

A PROPOS DE LA DECOUVERTE DE BOIS FOSSILES
DE LA FIN DU TERTIAIRE - DEBUT DU QUATERNAIRE
PRES DE CIBITOKÉ (VALLEE DE LA HAUTE RUSIZI, BURUNDI)¹

par

M. FAIRON-DEMARET², R. DREESEN³ & M. REEKMANS⁴

(3 figures et 2 planches)

RESUME.— Une nouvelle localité à plantes fossiles, d'âge Mio-Pliocène à Pléistocène, située près de CIBITOKÉ (vallée de la Haute Rusizi, Burundi) est décrite. Elle renferme des restes de bois silicifié. L'anatomie de deux gros troncs a été étudiée : l'un appartient aux Caesalpiniaceae, l'autre aux Meliaceae.

ABSTRACT.— A new fossil plant locality, Mio-Pliocene to Pleistocene in age is described from CIBITOKÉ (Upper Rusizi Valley, Burundi). It yielded silicified wood remains. The anatomy of two big petrified stumps is studied : one belongs to the Caesalpiniaceae, the other to the Meliaceae.

INTRODUCTION

Le but de cette note est de faire connaître un gisement de troncs pétrifiés de grandes dimensions (Pl. 1 : 1 et Pl. 2 : 2) découverts récemment au Burundi, non loin de Cibitoke.

La présence de bois fossiles a souvent été signalée en Afrique, notamment au Sahara, en Lybie, en Egypte, en Ethiopie, au Kenya, en Tanzanie, au Zaïre . . . Mais, en général, il s'agit de débris de petite taille, dépassant rarement deux décimètres de long et leur poids est peu important.

LOCALISATION ET DESCRIPTION DU SITE

Les troncs pétrifiés ont été découverts en novembre 1978 au cours d'aménagements de route effectués dans la partie nord-ouest du Burundi, non loin de Cibitoke. Ces fossiles avaient été mis à jour quelques années auparavant, lors de la mise en exploitation d'une petite carrière de graviers, à deux kilomètres à l'ouest de la route de Rugombo (voir figs 1 et 2) (coordonnées : lat. sud 2°54, long. est 29°07 ; altitude : environ 1.000 mètres).

Le gisement comporte plusieurs troncs pétrifiés dont deux de grande taille (Pl. 1 : 1). Ils sont intégrés à une couche alluvionnaire dont l'épaisseur varie de 1 à 3 mètres. Celle-ci est constituée de galets mal ca-

librés de quartz filonien, de quartzites et d'amphibolites, mêlés à des cailloux d'hématite. Des blocs, parfois de grande taille, de calcédoine de couleur grise à brune y sont également présents. On y observe aussi quelques blocs arrondis (altération en boue) de laves basaltiques vertes ou noirâtres. Cette couche de graviers constitue probablement une ancienne terrasse de la Nyamagana. Elle repose sur une coulée de lave basaltique amygdaloïde et fortement altérée en une argile résiduelle verte, recouvrant elle-même, soit des dépôts essentiellement sableux d'origine fluviolacustre de la plaine de la Rusizi, soit des formations métamorphiques du socle précambrien (fig. 3).

Les plus jeunes de ces dépôts fluvio-lacustres dateraient du Plio-Pléistocène et du Pléistocène supérieur (Sah, 1967 ; sondages implantés au sud de Cibitoke).

Les laves affleurent de façon discontinue sur une étendue de plusieurs km² entre la Nyamagana et la frontière Rwando-Burundaise. Elles appartiennent vraisem-

1 *Manuscrit déposé le 10 avril 1981.*

2 *Paléobotanique et Paléopalynologie, Université de Liège, 7, place du XX Août, 4000 Liège (Belgique).*

3 *Hist. Geol., K.U.L., Redingenstraat, 16 bis, 3000 Leuven (Belgique). Aangesteld Naverser by het N.F.W.O.*

