

# Avancée ou recul de la forêt centrafricaine Changements climatiques, influence de l'homme et notamment des feux

Y. BOULVERT<sup>1</sup>

**RESUME :** Même si elle reste moins développée que dans certains pays voisins, la connaissance de la végétation centrafricaine a notablement progressé depuis un siècle. Le rôle des activités humaines et notamment des feux y est certes considérable ; toutefois le milieu végétal reste en grande partie spontané et, en ce sens, naturel. Le devenir des formations végétales centrafricaines au dynamisme attesté par l'importance des reliques de forêts denses sèches et semi-humides, mériterait une étude approfondie en relation avec la désertion de l'est centrafricain.

Mots clés : Centrafrique - Végétation - Feux - Anthropisme - Déforestation - Reboisement.

## I - INTRODUCTION

Au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, l'Occident ignorait tout des populations et des paysages de l'actuel territoire centrafricain. On se figurait alors que le centre du continent éloigné de toute mer ne pouvait être qu'un désert. C'est ainsi que les héros de Jules Verne (1862) manquent de mourir de soif dans le désert centrafricain, traversé en oblique, coordonnées à l'appui, du pays des Nyam-Nyam (ou Zandé : 4°20'N - 27°E) à une oasis (8°32'N - 15°43'E) en se rapprochant du lac Tchad. Ce milieu a été progressivement cerné mais des opinions très diverses ont été émises sur le sens de son évolution. Les auteurs, pour appuyer leur point de vue, eurent tendance à avoir des opinions tranchées ; parfois ils versèrent dans un certain catastrophisme : ravages des feux, "bovalisation", défrichements abusifs, urbanisation accélérée, inconscience des agriculteurs, des éleveurs, crise climatique. La désertification est-elle inéluctable en Centrafrique ou au contraire une reboisement est-elle possible ? Nos connaissances ont progressé ces dernières années. Où en sommes-nous et quelles sont les voies de recherches possibles ?

## II - IMPRESSIONS PREMIERES SUR LA VEGETATION CENTRAFRICAINE

Les premiers explorateurs F. Bohndorff en 1877, Lupton Bey en 1882, W. Junker en 1875-86 ... venaient du Soudan (Boulvert, 1983b). L'interfluve Congo-Nil franchi, ils furent frappés par les modifications d'aspect de la végétation avec l'apparition des galeries forestières, des palmiers à huile mais aussi par l'abondance des lakéré\* ou bowé\*, affleurements cuirassés dénudés, avec leurs termitières champignons. Français et Belges, remontant le Congo, puis l'Oubangui appréciaient l'espace ouvert des savanes centrafricaines au sortir de la monotone forêt équatoriale et de son "oppressante moiteur".

Dès 1893, Dybowski, agronome et botaniste, décèle les principaux domaines végétaux. Après Bangui et la grande forêt, il signale les rôniers au milieu des savanes herbeuses du coude de l'Oubangui. Peu après l'interfluve Oubangui-Chari, il découvre les savanes-parcs avec karité, tamariniers, bambous, et "*Ancephalartos*" (sic ; en fait : *Encephalartos*), toutes plantes caractéristiques du milieu soudanien. De simples observations de ce type, collectées dans les récits d'exploration, permettent en première approximation de repérer les limites méridionales des aires de ces plantes et donc les transitions aux domaines guinéens.

A la suite de son transect Oubangui-lac Tchad effectué en 1902-1904, les multiples reconnaissances africaines de Chevalier lui permettront de présenter en 1933 un premier découpage en zones sahélienne, soudanaise et guinéenne. Revenu après un demi-siècle en Centrafrique, Chevalier (1951a) constate : "Jusqu'en 1907, j'avais cru que la végétation de ces diverses zones était naturelle et primaire, c'était aussi l'opinion du botaniste G. Schweinfurth. Pour lui la forêt-parc soudanaise était une formation primitive". Par la suite il découvrit en Côte d'Ivoire que "partout le terrain a été défriché des centaines de fois ; le feu de brousse a sévi chaque année. Ce sont presque partout des jachères à révolutions plus ou moins longues".

1. Naturaliste; Directeur du Centre ORSTOM de Bangui, B.P. 893, Bangui, Centrafrique.

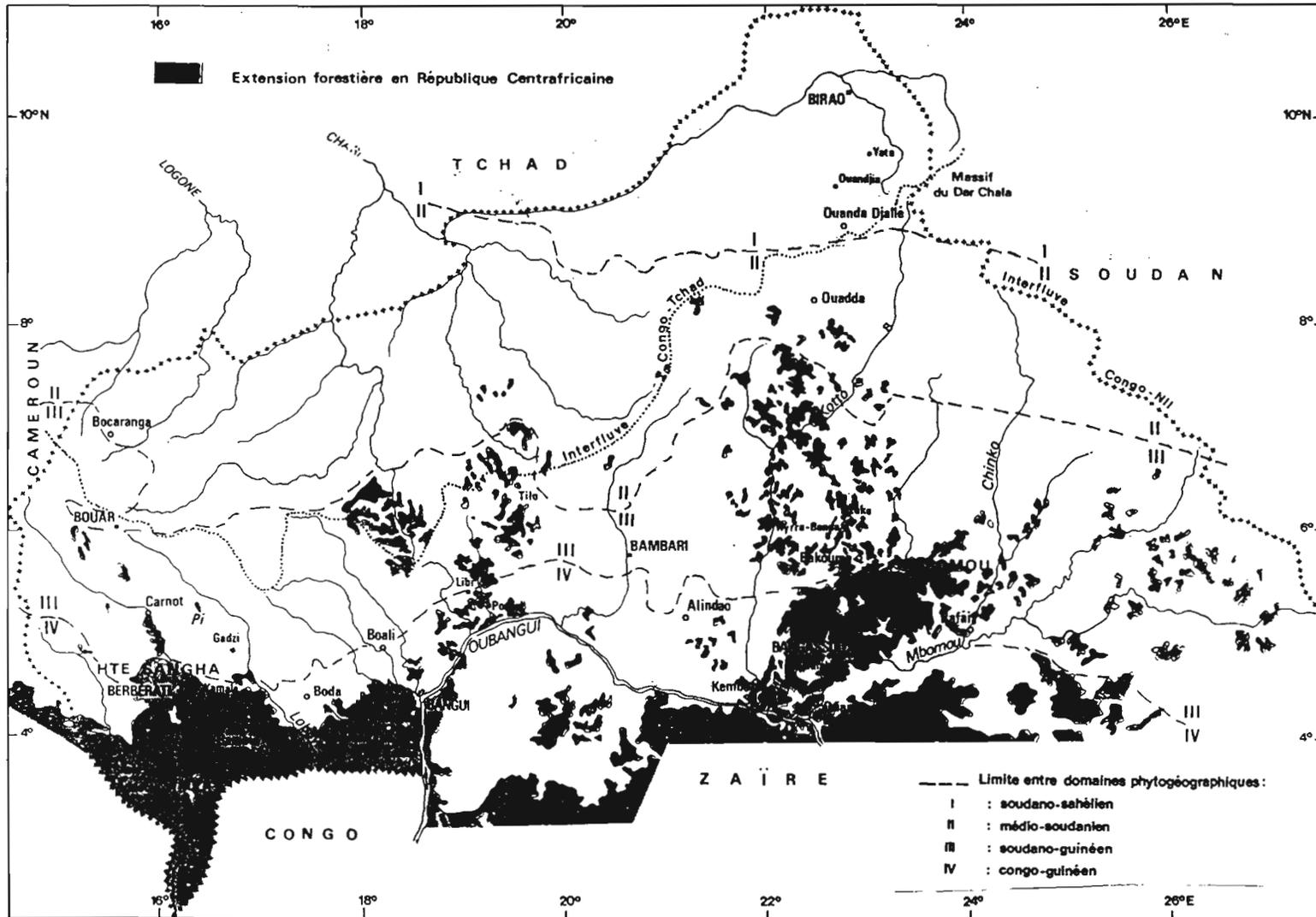


Figure 1. Carte de situation

### III - INFLUENCE DES FEUX

On comprend l'étonnement des explorateurs devant des feux courant sur des kilomètres. Par la suite les botanistes, les forestiers surtout, s'inquiétèrent de ce prétendu "processus de désertification". Aubréville (1949a) stigmatise l'inconscience des humains dans une vision apocalyptique de l'Afrique de demain (p. 341) : "Pendant la saison sèche, l'Afrique entière flambe, des lignes de feux courent partout, chassées par les vents secs, sans qu'aucune parcelle soit indemne ; c'est signe de grandes réjouissances, parmi les populations car le temps de la chasse aux rats est venu ..."

