connaît aujourd'hui sur le littoral béninois. Comme sur d'autres littoraux tropicaux la mangrove holocène est un très bon marqueur des lignes de rivage. Son apparition avant 6000 ans BP indique la mise en place autour du niveau actuel des écosystèmes margino-littoraux à la suite de

la transgression nouakchottienne. L'emprise de ces écosystèmes semble avoir été assez importante et ils occupaient une large place dans la paléogéographie de l'Holocène moyen, car on les enregistre à la même époque dans le site BEN-2a à l'amont du delta de la So. Il s'agissait très probablement d'une formation forestière dense à *Rhizophora* sur un vaste domaine intertidal, avec une bande à *Avicennia* qui devait être réduite à un cordon à la limite intertidal-supratidal. Pourtant, la présence très discrète de palynomorphes marins (Dinoflagellés, Foraminifères) ne permet pas d'envisager une influence océanique tellement plus importante que dans des conditions lagunaires ou de fond de delta. La confrontation des données palynologiques avec celles de la sédimentologie devra préciser cette paléogéographie littorale.

A la même époque, la majorité des éléments forestiers identifiés plaident pour la présence de la forêt dense humide semi-décidue comme formation régionale. D'autres taxons auraient leur place dans des forêts marécageuses ou des galeries forestières. L'extrême discrétion des herbacées, tout spécialement des Graminées, renforce l'image d'une végétation fermée, au-delà de la mangrove. Il n'y d'ailleurs pas d'autre indicateur franc de savanes. Dans la limite des identifications possibles (au niveau du genre ou même haut), il est intéressant de souligner la continuité qui semble apparaître entre les forêts semi-décidues relevées depuis l'Holocène moyen et les reliques forestières encore observables aujourd'hui dans le Sud-Bénin. L'importance que semble y avoir tenu le genre *Celtis*, et des Ulmacées en général, accompagnés de taxons caractéristiques identifiables polliniquement comme *Triplochiton* est remarquable. Cependant, avant de trancher définitivement en faveur d'un boisement continu du Dahomey Gap par des forêts de ce type, il faudrait poursuivre les analyses polliniques tant sur les sédiments margino-littoraux (thèse de M. TOSSOU en cours), que sur ceux des lacs intérieurs (lacs Aziri et Sélé).

La zone pollinique B correspond sans aucun doute à un paysage anthropique, sans que l'on puisse en préciser l'âge. Les indices ne manquent pas et en premier lieu le taux du palmier à huile. Comme l'a bien démontré l'un d'entre nous (SOWUNMI 1985, 1999), de nombreux arguments archéologiques, archéobotaniques et palynologiques convergent Afrique de l'Ouest pour justifier l'utilisation de l'augmentation du pourcentage de ce taxon comme indicateur de culture, à partir de 3500-3000 ans BP. Une évolution comparable s'observe dans le delta du Niger à partir de 2800 BP, bien que dans ce cas la mangrove se maintienne (SOWUNMI 1981). Ainsi, pour nous, il y a de fortes chances que l'ouverture du paysage rendue par l'augmentation des herbacées (Graminées, Cypéracées...) et d'*Alchornea*, résulte des mêmes déterminismes anthropiques. C'est tout d'abord la disparition de la mangrove et son remplacement par la prairie à *Paspalum* qui est enregistrée. Corrélativement, la végétation régionale mieux lisible, subit le même processus. Les forêts primaires sont extrêmement réduites, puisque leur écho n'est plus que faiblement enregistré. C'est probablement sur leurs espaces que se développent les cultures, entre de palmier à huile, et des végétations de substitution,

comme le montre l'importance d'un taxon typique des formations secondaires sur sols humides ou hydromorphes comme *Alchornea*.

L'étude approfondie des différents sites au Bénin et au Nigéria devrait permettre de préciser cette histoire. Il s'agit en particulier de trouver dans les lacs intérieurs des séquences où le déterminisme édaphique des mangroves n'est pas fort. La multiplication des datations au radiocarbone permettra seule d'assurer une chronologie et des corrélations fiables pour les différents événements et de mesurer également la part des évolutions climatiques dont la tendance à l'assèchement au cours de l'Holocène supérieur a par ailleurs été mise en évidence à l'échelle régionale (REYNAUD-FARRERA *et al.* 1996, DUPONT & WEINELT 1996, ZOGNING *et al.* 1997, MALEY & BRENAC 1998, SALZMANN dans ce volume).

