

CHAPITRE III.

LE MILIEU VÉGÉTAL.

La description botanique de toute la partie orientale du Congo belge, comprenant une partie au moins des lacs qui nous intéressent ici, est très difficile, car elle comprend plusieurs régions naturelles fort différentes (fig. 26).

Dans les grandes lignes, je ne puis faire mieux que de citer ici J. LEBRUN (1936), qui a fort bien étudié la répartition de la forêt équatoriale et les formations végétales limitrophes.

« Dans sa « Géobotanique congolaise de 1912 », E. DE WILDEMAN, dit-il, subdivise la province des savanes orientales et australes africaines de la façon suivante :

- » 1. District du lac Albert-Édouard et du Ruwenzori.
- » 2. District des Grands Lacs (Kivu, Tanganika).

» L'auteur exclut de son district du lac Albert-Édouard tout le bassin du lac Albert lui-même, mais ne se prononce pas quant à la place à assigner à celui-ci. Ces subdivisions paraissent à J. LEBRUN assez artificielles. Le bassin du lac Albert doit entrer dans la Province des savanes orientales, tout en ayant de grands rapports avec la Province des steppes nilotiques et soudanaises.

» Par contre, le bassin du lac Édouard ne se différencie, floristiquement parlant, en aucune façon de celui du lac Kivu. Il semble prouvé qu'il n'y a pas longtemps le Kivu déversait ses eaux dans le lac Édouard.

» Quant au Ruwenzori, eu égard à la grande variété des zones floristiques qu'il comporte, J. LEBRUN préfère en faire un district botanique distinct. Il semblerait logique toutefois de constituer un district spécial, comprenant tous les sommets dépassant l'altitude moyenne et présentant des conditions floristiques analogues : tels le Ruwenzori, les volcans éteints (Mikeno, Karisimbi, etc.), le Kahuzi, etc.

» J. LEBRUN se résume dans le tableau suivant :

- » Province des savanes orientales et australes africaines :
 - » Formations à *Arundinaria alpina* descendant au-dessous de 2.000 m.
 - » Pas de formations forestières sur les sommets atteignant 1.800 m et plus
District du lac Albert;
 - » Formations à *Arundinaria alpina* confinées entre 2.300 et 2.700 m.
 - » Présence de forêts sur les sommets atteignant 1.800 m et plus
District des lacs Édouard et Kivu.
District du Ruwenzori. »

A. — DISTRICT DU LAC ALBERT.

« Ce district occupe l'angle Nord-Est de la Colonie. Il est limité : au Nord, par le district botanique de l'Ubangi-Uele; à l'Ouest et au Sud, par le district forestier central, qui franchit les frontières du Congo au Nord du massif du Ruwenzori.

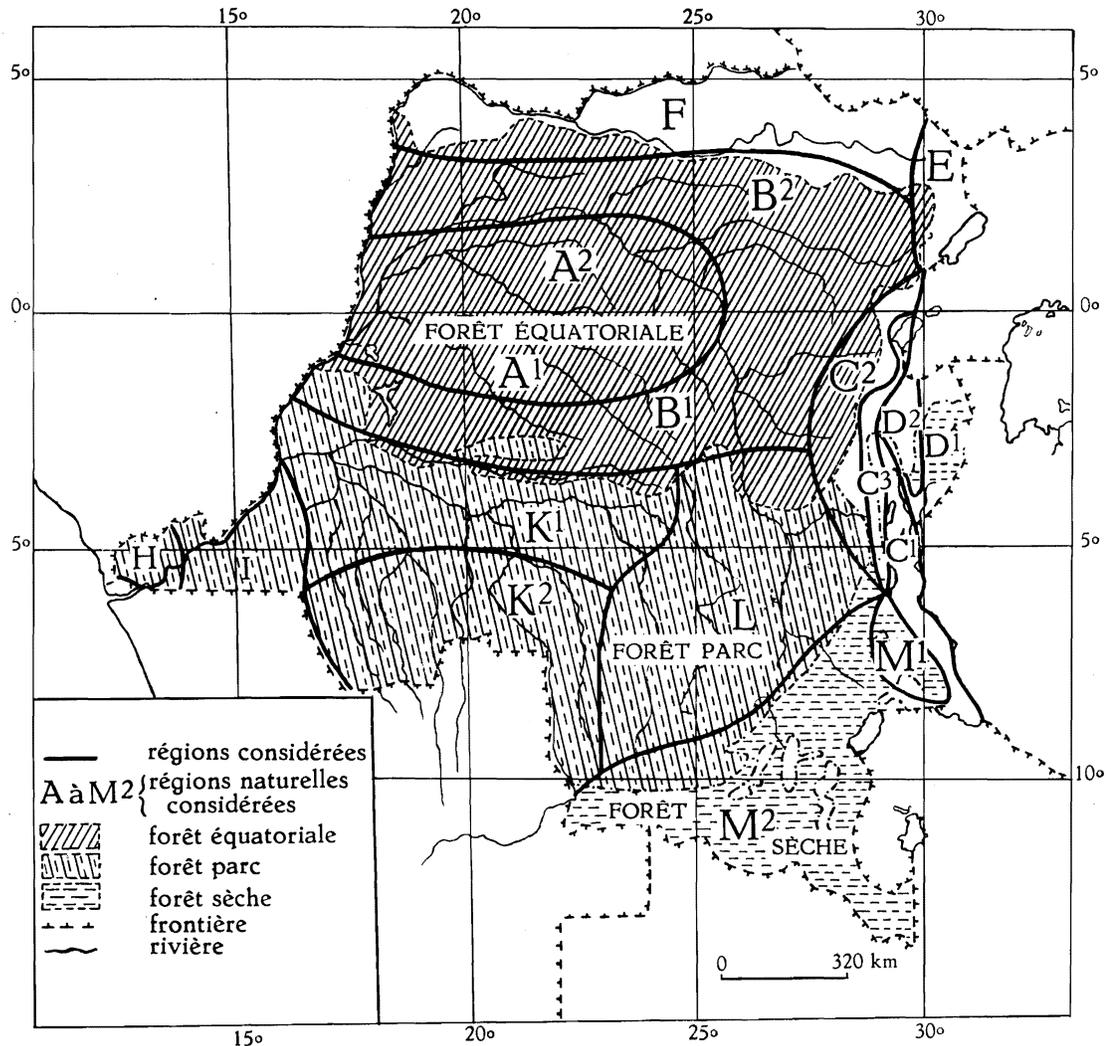


FIG. 26. — Régions naturelles du Congo Belge considérées au point de vue climatique (A. VANDENPLAS, 1943).

LÉGENDE. — A¹ et A², partie centrale de la cuvette; B¹ et B², pourtour de la forêt équatoriale; C¹, C² et C³, dorsales Congo-Nil; D¹ et D², Ruanda-Urundi; E, Bassin du lac Albert; F, Haut-Ubangi et Uele; G, Hinterland côtier; H, Mayumbe; I, Bas-Congo; K¹ et K², Kasai; L, Bas-Katanga; M¹ et M², Haut-Katanga.

» Ce district constitue un versant fortement accidenté menant à la dorsale occidentale du graben africain, en bordure du lac Albert. L'altitude générale est supérieure à 1.000 m et atteint 2.800 m au sommet le plus élevé de la dorsale

vers Blukwa. L'ensemble est coupé de vallées profondément encaissées, dont les plus importantes sont celles du Shari et du Nizi. On peut y distinguer trois régions ou sous-districts :

» Une région constituant le plan incliné proprement dit, dont l'altitude croît régulièrement vers l'Est. C'est une région de savanes à herbes courtes, entrecoupées de galeries boisées. Ces galeries sont parfois très importantes, comme c'est le cas dans l'entre-Shari-Nizi.

» Une région de haute altitude comprenant la dorsale proprement dite. Région de savanes xérophytiques.

» Une région côtière, comprenant la plaine en bordure du lac et les premiers contreforts de la dorsale. Région de savanes à caractère fortement xérophytique, avec de nombreux éléments floristiques nilotiques. »

Au point de vue de la composition floristique on peut subdiviser le district en deux sous-districts :

a) **Sous-districts des savanes de moyenne altitude à *Themeda triandra* FORSK.**

« Au Nord et à l'Ouest, la limite de ce sous-district se confond avec celle de la Province forestière guinéenne; à l'Est, J. LEBRUN lui assigne comme limite approximative la courbe de niveau 1.500; au Sud, une droite partant du point de rencontre de la limite forestière avec la frontière de la Colonie en passant par Gety. Région très vaste, présentant des aspects fort divers, mais caractérisée par la présence constante de quelques espèces végétales particulières, telle *Themeda triandra* FORSK.

» Au Nord, vers Adranga et Tapa, le caractère de transition vers les steppes soudanaises est bien marqué.

» Vers Aru apparaissent les premières formations d'*Oxythenanthera*(?), dites forêt de bambous, à une altitude inférieure à 1.300 m.

» Dans cette région on observe des savanes très faiblement arbustives; on trouve ici la limite de l'aire de dispersion du *Bauhinia reticulata* D.C., dernier vestige de l'influence soudanaise.

» Les formations hydrophyles (marécages, rivières à bords marécageux) sont fréquentes. J. LEBRUN cite en semblables conditions :

Sacciolepis interrupta (WILLD.) STAPP.
Nymphaea caerulea SAVILLE.

Impatiens sp.
Xyridacea sp.

» La région à *Themeda* est caractérisée par la présence de galeries forestières; celles-ci sont surtout développées dans la région de Djugu-Kilo-Irumu, où le Shari et le Nizi présentent des vallées à facies forestier nettement marqué. Ces forêts remontent fréquemment le long des rivières tributaires et seuls les sommets restent couverts de savanes.

» Ces galeries ou massifs forestiers remontent parfois jusqu'à des altitudes assez élevées. C'est ainsi qu'aux environs de Djugu la forêt atteint des altitudes de 1.780 m et plus. L'aspect de ces forêts est très analogue à celui de la forêt de transition du Sud de l'Ituri et du Kivu : futaie à sous-bois généralement très dense.

La composition floristique elle-même montre certains caractères de la forêt de montagne : *Conopharyngia durissima* ENGLER, *Ehretia cymosa* THONNER, *Kigelia Moosa* SPRAGUE, *Sapium ellipticum* (HOCHST) PAX. D'autres espèces sont plus spéciales à la forêt équatoriale. On peut dire qu'en certains points au moins, ces forêts d'altitude de l'Ituri présentent de nombreux traits de ressemblance avec les forêts d'altitude moyenne du Kivu, et plus généralement du district botanique des lacs Édouard et Kivu. Mais la présence de ces forêts de transition ne milite aucunement en faveur de l'existence antérieure de forêts de montagne, parce que, en réalité, on n'y retrouve aucune des essences spéciales aux forêts de haute altitude : les quelques espèces énumérées ci-dessus ne peuvent être considérées comme particulières à ces forêts.

» Au Sud et à l'Est d'Irumu, l'aspect est celui d'une plaine ondulée, comprise entre les montagnes de la ligne de faite Ituri-Chari et les premières collines de la dorsale occidentale du graben. Le sol y est sablonneux-graveleux, fortement lavé; des blocs granitiques affleurent fréquemment. C'est un pays de savanes extrêmement nues, où, comme espèces ligneuses, on ne peut citer que *Ficus capensis* THUNBERG et *Acacia Seyal* DELIL.

» Les vallées marécageuses sont couvertes de massifs de *Phœnix reclinata* JACQUEMART, S.; il faut y signaler également : *Typha* sp., *Crotalaria ononioides* BENTH et *Brachiaria platytenia* STAPP.

» A mesure qu'on se rapproche de la limite forestière, les galeries augmentent d'importance. Elles sont l'habitat des mêmes espèces que celles signalées plus haut. »

b) Sous-district des savanes de haute altitude.

« Cette zone couvre une bande allongée occupant la dorsale occidentale du lac Albert. On la situe approximativement au-dessus de la courbe de niveau 1.500. Cette région offre l'aspect d'une chaîne montagneuse assez accidentée, mais dont le relief est déjà considérablement adouci, s'allongeant parallèlement au lac Albert sur une largeur moyenne de 30 km. De nombreux points atteignent et dépassent 2.000 m d'altitude, particulièrement dans le Nord, entre Mahagi et le lac. Au point de vue orographique, on peut y distinguer deux bassins : d'une part, celui du Chari-Nizi, d'autre part, celui du lac Albert, en y comprenant, dans la portion méridionale, quelques petits affluents de la Semliki. Toutes ces rivières ont l'allure de torrents, particulièrement les cours d'eau dévalant vers le lac Albert. Les affluents du Nizi et du Chari ont creusé des vallées profondes assez encaissées et plus ou moins colmatées dans leur cours moyen. Toute cette région offre l'aspect d'un vaste plateau, dont la ligne de faite surplombe le lac Albert, découpé par des vallées aiguës. Le versant orienté vers le lac est particulièrement abrupt; sa composition floristique assez contrastante le fait rattacher par J. LEBRUN, avec les bords mêmes du lac, au sous-district du lac Albert.

» Tout le haut pays est une région de savanes nues ou faiblement arbustives, sauf sur quelques sommets, où la densité arbustive est assez forte, sans que l'on

puisse parler de forêt véritable. Quelques petites galeries boisées sillonnent la région, mais toute trace de végétation forestière a disparu. Les massifs de bambous sont fréquents.

» Vers Mahagi et Nioka, les formations les plus intactes sont les fonds des vallées, souvent marécageuses, non soumises à la culture. On peut y observer des types floristiques d'altitude, mêlés à des éléments tropicaux hydrophiles.

» Dans la région de Nioka, toujours d'après J. LEBRUN, la population assez dense a fort oblitéré la flore primitive. La florule de cette région marque nettement le caractère de remaniement; à côté de nombre d'espèces rudérales ou messicoles se glissent néanmoins des types d'altitude, qui donnent à la végétation un cachet spécial.

» La région de Blukwa occupe le sommet du plateau montueux. La flore y paraît plus intacte. Quelques savanes arbustives ont une composition floristique variée. Alors que vers Nioka ou Mahagi, *Erythrina abyssinica* LAMARCK, J.-B., constitue à lui seul, pour ainsi dire, l'étage ligneux, ici on trouve en outre : *Albizzia grandistipulata* TAUB., *Dombeya reticulata* D.C., *Ficus capensis* THUNBERG, *Combretum* sp., *Protea madiensis* OLIVIER.

» C'est vers Bogoro, à la pointe méridionale de la zone, que la flore paraît le plus caractérisée. On y trouve des savanes à herbes courtes, parsemées de quelques rares arbustes.

» La région de Bunia, à la limite occidentale de la région étudiée, est couverte de savanes, où domine *Themeda triandra* FORSKAL. Comme arbustes on peut signaler principalement *Acacia Seyal* DELPONTE et *Ficus capensis* THUNBERG. »

c) Sous-district du lac Albert.

« J. LEBRUN y comprend la plus grande partie du bassin du lac, c'est-à-dire le versant oriental de la dorsale. C'est une zone à caractère fortement xérophytique, d'autant plus accentué que l'altitude est plus basse.

» Elle offre deux aspects : le versant montueux et la plaine.

» 1. Le versant de la dorsale. — Le versant oriental de la dorsale s'abaisse brusquement vers le lac; à Mahagi, cet abaissement se fait en deux étapes, de façon à ménager à mi-altitude une sorte de plateau. La roche affleure en de nombreux endroits et partout la couche végétale est extrêmement faible. On trouve ici des savanes à caractère xérophytique accentué. Au bord des torrents, dans les replis du terrain où le sol est plus profond, apparaissent quelques espèces arborescentes xéromorphiques : *Bauhinia*, *Acacia*, *Albizzia*, *Entada*, etc.

» 2. La plaine. — Très étroite au Nord, vers Mahagi, où les montagnes bordent abruptement le lac, elle atteint une largeur moyenne de 15 km, au Sud, vers Kasenyi. Cette plaine est couverte d'une végétation herbacée à caractère xéromorphique; par places on peut observer des bouquets arborescents. Ailleurs, la densité des arbustes ou petits arbres est telle qu'on peut parler de savane arborescente. C'est le cas de la région au Nord de Kasenyi et en face de Blukwa.

Dans la savane proprement dite les plantes grasses abondent : Euphorbiacées, Asclépiadacées, Cactacées, Vitacées, Liliacées, etc.

» On peut observer, par places, des bouquets de *Borassus*. Les bords mêmes du lac sont colonisés par des espèces hydrophiles, *Najas marina* LINNÉ, des Cypéracées, Graminées, etc. »

B. — DISTRICT DES GRANDS LACS (ÉDOUARD ET KIVU).

« Province forestière guinéenne au Nord et à l'Ouest, au Nord-Est, les contreforts du Ruwenzori; au Sud et à l'Est, le district se prolonge en dehors des limites de notre dition.

» Ce district est coupé longitudinalement en deux parties inégales par la dorsale occidentale du graben. A l'Est du massif, le fossé tectonique est occupé au Sud par le lac Édouard, au Nord par la plaine de la Semliki. A l'Ouest de la dorsale s'étend le haut pays de relief accidenté et dont le plan général s'abaisse à mesure qu'on s'éloigne vers l'Ouest, en direction de la cuvette centrale.

» Il n'y a que deux régions à considérer ici : la plaine de la Semliki et le haut pays, y compris la ligne faîtière, dont les sommets dépassent 2.500 m d'altitude.

» Comme ses homologues, les plaines de la Rutshuru et de la Ruzizi dans la fosse d'un graben au Sud, la plaine de la Semliki est une zone de savanes à cachet xérophytique; le haut pays est une région de forêts fréquemment entrecoupées de massifs à *Arundinaria*. Sous l'action des indigènes, elle a cédé la place, en de nombreux endroits, à des formations secondaires. »

COMPOSITION FLORISTIQUE.