Chevalier (1951b) se dit "frappé par l'importance qu'ont prise, dans ces pays depuis 50 ans, les savanes herbeuses brûlées chaque année deux ou trois fois pendant la saison sèche et où n'existent plus, en diverses régions, les arbustes et petits arbres rabougris qui y vivaient encore lors de [son] premier voyage en 1902-1904".

Trochain (1950, et in Sillans, 1958) insiste également sur le rôle des feux que tendent à minimiser le R.P. Tisserant et Sillans (in Sillans, 1958). Pour le premier, "jamais je ne les ai vu entamer la forêt sur des espaces considérables, leur action s'arrête aux lisières". Pour le second "la végétation n'est pas dégradée par le simple fait des feux de brousse, mais surtout par la répétition pluriséculaire des techniques culturelles indigènes". Sillans ajoute : "En Oubangui-Chari les feux sont toujours contrôlés ... les premiers feux organisés ont lieu fin décembre ... [ils sont] étagés tout le long de la saison [sèche], les derniers ayant lieu fin avril ... Le feu a pu, dans certains cas, être mis exceptionnellement par un passant, mais généralement l'indigène surveille les feux et les limite".

Tout comme à Trochain (1950) cette vision nous paraît optimiste. Dans la civilisation traditionnelle, les villageois s'efforçaient de contrôler les feux sur leurs terroirs mais, ce n'est plus le cas aujourd'hui. D'ailleurs ce n'est pas toujours facile ; chaque année des villages sont surpris par des sautes de vent alors que les feux précoces sont destinés à les protéger. Les images-satellite révèlent, notamment sur l'interfluve Congo-Nil, des feux dont le front de progression dépasse la centaine de kilomètres ; qui pourrait les contrôler ! C'est le cas de tous les terrains de chasse, loin des pistes et villages. Jusqu'à ces dernières années les feux courants n'apparaissaient pas nocifs en Centrafrique où la végétation de savane adaptée aux feux "repartait" peu après leur passage. La situation a totalement changé ces dernières années avec l'expansion incontrôlée des éleveurs dans plus de la moitié du pays. Les impératifs des sédentaires ne sont pas ceux des

nomades transhumants. Les éleveurs Mbororo allument des feux pour faciliter leurs déplacements et assurer la repousse de l'herbe. Ce fait, joint à la sécheresse de ces dernières années, semble avoir avancé de plus d'un mois la généralisation des feux de brousse. Ainsi l'image SPOT de Bangui ouest, prise le 11 décembre 1986, révèle que pratiquement toutes les savanes ont déjà brûlé (Simon et al., 1987) !

Les feux de brousse sont nocifs s'ils sont tardifs lorsque de brutales averses tombent sur un sol dénudé et ce d'autant plus que la pente est forte. C'est encore plus grave pour les collines dominant Bangui au nord-est ; elles sont anormalement défrichées pour le bois de feu et même, faute de terre, pour la culture. Ce dramatique problème de l'alimentation en bois de feu est général dans les cités africaines. Cassagne (1981) estime pour l'année 1987 à près de 250000 tonnes ces besoins à Bangui. La croissance incontrôlée des villes aggrave le problème. Les défrichements se multiplient sans que leurs effets soient compensés par l'installation des périmètres de reboisement préconisés par les forestiers.

### IV - INFLUENCE DE L'HOMME

Selon Kalck (1974), "il y a seulement quelques années on pouvait écrire, sans risquer d'être démenti que les régions centrafricaines, vides d'hommes avaient été peuplées à une époque relativement récente". Faute de monuments et documents écrits, ce pays était considéré comme anhistorique. Grâce aux travaux de préhistoriens (Bayle des Hermens, 1975), d'archéologues (Vidal, 1969, 1982, 1986, 1987 ; David, 1980) on sait que ce pays a été peuplé depuis des millénaires, en continuité semble-t-il et un peu partout.

Dans sa thèse sur "les savanes de l'Afrique centrale", Sillans (1958) rejette le processus classique de la dégradation : forêt dense sèche-forêt claire-savane boisée. Il lui oppose le cycle : forêt-cultures-savanes-forêt. A l'hypothèse des grands incendies de forêts sèches, il préfère celle de l'importance primordiale de l'influence de l'agriculture : "on peut dire que chaque faciès botanique oubanguien est le reflet d'un stade post cultural" (p. 262). Dès 1952, Sillans écrivait : "il n'y a pour ainsi dire pas d'endroits dans ce pays où l'activité de l'homme ne se soit manifestée". Pour lui, ce ne fut pas une action d'ensemble, passagère et généralisée qui créa les savanes oubanguiennes mais au contraire une action personnelle de l'agriculteur : lente, sporadique mais continue et se répétant sur des centaines d'années (Sillans, 1958, p. 263). D'après le simple schéma de la page 66 : Variations jusqu'à nos jours de la répartition de

la population depuis les migrations (antérieures pour les Gbaya à 1850 et placées vers 1850 pour les Banda), on pourrait croire que le pays était quasiment vide auparavant. En fait Sillans ne manque pas de souligner (p. 60) : "les populations actuelles ne sont pas les premières populations d'agriculteurs à avoir séjourné dans le pays. Depuis des siècles, des troupes d'hommes sont venues ...". Pour cet auteur, les savanes sont la résultante d'une indéniable régénération post-culturelle malgré les feux ; elles ne sont ni dégradées ni dégénérées mais traduisent un dynamisme végétal en pleine activité.

Au Tchad, Servant (1983) considère que des actions anthropiques peuvent être envisagées à partir du Néolithique, c'est-à-dire à partir de 7.000 ans B.P. environ, mais leur influence est minime à côté des pulsations climatiques.

L'impact pendant plusieurs siècles de ces populations d'agriculteurs sur brûlis a certainement été considérable, notamment dans les secteurs les plus fragiles : les anciennes forêts sèches claires à Légumineuses de Aubréville (1949a), la mosaïque forêt-savanes dont les lisières furent peu à peu "grignotées". Au cours des siècles plus des deux tiers du pays ont été ainsi défrichés un jour ou l'autre mais ce défrichement n'a jamais été ni complet ni systématique, la pression démographique n'ayant jamais été considérable. L'habitat est resté dispersé autour des points d'eau, au long des rivières. Pourquoi aurait-on défriché des interfluvies sableux sans point d'eau comme on les observe sur les plateaux gréseux d'Ouadda ou de Carnot, ou des sols ingrats sur cuirasses\* plus ou moins discontinues, surtout s'ils sont revêtus de fourrés impénétrables, les "bacos" ?

Nous distinguons deux sortes de savanes. Des savanes arbustives à espèces banales pyrotolérantes\* s'observent autour des endroits habités, notamment en secteur guinéen périforestier et de part et d'autre des pistes joignant le bassin de l'Oubangui à celui de l'Ouham-Chari. Ces chétives savanes de dégradation anthropique se différencient des belles savanes arborées et boisées encore si bien conservées dans le centre et l'est centrafricain. Les unes sont soudano-guinéennes (savanes à *Burkea-Lophira* ou à *Anogeissus-Albizia*), les autres sont médio-soudaniennes : savanes à *Isoberlinia-Monotes-Uapaca*, bambousaies à *Oxytenanthera abyssinica*. Ces savanes sont adaptées aux conditions climatiques actuelles et aux feux courants qui traversent chaque année ces simples terrains de chasse inhabités : spontanées ces savanes apparaissent naturelles.

Elles dominent l'est centrafricain dont la désertion, l'abandon s'achève - ce n'est en rien une désertification car les conditions écologiques n'ont rien à voir avec

celles d'un désert. Cette région représente un secteur idéal pour les naturalistes, systématiciens ou écologistes désireux d'étudier aussi bien les reliques des "formations primitives" que la façon dont s'opère la reconstitution des savanes après leur abandon par l'homme. A titre d'exemple : dressant les cartes de répartition des principales espèces végétales centrafricaines, nous signalions qu'*Imperata cylindrica*, espèce caractéristique de jachère, fréquente en savanes périforestières et commune dans l'ouest centrafricain se raréfiait vers le nord et l'est. Nous n'en avons retrouvé qu'un seul groupement sur le haut Chinko (Boulvert, 1977). Vidal (1987) pose le même problème : après l'abandon d'un site par l'Homme, les clones d'*Imperata* disparaissent-ils et en combien de temps ?

Pour des études de ce type les sites centrafricains dont on peut dater l'abandon depuis un siècle, ne manquent pas. A titre d'exemple, la ville de Saïd-Baldas qui comptait près de 4.000 habitants en 1902 fut, peu après, ravagée par Senoussi\* et abandonnée. Le bassin du Koukourou, après avoir été occupé par des réfractaires à la colonisation fut délaissé dans les années trente. Le plateau gréseux au nord de Kembé, défriché pour la culture mécanisée du sisal juste après la deuxième guerre mondiale, fut abandonné au bout de quelques années. Les villages disséminés entre Yalinga et Zako se sont repliés : la piste routière a complètement disparu, il en est de même pour les villages de la piste nord de Bakala depuis une décennie. Par ailleurs, certains auteurs comme Kortland (1972, 1984) pensent que l'on a surestimé l'influence de l'Homme sur l'évolution des paysages végétaux africains en occultant celle des grands herbivores.