Conclusion

La première tentative de traitement du sujet du Dahomey Gap sur la base d'éléments botaniques et paléophytogéographiques objectifs montre la pertinence de l'approche pluridisciplinaire entamée. Elle se poursuit donc par l'élargissement du domaine géographique des analyses palynologiques à la région de Badagri dans le Sud-Ouest du Nigéria, dans des conditions de dépôt comparables mais en contexte forestier, et à d'autres sites de l'hinterland au Bénin (lacs Aziri et Sélé). Les données botaniques sont non seulement un support pour le renforcement méthodologique de la palynologie, mais elles sont aussi désormais à comprendre en référence à la part des héritages jusque là supposés. Les relations génétiques entre les formations holocènes et les actuelles sont évidentes. Il faut maintenant préciser la chronologie et les modalités du passage des unes aux autres tant en relation avec les changements climatiques et paléogéographiques, qu'avec l'évolution des pratiques des sociétés dont le rôle nous paraît d'ores et déjà déterminant dans le façonnement paysages actuels.

Références

- ADEJUWON, J.O. & ADESINA, F.A. (1992): The nature and the dynamics of the forest-savanna boundary in south-western Nigeria. In: FURLEY, P.A., PROCTOR, J. & RATTER, J.A. (eds.): Nature and dynamics of forest-savanna boundaries. Chapman and Hall, London: 331–351.
- ADJAKIDJE, V. (1984): Contribution à l'étude botanique des savanes guinéennes de la République Populaire du Bénin. Thèse 3ème cycle, Univ. Bordeaux III, 301 pp.
- ADJANOHOON, E. (1968): Le Dahomey. Cons. Veg. Afr. South of the Sahara, Symp. AETFAT. Acta phyt. Suecica 54: 86-91.

- AKOEGNINOU, A. (1984): Contribution à l'étude botanique des îlots de forêt dense humide semi-décidue en République Populaire du Bénin. Thèse 3ème cycle Univ. Bordeaux III, 250 pp.
- AKOEGNINOU, A. (1997): Etude cartographique et dynamique de la végétation de l'aire Classée de la colline de Savalou (Bénin). *J. Bot. Soc. Fr.* 3: 69-81.
- AKOEGNINOU, A. (1998): Les forêts denses humides semi-décidues du Sud-Bénin. *J. Rech. Sci. Univ. Bénin (Togo)*, 1998, 2(1): 125-131.
- ANHUF, D. (1994): Zeitlicher Vegetations- und Klimawandel in Côte d'Ivoire. *Erdwissenschaftl. Forsch.* 30: 7-299.
- AUBREVILLE, A. (1937): Les forêts du Dahomey et du Togo. *Bull. Com. Et Hist. Sc. AOF* 20 (1-2).
- BOOTH, A.H. (1957) The Dahomey gap and the mammalian fauna of the West African forests. *Rev. Zool. Bot. Afr.* 1: 305-314.
- DUPONT, L.M (1995): Lowland rain forest and Afromontane forest in West Equatorial Africa during the middle and late Pleistocene. In: LE THOMAS, A. & ROCHE, E. (eds.): *Palynologie africaine*, CIFEG, Publications occasionnelles, 1995/31, Orléans: 87-98.
- DUPONT, L.M. & WEINELT, M. (1996): Vegetation history of the savanna corridor between the Guinean and the Congolian rain forest during the last 150,000 years. *Veget. Hist. Archaeobot.* 5: 273-292.
- ERN, H. (1988): Flora and vegetation of the Dahomey Gap - a contribution to the plant geography of west tropical Africa. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 25: 571-520.
- GAYIBOR, N.L. (1986): Ecologie et histoire: les origines de la savane du Bénin. *Cahiers d'Etudes africaines* 101-102, 26-1/2: 13-41.
- GUILLAUMET, J.L. (1967): Recherches sur la végétation et la flore de la région du Bas-Cavally (Côte d'Ivoire). *Mem. ORSTOM.* 20, Paris.
- HAMILTON, A. (1976): The significance of the patterns of distribution shown by forest plants and animals in tropical Africa for the reconstruction of Upper Pleistocene palaeoenvironments: a review. *Palaeoecol. Africa* 9: 63-97.
- HOUNDAGBA, C.J. (1996): Les héritages morphoclimatiques des plateaux sédimentaires du Sud béninois. In: ADANDE, A.B.A. & BAGODO, O.: *Archéologie et sauvegarde du patrimoine.* AOAA/WAAA: 39-46.
- LANG, J. & PARADIS, G. (1984): Le Quaternaire margino-littoral béninois (Afrique de l'Ouest): synthèse des datations au carbone 14. *Palaeoecol. Africa* 16: 65-67.
- LÉZINE, A.M. & LE THOMAS, A. (1995): Histoire du massif forestier ivoirien au cours de la dernière déglaciation. In: LE THOMAS, A. & ROCHE, E. (eds.): *Palynologie africaine*, CIFEG, Publications occasionnelles, 1995/31, Orléans: 73-85.