1. Sous-districts de la plaine de la Semliki.

« C'est une plaine faiblement ondulée, comprise entre les contreforts du Ruwenzori et la dorsale; l'altitude moyenne est de 900 m au Sud, 800 m au Nord. C'est une région de savanes nues, entrecoupées de massifs arborescents. Les sols sablonneux sont couverts d'une végétation herbacée à dominante *Hyparrhenia*; les portions argileuses portent des savanes à *Pennisetum* ou sont franchement marécageuses en saison des pluies, desséchées en autre temps.

» Les savanes arborescentes, assez denses par places, sont de composition assez variable. Le plus souvent, c'est une savane à *Acacia*, ailleurs à *Terminalia-Albizzia-Millettia*, ailleurs encore à *Borassus flabellifer* LINNÉ.

» Vers le lac Édouard, on observe des bouquets de *Chlorophora exelsa* BENTHAM.

» Les marécages sont fréquents, ils sont souvent couverts de *Phœnix reclinata* JACQUEMART ou de *Phragmites vulgaris* (LAMARCK) CRÉPIN. Dans ces mêmes conditions on peut rencontrer : *Leersia hexandra* SOWERBY, *Eschynomene uniflora* MEY, *Ranunculus pubescens* THUNBERG.

» Les rivières sont bordées d'un maigre rideau forestier où J. LEBRUN a noté :

Acacia semlikiensis DE WILD.
Albizzia Bequaerti DE WILD.
Asystasia coromandelina NEES.

Combretum sp.
Morinda lucida BENTH.

» Ces galeries défrichées donnent naissance à des formations locales à *Pennisetum purpureum* SCHUMANN. Au bord même du lac Édouard on peut citer :

Ipomæa pes-capræ (L.) ROTH.

Jussieua repens L.

Lemna paucicostata HEGELM.

Mimosa asperata L.

Najas marina L.

Potamogeton pectinatus L.

2. Sous-district du Haut-Pays.

« La végétation couvrant toute la partie septentrionale de la zone envisagée est d'origine secondaire. Au Nord, la région voisine de la grande forêt équatoriale est couverte de savanes à *Pennisetum purpureum* SCHUMANN. Les galeries forestières sont fortement réduites. Au Sud de Beni et vers Lubero, région très densément peuplée, nous voyons la végétation primitive céder partout à la savane à *Pteridium*. Ce n'est que par places, au sommet des collines, qu'on peut trouver trace de la végétation spontanée. Encore celle-ci marque-t-elle nettement l'influence humaine, par la présence de nombreuses espèces rudérales. D'autre part, la végétation est nettement influencée par l'altitude moyenne (env. 1.500 m) assez élevée de toute la région.

» Les rivières dans la région de Lubero découpent des vallées profondes. Celles-ci sont généralement boisées et offrent des aspects de végétations analogues déjà à ce que nous retrouverons dans l'extrême Sud du district. Signalons cependant de magnifiques fougères arborescentes du groupe *Cyathea* et diverses essences, telles : *Symphonia*, *Polyscias*, *Croton*, *Bersama*, etc., qui rappellent l'influence de la forêt de montagne. Signalons aussi dans ces galeries de nombreux épiphytes et tout particulièrement des *Begonia*. Ces galeries défrichées montrent des aspects de taillis remaniés, dans lesquels *Lobelia giberroa* HEMSLEY est fréquent.

» A partir de Lubero, l'altitude générale croît régulièrement, pour atteindre 2.000 m, avec certains sommets dépassant 2.500 m. La vallée de la Talia coupe le massif en deux portions orientées Nord-Ouest. C'est un pays fort accidenté, à vallées profondes, fortement découpées surtout dans la bande orientale, tandis qu'elles sont plus évasées dans la bande occidentale. Au point de vue géologique, on y remarque une alternance entre granites et micaschistes. D'une façon générale, à l'Est, la chaîne tombe à pic vers le lac Édouard.

» J. LEBRUN y distingue les aspects suivants :

» a) Les flancs occidentaux de la chaîne orientés vers le lac, jusqu'à la cote 2.000;

» b) la forêt de montagne;

» c) l'*Arundinarietum*;

» d) les vallons marécageux de la bande occidentale.

» Ce n'est que le premier aspect qui nous intéresse plus ou moins ici, notamment le versant oriental de la dorsale.

» Ce versant est profondément découpé par de nombreuses rivières à vallées parallèles, orientées perpendiculairement au lac. Ces cours d'eau ont des allures

torrentielles et dévalent des sommets en formant des chutes et cascades. La savane vraie monte jusqu'à une altitude de 1.700 m; il s'agit de formations herbeuses nues ou broussailleuses; dans ce dernier cas la dominante est *Faurea*.

» Ces rivières sont bordées d'un faible rideau forestier qui, en augmentant progressivement d'importance avec l'altitude, se soude à la forêt de montagne. L'influence de celle-ci se marque par la présence de *Symphonia globulifera* LINNÉ f., *Haronga paniculata* (PERS) LODDIGES, *Agauria salicifolia* (LAMARCK) HOOK f., etc.

» A une altitude supérieure (vers 1.700-1.800 m), la savane vraie, à herbes élevées, cède la place à une végétation rase, entremêlée de quelques espèces buissonnantes. C'est le domaine des *Lobelia* arborescents du groupe *giberroa* et d'*Helichrysum* divers. »

C. — DISTRICT DES LACS ÉDOUARD ET KIVU.

« Au point de vue botanique, le district du Kivu s'étend sur les subdivisions suivantes :

- » 1° Province forestière guinéenne :
 - » A. — District de la forêt équatoriale;
 - » B. — District de la forêt de transition.
- » 2° Province des savanes australes et orientales africaines :
 - » C. — District des lacs Édouard et Kivu;
 - » D. — District du Moyen-Katanga;
 - » E. — District des hautes montagnes orientales congolaises.

» La province forestière guinéenne, avec sa forêt équatoriale et sa forêt de transition, ne nous intéresse pas spécialement ici; c'est plutôt la province des savanes orientales et australes africaines et plus spécialement le district des lacs Édouard et Kivu qui doivent attirer l'attention.

» Les limites sont, à l'Ouest, la limite de la province forestière guinéenne. Au Sud, une ligne approximative partant de la vallée de la Ruzizi, peu au Sud de Bukavu, pour suivre celle-ci jusqu'au lac Tanganika, puis une droite en direction de Kabambare. Au Nord et à l'Est, ce district se relie aux régions analogues, hors de notre dition.

» Compris de la sorte, le district englobe la grande fosse du graben et la dorsale occidentale qui longe celui-ci, au Nord du lac Tanganika. J. LEBRUN y distingue trois zones distinctes. D'une part, le fond de la fosse, c'est-à-dire toute la plaine s'étendant entre les lacs Édouard et Kivu (la ligne de partage des eaux des bassins de ces deux lacs est à peine marquée et très proche du lac Kivu). Elle offre à l'étude deux aspects différents: au Nord, la région steppeuse s'étendant de Rutshuru au lac Édouard; au Sud, la plaine de lave, au pied de la chaîne des Virunga, depuis Rutshuru jusqu'au lac Kivu, et, d'autre part, le pays montagneux. »

Sous-district de la plaine de la Rutshuru.

« C'est une région basse, légèrement mamelonnée, traversée par la Rutshuru, la Ruindi et leurs affluents. L'altitude moyenne est de 1.000 m et le plan général, orienté Sud-Nord, s'abaisse en pente douce vers le lac Édouard. A l'Ouest, la plaine est bordée par les contreforts de la dorsale occidentale, tandis qu'à l'Est elle échoue au pied de la dorsale orientale, dont les premières crêtes marquent ici la frontière de la Colonie.

» La végétation y offre un caractère xérophytique accentué : les *Euphorbia* et Asclépiadacées cactiformes y abondent, ainsi que les *Aloe*, *Sansevieria*, *Asparagus*, etc.

» De nombreuses portions, surtout en bordure des cours d'eau, sont marécageuses.

» Aux alentours de Rutshuru, la végétation primitive a été fortement remaniée et a donné naissance à d'importantes formations à *Imperata cylindrica* (LINNÉ) BEAUVOIS. Cette espèce succède d'ailleurs à tous défrichements dans la plaine.

» L'examen des listes floristiques de l'herborisation de BECQUAERT et J. LEBRUN montre la rareté qualitative des espèces ligneuses, comparativement aux florules des plaines analogues. Il en est de même quantitativement; la densité arbustive est faible dans toute l'étendue de la savane. La florule de la plaine de la Rutshuru diffère sensiblement à ce point de vue de ses homologues.

» Les cours d'eau sont généralement bordés d'une mince galerie forestière, dans laquelle *Phoenix reclinata* JACQUEMART est l'espèce dominante.

» Le sous-district de la plaine de lave offre moins d'importance pour la description botanique des régions lacustres; il en est de même du sous-district forestier. Il reste un mot à dire du district du Moyen-Katanga.

» E. DE WILDEMAN assigne comme limite septentrionale approximative de ce district (sous le nom de district du Haut-Katanga) une ligne partant d'Albertville sur le lac Tanganika et se dirigeant vers Dilolo. J. LEBRUN n'a pu visiter à l'époque l'extrême Sud du Kivu, mais M. THOMAS lui a fait part de ses observations dans ces régions : il signale dans l'Ubembe des types nettement katanguiens. D'autre part, on peut observer dans la vallée de la Ruzizi des espèces telles que *Annona senegalensis* PERS, *Sterculia quinqueloba* (GARCKE) K. SCHUMANN, *Acacia campilacantha* HOCHSTETTER, *Hymenocardia acida* TULASNE, *Erythrina suberifera* WELWORTH et tout particulièrement *Bauhinia reticulata* DC., qui se trouverait ici à la limite Nord de son aire d'extension méridionale au Congo. J. LEBRUN a vu, d'autre part, que cette espèce disparaissait du territoire du Congo vers Aba (aire d'extension septentrionale). En se basant sur ces considérations et d'autres, J. LEBRUN pense que la limite Nord du district botanique étudié part un peu au Sud de Bukavu, englobe toute la vallée de la Ruzizi jusqu'au lac Tanganika et suit une ligne en direction de Kabambare. Ce district offre ainsi à l'étude : 1° la plaine de la Ruzizi; 2° le haut pays de savanes de l'Upemba.

» La dorsale en bordure du lac Tanganika est encore couverte de lambeaux de forêts de montagne, vestige d'un ancien manteau forestier couvrant toute la crête.

» La plaine de la Ruzizi est comprise entre le lac Tanganika au Sud, l'escarpement de Kamaniola au Nord et les dorsales occidentale et orientale du graben. L'aspect général est celui d'une plaine très faiblement ondulée, dont l'altitude moyenne varie aux environs de 900 m. Le climat y est manifestement continental, avec des écarts excessifs entre les températures diurnes et nocturnes, comme c'est le cas pour toutes les plaines de la fosse. Comme ses homologues au Nord, la plaine de la Ruzizi est caractérisée par une végétation fortement xérophytique. »

En ce qui concerne maintenant la région du Congo belge située plus vers le Sud et notamment le long des rives du lac Tanganika, il n'existe pas d'étude d'ensemble. Je me contenterai donc de reprendre ici les quelques notes que j'ai publiées dans le volume d'Introduction de l'*Exploration hydrobiologique du lac Tanganika* (1952).

Dans ses Documents pour l'étude de la Géobotanique congolaise, E. DE WILDEMAN, résumant les connaissances floristiques de son époque (1912), publia une florule d'Albertville-M'Toa. On y trouve une liste floristique de cent vingt-huit espèces, parmi lesquelles quelques plantes aquatiques intéressant les rives du lac et notamment :

<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	<i>Najas marina</i> L.
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	<i>Najas horrida</i> A. BR.
<i>Nymphaea caerulea</i> SAVI.	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.
<i>Nymphaea ovalifolia</i> CONARD.	<i>Potamogeton Schweinfurthii</i> A. BENNETT.
<i>Nymphaea Lotus</i> L.	<i>Ottelia lancifolia</i> RICH.
<i>Jussiaea repens</i> L.	<i>Vallisneria spiralis</i> L.
<i>Trapa bispinosa</i> ROTH.	<i>Pistia Stratiotes</i> L.
<i>Utricularia Thonningii</i> SCHUM.	<i>Azolla pinnata</i> var. <i>africana</i> BAKER.
<i>Utricularia exoleta</i> R. BR.	<i>Chara Zeylanica</i> WILLD.

D'après les dernières mises au point par le Prof^r Dr W. ROBYNS, Directeur du Jardin Botanique de l'État à Bruxelles, la rive Ouest du Tanganika appartient à deux districts phytogéographiques : 1° du Nord-Ouest jusque près de la rivière Lukaga, à la Province Orientale, secteur centro-africain, districts des lacs Edouard et Kivu; 2° du Sud de la Lukuga jusqu'à la frontière Nord-rhodésienne, à la Province zambézienne, secteur du Bangweolo-Katanga, district du Haut-Katanga.

Dans l'étude succincte publiée dans le volume d'Introduction (1952), je me suis efforcé de décrire les rives du lac en les classant en biotopes bien déterminés.

Il est fort difficile de subdiviser exactement les rives du lac en types bien distincts, à caractères nettement définis. A beaucoup d'endroits on se trouve, en effet, en présence d'un complexe qui en renferme plusieurs à la fois. Dans les grandes lignes on peut cependant reconnaître dans la zone littorale :

- 1° les estuaires;
- 2° les plages sablonneuses avec ou sans seuil sablonneux;
- 3° les zones rocheuses;
- 4° les plages mixtes;
- 5° les massifs rocheux avec ou sans éboulis à piedmont.

LES ESTUAIRES.

La grande majorité des rivières qui se jettent dans le lac ne forment pas d'estuaires proprement dits; il s'agit, dans la plupart des cas, de rivières torrentueuses ou de torrents au sens strict, particulièrement abondants sur la rive Ouest, qui consiste principalement en massifs montagneux très abrupts. Devant la rive du lac, ces rivières ne forment souvent qu'une mince barre sablonneuse, portant quelquefois des pionniers arénicoles, mais elle ne subsiste guère, car, à l'époque des crues, elle est immédiatement balayée. Il arrive parfois, comme le cas s'est présenté à Lagosa pour la rivière du même nom, que la barre se soude à la rive sablonneuse et forme ainsi un marais temporaire se comblant dans certaines circonstances d'une végétation touffue d'hydrophytes. Ici, *Ceratophyllum* sp. était particulièrement abondante. L. STAPPERS a eu l'occasion d'observer pendant un an — de mars 1912 à février 1913 — les variations de la barre et des bancs de sable à l'embouchure de la Lobozi, à la rive belge du Tanganika, où il avait établi son campement.

« La Lobozi se jette dans le lac par environ 7° Sud. Elle draine, avec ses affluents, les eaux de la portion orientale du Marungu, comprise entre les bassins de la Lufuko et de la Moba. Elle prend sa source dans les hautes montagnes du Marungu, d'où elle dévale vers le Tanganika en décrivant une courbe à concavité orientale. Arrivée à la bordure du lac, elle tombe rapidement, en quelques chutes rapprochées, d'une hauteur de 300 m dans la plaine de Saint-Louis.

» Cette plaine a été formée par l'alluvion fluviale de plusieurs cours d'eau, dont les principaux sont la Lobozi et la Moba. Ces rivières apportent, surtout à la fin de la saison des pluies, une masse considérable d'alluvions, qui se déposent à leur embouchure en produisant un atterrissement qui fait avancer constamment le rivage aux dépens du domaine du lac.

» La Lobozi est une rivière importante : elle a 16 m de large à son embouchure, avec une profondeur moyenne de 1.40 m aux eaux basses. Le 17 juin 1912, son profil comportait 23 m² et son débit, mesuré au moulinet de WOLTMANN, était d'environ 500 m³ par minute. Mais ce profil et ce débit changent considérablement avec les saisons; les chiffres ci-dessus ont été établis après la cessation des pluies en saison sèche, à une époque où le débit allait en diminuant.

» Les faits que nous allons décrire dépendent d'un ensemble de phénomènes physiques, dont les principaux sont :

» 1° le débit plus ou moins grand de la rivière et la force variable du courant qui en résulte;

» 2° la quantité de matières inorganiques et organiques entraînée par le courant de la rivière;

» 3° la direction et l'intensité des vents;

» 4° enfin, la direction et la force des vagues du lac, qui produisent des levées de galets et de sables sur les parties plates du rivage.

» De la combinaison de ces divers phénomènes résulte la formation de la barre, c'est-à-dire du banc de sable immergé, qui se forme à l'embouchure des rivières, des bancs de sable émergés et des levées de sable, qui, projeté sur le rivage, augmente le domaine de la terre.