## V - INFLUENCE DES FLUCTUATIONS CLIMATIQUES

Sans pouvoir l'établir de manière fiable, on supposait depuis longtemps que le rôle des fluctuations climatiques dans la modification des paysages végétaux avait pu être important. A la suite des travaux de Lebrun (1947) au Congo, Aubréville (1949a, c) et Schnell (1949) en Afrique Occidentale, Trochain (1950) évoque les fluctuations climatiques: "les modifications du climat dans le sens de l'aridité depuis la fin du Tertiaire ont amené ce vaste manteau forestier remplacé sur ces marges par des savanes". Pias (1970a et b) estime légitime de penser que la forêt dense ombrophile s'est développée très haut vers le nord à la fin du Tertiaire et au début du Quaternaire. La forêt équatoriale se serait étendue jusqu'au Tibesti au moins jusqu'au Miocène.

De grands progrès ont été faits ces dernières années dans l'étude des fluctuations climatiques aussi bien dans le bassin du Congo que dans celui du Tchad. Berthaut (1986) propose un essai de reconstitution de l'histoire de la forêt africaine. La première partie du Tertiaire ou Cénozoïque était une période chaude avec une flore tropicale largement répandue de l'Antarctique à l'Alaska ; un refroidissement général s'est progressivement amplifié. A la fin du Tertiaire, la forêt recouvrait en continu une partie de l'Afrique, de l'Atlantique à l'Océan Indien, englobant l'Ethiopie. Cette période, humide au moins entre 3,3 et 2,6 M.A. a été suivie d'une aridification à partir de 2,5 M.A.

Grâce aux datations par le carbone 14, la période récente est la mieux connue. La période 40.000 à 20.000 ans BP (Ghazalien) relativement plus humide que l'actuelle, a été suivie d'une période très aride entre 20.000 et 15.000 ans B.P. (Kaménien). Le retour à des conditions humides intervient entre 15.000 et 10.000 ans B.P. et on assiste ensuite à une alternance de périodes humides et sèches. Le retour de la forêt est constaté vers 12.000 ans B.P. dans la région kenyane (Hamilton, 1973) et entre 9.000 et 8.000 ans B.P. dans la région du lac Bosumtwi au Ghana (Maley et Livingstone, 1983). A noter que pour Bonnefille et Riolet (1987) la mise en place en Afrique orientale d'une forêt ombrophile actuelle humide date de l'Holocène avec un maximum de développement à 6.000 ans B.P. Il faut souligner que la forêt ne réapparaît que longtemps après le rétablissement de périodes qui paraissent favorables et elle peut survivre à des phases arides brèves. La recolonisation forestière semble intense et pouvoir s'effectuer en quelques milliers d'années. On suppose que, durant les périodes arides, la forêt se serait maintenue soit en petits îlots dispersés soit en deux ou trois sortes de réserves forestières privilégiées.

S'inspirant de ce schéma et s'appuyant sur la diversité et les parentés génétiques des diverses espèces de café, Berthaut (1986) pense qu'il y a 18.000 ans B.P. les caféiers ne subsistaient que dans quelques secteurs refuges notamment le secteur côtier : Gabon-Cameroun. C'est seulement par la suite que la forêt dense humide se serait répandue à travers le bassin congolais en direction des grands lacs.

Servant (1983) a étudié de manière approfondie l'évolution du bassin du Tchad depuis 40.000 ans. Il estime que la végétation ne suit pas toutes les fluctuations du niveau de ce lac mais seulement celles de grande ampleur. Il admet la "présence d'une végétation dense ou très active pendant l'Holocène ancien" (8.000-9.000 ans B.P.) et sa dégradation ultérieure vers 7.500 ans B.P. Les recherches de Servant ont montré que le changement

paléo-climatique le plus important a eu lieu à cette époque. En effet à 7.500 ans B.P. des climats tropicaux à saisons contrastées ont remplacé au Tchad des climats sans équivalents actuels aux mêmes latitudes, caractérisés par des pluies assez bien réparties sur l'année. L'étude des diatomées par Servant-Vildary (1978) met en évidence deux changements floristiques importants, vers 20-18.000 ans B.P. et vers 7.000 ans B.P., correspondant au "passage d'une flore des régions tempérées à une flore tropicale" : les diatomées psychrophiles\* ou préférentielles d'eaux froides sont remplacées par des diatomées tropicales.

On n'a pas suffisamment souligné que les hauts niveaux du lac Tchad (observés vers 11.000-8.500-6.500 et 3.500 ans B.P.) correspondaient en fait à des pluviosités élevées sur la partie centrafricaine du bassin car on sait que les 4/5 des apports au lac en proviennent, une grande partie des apports sur la partie tchadienne du bassin étant perdue par infiltration et surtout évaporation dans les plaines d'inondation.

Le travail de Servant (1983) a été complété par les études palynologiques de Maley (1981). Dans les courbes polliniques, celle de l'élément soudano-guinéen retrace l'évolution des apports fluviaux d'origine méridionale. L'étude des différents pollens montre qu'à l'Holocène inférieur, jusque vers 7.000 ans B.P., ce sont les taxons arborés vivant actuellement sur les sols hydromorphes des fonds de vallées (flore hygrophile) qui ont dominé tandis que les taxons arborés vivant sur les sols drainés des interfluves (flore sèche) ont dominé à l'Holocène moyen. Il importe de noter qu'aucun pollen de taxons typiques de la forêt dense humide n'a été retrouvé à Tijeri (Tchad central) tout au long de l'Holocène ; cela paraît indiquer que la forêt dense humide n'a pas atteint le rebord méridional du bassin du Tchad c'est-à-dire l'interfluve Oubangui-Chari en Centrafrique.

Dans les taxons déterminés par Maley (1981) ceux qu'il qualifie (p. 45) de soudano-guinéens sont "*Alchornea cordifolia*, *Hymenocardia acida*, *Uapaca* sp., type *Nauclea*, *Bridelia* cf *ferruginea*". D'après nos observations centrafricaines : le genre *Nauclea* renferme des essences forestières ainsi que *Nauclea latifolia* (ex *Sarcocephalus esculentus*), Rubiacée banale dans toutes les savanes de même que les Euphorbiacées : *Hymenocardia acida* ou *Bridelia ferruginea*. Dans cette dernière famille, signalons que l'on distingue deux *Uapaca* : *U. togoensis* des savanes sèches médio-soudaniennes et *U. guineensis* des secteurs humides. De même *Alchornea cordifolia* apparaît plutôt guinéen ; on le rencontre notamment dans les galeries forestières à côté d'autres *Hymenocardia* (*H. ulmoides*, *H. heudelotii* ...).

Selon Ritchie et Haynes (1987) l'étude des pollens fossiles du nord-ouest du Soudan révèle que le gradient des pluies d'été (de 100 à 400 mm par an) qui existe aujourd'hui entre 12 et 17°N de latitude (donc juste au N.E. du Centrafrique) et qui correspond au passage d'une steppe désertique à une savane boisée, s'était déplacé de 4 à 5° vers le nord durant toute la période de l'Holocène pluvial (entre 9.500 et 4.500 ans B.P.).

Maley (1981, p. 301) déduit de son étude "une certaine stabilité au cours de l'Holocène des zones phytogéographiques situées dans la partie méridionale du bassin du Tchad". Il ajoute toutefois (p. 362) que la brusque diminution vers 4.000 ans B.P. de ces pollens arboréens indique probablement une importante réduction des faciès forestiers de la zone soudano-guinéenne. Cette réduction serait corrélée à une importante baisse de la pluviosité et à une phase de ravinement importante. Il en a résulté aussi probablement une nouvelle extension des savanes qui s'est poursuivie jusque vers l'Actuel.

Selon Durand et Lang (1986) il faut modérer l'amplitude généralement accordée aux variations climatiques. Il est très probable que ces tributaires ont continué à alimenter plus ou moins régulièrement le lac Tchad au cours de l'Holocène : l'analyse des dépôts n'a pas permis de mettre en évidence l'assèchement total du lac pendant le Kaménien. Les variations climatiques extrêmes peuvent correspondre simplement à la persistance des conditions climatiques exceptionnelles observées depuis le début du siècle. Les conditions climatiques auraient pu varier de 100 à 150 km vers le sud et de 250 à 350 km vers le nord (exceptionnellement 400 km au sud vers 19.500 ans B.P.)