4 *Université du Burundi, B.P. 2354, Bujumbura (Burundi).*

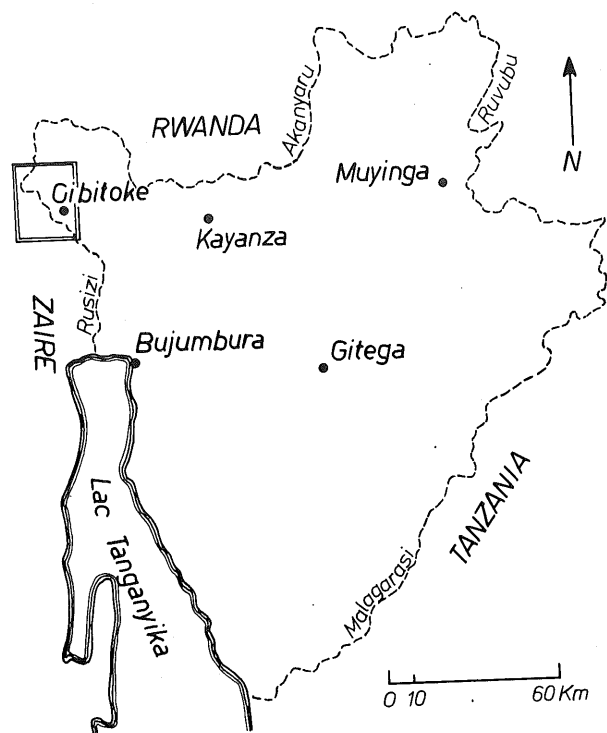


Figure 1.- Carte de localisation

blement aux épanchements volcaniques du Sud-Kivu, qui remontent à l'Eocène supérieur, mais dont la plupart dateraient du Mio-Pliocène (Bagdasaryan *et al.*, 1973 ; Pouclet, 1977).

CONSERVATION DES MATERIAUX

La silicification des tissus ligneux serait à mettre en relation avec l'activité volcanique du Sud-Kivu. Le bois (lumen des cellules et parois cellulaires) a été imprégné par de la silice colloïdale; cette dernière provient, soit du lessivage des roches volcaniques environnantes, soit des apports directs de sources thermo-minérales. Or, plusieurs sources thermo-minérales jalonnent les bords du fossé tectonique du Tanganyika ; quelques-unes sont encore en activité (source de la Ruhwa, à la frontière Rwando-Burundaise).

En lame mince, les détails de la structure du bois sont nets. Ils ne sont toutefois visibles qu'en lumière naturelle avec nicols non croisés et les lames doivent être légèrement plus épaisses que les lames minéralogiques habituelles.

Les structures végétales silicifiées sont imprégnées de quartz micro- à mésogrenu, probablement issu de la

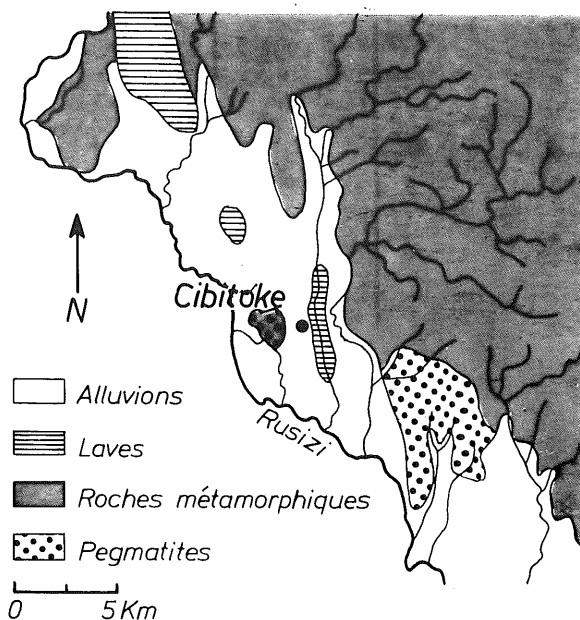


Figure 2

Esquisse géologique de la région de Cibitoke

recristallisation progressive de quartz cryptocristallin. La plupart des vaisseaux ligneux sont remplis de sphérolites de calcédoine. Localement, ces vaisseaux contiennent des plages légèrement isotropes de couleur brune qui témoignent de la présence de produits de sécrétion fossilisés. On observe également des craquelures, à l'échelle microscopique, surtout dans les parties externes des troncs, indiquant un transport postérieur à la silicification.

DESCRIPTION DES STRUCTURES LIGNEUSES

Deux fragments représentant environ 1,5 kg de bois silicifié ont été prélevés sur le gros tronc (A) visible à l'avant plan, Pl. 1 : 1. Un autre échantillon de 1,2 kg environ a été enlevé à l'autre tronc (B) situé au second plan sur cette même figure 1, Pl. 1. Des sections y ont été effectuées et des lames minces orientées suivant les trois plans - transversal, tangentiel et radial - ont été réalisées suivant la méthode classique pour ce genre de matériau.