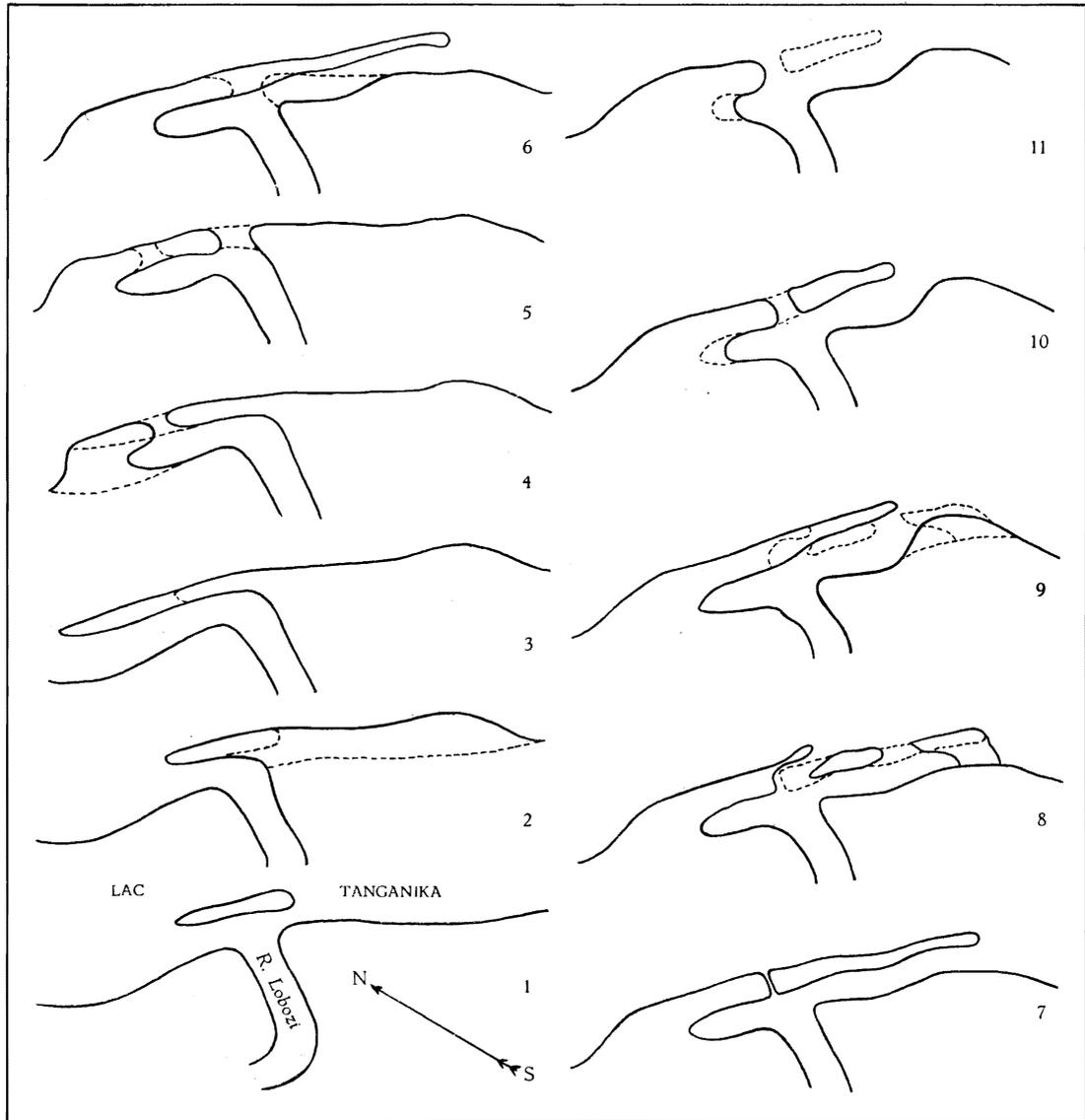


FIG. 27. — Variations saisonnières de l'embouchure de la rivière Lobozi (L. STAPPERS, 1913).

» L. STAPPERS a commencé ses observations à la Lobozi dans les premiers jours de mars 1912, dans le dernier tiers de la saison des pluies. La rivière donnait passage à une forte quantité d'eau, charriant de nombreuses matières en suspens, surtout du sable. La Lobozi, à son entrée dans le Tanganika, avait une direction presque perpendiculaire à la rive du lac (fig. 27).

» 1° Il se formait à ce moment et depuis quelque temps déjà, sur la grève inondée du lac, à peu de distance de la rive, une barre à l'endroit où les eaux de la rivière venaient mourir dans celles du Tanganika. Ce banc de sable immergé avait sa plus grande longueur à peu près perpendiculaire au courant de la rivière et parallèle à la rive du lac.

» Les eaux de la Lobozi, plus froides de 3° à 4° C que celles du Tanganika et surchargées de matières en suspension, roulaient sur le fond de la grève au-dessous des eaux du lac, plus chaudes. Il était facile d'observer ce phénomène de superposition des deux eaux lorsque, par temps calme, on se rendait en canot au-dessus de la barre : les eaux sableuses, brunâtres, de la Lobozi roulaient lentement sur le fond. A mesure qu'on s'éloignait de l'embouchure de la rivière, les eaux devenaient plus claires, et bientôt on voyait le fond du lac : c'est que les eaux de la rivière avaient déjà déposé la plupart des matières qu'elles tenaient en suspension.

» La figure représente en trait plein un profil de la côte à partir de la rive vers le large. Ce profil a été pris devant l'embouchure de la rivière. Il montre la barre entre quarante et nonante mètres de la rive. Il indique également une légère dépression du sol de la grève entre nonante et cent soixante mètres de la rive; cette dépression s'explique par le fait que le courant de la rivière, qui apporte les sables alluviaux, ne forme pas à lui seul la barre par simple transport et dépôt : les fortes vagues du large, assez fréquentes en toute saison, rejettent vers la rive le sable qui a dépassé la barre, en rehaussant celle-ci. En outre, à une époque plus avancée de l'année, nous verrons que le banc de sable sera transporté plus près de la rive par l'effet des vagues du lac, lorsque le courant de la rivière aura diminué d'intensité.

» 2° La barre s'est accrue de plus en plus dans tous les sens à mesure que les eaux amenaient plus d'alluvions, et elle a émergé, sous forme d'un banc de sable, à la fin d'avril. Alors le courant sortant de la Lobozi allait se perdre dans le lac en passant à l'Est et à l'Ouest du banc.

» 3° En avril-mai, le vent du Sud-Est dominant a soufflé intensément. D'autre part, la saison des pluies allait vers sa fin; enfin, les vagues du Sud-Est ont soulevé le sable de la grève inondée dans toute la zone soumise à leur action, en le repoussant vers le rivage : le résultat de ces phénomènes a été le comblement de la passe orientale entre le banc et la rive, ainsi qu'un accroissement de la terre.

» En juin-juillet ces phénomènes ont persisté : le débit de la Lobozi a encore diminué en même temps que la force de son courant. L'action des vents du Sud-Est a pu produire ainsi un prolongement notable du banc vers le Nord-Ouest et l'embouchure de la rivière a été portée vers la même direction.

» 4° Au mois d'août les vents se sont calmés, la levée de sable par les vagues a été presque nulle. Le banc a alors été lentement érodé et la Lobozi l'a percé plus

vers le Sud-Est qu'à son embouchure du mois précédent. Les phénomènes de calme ont continué en septembre et la rivière a fini par reprendre l'embouchure primitive par où elle se jetait dans le lac en mars.

» Les matériaux d'alluvion amenés dans le lac par la Lobozi durant la saison des pluies et rejetés du sein du Tanganika sur le rivage par les vagues, jusqu'à près de deux mètres au-dessus de son niveau, sont restés en place; il en est résulté une conquête du sable alluvial sur le domaine lacustre.

» 5° Au mois d'octobre, le début de la saison des pluies a amené un changement dans la direction dominante des vents : ils sont venus souffler avec intensité de la région Nord-Est et ont fait immédiatement sentir leur influence sur le banc de sable de la Lobozi. Le banc s'est allongé en quelques jours vers le Sud-Est et a porté l'embouchure de la rivière à deux cents mètres au Sud-Est de l'endroit où elle se trouvait auparavant. Le banc a été poussé si fortement vers la terre par les vagues, que la rivière a dû éroder la rive pour se créer un passage suffisant.

» Le banc portant le courant de la Lobozi vers le Sud-Est a persisté jusqu'en décembre. Durant cette période de trois mois, tous les phénomènes physiques ont concouru à le maintenir dans cette direction, courant de la rivière de force moyenne, vents violents du Nord-Est et de l'Est et vagues puissantes dans le sens du vent.

» Il est curieux de noter que des travaux exécutés pour rectifier le cours de la rivière ont été empêchés et détruits par la nature.

» 6° La saison des pluies battait son plein à ce moment. Le débit de la rivière alla en augmentant en même temps que la force de son courant, et la masse d'eau eut tôt fait d'enlever l'îlot. En même temps, le banc s'allongea.

» Le premier décembre, le vent souffla en tempête et souleva des vagues énormes, qui vinrent battre le rivage, poussèrent de plus en plus le banc vers la terre et comblèrent partiellement le tronçon de la rivière. Celle-ci, d'autre part, avait un débit considérable, par suite des pluies, et, comme son écoulement avait notablement diminué à cause du comblement partiel du tronçon, elle perça une passe, par où elle se lança directement dans le lac.

» Durant les mois de décembre et de janvier, le tronçon, qui constituait une petite lagune d'eau stagnante communiquant avec la rivière, s'est comblé par du sable levé par les vagues.

» L'embouchure de la Lobozi était donc revenue, en janvier 1913, à l'endroit où L. STAPPERS l'avait trouvée en mars 1912. La rivière a continué à se déverser directement dans le lac en janvier et février 1913.

» Pendant l'année qu'ont duré ces observations, le rivage s'est visiblement accru aux dépens du domaine du lac, des deux côtés de l'embouchure de la rivière. En outre, une quantité considérable d'alluvion fluviale a dû se déposer sur la grève immergée, grossir le mont et s'en aller vers les profondeurs en coulant le long du talus.

» L. STAPPERS conclut alors :

» 1° Que les fortes brises dominant la formation des bancs et la direction du courant de la rivière, lorsque le débit de celle-ci est moyen ou faible;

» 2° Que la rivière dirige elle-même son cours vers le lac par le plus court chemin lorsque son courant est puissant ou que les vents sont faibles.

» En outre, dans le cas de cours d'eau de moindre importance, la levée de sable par les vagues arrive parfois à construire un véritable cordon littoral emprisonnant des lagunes. Celles-ci ont même souvent leur fond à un niveau plus élevé que celui des eaux du Tanganika. Alors, en saison sèche, les eaux qui arrivent, assez rares, des montagnes par les ruisseaux, ne pénètrent pas dans le lac, mais s'évaporent dans les lagunes marécageuses des rives.

» Avant de terminer son exposé, L. STAPPERS attire l'attention sur une question fort importante :

» Le Tanganika, dit-il, est un lac profond, dont le talus offre presque partout une pente raide. A cause de cette inclinaison considérable, l'alluvion meuble apportée par les rivières et amassée sur le mont doit pouvoir facilement s'ébouler vers les profondeurs. Comme corollaire, une quantité énorme de matériaux d'alluvion doit être nécessaire pour que leur accumulation le long de toute la hauteur du talus, sous forme de cône alluvial, produise un accroissement de la grève émergée.

» Il résulte de ces circonstances que le contour du rivage peut présenter des variations diverses, difficiles à prévoir : tantôt le rivage pourrait diminuer par suite d'un brusque effondrement ou d'une coulée de matériaux amassés sur le mont; tantôt, au contraire, l'accumulation qui s'est produite durant des années sur le talus pourrait subitement arriver à émerger et à augmenter le domaine de la terre. »

Après ces quelques considérations sur la formation des barres sablonneuses, revenons à la description proprement dite des rives du lac Tanganika.

Les plus beaux estuaires se trouvent dans les larges plaines de la côte Est. A l'exception du delta de la Ruzizi au Nord, situé en Urundi et au Congo belge, les autres sont localisés soit dans le Tanganyika Territory, comme la Rugufu, l'Ifume près de Karema et la Malagarasi entre Karago et Kigoma, beaucoup plus au Nord, soit sur la côte Ouest, en territoire Nord-rhodésien, comme c'est le cas pour la Lovu.

Le plus grand et le plus spectaculaire de tous est sans doute l'estuaire de la rivière Malagarasi, énorme delta à plusieurs bras. L'Expédition n'a pu explorer qu'une minime partie de cette immense étendue aquatique, dont seule la photographie aérienne serait à même de donner la topographie et la morphologie exactes, si grande en est l'étendue et si embrouillée la configuration.

Large de plusieurs kilomètres, subdivisé en bras multiples, il s'annonce au loin dans le lac par de grosses touffes de pionniers sur hauts fonds sablonneux

s'avançant très avant au large; ces touffes occupent une surface de plusieurs mètres à plusieurs dizaines de mètres carrés et se composent surtout de Cypéacées en association avec certaines Graminées.

Ces hauts fonds se trouvent à moins de cinq mètres au-dessous du plan d'eau et les navires faisant habituellement la traversée du lac ont un tirant d'eau beaucoup trop considérable pour pouvoir s'aventurer dans ces parages. Force fut donc à l'Expédition de gagner le delta à la rame, ce qui nécessita chaque fois plusieurs heures d'une navigation prudente et pénible.

A mesure qu'on s'approche du delta, l'eau du lac, d'une couleur bleue et d'une transparence caractéristique, change de teinte: la rivière, charriant une quantité considérable de matières en suspension, lui confère une teinte brunâtre qui lui est propre.

Près des bras du delta, la végétation devient plus dense et les prairies aquatiques y jouent un rôle de premier plan. On remarque surtout, au milieu de très larges étendues d'eau, d'immenses plaques vertes tournant au rouge-brun, dues à un petit Ptéridophyte: *Azolla pinnata* R. BR., flottant au gré des vents et des courants. Par-ci par-là, les fleurs jaunées d'*Ottelia ulvifolia* (PLANCHON) WALP. s'élèvent hors de l'eau. Vers les prairies aquatiques ou les parties plus ou moins atterries, on assiste à l'épanouissement d'une flore sous-lacustre très développée, comprenant, entre autres, divers *Potamogeton*, des *Utricularia*, des *Chara* et *Najas*. A plusieurs endroits, de larges plages de *Trapa bispinosa* ROTH, avec ses feuilles triangulaires bizarres en rosace, munies de flotteurs, et dont le fruit triangulé est muni à deux angles opposés de deux longues épines.

Les îles flottantes, aussi appelées prairies aquatiques, sont bordées de larges franges ondulantes de *Jussieua repens* LINNÉ à fleurs jaunes, poussant leurs rhizomes au travers de la masse de *Pistia Stratiotes* LINNÉ, lorsque celle-ci est présente, ou même au travers de l'agglomérat très dru de *Trapa bispinosa* ROTH. A *Jussieua* se mêlent de multiples *Carex*, des *Typha*. *Cyperus Papyrus* LINNÉ en occupe généralement la plage centrale. Aux endroits où l'atterrissement est entré dans un stade très avancé, les premiers Ambatsch, *Æschynomene elaphroxylon* (GUIL. et PARR.) TAUB. se montrent, couverts de grandes fleurs jaune orange. Leurs branches, très épineuses, servent de support aux nids d'innombrables Tisserins, *Textor cucullatus Graueri* HARTLAUB. On remarque assez rarement *Cyperus alternifolius* en grosses touffes.

Dans les petites anses tranquilles on rencontre des tapis considérables d'une autre Fougère aquatique: *Ceratopteris cornuta* BEAUVOIS et LEPERSONNE. Dans ces mêmes endroits, de splendides *Nymphæa* blancs et bleus, dont la tige florale se hisse loin hors de l'eau. La végétation sous-lacustre près de ces prairies aquatiques se compose de *Chara*, *Najas*, *Ceratophyllum*, *Potamogeton*, toutes espèces couvertes d'une couche très touffue d'épiphytes microscopiques. Cette végétation aquatique appartient probablement à l'association à *Pistia Stratiotes* et *Lemna paucicostata* (*Lemneto-Pistietum* LEBRUN, 1947).

Moins important que celui de la Malagarasi, l'estuaire de la rivière Ifume, à Karema, offre cependant quelques particularités au point de vue botanique. La végétation y est plus riche et variée dans son ensemble, plus touffue aussi. Les tapis de *Jussiaea* sont plus étendus, les moindres recoins sont occupés par *Pistia stratiotes* LINNÉ, en association avec *Marsilia diffusa* LEPRIEUR et *Spirodela polyrrhiza* (LINNÉ) SCHLEIDEN, avec, par places, de petits buissons d'une Fougère aquatique : *Azolla nilotica* DECNE. De grandes surfaces sont occupées par *Trapa bispinosa* ROTH.

Enfin, dernier estuaire important, celui de la rivière Lovu, au Sud du lac, en territoire Nord-rhodésien. Moins compliqué que les deux précédents, moins large aussi, il n'offre de remarquable que ses tapis presque ininterrompus de *Nymphæa*, appartenant à l'association à *Nymphæa calliantha* et *Nymphæa Mildbraedtii* (*Nymphæatum afro-orientale* LEBRUN, 1947). Cette association est localisée surtout sur hauts fonds dans les anses tranquilles de la rivière. Partout des quantités moyennes de *Cyperus Papyrus* LINNÉ, des *Typha*, *Carex* et des Graminées ripicoles

La rivière Kafumbwe, à Utinta, coule en plaine entre des rives à végétation ripicole très abondante, mais sans formation apparente de prairies flottantes. Tout au plus une mince frange de stolons issus des plantes terrestres s'avance à la surface de l'eau.

Dans une étude récente, J. LÉONARD énumère les associations aquatiques décrites à ce jour au Congo. Elles y sont subdivisées (ordre *Nymphæetalia Loti* LEBRUN, 1947, alliance *Nymphæion Loti*) en quatre associations :

- 1° *Lemneto-Pistietum* LEBRUN, 1937;
- 2° *Utricularieto-Nymphæetum* (LEBRUN, 1947) LÉONARD 1950;
- 4° *Eichornieta-Ranalismetum* LÉONARD, 1950;
- 4° *Nymphæetum afro-orientale* LEBRUN, 1947.