En vue d'étudier la question des refuges forestiers, des études palynologiques ont été récemment effectuées dans des lacs camerounais : selon Maley et al. (1987), le milieu forestier a toujours subsisté dans l'ouest Cameroun mais au Pléistocène le climat était plus frais que de nos jours. Alors que les spectres polliniques de l'Holocène sont proches de l'Actuel, la période moins pluvieuse entre 18.000 et 14.000 B.P., est soulignée par une diminution des pollens d'arbres au profit de ceux des Graminées et des Cypéracées. Pour Maley (1987a et b), une végétation montagnarde a pu s'étendre en basse altitude entre les refuges forestiers Cameroun-Gabonais et Zaïre oriental, maintenant un écran entre les savanes soudaniennes au nord et zambéziennes au sud. Il faudrait pouvoir vérifier cette intéressante hypothèse en effectuant des études palynologiques par exemple sur l'un des multiples lacs karstiques du bassin oubanguien (voir également Maley et al., p. 228 de cet ouvrage).

Comme Servant, Maley note qu'un changement des caractéristiques de la pluviosité est capable à lui seul de provoquer des changements majeurs des caractéristiques de l'écoulement fluvial. Selon Hurault (1975) sur les hauts plateaux de l'Adamaoua, l'érosion a été très réduite au 19e siècle : "ce ne sont ni les éleveurs ni les cultivateurs qui ont déboisé les terres hautes. La tradition orale est très formelle sur ce point ; avant l'invasion des pasteurs Foulbés, soit au début du 19e siècle, la strate arborée était quasi inexistante sur toute l'étendue des versants". Cette interprétation a été précisée ultérieurement (Hurault, 1979, 1986).

La reprise de l'érosion est un phénomène très général à l'ensemble de la zone tropicale africaine. Avec Lucas (1979, 1982), nous en avons noté les effets autour des plateaux de Bouar-Bocaranga. Plus surprenant, on les observe dans les régions quasiment inhabitées comme le pourtour du massif du Dar Chala. Au nord-est du pays, le développement de badlands s'observe dans le haut bassin de la Kotto : la reprise de l'érosion sur les glaciaires d'accumulation des piémonts de la Ouandjia et de la Yata est assez spectaculaire.

Des témoins d'espèces de forêts denses humides s'observent dans les galeries, parfois jusqu'au 9e parallèle, au nord par conséquent de l'interfluve d'Oubangui-Chari, mais l'expansion de ces témoins ayant fort bien pu s'effectuer dans les conditions particulières au milieu, en suivant les cours des rivières, ils ne peuvent servir de témoins d'une ancienne extension de la couverture forestière. Il en est autrement lorsqu'on observe des reliques de flore moins humide en domaine phytogéographique plus humide ; c'est le cas par exemple de bosquets soudano-guinéens isolés sur certains reliefs rocheux à l'intérieur du domaine guinéen : stations de l'escarpement de la Lessé, des collines de Bangui, des inselbergs de la Libi, du plateau sud de Bambari, du plateau de Rafaï. D'une manière plus spectaculaire, on observe en secteur soudano-guinéen des îlots de savanes médio-soudaniennes à *Isobertinia-Monotes-Uapaca* (stations de l'escarpement de Boali, arêtes quartzitiques de Tilo, du haut Chinko, grès du Nzako) à 100 ou 200 km de leur aire d'extension "normale". Il semble qu'il s'agisse là de témoins paléo-climatiques. Letouzey (1968, 1969, 1983) a décrit des exemples similaires au Cameroun. Lors de la dernière période humide, ces domaines phytogéographiques se seraient progressivement déplacés vers le nord abandonnant quelques reliques sur des substrats appropriés : sols caillouteux, filtrants.

## VI - REcul OU AVANCEE DE LA FORET CENTRAFRICAINE

En 1950, alors que la majorité des botanistes croyaient à un recul de la forêt, Robyns décrivait au nord du Congo Belge dans le district frontalier de l'Ubangi-Uélé "des lambeaux forestiers à essences trophiles\* qui semblent actuellement en voie d'extension".

En 1949, Aubréville estimait qu'écologiquement en A.E.F. la forêt dense humide pouvait étendre son aire de 100 à 150 km vers le nord. Il faisait passer, du fait de l'anthropocité des savanes péri-forestières, l'ancienne limite de la forêt dense humide suivant une ligne : Meiganga-Carnot-Boda-Boali-Possel-Bakouma et Rafai.

Il admettait avoir "vu plusieurs cas, dans l'Oubangui-Chari, de savanes boisées de petites étendues, incluses dans la forêt, se fermer manifestement... Ces petites savanes, intérieures à la forêt mais cependant voisines des lisières, étaient d'anciens emplacements de villages qui furent abandonnés. Le feu n'y passant pas, les espèces de savanes boisées s'y sont d'abord réfugiées, puis aujourd'hui, la forêt reprend sa place et les étouffe". En revanche, il insistait sur la régression forestière (Aubréville, 1949a, p. 314): "le recul de la forêt humide n'a vraisemblablement été rapide que depuis les temps historiques et surtout depuis que les populations d'agriculteurs se sont mises à défricher. Tels les pygmées, les Bayas (de R.C.A.) et les Batéké (du Congo) ne devaient probablement infliger à la forêt dense que quelques abattis... Nous pensons en conséquence que la régression des forêts humides est un fait qui ne remonte pas à des époques excessivement reculées". On peut l'estimer à l'âge du fer, c'est-à-dire entre un et deux millénaires B.P.

En 1964 Aubréville a évolué, ses opinions sont nuancées lorsqu'il étudie à partir d'inventaires forestiers, la composition de la forêt dense de la Lobaye au sud de Bangui. Il relève que parmi les espèces caractéristiques, certaines (*Triplochiton scleroxylon*, *Entandrophragma cylindricum*) très abondantes dans la haute futaie, ne se retrouvent pas en proportions équivalentes dans les étages inférieurs. Elles sont dans une période de stagnation comme si autrefois elles avaient connu de meilleures conditions qu'aujourd'hui pour leur régénération.

Cette forêt de Lobaye présente des signes d'une très ancienne secondarisation : il semble que l'homme ait occupé et donc défriché la forêt très largement à une époque peut-être ancienne. Toujours selon Aubréville, cette secondarisation ne fut que partielle : l'abondance de

Sapotacées et de Méliacées, et "d'autres géants", caractérisant la forêt primaire est bien preuve de la part primaire conservée par la forêt

On a vu que Sillans (1958) insistait sur l'influence de l'homme et donc sur le recul de la forêt, (cf. p. 241) : "Une donnée semble à peu près acquise à savoir que la forêt dense humide couvrit à une époque donnée tout le Haut-Oubangui". Il ajoute : "La forêt dense humide s'étendait vraisemblablement à une époque relativement proche, dans toute la Lessé, la région d'Alindao, le long de la Kotto, Ouango, Gambo, elle remontait peut-être jusqu'à Hyrrha-Banda. Dans le même esprit, deux ethnolinguistes, Bouquiaux et Thomas (1980), postulant un grand mouvement de populations des "proto-oubangiens" dans le premier millénaire avant J.C., écrivent : "A cette époque la forêt s'étend plus au nord qu'à l'époque actuelle, elle doit couvrir à peu près la moitié du territoire centrafricain".

Dans les années 1950-60, pourtant pluvieuses, rares furent ceux qui soulignaient le dynamisme de la végétation oubanguienne. C'est le cas du R.P. Tisserant (1953 et in Sillans, 1958) qui oeuvra dans ce pays de 1911 à 1954: "Partout où j'ai vu des savanes boisées, elles me sont apparues comme une reforestation de la savane et non pas comme un stade intermédiaire entre la forêt et la savane comme on le dit parfois". Il relate ainsi une anecdote : "les savanes boisées au nord de Bambari, étaient autrefois, avant les razzias de Senoussi, des points d'assez forte population, où la savane était maintenue basse par le cycle des plantations. Depuis que le pays s'est vidé, les arbres ont poussé : dans beaucoup d'endroits il semble bien que l'âge des arbres correspond à cette date".

Il est curieux de constater que cette vision du dynamisme de la végétation oubanguienne semble partagée par les indigènes. Si l'on en croit une ethnolinguiste, (Roulon, 1988, Thèse en préparation), travaillant sur les Gbaya 'bodoë du sud-ouest de Bouar, ces indigènes distinguent divers paysages végétaux suivant la densité et la nature du couvert. Cet auteur écrit notamment : "les grands arbres de savane suivants, du fait même qu'ils se regroupent volontiers en "village" d'une même espèce, sont perçus par les Gbaya 'bodoë comme favorisant la transformation de la savane en savane forestière.. la savane forestière kasà est donc pour les Gbaya 'bodoë, le lieu où la reprise de la forêt sur la savane s'effectue. Peu à peu, les arbres de savane changent leur port et tendent à ressembler aux arbres de forêt qui leur correspondent. A la fin de cette évolution, les feux de chasse ne peuvent plus passer ; la savane forestière est devenue forêt... A partir de la savane arbustive kpàngambèè l'évolution est conçue comme

allant toujours dans le sens d'un reboisement. Les savanes arborées... préparent le terrain pour la savane forestière".