Ces restes silicifiés ne présentent pas une coloration uniforme. La partie externe des troncs exposée aux agents atmosphériques, est blanchâtre et montre des

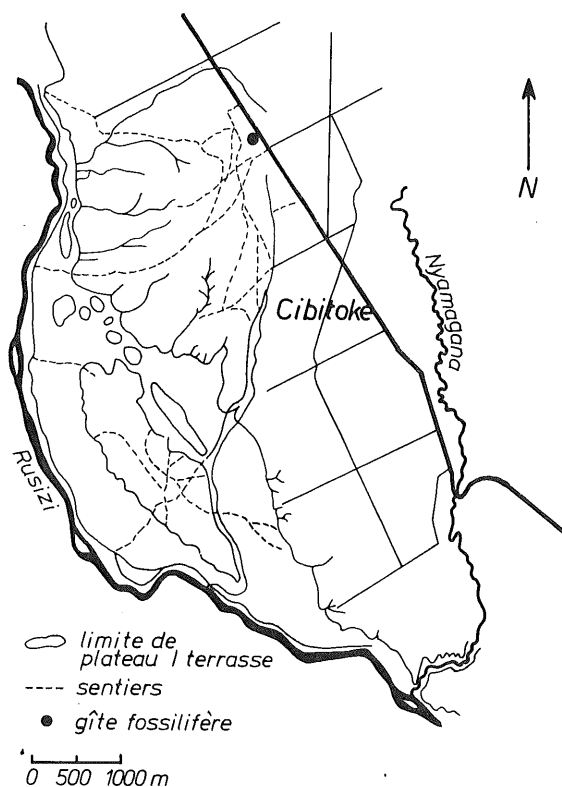


Figure 3

Localisation du gisement de bois fossiles de Cibitoke

traces d'altération superficielle. Les régions les plus propices à l'étude sont situées à 4-5 cm de la périphérie des blocs. Elles sont de teinte brun-jaunâtre. Au sein des plages les plus favorables, la conservation des tissus est plus ou moins parfaite. D'une manière générale, les spécimens provenant du tronc A ont permis la réalisation de très bonnes sections transversales (Pl. 1 : 2-4). Sur l'échantillon B, la structure est plus déformée (Pl. 2 : 3), peut-être en raison de la présence de la branche latérale importante à proximité de laquelle le fragment a été prélevé (Pl. 2 : 2).

Lorsque le plan de cassure de la structure correspond plus ou moins à une section transversale du bois fossile, les vaisseaux ou pores sont visibles à l'oeil nu ; ils apparaissent comme de petites taches de la taille d'une tête d'épingle (Pl. 2 : 1). On observe également de nombreuses lignes radiales de teinte plus claire que la masse brune du bois : elles correspondent aux rayons ligneux. On distingue aussi de fines lignes tangentielles, plus ou moins longues et plus ou moins espacées ; celles-ci sont particulièrement marquées sur le spécimen B dont provient la fig. 1, Pl. 2.

ESPECE A

a) Les vaisseaux

Leur répartition est diffuse. Les cernes de croissance ne sont pas apparents.

Les vaisseaux sont soit solitaires, soit disposés en file radiales de 2-3 (rarement 4) éléments, soit groupés en amas. Cette dernière disposition est la moins fréquente (10 % environ) mais, localement, le pourcentage des vaisseaux groupés en amas peut être nettement plus élevé.

Les vaisseaux isolés sont de forme elliptique (Pl. 1 : 4), plus rarement arrondie (Pl. 1 : 2). Leur diamètre radial varie entre 200 et 320 μ (exceptionnellement 400 μ) et leur diamètre tangentiel, entre 120 et 250 μ (extrêmes de 300 μ rares). La moyenne du diamètre tangentiel étant de 200-220 μ , ils sont donc de taille "moyenne" à "assez grande" (1).

Les pores contigus dans une file radiale sont normalement aplatis tangentiellement. Ceux groupés en amas sont de forme trapézoïdale, arrondie aux angles.

En comptant tous les vaisseaux, la densité varie de 1 à 8 par mm^2 , la moyenne étant de 3-4 ; ils sont donc "rares".

Un seul vaisseau ou groupe de vaisseaux est situé entre deux rayons successifs (Pl. 1 : 2, 4) ; un de ces rayons au moins, et souvent les deux, longe directement chaque vaisseau.

Les perforations sont simples, peu inclinées à horizontales. Les éléments mesurent de 195 à 400 μ de longueur ; ils sont "assez courts" à "moyens".