L'étude des herbiers ramenés par l'Expédition permettra de déterminer à quels endroits de ces divers estuaires ces associations étaient localisées.

PLAGES SABLONNEUSES.

Parmi les multiples plages sablonneuses avec ou sans seuil sablonneux que l'on rencontre aussi bien sur les rives Est qu'Ouest du lac, quelques-unes sont particulièrement typiques et méritent un examen plus détaillé. Citons, par exemple, la plage de Moni, au Nord d'Albertville, la plage d'Albertville s'étendant depuis la rivière Kalemie jusqu'au village de Kanengela, au Sud; celle, très importante, de Tembwe; celles de Moba, Zongwe; Sumbu en territoire Nord-rhodésien; puis, sur la rive opposée, en remontant du Sud au Nord, celles de Kala, Kirando, Kibwesa, Kasoje, Ujiji, en territoire du Tanganyika Territory; Nyanza-lac, Rumonge et Lubindi, en Urundi.

Parmi celles-ci, trois retiendront plus particulièrement notre attention, notamment celles de Tembwe, de Lubindi et de Rumonge. L'Expédition les visita à plusieurs reprises et j'ai eu l'occasion d'y faire de nombreuses récoltes et quelques observations écologiques. La plage de Moni présente une curieuse formation de dunes sablonneuses, de 2 à 3 m de haut, biotope qu'il ne nous a pas été donné de retrouver à d'autres endroits. La flore y est identique à celle des plages sablonneuses.

LA PLAGE DE TEMBWE.

Située au fond d'un immense demi-cercle de montagnes, elle s'étend sur une longueur de plusieurs kilomètres. Légèrement déclinive au début, elle monte rapidement vers l'intérieur, à environ 2 m au-dessus du niveau du lac (niveau de 1947), et présente de temps en temps une curieuse formation de dunes embryonnaires. Elle possède quatre zones distinctes : une bande plus foncée correspondant à la lisière du lac et formée de sable toujours mouillé, puis d'une bande plus large de sable humide, encore imprégnée d'eau du lac et parsemée généralement de ce qu'on pourrait appeler la « laisse de marée » : débris végétaux de toutes sortes, coquilles vides, etc., puis une large bande de sable sec et enfin une déclivité portant la première végétation, composée surtout de Graminées à stolons et dont le port rappelle singulièrement celui des Oyats des dunes belges. Parmi les autres plantes vasculaires, la plupart appartiennent au type biologique des thérophytes prostrés adaptés à un microclimat xérophytique très accentué. Ils sont psammophiles, parfois nitrophiles, lorsque le sol est plus ou moins jonché de débris végétaux. *Ipomæa pes-capræ* (LINNÉ) ROTH est très répandue et ses larges stolons sillonnent le sable en toutes directions. Dans les associations colonisatrices de sable se rencontrent encore d'autres *Ipomæa*, entre autres, *Ipomæa cairica* (LINNÉ) SWEET, plante ubiquiste des lieux sablonneux, émettant de nombreuses tiges traçantes et recouvrant le sable d'une sorte de tapis très dru. Très souvent les plantes y sont recouvertes par les entrelacs innombrables d'une plante parasite : *Cassytha* sp .

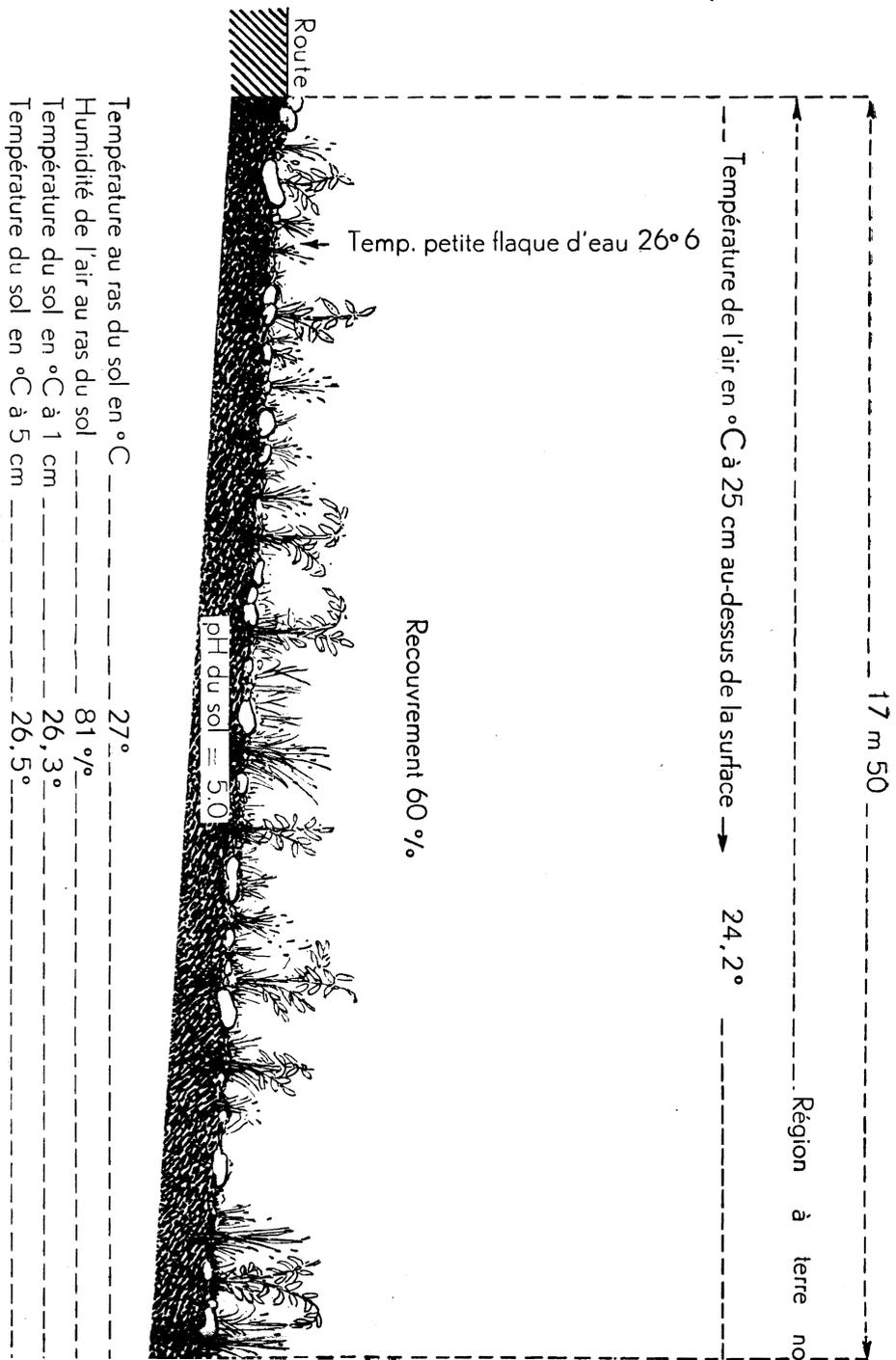
Le recouvrement de la végétation est faible et oscille, d'après les endroits, entre 10 et 25 %.

A ras du sol et à midi, j'y ai mesuré des températures de 50,9° C; à 1 centimètre de profondeur, 48,3° C, et à 5 centimètres, 36,3° C.

J. LOUIS a mesuré dans les îles sablonneuses du fleuve Congo, de la région de Yangambi, des températures analogues : 50,6° C à la surface et 37,2° C à 4 centimètres de profondeur. La végétation arénicole pionnière y est toutefois toute différente.

LA PLAGE DE LUBINDI.

Cette plage sablonneuse a fourni l'occasion d'effectuer un certain nombre de mesures écologiques. L'allure générale est sensiblement la même que celle de Tembwe. Large de quelque 66 m depuis la lisière du lac jusqu'à la route longeant la savane, elle offre plusieurs régions typiques : d'abord une bande de sable à gros grains, puis une très légère déclivité montant brusquement en un monti-



RIVE DU LAC TANGANIKA A LUBIND

Coupe de plage sablonneuse typique
Relevé du 22-IV-47 de 15-16 heures
Echelle 1 cm = 1 m

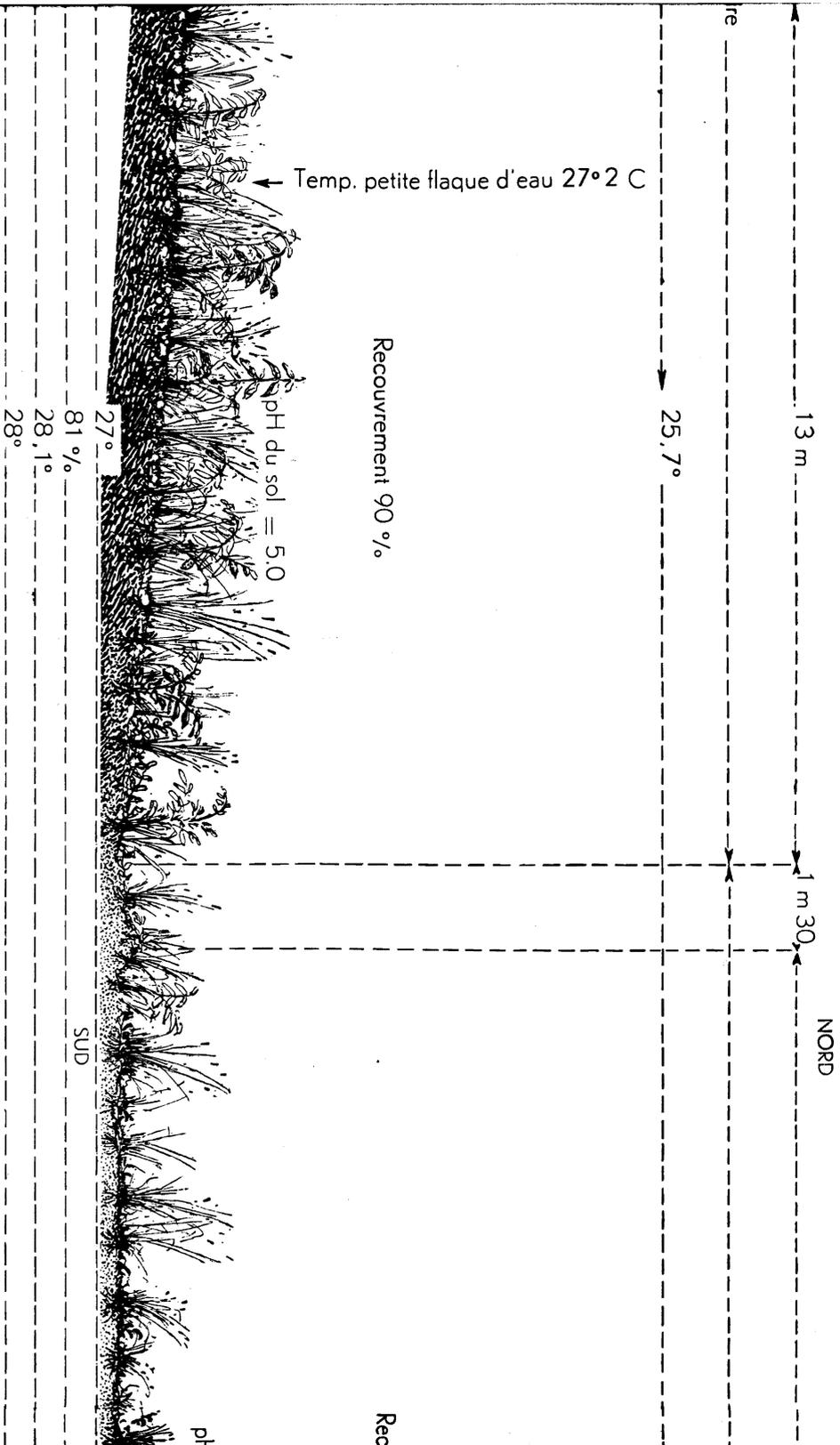
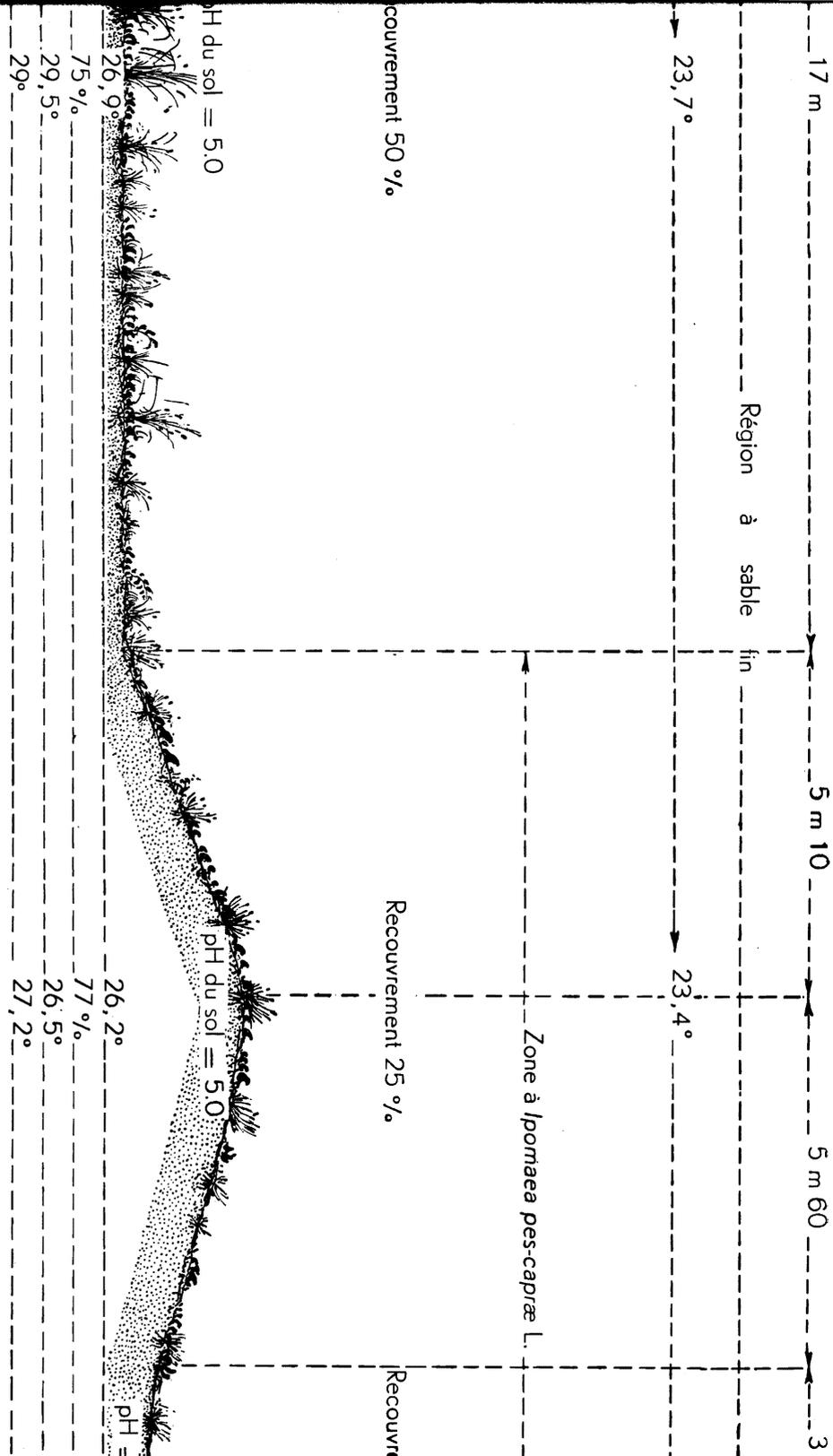


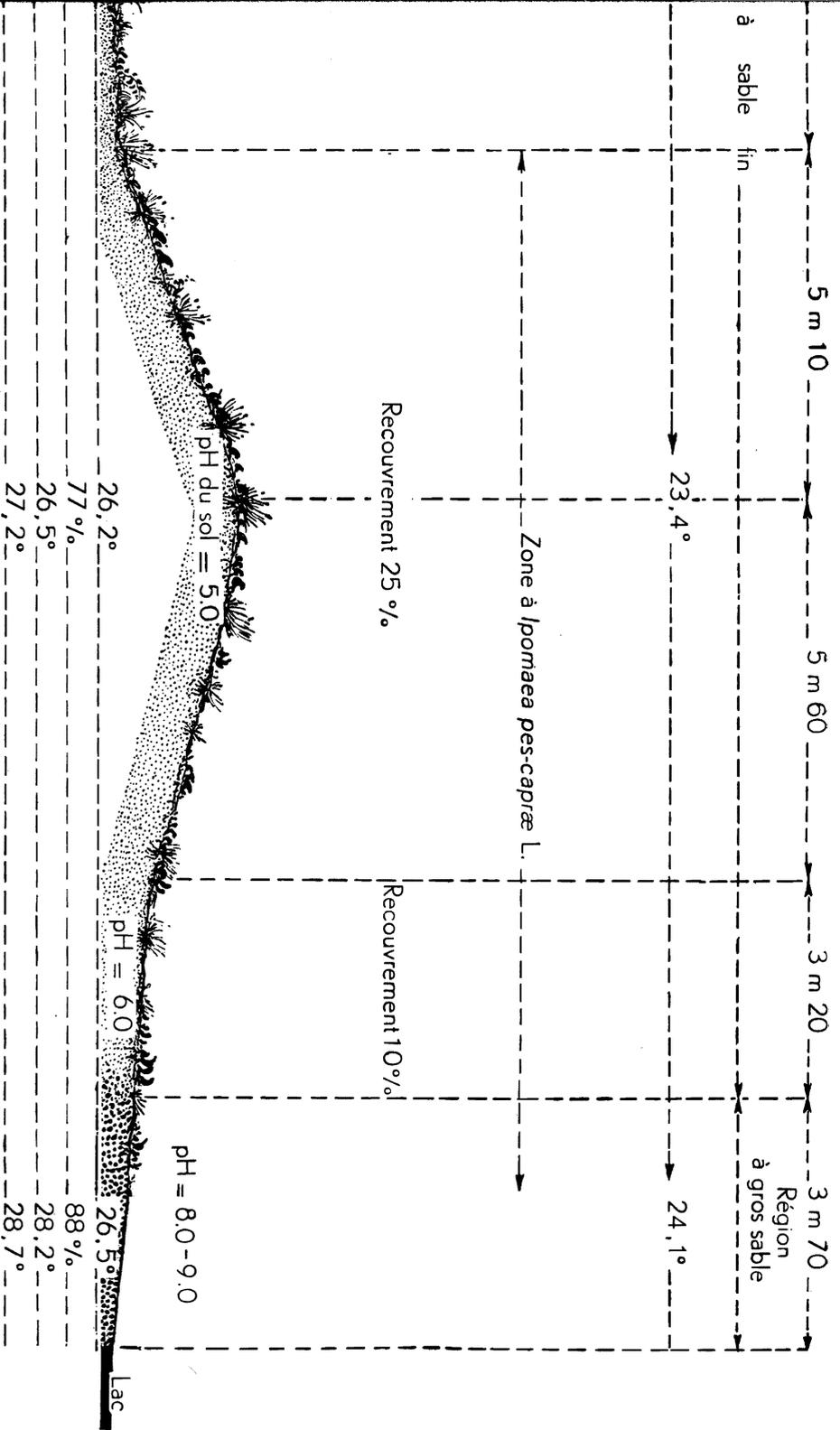
Fig. 28.



couvremment 50 %

Recouvrement 25 %

Recouvrem



cule, puis retour au niveau primitif sur une longueur de 17 m, un léger seuil et puis la montée progressive sur sable plus ou moins mélangé à de la terre noirâtre, parsemé de petits fragments de roches.