On connaît l'opposition des points de vue entre les forestiers et les écologistes. Pour les premiers, l'exploitation forestière est une nécessité économique. On sait qu'en raison de son éloignement de la mer, celle-ci n'a débuté que très tardivement en Centrafrique, où elle reste marginale. On retire seulement un arbre à l'hectare, à peine 13 m<sup>3</sup>/ha de grumes sortent des forêts. Pour Pujol (1981) et Bahuchet (1978, 1985 ; ainsi que Thomas et Bahuchet, en cours) les dégâts du milieu naturel sont irréversibles. Dramatisant la situation, le premier rappelle : "la forêt se détruit, va bientôt disparaître ; la savane avance : le désert gagne du terrain sur la savane. Le climat change ... Il n'y a plus de forêt primaire originelle... d'où l'importance des ethno-sciences qui étudient les inter-relations entre le milieu naturel et les sociétés humaines". Le second évoque "les projets forestiers de plus en plus dantesques, condamnant l'environnement des Pygmées Aka".

Le Centre Technique Forestier Tropical (C.T.F.T.) a entrepris d'intéressants travaux pour estimer les dégâts causés à la forêt par sa mise en exploitation. Dans une étude sur les forêts de Boukoko et de la Lolé en Lobaye, Chatelperron et Commerçon (1986) estiment les dégâts à 20 % de la surface utilisée pour une moyenne de 3,7 pieds exportés à l'hectare (exploitation donc assez intensive, la moyenne n'étant que de un pied/ha), l'ouverture de l'étage dominant étant alors de 10 %. Il faudrait mener des études complémentaires sur le tassement des sols après passage des engins et la manière dont la forêt se régénère.

La forêt constituait un milieu clos, protégé. Des trouées comme l'ouverture de la route du 4e parallèle peuvent paraître impressionnantes et dangereuses ; en fait elles se referment vite. Plus inquiétant est le problème de la régénération des espèces utiles. Seules douze espèces sont commercialisées ; le Sapelli (*Entandrophragma cylindricum*) à lui seul représente les 4/5 de l'exploitation actuelle, l'Ayous (*Triplochiton scleroxylon*) vient ensuite avec quelques essences diverses : Limba (*Terminalia superba*), Iroko (*Chlorophora excelsa*), Dibetou (*Lovoa trichilioïdes*). Ce déséquilibre pourrait être préjudiciable pour l'avenir (Giguët, 1975 ; A. Tran, com. pers.). Les forêts domaniales ne sont pas toujours respectées (forêt de Botambi), bientôt seules resteront intactes les forêts marécageuses.

Pourtant divers indices conduisent à penser que, si les défrichements et l'érosion consécutive n'allaient pas en sens inverse, les conditions climatiques récentes pourraient permettre une reprise de la forêt sur la savane.

Dans leur étude pédo-botanique des grès de Carnot, Benoit-Janin et Koechlin (1959) notent : "sur les lisières, en l'absence des feux, des espèces forestières pionnières (*Harungana madagascariensis* surtout et *Gaertnera paniculata*, *Hymenocardia ulmoïdes*, *Sapium cornutum*, *Ouratea affinis* s'installent dans la savane et font progresser la forêt ; le climat (= climax\*) est donc Indubitablement forestier".

En 1964, étudiant les "pâturages du secteur occidental d'élevage de la République centrafricaine", Bille notait que paradoxalement le surpâturage conduisait à un embuisonnement progressif par deux espèces dynamiques : *Samanea leptophylla* et *Harungana madagascariensis*. Plus tard, Peyre de Fabregues (1975) puis nous-même (Boulvert, 1980), constatons qu'*Harungana* et surtout *Samanea* envahissent un secteur plus vaste que celui circonscrit par J.C. Bille dix ans plus tôt. Comme le remarque Boutrais (1980) au sujet de l'Adamaoua voisin : "le climax, nettement forestier dans le sud soudanien et dans le domaine guinéen, avantagerait l'arbre si les feux ne rétablissent pas l'équilibre".

Présentant les observations faites autour de Bangui, nous notons (Boulvert, 1976) : "Si elle n'était pas contrariée par les défrichements, la forêt aurait actuellement tendance à gagner des terrains sur la savane. En effet, en quatre endroits différents, des rôniers (espèces caractéristiques de lumière en savane) ont été observés, enfouis sous la végétation d'une forêt dense secondaire". Nous avons fait des observations similaires dans la forêt du Mbomou au nord de Bangassou (Boulvert, 1980). C'est une forêt dense humide semi-caducifoliée de lisière à *Triplochiton*, *Albizia*, *Celtis*... où l'on relève des îlots d'espèces savaniques : *Anogeissus leiocarpus*, *Tamarindus indica* ainsi que des fourrés à *Acacia pennata*. Dampierre (1976) écrit au sujet de cette forêt du Mbomou : "les associations attestées déconcertent le spécialiste par leur irrégularité, leur hétérogénéité, leur extravagance même". Au Cameroun, Letouzey (1985) évoque également des savanes "colonisées par la forêt voisine qui étouffe progressivement les rôniers".

En Centrafrique les termitières géantes en dômes édifiées par *Bellicositermes rex* sont fréquentes dans la zone des savanes périforestières ; André Gide (1927) avait relevé leur abondance autour d'Alindao. Or en plusieurs endroits ces édifices ont été observés sous couvert forestier dense dans le Mbomou (Guilo), en basse Lobaye, sur grès de Carnot (Yamalé) et surtout sur dolérites au nord-ouest de Nola dans une forêt secondaire à nombreux fromagers (*Ceiba pentandra*) (voir également Lanfranchi et Schwartz, p. 248 de cet ouvrage).

Au Cameroun voisin, Letouzey (1968, p. 233) croit pouvoir affirmer que "ces forêts avec termitières et à sols couverts de gravillons correspondent incontestablement à d'anciens recrus forestiers sur savane". En 1979 Letouzey cartographie au nord de la forêt semi-caducifoliée la "forêt colonisatrice", le long de la frontière centrafricaine entre 3°40' et 4°20'N. Il écrit : "cette forêt possède un dynamisme qui lui permet de s'étendre vers le nord en gagnant largement sur les savanes périforestières non cultivées et non brûlées. Au sud-est du Cameroun entre 14 et 16e méridien E, son extension importante semble résulter de phénomènes paléo-climatologiques sans doute assez récents".

Récemment Letouzey (1985) donne des précisions sur ces recrus forestiers (n° 172 p. 85) de type semi-caducifolié sur zones forestières cultivées, savanes herbeuses et arbustives. Ces recrus sur savanes couvriraient plus de 1.000.000 hectares. Celui qui assiste à la dégradation forestière autour des centres urbains et tout au long des axes routiers, a du mal à croire à cette possibilité de recolonisation forestière. Des survols autour de Bangui révèlent un embuisonnement des savanes éloignées des pistes et des villages (voir photographies, in Boulvert, 1976). Il serait intéressant de faire à ce sujet une comparaison des photographies aériennes prises à 25 ans d'intervalle. Ce n'est guère possible qu'autour de Bangui en comparant la couverture de 1982 à celle de 1959. Malheureusement autour de cette capitale les défrichements deviennent outranciers. Dans cette dégradation généralisée, on relève toutefois un bosquet témoin de recolonisation forestière (autour de 4°24'N - 18°15'E, idem autour de 4°20' - 18°09'). Lors d'une mission hélicoptérée (Simon et al., 1987) un transect partant d'une clairière (lakéré à *Ctenium elegans*) vers le recru forestier nous a permis de relever successivement, outre *Aframomum latifolium*, les espèces ligneuses suivantes, d'abord savanicoles banales : *Daniellia oliveri*, *Annona senegalensis*, *Lannea barteri*, *Vitex madiensis*, *Hymenocardia acida*, *Nauclea latifolia*, *Ficus glumosa*, *Maprounea africana*, *Terminalia glaucescens*, *Erythrina sigmoidea*, *Prosopis africana*, *Combretum nigricans*, *Albizia zygia*, *Crossopteryx febrifuga*, *Vitex doniana*, *Sterculia setigera*, *Allophylus africanus*, *Ficus gnaphalocarpa*. *Uvaria chamae* marque ensuite la lisière d'un sous-bois dense (les feux courants ne pourraient y pénétrer) avec *Caloncoba crepiniana*, *Anthocleista oubanguiensis*, *Ekebergia senegalensis*, *Psorospermum lanatum* ainsi que des lianes comme *Paulinia pinnata*, *Rothmannia whitfieldii*. Dans ce recru de moins de vingt ans les arbres sont jeunes : aucun tronc n'atteint vingt centimètres de diamètre. La recolonisation forestière des savanes incluses semble se faire par l'apparition et le développement d'espèces ligneuses savanicoles dans un premier temps. Leurs cimes

devenues jointives permettent l'apparition d'un sous-bois, suivi du développement d'espèces forestières humides.