Les ponctuations intervasculaires (Pl. 1 : 7) sont nombreuses, serrées et alternes. Elles sont "petites" (5 à 7 μ de diamètre). Il semble bien qu'elles soient ornées. Les ponctuations entre vaisseaux et cellules de parenchyme sont identiques (Pl. 1 : 6).

b) Le parenchyme vertical

Le parenchyme vertical est exclusivement paratrachéal (Pl. 1 : 2, 3, 4). Il est vasicentrique et forme autour des pores ou groupes de pores, un manchon de une à trois cellules d'épaisseur. Occasionnellement, il est un peu plus développé et prend une allure aliforme

(1) Au cours de la description, les adjectifs qualifiant la fréquence ou les dimensions des éléments, placés entre guillemets, sont utilisés avec la signification précise que leur a donnée Boureau (1957).

(Pl. 1 : 2). Les ailes parenchymateuses peuvent aussi converger latéralement et rejoindre d'autres vaisseaux voisins, formant une courte ligne tangentielle (Pl. 1 : 4).

En coupe transversale, les cellules de parenchyme sont polygonales à arrondies ; elles ont de 25 à 40 μ de diamètre et sont légèrement plus larges que les fibres voisines. Certaines, et plus particulièrement celles en contact avec les fibres, contiennent un monocristal (Pl. 1 : 3).

En coupe longitudinale, les cellules de parenchyme mesurent entre 120 et 200 μ de long. On note la présence, au contact des fibres, de cellules cloisonnées ; chaque compartiment de la file verticale ainsi formée contient un monocristal presque aussi large que haut.

c) Les rayons

En coupe tangentielle, on compte de 8 à 10 rayons par mm transversal ; ils sont "nombreux" et disposés sans ordre. Ils sont 1-3 sériés, les rayons bi-sériés étant de loin les plus fréquents (Pl. 1 : 5). Les rayons monosériés qui comptent de 2 à 6 cellules, mesurent 100 à 240 μ de hauteur sur 20 à 25 μ de largeur. Ils sont "extrêmement courts" et "très fins". Les rayons bisériés atteignent 400 μ de haut sur 45-50 μ de large. Les rayons trisériés possèdent jusqu'à 24 cellules de haut ; leur hauteur s'échelonne entre 470 et 720 μ sur une largeur maximale de 63 μ (moyenne 55 μ). Ils sont "très courts" et "fins".

En coupe radiale, les rayons sont homogènes, à tendance hétérogène. Ils sont constitués de cellules couchées de 14 à 38 μ de hauteur avec occasionnellement des cellules terminales plus étroites et plus hautes (Pl. 1 : 8).

d) Les fibres

Elles constituent la masse du tissu ligneux. Sur les sections transversales, les fibres dessinent des rangées radiales et semblent être de deux tailles : ou bien "très étroites" (9-12 μ de diamètre) ou bien "étroites" (17 à 24 μ de diamètre). Leur paroi est mince et le lumen largement ouvert (Pl. 1 : 3). Elles ne sont pas septées (Pl. 1 : 5).

e) Brève discussion

La présence, à la fois, de perforations simples des éléments de vaisseaux, de ponctuations intervasculaires petites, alternes, nombreuses, serrées et ornées, de ponctuations entre vaisseaux et parenchyme identiques aux précédentes, de rayons nombreux, homogènes à plus ou moins hétérogènes, dont la hauteur est infé-

rieure à 1 mm, de parenchyme cloisonné et cristallifère, situé à la limite entre fibres et parenchyme vertical, de parenchyme vertical exclusivement paratrachéal, caractérise, d'une manière générale, les bois des **Légumineuses** (Müller-Stoll & Mädler, 1967). Aussi, c'est à cette famille que doit être rattachée l'espèce A de bois fossile du Burundi, et, plus précisément, à la famille des **Caesalpiniaceae** (en raison, notamment, de ses rayons mono- à trisériés non étagés ; Metcalfe & Chalk, 1957).

De nombreux bois de **Caesalpiniaceae** fossiles sont décrits dans la littérature. Certains ont été récoltés en Afrique Centrale, dans les sédiments du Miocène du Lac Albert notamment (Lakhanpal et Prakash, 1970). Toutefois, aucun ne présente le même ensemble de caractères que les spécimens du Burundi.

Les sections de bois de **Caesalpiniaceae** modernes équatoriales et tropicales des collections du Musée Royal d'Afrique Centrale à Tervuren, ont été consultées. Après comparaison et grâce à l'aide de R. Dechamps, il a été possible de rapprocher les échantillons fossiles du bois du genre *Julbernardia* Pellegr. sensu J. Léonard - et même de l'espèce *J. paniculata* (Benth.) Troupin. Toutefois, malgré la ressemblance indiscutable des deux plans ligneux, des différences existent au niveau des rayons qui ne sont jamais plus de bisériés chez l'espèce moderne (Lebacqz, 1957).