La figure 28 donne une coupe et les résultats des mesures effectuées.

La végétation s'intensifie depuis le lac jusqu'au bout de la plage, en passant progressivement par des recouvrements de 10 %, de 25 %, de 50 %, de 90 % et descend enfin à 60 %. Le pH du sol diminue à mesure qu'on s'éloigne du lac : pH près de l'eau de 8,0, passant à 6,0 et même à 5,0 dans la zone à *Ipomæa* et restant autour de cette dernière valeur dans les autres biotopes.

La zone à xérophytes prostrés correspond à la zone à sable fin à pH 5,0. Une déclivité à terre noirâtre termine la plage.

TABLE 1.

Observation de 15 à 16 heures	Zone à sable grossier	Monticule	Zone à sable fin	Déclivité à sable et terre noire	
				Début	Fin
Température de l'air à 25 cm au-dessus de la surface	24°	23°4	23°7	25°	24°2
Température à ras du sol	26°5	26°2	26°9	27°	27°
% d'humidité à ras du sol	88 %	77 %	75 %	81 %	81 %
Température du sol à 1 cm de profondeur	28°2	26°5	29°5	28°1	26°3
Température du sol à 5 cm de profondeur	28°7	27°2	29°	28°	26°5
pH du sol	8,0-9,0	5,0-6,0	5,0	5,0	5,0

LA PLAGE DE RUMONGE.

La plage de Rumonge est moins large : plus ou moins 14 m, et se relève plus rapidement. Débutant par du sable grossier le long du lac, elle passe successivement par une bande de sable fin, large de 3 m environ, puis par une seconde bande d'une largeur de 3,5 m, où les pionniers de la végétation arénicole se manifestent par un recouvrement de 10 %, et enfin une partie déclive, sorte de dune embryonnaire, composée de sable fin et de débris végétaux, où le recouvrement atteint 75 %.

Le 21 avril 1947, à 10 h, j'ai pu y faire quelques mesures écologiques. Le tableau suivant résume les observations.

On constate donc une différence de 18,8° C sur une distance de 14 m entre la température du sol près du lac et celle du sable des dunes. La température au

ras du sol augmente rapidement depuis la zone des pionniers, pour atteindre 50,9° C dans la zone des dunes, où se manifeste alors une différence de 20,9° C avec celle observée près du lac.

TABLE 2.

Température de la strate herbacée à 25 cm du sol	33°3				
% d'humidité à 25 cm du sol	56 %				
	Seuil	Sable grossier	Sable fin	Pionniers	Dunes
Température du sol à 1 cm de profondeur	29°5	36°	37°6	36°2	48°3
Température du sol à 5 cm de profondeur	30°	34°	32°5	32°5	36°3
Température de l'air à ras du sol	30°	30°	30°	37°	50°9
% d'humidité à ras du sol	76 %	76 %	76 %	58 %	38 %

Sur ces plages la végétation herbacée se compose, entre autres, de :

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Aneilema beniniense</i> (BEAUV.) KUNTH. | <i>Dissotis rotundifolia</i> (SM.) TRIANA. |
| <i>Apilanthus acmella</i> (L.) MURR. | <i>Echinochloa pyramidalis</i> (P. BEAUV.) HITCHCOCK et CHASE. |
| <i>Aspilia asperifolia</i> A. HOFFM. | <i>Eclipta alba</i> (L.) HASSK. |
| <i>Aspilia latifolia</i> OLIV. et HIERN. | <i>Ethulia conyzoides</i> L. |
| <i>Bauhinia fassoglensis</i> KOTSCH. | <i>Fimbristylis complanata</i> LINK. |
| <i>Bidens kivuensis</i> SCHERFF, var. <i>armata</i> SCHERFF. | <i>Fimbristylis exilis</i> (H. B. K.) BOEM et SCHULTE. |
| <i>Cassia mimosoides</i> L. | <i>Fuirena umbellata</i> ROTTB. |
| <i>Cassia occidentalis</i> . | <i>Gisekia rubella</i> HOCHST. |
| <i>Cissus adenocaulis</i> STEUD. | <i>Gutenbergia Gossweileri</i> S. MOORE. |
| <i>Cissus ibuensis</i> HOOK f. | <i>Hemarthria natans</i> STAPP. |
| <i>Cissus rubiginosa</i> (WELW.) PLANCH. | <i>Ipomæa pes-capræ</i> L. |
| <i>Corchorus tridens</i> L. | <i>Melanthera abyssinica</i> (SCH. BIP.) BENTH. et HOOK. |
| <i>Cyperus alopecuroides</i> ROTTB. | <i>Murdannia sinica</i> (KER-GAWL.) BRÜCKN. |
| <i>Cyperus articulatus</i> L. | <i>Paspalidium geminatum</i> (FORSK.) STAPP. |
| <i>Cyperus distans</i> L. var. <i>densiflorus</i> (HEMSL.) KUKEN. | <i>Pluchea ovatis</i> (PERS.) DC. |
| <i>Cyperus esculentus</i> L. | <i>Polycarpea corymbosa</i> LAM. |
| <i>Cyperus maculatus</i> BOECK. | <i>Polycarpea cريانtha</i> HOCHST. ex A. RICH. |
| <i>Cyperus richardii</i> STEUD. var. <i>angustior</i> (C. B. CL.) KUKEN. (= <i>Kyllingia albiceps</i> C. B. CL.). | <i>Rhynchelytrum repens</i> (WILLD.) HUBB. (= <i>Scirpus pterolepis</i> KUNTH.). |
| <i>Cyperus sublimis</i> (C. B. CL.) DANDY [= <i>Mariscus umbellatus</i> (ROTH.) VAHL.]. | <i>Triumfetta rhomboidea</i> JACQ. |
| <i>Dissotis capitata</i> (VAHL.) HOOK f. | <i>Vinticenna platyclada</i> (K. SCHUM.) BURRET. |

G. DELEVOY signale sur les plages de sables gris latéritiques du Tanganika des brousses composées pour la plupart d'*Uapaca* divers :

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Uapaca Masuku</i> DE WILD. | <i>Uapaca Kirkiana</i> MUELL-ARG. |
| <i>Uapaca pilosa</i> HUTCH. | <i>Uapaca nitida</i> PAX. |

accompagnés de :

Stereospermum sp.
Dombeya Delevoyi DE WILD.
Parinari curatellifolium PL.

Vitex cuneata K. SCHUM.
Ricinodendron Rautanenii SCHINZ.
Hymenocardia acida TULL.

Il est à remarquer que dans certains cas on trouve sur ou au delà de ces plages des formations marécageuses, dont la plus intéressante est bien le marais de Tembwe. Situé derrière un talus formé de sable fin mélangé par places à des stratifications d'un grès gris-brun très dur, à grains grossiers, ce marais-étang s'étend sur une largeur d'environ 500 m et une longueur sensiblement égale.

Une très large bande d'hélophytes, composée surtout de Cypéracées, entoure l'étang, parsemé de touradons, également de Cypéracées. Aux endroits touchés par l'atterrissement progressif, par les débris végétaux, s'épanouissent de splendides *Nymphaea Lotus* LINNÉ et *Nymphaea capensis* THUNBERG.

Ces eaux à pH 8,5, assez riches en sels minéraux, — car leur résistivité accuse 2.515 ohm, — contenant de minimes quantités de phosphates et de nitrates ainsi que de l'ammoniaque, présentent un faciès caractéristique de marais eutrophe. Au milieu, un large *Potametum* à recouvrement d'au moins 75 %. L'absence de Muscinées aquatiques est un fait très curieux. Il n'y avait pas plus de 50 cm d'eau au moment de notre visite et, sur les bords, aux endroits particulièrement marécageux, nous avons mesuré en moyenne 75 cm de boue. La hauteur de la végétation ripicole est en moyenne de 1 m à 1,25 m; certains *Carex* atteignent 1,75 m, et leur recouvrement est de l'ordre de 100 %.

Au milieu de l'étang s'étend une langue de terre exondée, à sable grossier, recouverte d'une végétation dense d'hélophytes et de plantes marécageuses avec un recouvrement de plus ou moins 50 %. On y remarque aussi une végétation pionnière des sables exondés plus ou moins périodiquement.

La florule de l'étang de Tembwe, surtout en ce qui concerne les hélophytes, se compose principalement des espèces suivantes :

<i>Cyperus alopecuroides</i> ROTTB.	<i>Fuirena umbellata</i> ROTTB.
<i>Cyperus haspan</i> L.	<i>Hemarthria natans</i> STAPP.
<i>Cyperus maculatus</i> BOECK.	<i>Paspalidium geminatum</i> (FORSK.) STAPP.
<i>Fimbristylis exilis</i> (H. B. K.) ROEM et SCHULTE.	<i>Wisneria Schweinfurthii</i> HOOK. f.

En général le recouvrement de la végétation flottante est de 75 % et celui de la végétation immergée de 10 %

Quelques-unes des espèces récoltées dans les marais et les prairies marécageuses ont déjà pu être déterminées; il s'agit notamment de :

<i>Clappertonia ficifolia</i> (WILDD.) DECNE.	<i>Ethulia conyzoides</i> L.
<i>Commelina nudiflora</i> L.	<i>Fimbristylis complanata</i> LINK.
<i>Conyza stricta</i> WILDD.	<i>Fuirena umbellata</i> ROTTB.
<i>Cyperus maculatus</i> BOECK.	<i>Gnaphalium luteo-album</i> L.
<i>Dissotis incana</i> (E. MEY) TRIANA.	<i>Saccolepis interrupta</i> (WILDD.) STAPP.
<i>Echinochloa Crux-pavonis</i> (H. B. et K.) SCHULT.	<i>Scirpus pterolepis</i> KUNTH.
<i>Echinochloa pyramidalis</i> (P. BEAUV.) HITSCHCOCK et CHASE.	<i>Senecio abyssinicus</i> SCH. BIP.

Le microplancton ressemble beaucoup à celui de nos étangs eutrophes, avec prédominance de Protococcales, comme *Scenedesmus quadricauda* (TURPIN) BREBISSON, *Pediastrum Boryanum* (TURPIN) MENEGHINI et *Pediastrum tetras* (EHRENBERG) RALFS.

L'origine de ces marais serait douteuse si, en d'autres endroits du lac, notamment à M'Toa et à Katibili, il n'y avait pas deux lagunes, dont la première est actuellement (1947) coupée du lac par une large bande de sable, et la seconde encore en relation avec l'extérieur au moyen d'un goulot étroit. Il est possible que par suite de baisses de niveau, suivies de hausses avec apports de sables, de résidus végétaux, et, ensuite, fixation par la végétation, le marais de Tembwe fut séparé du lac, comme celui de M'Toa est en voie de l'être, et Katibili le sera peut-être un jour.

Ni la lagune de Katibili, ni celle de M'Toa n'offrent de végétation d'hydrophytes. Si Katibili est assez profond, M'Toa l'est peu; une partie en était exondée au moment de la visite de l'Expédition et le sable vaseux colonisé en partie par des pionniers arénicoles.

La végétation ripicole des deux lagunes est sensiblement la même : *Carex*, Cypéracées, *Papyrus* très hauts, dépassant largement la hauteur d'homme.

Mentionnons encore les mares temporaires à M'Toa, à Kibwesa, un marais allongé, le lac Kalwé, entre Kigoma et Ujiji, et des mares près de l'estuaire de la Ruzizi, dont le plancton s'est montré assez riche en Desmidiées.

Dans les mares temporaires sur plages sablonneuses ont été récoltées :

Cyperus laevigatus L.

Cyperus maculatus BOECKE.

Cyperus richardii STEUD. var. *angustior* (C. B.

CL.) KUKEN. (= *Kyllingia albiceps* C. B. CL.).

Pistia stratiotes L.

Spirodela polyrrhiza (L.) SCHEID.

Avant de terminer cet aperçu des plages sablonneuses, il faut ajouter que très souvent on rencontre des associations de Phragmites en groupes compacts s'avancant jusque dans le lac. J'ai pu observer une telle végétation à Utinta, à Rumonge et à M'Toa, où elle s'avance même assez loin.

LES ZONES ROCHEUSES.

Par zones rocheuses il faut entendre ici la mince bande longeant le lac, taillée pour ainsi dire en corniche dans le roc, prolongeant la montagne aux endroits où celle-ci occupe les bords du lac et aussi les plages assez étendues formées de larges bandes tabulaires d'un grès à grain très grossier, parfois d'aspect très tourmenté ou devenu caverneux par l'action prolongée des vagues ou des agents atmosphériques.

Les minces bandes rocheuses à piedmont sont assez rares, tout au moins pour ce qui nous a été donné de voir. Je cite notamment Kolobo, la baie de M'Toa, au Nord de Moba. La végétation vasculaire ne se manifeste qu'à quelques

mètres de distance du lac. Elle se compose de diverses plantes saxicoles. La série des plages gréseuses est très longue : Kibwesa (Edith Bay) et Tembwe (en partie seulement) en sont les deux principales.

La végétation aquatique est principalement microphytique, aussi bien dans la zone littorale que dans la zone d'étiage, où les embruns parviennent encore à mouiller la roche. Plus haut, on ne remarque plus que de larges bandes d'un blanc grisâtre d'algues desséchées correspondant probablement aux anciens niveaux successifs du lac.

C'est la plage de Kibwesa qui est certainement la plus caractéristique au point de vue des formations gréseuses. Outre des dalles encore en place, on voit ici un amoncellement de blocs entassés, blanchis, n'offrant aucune végétation (L. VAN MEEL, 1952, pl. XIX, fig. 1, 3, 5).

Parfois, comme c'est le cas à Utinta, la plage est parsemée de gros blocs rocheux à dôme arrondi. Dans les fentes croît une végétation saxicole pauvre en espèces. A Edith Bay, la pointe est formée de plusieurs très gros blocs d'une roche à texture granitique ne portant qu'une seule espèce saxicole dans ses fentes.

LES PLAGES MIXTES.

C'est le type le plus commun. Partout on rencontre des plages sablonneuses parsemées de blocs plus ou moins importants de roches erratiques ou détachés de la montagne environnante, demeurant en terrasse (L. VAN MEEL, 1952, pl. XXVII, fig. 5), ou déportés sur la plage. La flore reste sensiblement la même partout et est un mélange de plantes saxicoles et d'espèces arénophiles colonisant le sable entre les blocs rocheux ou se trouvant dans les fentes et les interstices. Lorsque ces blocs se trouvent immergés en partie dans le lac, leur base est parfois, pas toujours, colonisée par des algues filamenteuses épilithes, ou par des espèces formant un feutrage épais. Généralement un chapelet de rochers erratiques se retrouve dans le lac jusqu'à une certaine distance. Ce sont, pour la plupart, des blocs à dôme arrondi, ou bien des amoncellements comme dans la baie de Kasimia. Parfois le massif rocheux se prolonge sous le plan d'eau et présente souvent l'aspect d'un dallage très curieux que je n'ai pu observer qu'à M'Pulungu (L. VAN MEEL, 1952, pl. XXVII, fig. 2, 4, 6).

LES MASSIFS ROCHEUX.

La presqu'île d'Ubwari est un exemple typique de massif rocheux avec éboulis à piedmont. Les éboulis portent une flore saxicole typique ou bien une flore issue des flancs montagneux supérieurs.