Il nous semble que les conditions climatiques ont pu permettre une certaine remontée de la forêt dense humide au cours de l'Holocène et parallèlement des domaines soudano-guinéens et médio-soudaniens ce qui expliquerait les reliques isolées méridionales. Cette remontée aurait pu se faire vers 8.000 à 7.000 ans B.P. lorsque l'humidité était la plus forte et se prolonger quelque peu depuis. Divers indices vont dans ce sens.

En 1975 dans une fosse pédologique (Gadzi 27-4°17'30"N - 14°48'E - 580 m) creusée sur un interfluve des grès de Carnot, sous "vieille forêt primaire" à *Entandrophragma cylindricum*, à quelques kilomètres au sud de la lisière actuelle, nous avons eu la surprise d'observer, sur ce profil de sol ferrallitique appauvri homogène et donc apparemment en place, une ligne de de charbon de bois continue vers 80 cm de profondeur. Cet échantillon a été daté au 14C par M. Fournier, aux laboratoires ORSTOM de Bondy. La date obtenue, 1580+/-70 B.P., est remarquablement concordante avec celles obtenues sur le site de Batalimo en forêt de Lobaye par Bayle des Hermens (1975) qui indique 380+/-220 ans A.D., et par Vidal (échantillon GIF 5894 daté en 1983 à 1590+/-90 B.P., soit 360 A.D., in Lanfranchi, 1983). On peut regretter qu'un spécialiste n'ait pu identifier plus avant le matériau d'origine.

Les arguments pédologiques sont modestes faute de datation. Il semble que l'induration des sols en carapaces ou cuirasses s'effectue sous climats à saisons contrastées. Grandin et Thiry (1983) estiment que "le cuirassement ferrugineux s'exprime sur des glacis\* façonnés sous climat tropical sec à sub-aride, lors d'un retour vers des climats plus humides. Il suit le maximum d'aridité et précède une période d'altération kaolinique\*".

Or la comparaison des cartes pédologique et phytogéographique de Centrafrique (Boulvert, 1983a, 1986) révèle qu'au sud de Bangui la limite méridionale de l'important cuirassement ferrugineux suit approximativement la lisière de la forêt dense humide. Il n'en est pas de même en haute-Sangha le long de la frontière camerounaise où au nord de l'escarpement de Motao, sur le plateau de Bilolo, le manteau forestier recouvre des lambeaux cuirassés en voie de démantèlement. Ils sont assez souvent de type "intermédiaire" et considérés comme anciens (Tertiaire ?).

Le même phénomène s'observe dans le Mbomou avec "la forêt nzakara". Contrairement à ce qu'indiquent les cartes de végétation d'Afrique la forêt dense humide

ne s'arrête pas vers 4°10'N au niveau de l'Oubangui-Uele, elle atteint le Zako vers 5°30'N. La limite forêt-savane suit d'assez près la limite géologique séparant les grès de Fouroumbala (cf Kembé-Nakando) du Complexe amphibolo-pyroxénique du Mbomou. Sur cet ensemble, le cuirassement, recouvert d'une maigre végétation herbeuse est d'autant plus intense que l'on va vers l'est, tandis que la végétation forestière dense humide est de mieux en mieux représentée vers l'ouest. C'est après avoir traversé ce secteur que Aubréville (1949b) émit sa théorie de la "bovalisation" : il voyait le cuirassement s'étendre comme une lèpre. Après enquête (Boulvert, 1987), nous avons inversement été frappé par la vigueur de la végétation dans le contexte difficile d'un cuirassement installé depuis très longtemps (type intermédiaire). Il nous semble que là où la végétation est plus dense, son développement a été favorisé par une induration moins intense (en liaison avec une lithologie moins basique\*) à moins que, contrairement aux craintes de Aubréville, la végétation ne s'étende au fur et à mesure du démantèlement des cuirasses qu'elle contribue à accentuer. En tout cas, le climax du secteur avec une pluviométrie de 1.600 à 1.700 mm est indubitablement forestier.

De même que des forêts témoins d'époques humides, il existe en Centrafrique des témoins d'épisodes arides. Rappelons pour mémoire les sables du plateau de Bambio surmontant les grès de Carnot dont Mestraud (1982) écrit que "tout au moins partiellement [ils] ont une origine éolienne probable ..." il évoque également des grès polymorphes, "à caractères désertiques marqués, analogues à ceux des plateaux Batékés".

Plus proches de nous et encore distincts en télédétection et photo-interprétation s'observent au nord-est de Birao les derniers alignements dunaires démantelés, d'orientation générale N80°E, les Goz (G. Sassoulko, G. Binat, G. Dongo). Ces épandages sableux rubéfiés\*, signalés par Quantin (1964), sont recouverts d'une savane arbustive à *Combretum* et *Acacia*. Ils sont largement répandus au Tchad et au Soudan. Parry et Wickens (1981) estiment dans ce pays qu'ils résultent du tri éolien de produits fluviatiles du Complexe du socle qui s'est produit pendant la longue phase aride du Pléistocène moyen (70.000 - 30.000 ans B.P.). Ils considèrent que ces nappes sableuses ont été stabilisées par la végétation à la fin du Pléistocène (probablement entre 30.000 et 20.000 ans B.P.).

D'après les études de Pias (1970a et b) on peut comparer ces formations à celles décrites sous le nom de 1er erg ou système dunaire du Sud. Il s'agit entre 10 et 11°N au Cameroun d'un ensemble de dunes longitudinales NE-SW de 5 à 10 m de haut, longues de

20 à 40 km dans le sud. Elles sont aujourd'hui fixées par une végétation arborée ou arbustive qui contribue au maintien de cet ancien relief. Les datations en seraient 50.000 à 30.000 ans B.P.

## VII - CONCLUSION : OBSERVATIONS ACTUELLES SUR LA VEGETATION CENTRAFRICAINE - PROBLEMES POSES.

La forêt dense centrafricaine vient seulement d'être délimitée (Boulvert, 1986). Elle est moitié plus étendue qu'on ne l'estimait à ce jour : aux 47.500 km<sup>2</sup> de forêts denses humides s'ajoutent 38.200 km<sup>2</sup> de forêts denses semi-humides et 6.500 km<sup>2</sup> de forêts denses sèches (fig. 1). Ces dernières, imperméables aux feux courants, n'ont, en grande partie, jamais dû être défrichées. Elles sont probablement reliques et ont pu être considérées comme primitives. Le transect de Bangassou à Ouanda-Djallé suivant lequel l'on pourrait étudier en continuité la variation de composition des forêts denses humides aux forêts sèches est probablement unique en Afrique. Son étude de détail reste à faire.

L'influence anthropique a certainement été considérable sur le développement des savanes centrafricaines ; cette influence n'a été ni continue, ni complète, en raison de l'importance relative de ces reliques forestières semi-humides et sèches. Si une partie des savanes est manifestement anthropique : médiocre reconstitution après défrichements, mise en culture et jachères, d'autres apparaissent spontanées avec la seule adaptation caractéristique aux feux courants annuels. Ce serait le cas de certaines savanes arborées à *Burkea-Lophira* ou des savanes boisées (ex forêts claires) à *Isobertinia - Monotes - Uapaca*. Il n'est pas rare d'observer en photo-interprétation de tels bosquets dont les bordures présentent un aspect moutonné, curviligne, à bourrelets de bordure centrés vers l'intérieur, signes d'expansion semble-t-il par exemple la forêt de Pi autour de 5°10' - 16°10'E. Il serait intéressant de pouvoir étudier comment ces formations ont évolué depuis la couverture aérienne des années 50. Faute d'une couverture aérienne plus récente, cela sera peut-être possible avec les images SPOT. On peut regretter que cette région, située au cœur du Continent Africain à égale distance de la côte, du lac Tchad et du Congo, n'ait encore donné lieu à aucune étude palynologique. Les dépressions endoréiques et mares karstiques ne sont pas rares dans le bassin oubanguien ; certaines semblent propices à ce type de recherche. Il faudrait pouvoir reconstituer ce maillon essentiel pour les études paléoclimatiques. De même, parallèlement aux études prévues sur la conservation de la faune, il serait souhaitable de suivre l'évolution

actuelle de la flore, en relation avec tous les paramètres climatiques, sans oublier l'impact humain direct et indirect, notamment celui dû à la multiplication des troupeaux mbororo.