La comparaison détaillée entre le plan ligneux de cette **Caesalpiniaceae** fossile du Burundi et ceux des espèces fossiles et actuelles s'en rapprochant dépasse le cadre de cette note. Par ailleurs, il est préférable de laisser cette espèce nouvelle en "nomenclature ouverte" plutôt que d'utiliser, une fois de plus, le nom de genre *Leguminoxylon* Gupta dont l'emploi est à éviter (Müller-Stoll et Mädler, 1967).

ESPECE B

a) Les vaisseaux

Leur répartition est diffuse (Pl. 2 : 1, 3). Des cernes de croissance sont visibles, distants de 3 à 5 mm. Ils sont marqués par la présence d'une bande de parenchyme terminal.

Les vaisseaux sont en majorité solitaires ; ils peuvent également former de courtes files radiales de 2, 3 ou 4 (rarement 5) éléments. Les pores groupés en amas sont rares.

Les vaisseaux isolés sont de forme elliptique ; la plupart sont déformés et les mesures de leurs diamètres radial et tangentiel n'a guère de signification. On peut néanmoins calculer que leur diamètre tangen-

tiel ne dépasse que rarement 200 μ ; ils sont donc "moyens".

En comptant tous les vaisseaux, la densité varie de 2 à 11 par mm^2 , la moyenne étant de 4-5 ; ils sont "rares".

Les vaisseaux sont longés d'un côté ou des deux côtés par un rayon. Généralement, il n'y a qu'un vaisseau ou groupe de vaisseaux entre deux rayons successifs.

Les perforations sont simples, peu inclinées à sub-horizontales. Les éléments mesurent entre 120 et 450 μ de longueur. Ils sont "assez courts" à "moyens".

Les ponctuations intervasculaires sont très nombreuses, serrées et "petites" à "très petites" (4 μ de diamètre). Elles sont alternes mais montrent localement une tendance à se disposer en ligne (Pl. 2 : 4). Dans les éléments de vaisseaux les plus étroits, on note la présence d'une spirale tertiaire encadrant les ponctuations (Pl. 2 : 5).

Les ponctuations entre vaisseaux et parenchyme sont de même type et ne sont pas élargies.

b) Le parenchyme vertical

Il est de deux types : paratrachéal et apotrachéal.

Le parenchyme paratrachéal est vasicentrique : il entoure les vaisseaux d'une gaine de 1-2 cellules d'épaisseur qui n'est pas toujours complète (Pl. 2 : 3).

Le parenchyme apotrachéal dessine des bandes tangentielles plus ou moins en relation avec les vaisseaux ; elles sont très irrégulièrement espacées, parfois dédoublées. Leur épaisseur est variable, de 2 à 5 rangées de cellules. Certaines sont interrompues latéralement (Pl. 2 : 3).

c) Les rayons

En coupe tangentielle, on compte de 8 à 11 rayons par mm transversal (Pl. 2 : 9) ; ils sont "nombreux" et montrent une tendance à l'étagement. Ils sont 1-4 sériés. Les rayons monosériés sont très rares. Les rayons trisériés sont les plus nombreux. La hauteur des rayons s'échelonne entre 180 μ pour les monosériés et 900 μ maximum pour les quadrisériés, la moyenne étant de 520-600 μ . Ils sont "courts". Leur largeur varie de 25 à 83 μ avec 66 μ en moyenne. Ils sont "fins".

En coupe radiale, les rayons sont hétérogènes et possèdent de une à deux rangées de cellules dressées de

50 μ de large sur 68 μ de haut (Pl. 2 : 7). Ces cellules terminales contiennent parfois un monocristal ; certaines cellules du corps du rayon en renferment également. On note aussi la présence de nombreuses gouttelettes de produits de sécrétion (Pl. 2 : 7, 8).

d) Les fibres

Les fibres constituent la masse du tissu ligneux. En section transversale, elles dessinent des rangées radiales. Elles sont "étroites" (10 à 17 μ de diamètre) et leur paroi est "épaisse". Elles sont, localement au moins, septées (Pl. 2 : 8). Sur leurs parois radiales, on note la présence de nombreuses ponctuations de très petite taille ; leurs ouvertures, en forme de fente, sont croisées ; elles sont faiblement aréolées (Pl. 2 : 6).