Les massifs eux-mêmes portent à flancmont une végétation arborée rappelant la savane boisée katangaise. Parmi les éboulis on rencontre assez souvent des plantes à racines tubéreuses ou des formes buissonnantes d'espèces diverses. Parfois quelques rares *Euphorbia*.

Des exemples de montagnes typiques pour le lac sont donnés à la planche XXII, figures 1 à 6, du volume d'Introduction (L. VAN MEEL, 1952). Parfois elles sont complètement abruptes, comme c'est le cas pour la plus grande partie des côtes Nord-Ouest et Sud-Ouest, parfois, comme à M'Pulungu, l'érosion a produit des pentes scalariformes dans une roche schisteuse friable. Parfois les flancs sont profondément ravinés et montrent clairement les galeries forestières de leurs torrents par les lignes d'un vert beaucoup plus tendre contrastant avec les couleurs plus ternes de la savane boisée environnante. La forêt a été, en outre, entamée par l'homme et, en beaucoup d'endroits, on peut voir de loin les taches claires formées dans le paysage par la savane herbeuse envahissant les endroits déboisés. Tous ces ravins portent sur leurs flancs une puissante végétation arborescente rappelant la forêt équatoriale.

La plupart de ces montagnes ont des contreforts très puissants, se prolongeant jusqu'au lac. Dans certains d'entre eux on trouve de temps en temps des cavernes très profondes, remplies de déjections de Chauves-Souris. A certains endroits, comme à Kabimba, elles sont formées d'une espèce de calcaire très dur et très sonore formant des sortes de cheminées.

L'entrée des baies est généralement très étroite et est difficilement perceptible du large (Lunangwa, L. VAN MEEL, 1952, Pl. XXIII, fig. 5).

Un endroit typique au point de vue des éboulis est le cap Banza, à la pointe de la presqu'île d'Ubwari, non seulement par l'importance et la longueur de cet aspect particulier, mais surtout par l'existence de sources thermales qui ne manquent pas d'intérêt. J'eus l'occasion de passer la journée du 9 mai 1947 à cet endroit, pendant que l'équipage du « Baron Dhanis » chargeait du bois à Lubindi.

L'émission principale a une température de 55,5° C. Les émissaires secondaires donnent : 42° C, 40,5° C, 38,5° C, 35° C. L'air est saturé d'une vague odeur sulfureuse

Au point de vue microclimatique, j'ai pu noter quelques chiffres :

TABLE 3.

Heure	Température à ras du sol	% d'humidité à ras du sol	Température à l'ombre
9	35°	—	—
10	42°	63	—
11	43°	80	—
12	44°	80	30°2
13	38°5	70	29°5
14	35°	—	29°5
15	33°	—	29°1
16	33°	—	—

La flore aux environs des sources thermales n'a rien de très particulier, à l'exception toutefois de certaines algues bleues très gluantes qui entourent le pied des Spermatophytes.

La marche sur ce sol chauffé est très pénible et l'on ne saurait rester très longtemps aux environs immédiats des émissaires.

A la base du massif se trouve une falaise dénudée d'une couleur rouge-brun, portant des traces nettes de lèchement par les rtminants. Il est probable que cette roche est imprégnée de sels minéraux, dont ces animaux sont très friands.

Une source chaude semblable, mais d'une température moins élevée, existe au Sud d'Albertville, à la pointe Rutuku. L'expédition en possède également un échantillon. Fait très curieux, l'eau de cette dernière source est utilisée lors de l'investiture des chefs de la région.

A Moliro, l'éboulis est remplacé par des amas de galets.

Dans le cadre des massifs rocheux il faut dire un mot des galeries forestières, dont j'eus l'occasion d'en visiter une, notamment celle de la rivière Lubandaye, à Kabimba. La forêt y est très dense, la futaie très haute et les empattements basaux, montant à une hauteur considérable le long des fûts, ne sont pas rares.

La strate herbacée est fort dense et est composée de Scitaminées, de Fougères très nombreuses et de formes buissonnantes. Par endroits un holoparasite sur racines : *Thonningia sanguinea* VAILENBERG, d'un rose foncé, s'étale sur le sol spongieux. Lorsque le dôme des arbres se fait moins dense, on aperçoit parfois les cimes élevées caractéristiques du parasolier *Musanga Smithii* R. BR. Il règne dans ces galeries un silence impressionnant, une humidité et une fraîcheur incomparables. Les champignons, sur bois pourrissant et sur le sol, sont abondants, les mousses grimpent le long des troncs et suivent les circonvolutions des lianes.

La montée est interminable le long d'un petit sentier creusé par les pieds des indigènes empruntant les escaliers naturels de schiste et les racines d'arbres gigantesques traversant la piste. De temps en temps une large échappée sur le lac ou sur les vallées latérales très profondes. A 1.000 m d'altitude, le sol est composé d'un schiste noirâtre à couches dressées presque perpendiculaires, mais se délitant au moindre attouchement. Les lichens, champignons, fougères abondent, les mousses tapissent les parois rocheuses et grimpent le long des troncs.

Le voyage continue à travers la forêt aux fûts impressionnants aussi bien par leur hauteur que par leur diamètre; parfois des racines-échasses, le plus souvent des accotements aliformes (racines à ailes) très élevés et épais. Fréquemment la tornade a couché des géants, tombés de tout leur long en arrachant les lianes qui s'y cramponnaient, cassant les branches de leurs voisins; ils obstruent le sentier étroit. La crête de partage entre les rivières Lubandaye, Gongwa et Kamato est maintenant proche, on entend des chutes d'eau lointaines. Nous sommes à 1.200 m d'altitude.

Un autre endroit fort intéressant aussi était le sommet de la presqu'île d'Ubwari. L'escalade se fit depuis l'intérieur de la baie de Burton, au village de Vuano. La montée est très rude, le sentier, peu ou pas tracé, nous mène à travers

une petite forêt de montagne, par une savane herbeuse sur crête, vers un marais d'altitude où l'atterrissement est fort avancé et a débuté au centre, de sorte qu'il ne reste plus qu'une frange d'eau entre la rive et la végétation centrale. Il est d'ailleurs probable que l'eau reste libre à cause du piétinement des mammifères, surtout des buffles, qui visitent cet abreuvoir.

Signalons, d'après J. LEBRUN, que la dorsale en bordure du lac Tanganika est encore couverte de lambeaux de forêt de montagne, vestige d'un ancien manteau forestier couvrant toute la crête.

D'après G. DELEVOY, la forêt de montagne se rencontre au Katanga au-dessus de 1.600 m d'altitude. Il cite le mont Mwanza, près de M'Pala, M'Toa, Baraka et Uvira comme endroits proches du lac Tanganika, où de telles forêts ont été observées. L'allure générale de ces massifs rappelle, dit-il, celle de la forêt équatoriale. Ils sont formés d'arbres de haut fût en peuplements relativement denses, mais plus clairs toutefois que ceux de la vraie forêt, dominant des sous-bois arbustifs. Le sol y est frais et humide, malgré son allure accidentée. On y rencontre toute une série de plantes généralement herbacées ou subligneuses, Fougères, Graminées, Mousses.

Tandis que les arbres de la forêt et de la galerie, toujours d'après G. DELEVOY, ont, en général, un port assez droit, une cime sensiblement ovoïde, pleine, formée d'un feuillage vert foncé, luisant, parfois coriace, mais le plus souvent mou, lisse, rarement pubescent, les arbres de la savane boisée sont souvent moins droits, bien que relativement élancés. Les feuilles adultes sont généralement coriaces, à cuticule épaisse, ou plus ou moins pubescentes. Dans les situations très exposées aux incendies, les ramifications sont multipliées, par atrophie répétée des pousses terminales, et les écorces sont épaissies, subéreuses. L'aspect général est buissonnant. La cime est fréquemment étalée et ne donne qu'une ombre légère, car dans ces peuplements, malgré leur état relativement serré, les arbres sont généralement distants de deux à plusieurs mètres. On y rencontre surtout *Brachystegia*, *Pterocarpus*, *Albizia*, *Parinarium*, *Sterculia*, *Ficus*, *Azalia*, *Securidaca*; le couvert est formé de *Cassia*, *Acacia*, *Bauhinia*, *Erythrina*.

En se basant, pour terminer, sur les observations de G. DELEVOY (1928), il y a lieu de subdiviser comme suit les divers types de végétation forestière qu'on peut observer autour du lac Tanganika :

1° la forêt :

- a) la galerie forestière;
- b) la forêt de montagne.

2° la savane boisée :

- a) la savane proprement dite;
- b) les pré-bois (vers Kabambare, route du 5° parallèle);
- c) les parcs et galeries secondaires;
- d) la brousse.

3° la savane herbeuse et la steppe, y compris la savane arbustive de transition

4° le marais.

Tous ces types possèdent leurs caractères propres et leur végétation typique, dont la description dépasse le cadre de ce travail.

C'est G. DELEVOY qui a le mieux étudié la vallée de la Lukuga et quelques massifs montagneux des rives du lac; c'est dans son étude sur la végétation forestière de la vallée de la Lukuga que nous trouvons quelques indications sur la flore arbustive des rives du lac. On trouve ainsi des lambeaux de savane boisée pauvre jusqu'au Nord de M'Toa et sur les collines au Sud d'Albertville. Il mentionne dans les environs immédiats du lac : *Brachystegia mpalensis* MICHAUX et *Brachystegia Hockii* DE WILDEMAN, *Uapaca masuku* DE WILDEMAN, *Uapaca* cfr. *Kirkiana* MUELL. ARG., *Uapaca* cfr. *nitida* MUELL. ARG. Les brousses renfermeraient, au point de vue forestier : *Monotes* cfr. *angolensis* DE WILDEMAN, *Berlinia niembaensis* DE WILDEMAN, *Hymenocardia acida* TULASNE et divers *Uapaca*. Sur les terrains anciens aplanis dominant, dans les savanes pauvres passant à la brousse complexe, les *Uapaca* et les *Monotes*, avec quelques *Brachystegia*; sur les schistes rouges : *Brachystegia mpalensis* MICHAUX; sur houiller : *Berlinia-Uapaca*. Vers le Sud, *Brachystegia* domine sur les collines bordant le lac, sur les escarpements anciens de la Lugumba : *Vitex*, *Grewia*; dans la plaine, entre Lugumba et Lubuye : *Hymenocardia*, *Grewia*, *Ricinodendron Rautaneni* SCHUNZ.

On peut donc conclure, avec lui, à l'existence d'une zone à savanes boisées relativement pauvres, caractérisée par des *Brachystegia* dominants au Sud-Est avec association de *Monotes* et *Uapaca*.

Les vallées creusées par les rivières torrentueuses sont de toute beauté, d'une beauté sauvage parfois très impressionnante. La rivière Mwerazi coule dans une vallée étroite encaissée entre de hautes croupes portant une savane boisée (L. VAN MEEL, 1952, Pl. XXVIII, fig. 1, 2, 3). Le lit de la rivière est obstrué par des rochers arrondis ménageant, à certains endroits, des rapides plus ou moins élevés. Dans la zone des embruns de ces rapides, on trouve fréquemment une végétation saxicole caractéristique représentée par *Hydrostachys* sp. Dans les rapides de la rivière Moha on a signalé *Hydrostachys insignis* MILDBR. et HEIM var. *congolana* HAUMAN (L. VAN MEEL, 1952, Pl. XXVIII, fig. 4). Sur les dalles au pied des pans de rochers escarpés se remarquent très souvent de grandes taches vertes, gluantes, d'une végétation microphytique sur suintement.

En ce qui concerne les sols alluvionnaires, ils portent, entre la Lugumba et la Lubuye, au Nord d'Albertville, un peuplement assez divers d'arbustes de 4 à 6 m de haut, parmi lesquels on remarque :

Hymenocardia acida TULL.
Grewia sp.
Ricinodendron Rautaneni SCHUNZ.
Swartzia madagascariensis DESV.
Strychos sp.
Parinarium curatellifolium PL.

Vitex cuneata SCHUM. et THON.
Kigelia aethiopica (LAM.) DECNE.
Erythrina aff. *tomentosa* R. BR.
Anona senegalensis PERS.
Acacia albida DEL.
Sterculia quinqueloba (GARCKE) K. SCHUM.

LA VÉGÉTATION SOUS-LACUSTRE.

En général la végétation sous-lacustre n'est pas très développée, sauf dans les estuaires et au fond de la baie de Burton. Le long des plages sablonneuses, où le sable continue dans la zone sublittorale, cette végétation peut être assez abondante : à Karema, Moba, Ujiji, Albertville, des quantités innombrables d'espèces diverses étaient parfois échouées sur la plage. Elle se compose surtout de diverses espèces de *Potamogeton*, *Najas*, *Vallisneria*, *Chara*. Les dragages effectués ou les pêches expérimentales apportèrent assez souvent des hydrophytes arrachés au fond dans les baies et les endroits peu profonds, entre autres : *Potamogeton filiformis* PERS et *Najas horrida* A. BR.

On peut englober dans la végétation sous-lacustre les algues tapissant les rochers inondés; elles ne semblent pas devoir être très nombreuses; citons : *Cladophora crispata* (ROTH G.) KUTZING, F. T., *Cladophora inconspicua* G. S. WEST.

Au fond de la baie de Burton, la vase est couverte d'une couche feutrée très épaisse de *Cladophora* sp. Lors des pêches au chalut, celui-ci en ramena des quantités considérables.

*
* *

Pour se faire une idée au sujet de l'aspect de la végétation en Afrique orientale, il faut remonter à A. ENGLER (1895), qui, au moyen des récits de voyages d'exploration de botanistes itinérants et de collections diverses ramenées de ces régions, a publié un ouvrage d'ensemble. Je ne citerai que quelques extraits de ce grand travail.

A. — LA SAVANE HERBEUSE AU SUD DU LAC VICTORIA (1).

Les rives du lac Victoria, sur les pentes montant vers les plateaux qui s'élèvent vers 1.190 et 1.300 m, ont un certain caractère steppique, mais, après la saison des pluies la savane herbeuse est plus verte, plus tard, surtout à cause des fortes rosées, que dans les savanes herbeuses habituelles

A. ENGLER cite un certain nombre d'espèces appartenant partiellement à la savane herbeuse, mais qu'on trouve ici en grandes quantités aux environs des éboulis granitiques très nombreux ici.

B. — SAVANE BOISÉE AU SUD DU LAC VICTORIA.

A. ENGLER cite ici, d'après les notes de STUHMANN, que la savane boisée se présente dans cette région sous deux aspects caractéristiques et que les espèces récoltées sont en partie spécifiques et ne se rencontrent presque pas dans les savanes méridionales.

(1) Les déterminations de A. ENGLER et de J. PHILLIPS étant déjà anciennes, il est probable que plusieurs d'entre elles devront être revues et que certains noms tomberont en synonymie. Les noms renseignés par ces auteurs ont été repris sans plus, sauf en de rares cas marqués (*) où la correction a pu être apportée.

Ce qui nous intéresse le plus chez A. ENGLER, c'est une page consacrée à la végétation des hydrophytes, qu'il appelle les formations hygrophiles du pays intérieur.

a) Flore des marais et des lacs.

Alors que la plupart des plantes aquatiques de l'Est africain tropical sont largement répandues, plusieurs d'entre elles n'ont pas encore été aperçues près des côtes, mais ou bien dans la région des graben, ou bien dans les régions séparant les lacs les uns des autres, ou bien dans la région des sources du Ghazal.

Espèces les plus répandues, aussi vers la côte :

<i>Riccia fluitans</i> L.	<i>Nymphaea stellata</i> MILLD.
<i>Pistia stratiotes</i> L.	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.
<i>Limnophyton obtusifolium</i> (L.) MIG.	<i>Trapa bispinosa</i> ROTH.
<i>Burnatea enneandra</i> MICHELI.	<i>Utricularia reflexa</i> OLIV.
<i>Nymphaea Lotus</i> L.	

Espèces de la région des Lacs, mais présentes aussi à l'intérieur du pays :

<i>Potamogeton fluitans</i> ROTH.	<i>Vallisneria spiralis</i> L.
<i>Potamogeton javanicus</i> HASSK.	<i>Boottia scabra</i> RIDL.
<i>Potamogeton lucens</i> L.	<i>Eichornia natans</i> SOLMS.
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	<i>Heteranthera callæfolia</i> REICHB.
* <i>Najas minor</i> CHAM.	<i>Utricularia Oliveri</i> KAMIENSKI.
<i>Najas interrupta</i> K. SCHUM.	<i>Utricularia stellaris</i> L.
<i>Hyrilla verticillata</i> (L. f.) ROYLE.	

b) Formations marécageuses.

Les marais de l'intérieur renferment en partie les mêmes plantes qu'à la côte. En ce qui concerne les Graminées et les Cypéracées, il n'y a pas de grandes différences. Non seulement on y trouve les mêmes genres, mais les mêmes espèces. On peut citer comme caractéristiques pour la région des Lacs et la région un peu au Nord :

<i>Fuirena leptostachya</i> OLIVER.	<i>Rhynchospora candida</i> (BOECK.) CLARKE.
-------------------------------------	----------------------------------------------

Ascolepis protea WELW. est une Cypéracée répandue dans la région des Lacs au Nyassa; *Xyris Hildebrandtii* NILSS se trouve dans les mêmes régions, mais semble manquer dans la contrée entre le graben et la côte.

Dans les marais de Bukoba et la région du Ghazal on trouve *Polygala bukobensis* GUERKE. *Jussieua repens* LINNÉ semble ne pas dépasser la limite du graben Est-africain, de même *Lindernia lobelioides* F. MUELL. et *Lindernia Stuhlmannii* ENGL.