- MALEY, J (1991): The African rain forest vegetation and palaeoenvironments during late Quaternary. *Climatic Change* 19: 79-98.
- MALEY, J. (1996): The African rain forest - main characteristics of changes in vegetation and climate from the Upper Cretaceous to the Quaternary. *Proc. Roy. Hist. Soc.* 104B: 31-73.
- MALEY, J. & BRENAC, P. (1998): Vegetation dynamics, palaeoenvironments and climatic changes in the forests of western Cameroon during the last 28,000 years BP. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 99: 157-187
- MANGENOT, G. (1955): Etude sur les forêts des plaines et les plateaux de la Côte d'Ivoire. *Et. Eburn. IFAN.* 4: 5-61.
- MONDJANNAGNI, A. (1969): Contribution à l'étude des paysages végétaux du Bas-Dahomey. *Ann. Univ. Abidjan, Sér. G,* 1(2): 1-191.
- OYEDE L.M. (1991): Dynamique sédimentaire et messages enregistrés dans les séquences quaternaires et néogènes du domaine margino-littoral du Bénin (Afrique de l'Ouest). Thèse Univ. de Bourgogne, Dijon.
- PARADIS, G. (1975a): Physionomie, composition floristique et dynamique des formations végétales d'une partie de la basse vallée de l' Ouémé (Dahomey). *Ann. Univ. Abidjan, Sér. C, (Sc.)* 7: 35-101.
- PARADIS, G. (1975b): Observations sur les forêts marécageuses du Bas-Dahomey: localisation, principaux types, évolution au cours du Quaternaire récent. *Ann. Univ. Abidjan, Sér. E, (Ecol.)* 8: 281-315.
- PARADIS, G. & ADJANOHOON, E. (1974): L'impact de la fabrication du sel sur la végétation de mangrove et la géomorphologie dans le Bas-Dahomey. *Ann. Univ. Abidjan, Sér. E, (Ecol.)* 7: 1.
- REYNAUD-FARRERA I., MALEY J. & WIRRMANN D. (1996): Végétation et climat dans les forêts du sud-ouest Cameroun depuis 4770 ans BP: analyse pollinique des sédiments du lac Ossa. *C. R. Acad. Sci. Paris, Sér. 2,* 322: 749-755.
- SOWUNMI, M. A: (1981): Aspects of late Quaternary vegetational changes in West Africa. *J. Biogeogr.* 8: 457-474.
- SOWUNMI M.A. (1985): The beginnings of agriculture in West Africa: botanical evidence. *Curr. Anthropol.* 26 (1): 127-129.
- SOWUNMI, M.A. (1999): The significance of the oil palm (*Elaeis guineensis*) in the Late Holocene environments of west and west central Africa: a further consideration. *Veget. Hist. Archaeobot.* 8:199-210.
- WHITE, F. (1986): La végétation de l'Afrique. ORSTOM. UNESCO, 122 pp.
- ZOGNING, A., GIRESE, P., MALEY, J. & GADEL, F. (1997): Late Holocene paleoenvironment in the Lake Njupi area, west Cameroon, implications regarding the history of Lake Nyos. *J. Afr. Earth Sci.* 24: 285-300.

Remerciements

Le projet „Dahomey Gap“ associe en coopération des chercheurs de l'Université J.W. Goethe de Francfort, de l'Université Angers, de l'Université Nationale du Bénin et de l'Université d'Ibadan. Il bénéficie du financement de la D.F.G. dans le cadre du SFB-268 à l'Université de Francfort et d'une subvention de la Fondation Volkswagen (VW-Stiftung). La thèse de Monique TOSSOU de l'Université Nationale du Bénin, est financée par une bourse DAAD.