e) Brève discussion

Les caractères décrits ci-dessus pour le spécimen B correspondent à ceux énoncés par Mädel (1960) pour le genre *Carapoxylon*, créé par cet auteur pour désigner les bois de Méliacées fossiles. Quatre espèces de *Carapoxylon* sont connues, dont le *C. cahenii* Lakhanpal et Prakash, 1970, du Miocène du Lac Albert. Toutes sont différentes du bois du Burundi. Celui-ci présente des affinités certaines avec un bois rapproché à la fois des Méliacées et du genre *Sterculioxylon* Kräusel 1939 (en particulier du *S. aegyptiacum* Kräusel, 1939) par Kramer (1974). Toutefois, pour Louvet (1971), ce *S. aegyptiacum* possède des analogies marquées avec les Méliacées et plus particulièrement avec les *Carapoxylon*. C'est à ce genre que nous rattacherons le spécimen B du Burundi. Une longue discussion détaillée des Méliacées actuelles et fossiles et les comparaisons permettant de définir une espèce nouvelle sortent du cadre de cette note.

CONCLUSION

La description des deux bois fossiles du Burundi a permis de reconnaître un représentant de la famille des Caesalpiniaceae et une espèce de celle des Méliaceae. Elle a aussi mis en évidence la délicatesse du mode de conservation de ces spécimens, qui a permis l'observation de détails fins. Le gisement de Cibitoke renferme d'autres débris ligneux, de taille moins spectaculaire que les deux troncs étudiés. Ils pourraient néanmoins fournir de précieux renseignements sur la végétation de cette région et sur les conditions écologiques qui y régnaient à la fin du Tertiaire, début du Quaternaire.

Une étude de ce genre a été réalisée dans la vallée

de l'Omo, au Sud-Ouest de l'Éthiopie. Plusieurs dizaines d'espèces de la flore Plio-Pléistocène de cette région ont été identifiées et des travaux comparatifs des pollen (Bonnetille, 1972) et des bois silicifiés (Dechamps, 1976; Lemoigne, 1978) ont permis d'établir que la végétation était constituée de savannes arborées et de forêts claires entrecoupées de galeries forestières et que les flores de l'époque et actuelle présentent de grandes similitudes (Dechamps, 1976).

Au Burundi, des débris de bois fossiles ont été signalés également dans les sédiments fluvio-lacustres de la plaine de la moyenne Rusizi, aux environs de Kundava (Sah, 1967) mais, ils n'ont pas été identifiés. L'étude des spores et des grains de pollen isolés de ces sédiments a permis de montrer que la flore du Néogène supérieur présentait un caractère nettement tropical humide dans cette région. L'examen des autres bois silicifiés de Cibitoke permettrait la comparaison de cette végétation à celle de la haute Rusizi à cette même époque.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier, en premier lieu, Monsieur A. Ndenzako, Directeur-Général du Ministère de la Géologie et des Mines du Burundi, pour l'intérêt qu'il a attaché à notre découverte et les facilités qu'il nous a accordées durant les travaux de terrain.

Que Messieurs Grégoire et Halut du Projet Imbo-Nord à Mparambo trouvent également ici l'expression de notre profonde gratitude pour leur précieuse collaboration et pour l'aide qu'ils nous ont apportée lors du transport des troncs fossiles.

M. Fairon-Demaret remercie Monsieur R. Dechamps du Musée Royal d'Afrique Centrale à Tervuren pour son aide généreuse au cours de l'étude des structures ligneuses.