En Uganda on remarque certains changements; le restant de la flore, dans les roselières épaisses à côté d'*Æschynomene elaphroxylon* (GUILL. et PERR.) TAUB. et d'une Marantacée, forme des lisières impénétrables sur les rives marécageuses du lac Victoria .

Depuis le lac Victoria vers le Nord, et aussi au Nyassa, on trouve le long des rivières des quantités de *Vossia cuspidata* GRIFF. tellement considérables, qu'il peut y avoir formation de barres végétales.

D'épaisses roselières formées de *Phragmites communis* TRIN. suivent les rives des grandes rivières et des lacs.

Des marais avec une végétation prépondérante de *Cyperus papyrus* L. de deux à quatre mètres de haut sont souvent très étendus dans la région; on ne les trouve que là où l'eau stagne continuellement, ensemble avec *Cyperus papyrus* L., aussi *Phragmites communis* TRIN., mélangé, au lac Victoria, à *Æschynomene elaphroxyton* (GUILL. et PERR.) TAUB.

Il résulte de l'existence très marquée d'une ou de deux saisons sèches que les formations végétales adaptées à un régime alternativement sec et humide, les formations xérophytes, occupent la plus grande partie du territoire. Les étendues herbeuses, savanes, prairies et steppes, l'emportent sur les massifs et les bandes boisées, forêt dense ou galeries forestières. Les arbres se mêlent le plus souvent à la savane ou à la steppe, là, sous forme de bouquets qui donnent lieu à cette formation à laquelle les géobotanistes allemands, à la suite des explorateurs SCHWEINFURTH, EMIN et JUNKER, ont donné le nom de parc, et, ici, sous forme de buissons plus ou moins épineux.

Pour trouver les vrais déserts, il faut remonter jusqu'au lac Rodolphe et au Korokoro, c'est-à-dire jusqu'aux confins de l'Afrique du Nord-Est. Dans l'Afrique orientale proprement dite, la formation xérophile la plus pauvre est la steppe.

La steppe de l'Afrique orientale est couverte de hautes herbes, dont certaines dépassent un mètre, mais qui sont beaucoup plus clairsemées que dans la savane, tandis que, par ailleurs, elles sont dures et comme armées contre l'évaporation de la saison sèche; malgré cette défense, elles jaunissent et même parfois meurent pendant cette saison. Il est rare que la steppe ne compte pas quelques arbres, ou tout au moins quelques plantes arborescentes, des *Acacia*, quelques buissons d'*Euphorbiacées*.

Il arrive qu'en certains points, particulièrement arides, où la pauvreté d'un sol pierreux ou latéritique s'ajoute à un régime de pluies singulièrement peu fourni, l'herbe disparaît presque complètement et laisse la place à des succulents gris-vert à gris-brun, que dominant çà et là quelques Euphorbes-candélabres: c'est la steppe la plus pauvre, la plus voisine du désert, sauf sur les rives immédiates du fleuve, où l'humidité, permanente dans le sol, entretient une sorte de savane-galerie. De même la steppe à succulents apparaît dans les environs de certains petits lacs de la fosse orientale, où le sol est fait de laves assez récentes, qu'une humidité atmosphérique fort maigre n'a pas encore eu le temps de décomposer.

Au contraire, en d'autres points de la steppe, les formations arbustives apparaissent, de formations restreintes et en groupes étroits, de buissons bas, ce que les géobotanistes ont appelé le Buschwald ou savane boisée. La plupart des espèces, armées contre la sécheresse, ont des feuilles minces et caduques, plus d'épines encore que de feuilles, des écorces ligneuses et dures contre l'évaporation, des réservoirs d'eau dans le tronc ou dans leur appareil racinaire.

A ces formations xérophiles du premier degré en succèdent d'autres du second degré, sur les points où l'humidité est plus abondante, bien qu'encore

strictement saisonnière : ce sont la savane et le parc. La savane est le domaine de toutes les herbacées et principalement des Graminées. Celles-ci poussent en touffes puissantes et atteignent des hauteurs de trois à huit mètres. Sans être absolument permanent, le tapis végétal ne disparaît jamais complètement comme il le fait dans la steppe, et les plantes qui le composent n'ont pas cette complexion coriace qui caractérise la végétation steppique. Au reste, il est très rare que la savane existe, pour ainsi dire, à l'état pur. Le plus souvent elle est semée de bouquets de bois plus ou moins étendus, mais qui, en bien des points, font figure de lambeaux de forêt. C'est le parc. Le sous-bois est clair, mais les arbres sont de dimensions respectables : de cinq à vingt mètres de haut, d'un quart à un tiers de mètre de diamètre. Ce sont les Acacias qui dominent. Mais dans la savane même, de nombreux arbres, plus ou moins isolés, émaillent le tapis des Graminées.

Savane et parc couvrent des espaces assez étendus en Afrique orientale.

La végétation des sols humides n'existe en très larges étendues dans l'Afrique orientale qu'autour du lac Kioga. Cette zone de végétation marécageuse s'étend jusqu'à la rive Nord-Ouest du lac Victoria, où la plaine se prolonge par une pente insensible sous les eaux du lac, qui donne ici l'impression d'une immense lagune.

Enfin, dans le Sud de la contrée, la partie Nord du lac Rukwa, déjà presque asséchée, est une zone de végétation palustre, là où le sol n'est pas trop salé.

J. PHILLIPS (1930) a fait un relevé des associations végétales dans la partie centrale du Tanganyika Territory.

Parmi celles qui nous intéressent plus particulièrement, il faut citer les associations lacustres sur les rives des lacs, des rivières, des pièces d'eau douce et des sols continuellement humides ou pour de longues périodes :

Cyperus papyrus L.
Phragmites communis TRIN.
Typha australis SCH. et THONN.

Cyperus immensus C. B. CLARKE.
Pennisetum purpureum K. SCHUM.

Associations :

Association à *Papyrus-Phragmites-Typha* :

Cyperus immensus C. B. CLARKE
Cyperus grandis C. B. CLARKE.
Cyperus albomarginatus STEUD.

Scirpus fluitans L.
Fuirena glomerata LAM.

Association à *Sesbania* :

Sesbania aegyptiaca P.
Sesbania speciosa TAUB.

Sesbania punctata DC.

Associations mixtes, bords des eaux, lieux marécageux :

Sesbania spp.
Cassia didymobotrys FRESEN.
Cyperus papyrus L.
Cyperus immensus C. B. CLARKE.
Scirpus fluitans L.

Typha sp.
Phragmites sp.
Vossia cuspidata GRIFF.
Hibiscus diversifolius JACQ.
Polygonum senegalense MEISSX.

Plantes de moindre importance formant des associations mêlées :

<i>Jussieua acuminata</i> SW.	<i>Andropogon halepensis</i> (L.) BROU. var. <i>effusus</i> HACK.
<i>Jussieua pilosa</i> K.	<i>Chloris myriostachya</i> HOCHST.
<i>Ludwigia jussieoides</i> DESR.	<i>Latipes senegalensis</i> KTH.
<i>Polygonum salicifolium</i> BRAOUSS. (= <i>Polygonum serratum</i> LAG.).	<i>Leersia hexandra</i> SW.
<i>Polygonum senegalense</i> MEISSN. (= <i>Polygonum tumidum</i> DEL.).	<i>Pennisetum massaicum</i> STAPF.
<i>Hygrophila spiciformis</i> LINDAU.	<i>Panicum pyramidale</i> LAM.
<i>Blepharis acanthodioides</i> KLOTZSCH.	<i>Panicum maximum</i> JACQ.
	<i>Panicum interruptum</i> WILLD.
	<i>Phalaris arundinacea</i> var.

Hydrophytes nageants ou enracinés :

<i>Pistia stratiotes</i> L.	<i>Utricularia Thonningii</i> SCHUM.
<i>Marsilia diffusa</i> LEPRIEUR.	<i>Lemna</i> sp.
<i>Potamogeton natans</i> L. et al.	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) WIMM.

Les associations à Graminées sur alluvions alternativement humides et sèches comprennent, d'après J. PHILLIPS :

a) Associations pionnières sur alluvions humides, pauvres :

<i>Andropogon halepensis</i> (L.) BROU. var. <i>effusus</i> HACK.	* <i>Loudetia simplex</i> (NEES) HUBB.
<i>Andropogon shirensis</i> HOCHST.	<i>Rottbœllia exaltata</i> L. f.
* <i>Hyparrhenia cymbaria</i> (L.) STAPF.	<i>Polypogon moospeiliensis</i> (L.) DESP.
<i>Andropogon rufus</i> KUNTH.	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. BEAUV.
* <i>Cymbopogon Afronardus</i> STAPF.	<i>Eragrostis congesta</i> OLIV.
<i>Panicum maximum</i> JACQ.	<i>Chloris myriostachya</i> HOCHST.
<i>Panicum interruptum</i> WILLD.	<i>Diplachne fusca</i> (L.) BEAUV.
<i>Panicum trichocladum</i> HACK.	<i>Leersia abyssinica</i> HOCHST.
<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	<i>Setaria aurea</i> (RICH.) HOCHST.
<i>Pogonarthria squarrosa</i> PILGER.	<i>Urochloa bolbodes</i> (STEUD.) STAPF.
<i>Ischæmum</i> sp.	<i>Pennisetum massaicum</i> STAPF.
<i>Leptocarydion vulpiastrum</i> (DE NOT.) STAPF.	<i>Echinochloa pyramidalis</i> (LAM.) HITCH. et CHASE.

Entre les Graminées on remarque :

<i>Anthericopsis sepalosa</i> (RENDLE) ENGL.	<i>Portulaca foliosa</i> KER-GAWL.
<i>Commelina bracteosa</i> HASSK.	<i>Enicostemma verticillata</i> (L.) ENGL.
<i>Aneilema Johnsonii</i> K. SCHUM.	<i>Artrochlœna malvacea</i> .
<i>Chlorophytum tuberosum</i> (ROXB.) BAK.	<i>Hibiscus diversifolius</i> JACQ.
<i>Hypoxis villosa</i> L. f.	<i>Argyrolobium leucophyllum</i> BAK.
<i>Gloriosa virescens</i> LINDL.	<i>Leucas</i> sp.
<i>Scilla</i> sp.	<i>Coleus igniarius</i> SCHWEINF.
<i>Asparagus</i> sp.	<i>Vernonia</i> sp.
<i>Achyranthes aspera</i> L.	<i>Cyrenium</i> sp., <i>Celosia</i> sp., <i>Digesa</i> sp., <i>Pupalia</i> sp., <i>Ærua</i> sp.
<i>Glinus lotoides</i> L.	

b) Associations pionnières sur alluvions moins humides, de meilleure qualité :

* <i>Andropogon gayanus</i> KUNTH var. <i>squamulatus</i> (HOCHST) ex. A. RICH.	<i>Andropogon hirtus</i> L.
<i>Andropogon contortus</i> L.	<i>Hyparrhenia filipendula</i> (HOCHST.) STAPF.
<i>Andropogon shirensis</i> HOCHST.	<i>Chloris myriostachya</i> HOCHST.
<i>Andropogon eucomus</i> NEES.	<i>Chloris paspaloides</i> HOCHST.
<i>Andropogon schoenanthus</i> L.	<i>Setaria holstii</i> HERMANN.
* <i>Hyparrhenia cymbaria</i> (L.) STAPF.	<i>Setaria aurea</i> A. B.
* <i>Cymbopogon Afronardus</i> STAPF.	<i>Panicum deustum</i> THUNB.
	<i>Pennisetum ciliare</i> (L.) LMK.

<i>Digitaria mombasana</i> HUBB.	<i>Echinochloa haploclada</i> STAFF.
<i>Amphilopsis insculptata</i> (HOCHST.) STAFF.	<i>Anthophora</i> sp.
<i>Cynodon dactylon</i> PERS.	<i>Eragrostis bifaria</i> WRIGHT ex STEUD.
<i>Cynodon plectostachyum</i> (K. SCHUM.) PILGER.	<i>Eragrostis chalcantha</i> TRIN.
<i>Schmidtia pappophoroides</i> STEUD.	<i>Eragrostis megastacya</i> LINT.

Sur les meilleures parties, *Themeda triandra* var. *burchellii* forme des associations étendues.

En outre :

<i>Pseudoarthria Hookeri</i> WIGHT et ARN.	<i>Asclepias</i> sp.
<i>Eriosemma</i> sp.	<i>Vernonia</i> sp.
<i>Cassia mimosoides</i> L.	<i>Hibiscus</i> sp.
<i>Indigofera</i> sp.	<i>Coleus</i> sp.
<i>Argyrolobium</i> sp.	<i>Leucas</i> sp.
<i>Crotalaria laburnifolia</i> L.	<i>Ocimum</i> sp.

c) Strate arbustive de transition composée de :

<i>Acacia formicarum</i> HARMS.	<i>Commiphora Fischeri</i> ENGL.
<i>Acacia drepanolobium</i> HARM. ex SJÖSTEDT.	<i>Commiphora Schimperi</i> (BERG.) ENGL.
<i>Acacia Seyal</i> DEL. var. <i>fistula</i> SCHWEINF.	<i>Lannea humilis</i> (OLIV.) ENGL.
<i>Dichrostachys glomerata</i> (FORSK.) CHIOV.	<i>Harrisonia abyssinica</i> OLIV.
<i>Dalbergia melanoxyton</i> GUILL. et PERR.	<i>Combretum Zeyheri</i> SOND.
<i>Cassia abbreviata</i> OLIV.	<i>Combretum parvifolium</i> ENGL.
<i>Bauhinia Thonningii</i> SCHUM.	

Ensuite J. PHILLIPS considère les associations arbustives de la savane, les associations à *Acacia*, à *Balanites*, les rideaux forestiers hydrophiles, les associations à *Combretum* sur sols d'alluvions et d'autres encore, dont l'énumération tombe en dehors du cadre de ce travail.

Les formations végétales (G. DELEVOY et M. ROBERT, 1935) qui caractérisent le district du Katanga septentrional paraissent trouver leurs homologues dans les plaines basses et chaudes du bassin du Nyassa.

On peut cependant observer que, dans ces dernières régions, apparaissent déjà des éléments d'une flore plus xérophile.

Là où le niveau d'eau est constamment élevé on trouve des groupes d'*Hyphæna crinita* GAERTNER et *Borassus flabellifer* LINNÉ.

En sol jaune et sablonneux, sujet aux inondations, *Copaiifera mopane* O. KUNTZE vit en groupements, parfois jusqu'à proximité de la zone à *Brachystegia*.

En 1937, une mission italienne a étudié le lac Tana en Abyssinie. G. BRUNELLI et G. CANNICCI ont décrit les caractères biologiques du lac (1940) et donnent une liste des plantes aquatiques :

Hydrophytes nageants :

Pistia stratiotes L.

Hydrophytes enracinés :

Nymphaea caerulea SAVIGNY var. *genuina* SAVIGNY.

Nymphaea lotus L.

Rotala repens KOEHNE.

Ceratophyllum demersum L.

Vallisneria spiralis L.

Potamogeton Schwabii A. BENNET.

Hélophytes :

Kanahia laniflora R. BR.
Tacasea venosa DECNE.
Sesbania ægyptiaca POIR.
Cyperus papyrus L.

Typha latifolia L. var. *eulatifolia* GRAEBNER.
Stephanorossia palustris CHIOV.
Hydrocotyle natans CYR.
Cyperus sp.

Plantes de terrains marécageux :

Echinochloa pyramidalis HITCHCOK et CHASE.
Echinochloa stagnina P. BEAUV.
Panicum longijubatum STAPF.

Polygonum barbatum L. var. *vulgaris* MEISSN.
Polygonum senegalense MEIS.

Il faut enfin encore signaler un tableau publié par E. DE WILDEMAN (1912) d'après les récoltes d'A. CUNNINGTON étudiées par A. RENDLE (1907). Il s'agit ici de plantes aquatiques et d'hélophytes.

TABLE 4.

	Lac Nyassa	Lac Victoria	Lac Tanganika
<i>Polygonum barbatum</i> L.	—	—	×
<i>Polygonum lanigerum</i> var. <i>africanum</i> MEISSER	—	—	×
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	×	×	×
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	×	—	×
<i>Nymphaea ovalifolia</i> CONARD	×	—	×
<i>Nymphaea lotus</i> L. forma	—	—	×
<i>Nymphaea caerulea</i> SAV.	—	—	×
<i>Jussieua repens</i> L.	—	—	×
<i>Trapa bispinosa</i> ROTH	×	—	×
<i>Utricularia Thonningii</i> SCHUM.	×	—	×
<i>Utricularia exoleta</i> R. BR.	—	—	×
<i>Spilanthes Acmella</i> L.	—	—	×
<i>Lippia nodiflora</i> RICH.	—	—	×
<i>Najas marina</i> L.	—	—	×
<i>Najas horrida</i> A. BR.	—	×	×
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	—	—	×
<i>Potamogeton schweinfurthii</i> A. BERNETT.	×	×	×
<i>Ottelia lanifolia</i> RICH	—	—	×
<i>Boottia scabra</i> RIDL.	—	—	×
<i>Vallisneria spiralis</i> L.	×	×	×
<i>Kyllingia Buchanani</i> C. B. Cz.	—	—	×
<i>Juncellus lævigatus</i> C. B. Cz.	—	—	×

TABLE 4 (suite).

	Lac Nyassa	Lac Victoria	Lac Tanganika
<i>Fuirena glomerata</i> LAM.	—	—	×
<i>Fuirena pachyrrhiza</i>	—	—	×
<i>Pistia stratiotes</i> L.	×	—	×
<i>Commelina nodiflora</i> L.	×	—	×
<i>Azolla pinnata</i> var. <i>africana</i> BAKER	—	×	×
<i>Equisetum ramossissimum</i> DESF.	—	—	×
<i>Chara zeylanica</i> WILLD.	—	—	×

Une partie Nord-Ouest du graben englobée dans la réserve naturelle : le Parc National Albert, a été décrite par W. ROBYNS dans une étude consacrée aux territoires biogéographiques du Parc National Albert (1948).