Il serait également intéressant d'étendre vers l'est les études archéologiques notamment sur le pourtour de l'escarpement gréseux du plateau d'Ouadda et d'étudier sur un site abandonné par l'homme, comment et à quel rythme les caractères anthropiques disparaissent.

Ainsi des opinions diverses, parfois contradictoires, ont été émises sur l'évolution des paysages végétaux de ce pays qui, en dépit des progrès de ces dernières années, reste un des plus mal connus d'Afrique, étant donné ses difficultés d'accès et de pénétration. L'isolement du Centrafrique, la concentration des activités humaines en certains secteurs, leur abandon progressif dans l'est en font un milieu idéal pour étudier, en les dissociant, les influences respectives du climat, de l'Homme et en particulier des feux sur cette évolution de la végétation.

## BIBLIOGRAPHIE

- AUBREVILLE A., 1949a. - Climats, forêt et désertification de l'Afrique Tropicale. Soc. Edit. Marit. et Colon., Paris, 352 p.
- AUBREVILLE A., 1949b. - Richesses et misères des forêts de l'Afrique Noire française. Mission forestière A.E.F. - Cameroun - A.O.F. 1945-46, Paris, 250 p. et ill.
- AUBREVILLE A., 1949c. - Contribution à la paléohistoire des forêts de l'Afrique Tropicale. Soc. Edit. Marit. et Colon., Paris, 98 p.
- AUBREVILLE A., 1964. - La forêt dense de la Lobaye. Cah. Maboké, Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, II, 1, 5-9.
- BAHUCHET S., 1978. - Les contraintes écologiques en forêt tropicale humide: l'exemple des pygmées Aka de la Lobaye (Centrafrique). J. Agr. Trop. Bot. Appl., 25, 4, 257-285.
- BAHUCHET S., 1985. - Passé, présent et futur des communautés rurales de la forêt centrafricaine. Projet d'ATP-CNRS, 13 p. multigr.
- BAYLE des HERMENS R. de, 1975. - Recherches préhistoriques en République Centrafricaine. Recherches Oubanguiennes n° 3, Univ. Paris X.
- BENOIT-JANIN P. et KOEHLIN J., 1959. - Etude pédobotanique de la région des grès de Carnot. ORSTOM, Bangui, 71 p. avec lexique botanique, tableaux et cartes.
- BERTHAUD J., 1986. - Les ressources génétiques pour l'amélioration des caféiers africains diploïdes. Trav. et Doc. n° 188, ORSTOM, Paris, 379 p.
- BILLE J.C., 1964. - Pâturages du secteur occidental d'élevage de la République Centrafricaine. I.E.M.V.T., Maisons-Alfort, 286 p. multigr. + carte à 1/2200.000.
- BONNEFILLE R. et RIOLLET G., 1987. - Progrès récents dans l'étude des séries continues d'Afrique Orientale pour les derniers 30000 ans. Séminaire Paléolacs-Paléoclimats en Amérique latine et en Afrique (20.000 ans B.P.-Actuel), résumés, vol. 3 (Afrique), ORSTOM, Bondy, 29-30 janv. 1987, p. 31.
- BOULVERT Y., 1976. - Notice explicative n° 64.- Carte pédologique de la République Centrafricaine. Feuille Bangui à 1/200.000. ORSTOM, Paris, 116 p.
- BOULVERT Y., 1977. - Catalogue de la Flore de Centrafrique. Ecologie sommaire - Distribution. ORSTOM, Bangui, multigr.  
Tome 1 : Forêts denses et galeries forestières, 114 p.  
Tome 2 : Strate herbacée des savanes : 1ère partie: Dicotylédones, 84 p. - 2ème partie : Monocotylédones, Ptéridophytes, Bryophytes, 94 p.  
Tome 3 : Strate ligneuse des savanes, 89 p. + cartes.
- BOULVERT Y., 1980.- Notes phytogéographiques régionales en Centrafrique. ORSTOM, Bangui, 138 p. multigr.
- BOULVERT Y., 1983a.- Carte pédologique de la République Centrafricaine à 1/1.000.000. Notice explicative n° 100, ORSTOM, Paris, 126 p. + 2 cartes h.t.
- BOULVERT Y., 1983b.- Explorateurs méconnus de l'Est Centrafricain: premiers témoignages et explorations avant 1885, 24 p. + carte 1/2.000.000.
- BOULVERT Y., 1986.- République Centrafricaine. Carte phytogéographique à 1/1.000.000. Notice explicative n° 104. ORSTOM, Paris, 131 p.

- BOULVERT Y., 1987. - Remarques sur la végétation et son évolution en liaison avec le cuirassement dans la région de Dembia-Zémio (Haut-Mbomou). ORSTOM, Bangui, 10 p. multigr.
- BOUQUIAUX L. et THOMAS J.C.M., 1980. - Le peuplement oubanguien. Hypothèse de reconstruction des mouvements migratoires dans la région oubanguienne d'après des données linguistiques, ethno-linguistiques et de tradition orale. In: L'expansion bantoue, Coll. Int. CNRS, Viviers, France 4-16 avril 1977. SELAF, Paris, 3 tomes, p. 807-824.
- BOUTRAIS J., 1980. - L'arbre et le boeuf en zone soudano-sahélienne. Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum., XVII, 3/4, 235-246.
- CASSAGNE B., 1981. - Enquête sur la consommation de combustibles ligneux dans l'agglomération de Bangui (R.C.A.). CTFT, Nogent sur Marne, fasc I, 50 p., fasc. II, 100p., Annexes, 55 p. multigr.
- CHATELPERRON G. de, et COMMERCON R., 1986.- Mise en exploitation du dispositif de recherche en forêt naturelle dans les forêts de Boukoko et la Lolé en République Centrafricaine. CTFT, Nogent sur Marne, 58 p. multigr.
- CHEVALIER A., 1933. - Le territoire géobotanique de l'Afrique nord-occidentale et ses subdivisions. Séance Acad. Sci. du 13 janv. 1933. Bull. Soc. Bot. France, 80, 4-26 (+ carte).
- CHEVALIER A., 1951a. - Sur l'existence d'une forêt vierge sèche sur de grandes étendues aux confins des bassins de l'Oubangui, du Haut-Chari et du Nil (Bahr el Ghazal). C.R. Acad. Sci. Paris, 5 mars 1951, et Rev. Bot. Appl., 339/340, 135-136.
- CHEVALIER A., 1951b. - Observations récentes sur la flore et l'agriculture, faites au Moyen-Congo français. Rev. Bot. Appl. et Agric. Trop., 343/344, 258-270.
- DAMPIERRE E. de, 1976. - Note sur la forêt Nzakara en République Centrafricaine. Note n° 5. Mission sociologique du Haut-Oubangui-Bangassou, 7 p. multigr.
- DAVID N., 1980. - La première expansion bantoue dans le contexte de la préhistoire d'Afrique centrale, 4000-1 av. J.C. In: L'expansion bantoue, Coll. Int. CNRS, Viviers, France, 4-16 avr. 1977. SELAF, Paris, 3 tomes, p. 630-637.
- DYBOWSKI J., 1893. - La route du Tchad (de Loango au Chari). Firmin Didot et Cie, Paris, 237 p.
- DURAND A. et LANG J., 1986. - Approche critique des méthodes de reconstitution paléoclimatique: le Sahel nigéro-tchadien depuis 40000 ans. Bull. Soc. Géol. France, 8, II, 2, 267-278.
- GIDE A., 1927. - Voyage au Congo. Gallimard, Paris, 249 p.
- GIGUET R., 1975. - La forêt dense centrafricaine. Ministère des Eaux et Forêts, Bangui, 16 p. multigr.
- GRANDIN C. et THIRY M., 1983. - Les grandes surfaces continentales tertiaires des régions chaudes. Succession des types d'altération. Cah. ORSTOM, sér. Géol., XIII, 1, 3-18.
- HAMILTON A.C., 1973. - The history of the vegetation. In: E.M. Lind et E.S. Morrison (éds.), The vegetation of East Africa. Longman, London, p. 188-209.
- HURAUULT J., 1975. - Surpâturage et transformation du milieu physique. Formations végétales, hydrologie de surface, géomorphologie. L'exemple des hauts plateaux de l'Adamaoua (Cameroun). Etud. Phot. Interpr., IGN Paris, 7, 218 p.
- HURAUULT J., 1979. - Une application de la photo-interprétation à l'archéologie des modes des peuplements et des systèmes agraires disparus. Exemple de l'Adamaoua occidental (Cameroun-Nigéria). Bull. Soc. Franç. Photogramm. Teledélect., 75, 6-47.
- HURAUULT J., 1986. - Les anciens peuplements de cultivateurs de l'Adamaoua occidental (Cameroun-Nigéria). Méthodologie d'une approche spatiale. Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum., 22, 1, 115-145.
- KALCK P., 1974. - Histoire de la République Centrafricaine des origines à nos jours. Berger-Levrault, Paris, collection Mondes d'Outre-Mer, sér. Histoire, 341 p.
- KORTLAND A., 1972. - New perspectives on ape and human evolution. Strichting voor Psychobiologie. Dep. Animal Psych. and Eyhd, Amsterdam, 18 fig., 6 phot., 1 carte h.t.
- KORTLAND A., 1984. - Vegetation research and the "bulldozer" herbivores in tropical Africa. In: A.C. Chadwick et C.L. Suttan (éds.), Tropical rain