BIBLIOGRAPHIE

- BAGDASARYAN, G.P., GERASIMOVSKIY, V.I., POLYAKOV, A.I. & GUKASAYAN, R.K.H., 1973. Age of volcanic rocks in the rift zones of East Africa. *Geochem. Internation. U.S.A.*, 10(1) : 66-71.
- BONNETILLE, R., 1972. Associations polliniques actuelles et quaternaires en Éthiopie (Vallées de l'Awash et de l'Omo) - Thèse de Doctorat ès Sc. Nat., C.N. R.S. A 07229, Paris, 513 p.
- BOUREAU, Ed., 1957. Anatomie végétale. Tome 3. Presses Universitaires de France. Paris.
- DESCHAMPS, R., 1976. Résultats préliminaires de l'étude des bois fossiles de la basse vallée de l'Omo (Éthiopie sud occidentale). *Mus. roy. Afr. centr., Tervuren (Belg.)*, Dépt. Géol. Min., Rapp. ann., 1975 : 59-65.
- KRAMER, K., 1974. Die Tertiären Hölzer Südost - Asiens (unter Ausschluss der Dipterocarpaceae) - 2 Teil. *Palaeontographica B*, 145(1-4) : 1-150.
- KRÄUSEL, R., 1939. Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromers in der Wüsten Ägyptens, IV. Die Fossilen Floren Ägyptens (Teil 1). *Abh. bayer. Akad. wiss., math.-nat. Abt., N.F.* 47 : 5-140.
- LAKHANPAL, R.N. & PRAKASH, U., 1970. Cenozoic plants from Congo. I. Fossil wood from the Miocene of Lake Albert. *Ann. Mus. roy. Afr. centr., Tervuren (Belg.)*, *Sci. géol.* n° 64 : 1-20.
- LEBACQ, L., 1957. Atlas anatomique des bois du Congo belge. Vol. III - Rosaceae, Mimosaceae, Caesalpinaceae. Publications de l'I.N.E.A.C. - Bruxelles.
- LEMOIGNE, Y., 1978. Flores tertiaires de la haute vallée de l'Omo (Éthiopie) *Palaeontographica B*, 165(4-6) : 89-157.
- LOUVET, P., 1971. Sur la présence de *Sterculioxylon aegyptiacum* (Ung.) Kräusel et de *Leguminoxylon acaciae* Kräusel à l'Ouest de l'Erg oriental. *C.R. (94) - Congr. Soc. sav. Paris (Pau 1969)*, Sect. Sci., III Biol. vég. : 115-132.

- MÄDEL, E., 1960. Mahagonihölzer der Gattung *Carapoxylon* n.g. (Meliaceae) aus dem europäischen Tertiär. Senckenberg. Leth., 41(1/6) : 393-421.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L., 1950. Anatomy of the Dicotyledons. Oxford, 2 vol.
- MÜLLER-STOLL, W.R. & MÄDEL, E., 1967. Die fossilen Leguminosen - Hölzer. Palaeontographica B, 119 : 95-174.
- POUCLET, A., 1978. Les communications entre les grands lacs de l'Afrique centrale. Implication sur la structure du Rift Occidental. Mus. roy. Afr. centr. Tervuren (Belg.); Dépt. Géol. Min., Rapp. ann. 1977 : 145-155.
- SAH, S.C.D., 1967. Palynology of an Upper Neogene profile from Rusizi valley (Burundi). Ann. Mus. roy. Afr. centr. Belg., Sc. Géol., n° 57, 173 p.

PLANCHE 1

1. Vue d'ensemble des deux troncs silicifiés A. et B. en place. Le marteau donne l'échelle.

Espèce A.- Spécimens U. Lg. 11.807/1 et 11.807/2.

2-4. Sections transversales.

2. Détail montrant la forme et la disposition du parenchyme paratrachéal vasicentrique - aliforme. x 80.

3. Détail d'un vaisseau, des cellules cristallifères du parenchyme vertical et des fibres ligneuses. x 120.

4. Vue générale montrant la répartition des vaisseaux ; le parenchyme paratrachéal confluent dessine de courtes lignes tangentielles. x 40.