Parmi ceux-ci, la Province Guinéenne d'A. ENGLER (1910), la Province Orientale et la Province Zambézienne couvrent la plus grande partie de la région des Grands Lacs Est-africains.

La Province Guinéenne d'A. ENGLER (1910), s'étendant tout le long de la côte de Guinée, depuis le fleuve Gambie à l'Ouest, à travers le Cameroun et le bassin géographique du fleuve Congo jusqu'aux contreforts occidentaux du graben de l'Afrique centrale et l'Uganda à l'Est. L'aire de cette province est à élargir vers le Sud-Ouest et sa limite méridionale coïncide approximativement avec une ligne oblique partant d'Albertville sur le lac Tanganika, contournant le graben de l'Upemba par le Sud et rejoignant par Dilolo le plateau du Benguela dans l'Angola, qui forme la crête de partage des eaux Congo-Zambèze. Le bioclimat est équatorial et subéquatorial. Il y a prédominance des éléments floristiques guinéens, hydrophiles ou xérophiles.

« La Province Orientale, dit W. ROBYNS (1948), comprend tout le plateau de l'Afrique orientale, depuis la dorsale occidentale du graben de l'Afrique centrale jusqu'à hauteur d'Albertville sur le lac Tanganika à l'Ouest et jusqu'à l'océan Indien à l'Est, et depuis le lac Rodolphe au Nord jusqu'au Nyassaland et le Mozambique au Sud. Elle s'étend ainsi sur une grande partie de l'Uganda, le Kenya et le Territoire du Tanganika. Le bioclimat est subéquatorial et montagnard. Il y a prédominance des éléments floristiques orientaux, xérophiles ou hydrophiles, parmi lesquels beaucoup d'éléments orophiles.

» La Province Zambézienne comprend tout le bassin du Zambèze et du Cunene, ainsi que le Sud-Est du bassin du Congo avec le Haut-Katanga et situé au Sud de la ligne oblique Albertville-Graben de l'Upemba-Dilolo. Le bioclimat est tropical et il y a prédominance des éléments floristiques zambéziens en majorité xérophiles.

» La Province Orientale se subdivise comme suit :

- » Secteur Centro-africain;
- » District du lac Albert;
- » District des lacs Édouard et Kivu;
- » District du Ruanda-Urundi.

» Dans ce secteur, c'est le district des lacs Édouard et Kivu qui fait l'objet du Parc National Albert; sa subdivision a été établie comme suit :

- » 1° sous-district de la plaine de lave et des formations sclérophylles;
- » 2° sous-district des volcans;
- » 3° sous-district de la plaine de la Rutshuru;
- » 4° sous-district de la plaine de la Semliki;
- » 5° sous-district de la dorsale occidentale;
- » 6° sous-district du Ruwenzori.

» Ensuite, dans la Province Guinéenne, le district forestier central : le sous-district du Sud-Est.

» Quant à la Province Zambézienne, dans le secteur du Bangweolo-Katanga, c'est le district du Haut-Katanga qui englobe une partie des rives Sud-Ouest du lac Tanganika.

» Comme le dit W. ROBYNS (1948) : « le Parc National Albert se trouve, de par sa situation géographique, au centre de la région africaine, à la limite et dans la zone de jonction de deux grands territoires biogéographiques très différents : la Province Guinéenne et la Province Orientale.

» Passons rapidement en revue les caractéristiques des divers sous-districts qui nous intéressent plus particulièrement :

1° Sous-district de la plaine de la Rutshuru.

» Ce sous-district s'étend depuis les sources de la Molindi dans le Sud jusque et y compris les rives méridionales du lac Édouard, jusqu'au delà de Kamande au Nord-Ouest. Il est couvert de savanes herbeuses à succulents et de savanes boisées, entrecoupées de galeries forestières.

» Les groupements végétaux y ont été étudiés dans le secteur de la Rwindi-Rutshuru par J. LEBRUN (1947), qui y a reconnu 27 associations.

» Les savanes herbeuses, qui occupent la plus grande partie de cette plaine alluviale, sont constituées principalement de l'association xérophytique à *Themeda triandra* FORSKAL, *Heteropogon contortus* (LINNÉ) ROEMER et SCHULTE et *Hyparrhenia filipendula* (HOCHSTETTER) STAPF, trois graminées sociales atteignant cinquante centimètres à un mètre vingt de haut et auxquelles se mêlent *Sporobolus pyramidalis* (STEUDEL) P. BEAUVOIR, *Asparagus africanus* LAMARCK, *Tephrosia linearis* PERS, *Luggera pterodonta* (DC. SCH. Bip. et quelques

herbes suffrutescentes, comme *Courbonia camporum* GILG et BENEDICT, *Sida grewioides* GUILL. et PERR., *Hibiscus aponeurus* SPRAGUE et HUTCHINSON et *Solanum beniense* DE WILDEMAN.

» A côté de cette association dominante, qui détermine l'aspect de la végétation sur de vastes étendues et présente divers faciès, J. LEBRUN (1947) signale l'association à *Bothriochloa insculpta* (HOCHSTETTER) A. CAMUS, autre graminée sociale atteignant septante centimètres de haut et souvent accompagnée de *Chloris myriostachya* HOCHSTETTER, ainsi que l'association à *Cymbopogon afronardus* STAPF et *Hyparrhenia dissoluta* (NESS) C. E. HUBBARD atteignant un mètre cinquante de haut et parsemée d'arbustes isolés.

» Les sols sablonneux et périodiquement humides sont occupés par des savanes herbeuses rases à *Sporobolus spicatus* (VAHLENBERG) KUNTH, atteignant 40 à 50 cm de haut, *Polygala erioptera* DC. et surtout *Craterostigma manum* (E. MEY) BENTHAM, *Craterostigma lanceolatum* (ENGLER) SKAN, *Indigofera circinella* BAKER, etc.

» Sur sols rocheux et arides se rencontrent des groupements herbeux ras à prédominance d'espèces succulentes. C'est le cas pour l'association à *Cyanotis lanata* RENTH. et *Rhynchelytrum repens* (WILLD.) C. E. HUBBARD, accompagnée de diverses plantes charnues, comme *Aloe beniensis* DE WILDEMAN, *Sansevieria bracteata* BAKER, *Kalanchoë beniensis* DE WILDEMAN, *Corbichonia decumbens* (FORSKAL) EXELL., *Portulaca quadrifida* LINNÉ et *Portulaca foliosa* KER-GAWL., *Sarcostemma viminalis* R. BR. *Cynanchum sarcostemmatoides* K. SCHUMANN et *Caralluma Schweinfurthii* A. BERGER, qui colonise surtout les plages argileuses dénudées et piétinées par les herbivores.

» Les savanes herbeuses sont souvent parsemées de bosquets xérophiles plus ou moins denses, constitués de *Mærua Midbraedii* GILG, *Carissa edulis* (SPRENG) VAHLENBERG, *Grewia similis* K. SCHUMANN, *Capparis tomentosa* LAMARCK et autres arbustes sclérophylles, *Vernonia brachycalyx* O. HOFFMAN, *Euphorbia calycina* N.E. BR., qui se rencontre aussi par pieds isolés dans la savane, et quelques lianes comme *Cissus quadrangularis* LINNÉ, *Cissus rotundifolia* (FORSKAL) VAHLENBERG et *Jasminum Eminii* GILG. D'autre part, *Euphorbia Dawei* N.E. BR. (*Euphorbia Nyikæ* LEBRUN non PAX) forme, par endroits, de véritables groupements forestiers avec sous-bois arbustif bien développé et entremêlés de lianes. D'après J. LEBRUN (1947), cette forêt fermée, à tendance sclérophylle et souvent accolée aux galeries forestières, constitue le climax de la plaine de la Rutshuru, climax vers lequel tendent toutes les séries évolutives des savanes reconnues dans la région.

» Dans les marécages et les dépressions humides se rencontre souvent un groupement à *Cyperus articulatus* LINNÉ et *Alteranthera longifolia* (LINNÉ) NESS, associés à *Leersia hexandra* SOWERBY, *Æschynomene indica* LINNÉ, etc., tandis que les embouchures des rivières sont occupées par des massifs plus ou moins étendus de *Cyperus Papyrus* LINNÉ, ou par des groupements à *Phragmites communis* TRINIUS, souvent entremêlés de *Typha angustifolia* LINNÉ, et autres végétaux palustres ou aquatiques.

» Les mares sont couvertes d'une association flottante à *Pistia stratiotes* LINNÉ et *Lemna paucicostata* HEGELMAIER.

» Les plages sablonneuses du lac Édouard et de certaines rivières portent des associations psammophiles à *Ipomæa cairica* (LINNÉ) SWEET.

» Les rives basses des rivières sont bordées de galeries forestières peu développées, atteignant rarement 250 à 500 m de large le long de la moyenne Rutshuru et de la Rwindi. Dans ces galeries forestières signalons l'association *Croton macrostachys* HOCHSTETTER, *Kigelia lanceolata* SPRAGUE, *Albizia grandibracteata* TAUB. et *Conopharyngia usambarensis* (ENGLER) STAPF et celle à *Pterygota macrocarpa* K. SCHUM et *Dombeya Mukole* SPRAGUE, toutes deux reconnues par J. LEBRUN (1947).

» Le long de la Basse-Rutshuru et de la Basse-Lula, les galeries forestières sont réduites à une étroite bande ripicole à *Phœnix reclinata* JACQ., formant des groupements presque purs ou en association avec *Sesbania Seban* (LINNÉ) MERR., *Bridelia micrantha* (HOCHSTETTER) BAILL., etc.

» A l'Ouest, au pied des monts Kasali et des monts Bwito ainsi qu'au Nord-Ouest vers Kamande, apparaissent des savanes boisées à *Acacia* épineux en parasol et grégaires, où J. LEBRUN (1947) distingue deux associations : l'association à *Acacia hebecladoides* HARMS, accompagné de *Dichrostachys glomerata* (KORSK.) CHIOV., et l'association à *Acacia Sieberiana* D.C., accompagné de *Ficus gnaphalocarpa* (MIQ.) A. RICHARD, *Securinea virosa* (ROXB.) PAX et K. HOFFMANN, *Hoslundia opposita* VAHLENBERG var. *velutina* DE WILDEMAN, *Vernonia amygdalina* DELPONTE, etc.

2° Sous-district de la plaine de la Semliki.

» La plaine de la Haute Semliki, jusqu'au Nord de Vieux-Beni, est une région de savanes souvent boisées, surtout sur la rive gauche de la rivière Elles sont constituées d'associations à *Acacia* épineux en parasol souvent entremêlés d'*Euphorbia calycina* N.E. BR., parmi lesquelles l'*Acacietum hebecladoides* domine largement. Vers le Nord apparaît *Borassus æthiopicum* MART., croissant par pieds isolés ou en groupes.

» Au Sud-Est, dans la plaine de la région de Kasindi, qui a été étudiée par R. E. FRIES (1921), domine la savane herbeuse xérophytique à *Themeda trianda* FORSKAL et *Heteropogon contortus* (LINNÉ) ROEMER et SCHULTE, associés à *Hyparrhenia cymbaria* (LINNÉ) STAPF, *Bothriochloa insculpta* (HOCHSTETTER) A. CAMUS, *Brachiaria brizantha* (HOCHSTETTER) STAPF. Par endroits apparaissent des bosquets xérophiles, constitués de *Cordia ovalis* R. BR., diverses espèces de *Mærua*, *Capparis tomentosa* LAMARCK, *Acacia Seyal* DELPONTE, *Erythrococca bongensis* PAX, *Acalypha fruticosa* FORSKAL, *Turraea nilotica* KOTSCH et PEYR., *Grewia similis* K. SCHUM, etc. *Euphorbia Dawei* N. E. BR. forme ici également des bosquets forestiers plus ou moins étendus.

» Les ravins, souvent profonds et périodiquement asséchés, sont occupés par des galeries-broussailles xérophiles à *Euphorbia Dawei* N. E. BR. et *Olea chrysophylla* LAMARCK, où se retrouvent la plupart des arbustes des bosquets xérophiles mentionnés plus haut et entremêlés de nombreuses lianes.

» La Semliki et quelques autres rivières sont souvent bordées de franges ripicoles prairiales, derrière lesquelles s'élève un faible rideau forestier, où domine généralement *Acacia Mildbraedtii* HARMS, à cime en parasol et à fleurs blanches et odorantes.

» Les marécages portent des *Phoenix reclinata* JACQ., qui se retrouvent aussi dans les galeries forestières, ou association dense à *Phragmites communis* TRINIUS, qui se rencontre aussi sur les rives septentrionales du lac Édouard. Ailleurs, ces dernières sont occupées par l'association flottante à *Pistia stratiotes* LINNÉ.

» Dans le Nord se rencontrent des savanes secondaires à *Imperata cylindrica* (LINNÉ) P. BEAUV. et à *Pennisetum purpureum* K. SCHUM. »

G. DELEVOY et M. ROBERT (1935) rappellent la zone moyenne de la Rhodésie du Nord, décrite par M. BURTT DAVY.

« La plus grande partie du plateau central est couverte d'arbres de taille plutôt petite, généralement de dix à vingt mètres, la hauteur variant avec la profondeur, la richesse du sol et sa teneur en humidité. Ces arbres forment un boisement ouvert, de densité variable avec un tapis de graminées (surtout hautes *Andropogoneæ*) et autres plantes herbacées. Les arbres sont, en grande partie, à feuilles caduques (bien que dans certains cas pour une très courte période) et les épiphytes de toutes espèces sont rares. Les Mousses, Hépatiques et Lichens manquent totalement.

» Le genre *Brachystegia* est dominant; il est représenté par de nombreuses espèces, dont certaines constituent nettement des peuplements sur des étendues limitées. Associés aux *Brachystegia*, on trouve des *Berlinia*, des espèces d'*Uapaca*, *Combretum*, *Terminalia*, *Monotes*, *Diospyrus*, etc.

» Aux basses altitudes de la Rhodésie du Nord et du Nyassa, les galeries sont principalement constituées de :

Khaya nyassica STAF.

Trichileta ennetua VAHL.

Ekerbergia ruepelliana (FRES.) A. RICH.

Adina microcephala KIERN.

Raphia vinifera.

Piptadenia Buchanani BAKER.

» Cette description sommaire montre que la région Nord-rhodésienne fait la transition entre les types principaux katanguien et Sud-rhodésien. »

*
**

Les notes précédentes tirées des travaux de spécialistes permettent de se représenter, grosso-modo, dans quelles diverses régions les lacs sont situés, quels sont les facteurs climatiques qui y exercent leur influence et quel est le cadre végétal qui les entoure.

En général, la flore arbustive ou sous-arbustive et herbacée est assez bien connue; il n'en est pas de même de la flore herbacée sous-lacustre pour laquelle beaucoup de données aux points de vue floristique et répartition géographique manquent encore.

L'aperçu que j'ai rassemblé ici n'est pas complet et présente des lacunes inévitables. Le lecteur voudra bien se référer aux travaux originaux des auteurs.

CHAPITRE IV.

LE MILIEU PHYSICO-CHIMIQUE ET ÉCOLOGIQUE.

Le présent travail englobe dix-neuf lacs principaux énumérés ci-après (Table 5), pour lesquels un certain nombre de renseignements ont été publiés au double point de vue écologique et physico-chimique.

Plusieurs auteurs, de même que des organisations officielles, ont eu l'occasion de faire quelques mesures ou des prélèvements, qui furent analysés ensuite dans des laboratoires en Afrique ou en Europe. Citons : F. HUNDESHAGEN (1909); L. STAPPERS (1915); T. PHILLIPS (1921); G. W. GRAHAM (1925); P. M. TOTTENHAM (1926); M. GRABHAM (1929); P. JENKIN (1929); E. B. WORTHINGTON (1930); L. C. BEADLE (1932); H. DAMAS (1937); C. K. RICARDO (1939); R. S. A. BEAUCHAMP (1939); G. BINI (1940); EAST-AFRICA HIGH COMMISSION (1952); enfin J. KUFFERATH, membre de la MISSION HYDROBIOLOGIQUE BELGE AU LAC TANGANIKA, qui a publié, dans le volume I des résultats de la Mission, les premières données au sujet de ses recherches (1952).

Malheureusement, les renseignements complets sont rares, car dans beaucoup de cas les récoltes et observations n'ont été qu'occasionnelles, la plupart du temps faites aux points de vue des pêcheries et de la productivité, et peu d'expéditions scientifiques spécialisées ont pu s'occuper de l'étude limnologique des lacs.

Les analyses chimiques sont le plus souvent incomplètes et se bornent à l'alcalinité, au pH, aux teneurs en silicates et phosphates, de sorte qu'il est pratiquement impossible, dans beaucoup de cas, d'établir une balance ionique et d'en déduire la classification chimique du lac en question; il est vrai que les déterminations analytiques sur le terrain en Afrique sont la plupart du temps particulièrement délicates à exécuter correctement, dans des conditions parfois pénibles, et les difficultés à surmonter sont quelquefois considérables.

Dans ces conditions il faut souvent se contenter des résultats tels qu'ils sont renseignés dans la littérature, si imparfaits qu'ils soient, en attendant que de nouvelles recherches sur le terrain puissent compléter nos connaissances relatives aux grands lacs Est-africains.