- forest. Leeds, Spec. Publ. Leeds Phil. Lit. Soc., p. 205-226.
- LANFRANCHI R., 1983. - Première datation 14C d'un fourneau de fonte du fer en R.P. du Congo. *L'Anthropologie*, 87, 147-148.
- LEBRUN J., 1947. - La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Albert. *Inst. Nat. Congo Belge*, 2 vol., Bruxelles.
- LETOUZEY R., 1968. - Etude phytogéographique du Cameroun. Paul Lechevalier, Paris, *Encycl. biol.*, n° 69, 511 p. + figures.
- LETOUZEY R., 1969. - Observations phytogéographiques concernant le plateau africain de l'Adamaoua. *Adansonia*, sér. 2, 9, 3, 321-337.
- LETOUZEY R., 1979. - Végétation, avec carte à 1/3.250.000. In : *Atlas Jeune Afrique, République du Cameroun*, p. 20-24.
- LETOUZEY R., 1983. - Quelques exemples camerounais de liaison possible entre phénomènes géologiques et végétation. *Bothalia*, 14, 3/4, 739-744.
- LETOUZEY R., 1985. - Notice de la carte phytogéographique du Cameroun à 1/1.500.000. *Inst. Carte Intern. Végétation, Toulouse*, 6 feuilles, 5 fasc., 240 p.
- LUCAS Y., 1979. - Etude pédologique de l'Ouham-Pendé (Empire Centrafricain) avec documents cartographiques. ORSTOM, Paris, GTZ Frankfurt, 77 p. multigr. + annexes.
- LUCAS Y., 1982. - République Centrafricaine. Carte pédologique, feuille Paoua à 1/200.000. ORSTOM, Cayenne, 127 p. multigr.
- MALEY J., 1981. - Etudes palynologiques dans le bassin du Tchad et paléoclimatologie de l'Afrique nord tropicale de 30000 ans à l'époque actuelle. *Travaux et Documents n° 129*, ORSTOM, Paris, 585 p.
- MALEY J., 1987. - Fragmentation de la forêt dense humide ouest africaine et extension d'une végétation montagnarde à basse altitude au Quaternaire récent : Implication paléoclimatologique et biogéographique. *Sém. Paléolacs-Paléoclimats*, 29-30 janv. 1987, ORSTOM, Bondy, p. 9.
- MALEY J., 1987. - Fragmentation de la forêt dense humide africaine et extension des biotopes montagnards au Quaternaire récent: Nouvelles données polliniques et chronologiques. Implications paléoclimatiques et biogéographiques. *Palaeoecol. Africa*, 18, 307-332.
- MALEY J., GIRESSÉ P., BRENNAC P., THOUVENY N. et FOURNIER M., 1987. - Les dépôts quaternaires du lac Barombi-Mbo (Ouest Cameroun). *Lithostratigraphie, Minéralogie, Paléomagnétisme et Palynologie : analyses préliminaires*. *Sém. Paléolacs-Paléoclimats*, ORSTOM, Bondy, 29-30 janv. 1987, vol. résumés, p. 3.
- MALEY J. et LIVINGSTONE D.A., 1983. - Extension d'un élément montagnard dans le sud du Ghana (Afrique de l'Ouest), au Pléistocène supérieur et à l'Holocène inférieur: premières données polliniques. *C.R. Acad. Sci. Paris*, 296, sér. II, 1287-1292.
- MESTRAUD J.L., 1982. - Géologie et ressources minérales de la République Centrafricaine. *Mém. n° 60*, BRGM, Orléans, 185 p. + 1 carte 1/1.500.000 (1964).
- PARRY D.E. et WICKENS G.E., 1981. - The Gozes of southern Darfur Sudan Republic. *Geogr. Journ.*, 147, 3, 307-320.
- PEYRE de FABREGUES B., 1975. - Dégradation des pâturages naturels dans l'Ouest Centrafricain (Rapport de première mission). *I.E.M.V.T.*, Paris, 41 p. multigr.
- PIAS J., 1970 a. - Les formations sédimentaires tertiaires et quaternaires de la cuvette tchadienne et les sols qui en dérivent. *Mémoire n° 43*, ORSTOM, Paris, 407 p. + carte à 1/1.000.000.
- PIAS J., 1970 b. - La végétation au Tchad. Ses rapports avec les sols. Variations paléo-botaniques au Quaternaire. *Travaux et Documents n° 6*, ORSTOM, Paris, 47 p. + carte à 1/1.500.000.
- PUJOL R., 1981. - Des plantes, des animaux, des hommes. Entretien avec Raymond Pujol. In : *Dire le Milieu Naturel*, n° 62, déc. 1981, Notre Librairie (Revue des livres-Afrique-Océan Indien), CLEF, Paris, p. 29-40.

- QUANTIN P., 1964. - Les sols de la République Centrafricaine. Mémoire n° 16, ORSTOM, Paris, 113 p. + esquisse à 1/5.000.000.
- RITCHIE J.C. et HAYNES C.V., 1987. - Nature, 330, 45. Cité in : La Recherche, n° 197 (mars 1988), p. 347.
- ROBYNS W., 1950. - Botanique du Congo Belge. II : La flore. III: La végétation. IV: Les territoires phytogéographiques. Encycl. Congo Belge, 1, 390-424.
- SCHNELL R., 1949. - Végétation et flore des monts Nimba. Thèse Doct. Paris, Ms, 661 p. multigr.
- SERVANT M., 1983. - Séquences continentales et variations climatiques. Evolution du Bassin du Tchad au Cénozoïque supérieur. Travaux et Documents n° 159, ORSTOM, Paris, 573 p.
- SERVANT-VILDARY S., 1978. - Etudes des diatomées et paléolimnologie du bassin tchadien au Cénozoïque supérieur. Travaux et Documents n° 84, ORSTOM, Paris, t. 1: 346 p., t.2: illustrations.
- SILLANS R., 1952. - Contribution à l'étude phytogéographique des savanes du Haut-Oubangui (de l'importance du facteur biotique). Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris, 24, 478-484.
- SILLANS R., 1958. - Les savanes de l'Afrique Centrale. Essai sur la physionomie, la structure et le dynamisme des formations végétales ligneuses des régions sèches de la République Centrafricaine. Lechevalier, Paris, 423 p. et ill. avec préface de J.L. Trochain et avant-propos du Rév. P. Ch. Tisserant.
- SIMON T., SOURDAT M., VERCESI R. et BOULVERT Y., 1987. - Suivi de l'évolution saisonnière d'un milieu naturel de région tropicale humide. PEPS n° 186, Bangui, Centrafrique. Coll. SPOT 1, Paris, 24 nov. 1987.
- THOMAS J.M.C. et BAHUCHET S. (en cours).- Encyclopédie des pygmées Aka: techniques, langage et société des chasseurs cueilleurs de la forêt centrafricaine. SELAF, Paris, 15 volumes.
- TISSERANT C., Rév. P., 1953. - L'agriculture dans les savanes de l'Oubangui. Bull. Inst. Et. Centraf., 6, 209-273.
- TROCHAIN J.L., 1950.- La flore [de l'A.E.F.]. In : Afrique Equatoriale Française, Encycl. Marit. et Colon., Paris, p. 133-142.
- VERNE J., 1862. - Cinq semaines en ballon. Voyage de découvertes en Afrique par trois Anglais. Hetzel, Paris (rééd. Hachette, 1978, 316 p.).
- VIDAL P., 1969. - La civilisation mégalithique de Bouar: Prospection et fouilles 1962-1966. Recherches Oubangiennes n° 1, Firmin-Didot, Etudes, Paris, 136 p.
- VIDAL P., 1982. - Tazunu, Nana-Modé, Toala ou de l'archéologie des cultures africaines et centrafricaines et de leur histoire ancienne. Bangui, 140 p. + figures.
- VIDAL P., 1986. - Des moyens et de leurs usages dans la prospection du terrain africain. Actes 1er Symp. Int. Bordeaux, Archéol. Afr. et Sci. Nature Appl., (ACCT-CRIAA, sept. 1983), p. 449-465.
- VIDAL P., 1987. - Le couvert végétal dans l'espace archéologique de l'ouest centrafricain. CNRS, Bouar, 27 p. multigr. + figures.