5. Section tangentielle ; rayons mono- à trisériés. x 120.

6. Détail des ponctuations entre vaisseaux et parenchyme de rayon. x 320.

7. Détail des ponctuations intervasculaires. x 320.

8. Section radiale montrant les cellules couchées des rayons. x 60.

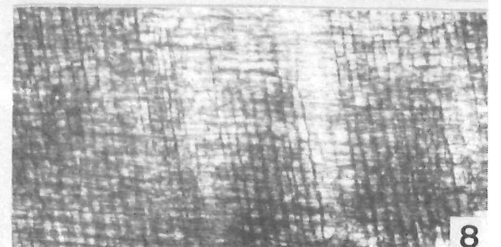
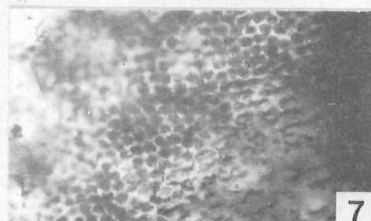
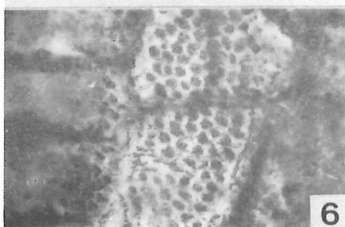
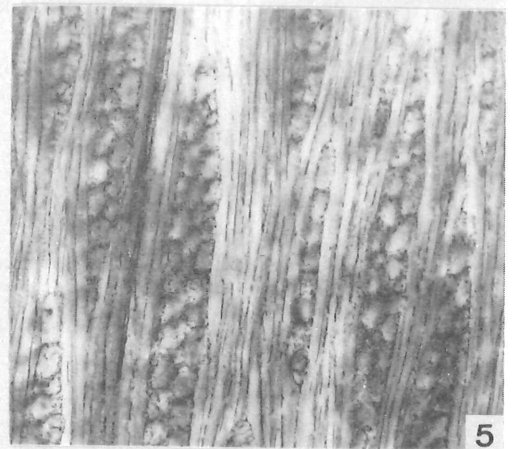
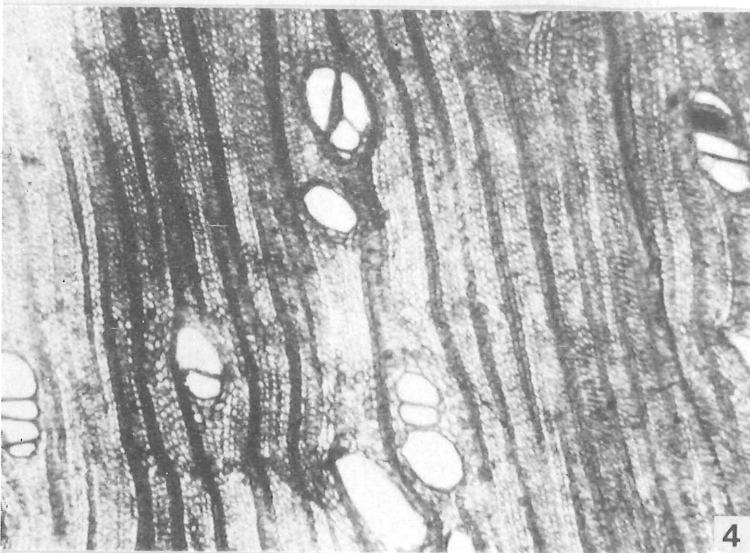
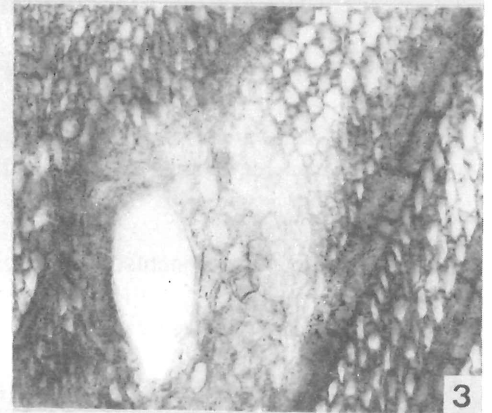
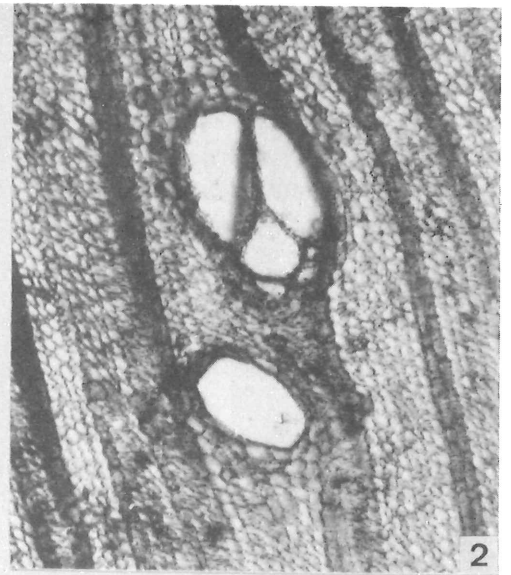


PLANCHE 2

1. Vue générale d'une section transversale telle qu'elle est observée directement sur le spécimen B. x 10.
2. Détail du spécimen B montrant une branche latérale importante. x 1/3 environ.

Espèce B.- Spécimen U. Lg. 11.808.

3. Section transversale montrant la répartition des vaisseaux, le parenchyme vasicentrique peu développé et les bandes tangentielles de parenchyme apotrachéal irrégulièrement espacées. x 40.
4. Détail des ponctuations intervasculaires. x 240.
5. Élément de vaisseau étroit avec fine spirale tertiaire. x 240.
6. Section radiale ; les paires de ponctuations des fibres possèdent des ouvertures en forme de fente ; elles sont croisées et légèrement aréolées. x 320.
7. Section radiale montrant 1-2 rangs de cellules terminales carrées à dressées des rayons. x 240.
8. Section tangentielle ; les fibres paraissent septées (la flèche repère une cloison transversale). x 240.
9. Section tangentielle. Vue générale des rayons mono- à quadrisériés à tendance étagée. x 60.

