

DEUXIEME PARTIE

Essai sur l'origine et le développement de la flore.

CHAPITRE PREMIER

ORIGINE ET HISTOIRE DE LA FLORE

Il sera nécessaire que nous débordions largement, au cours de cet exposé, le cadre territorial fort étroit de la petite région naturelle dont l'étude fait l'objet propre de ce mémoire. La florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru fait partie, en effet, d'un ensemble floral répandu sur un vaste espace et dont elle a partagé les nombreuses vicissitudes au cours des temps. Sa composition actuelle reflète ces fortunes diverses; il est donc utile de les envisager dans leur ensemble.

La flore d'un territoire donné est généralement d'ailleurs le résultat du brassage d'ensembles floristiques de provenances très diverses. Il est du plus haut intérêt de rechercher, en élargissant suffisamment ses vues, quelle est l'origine de ces différents lots floristiques, quelles étapes ils ont parcourues avant de se fixer et de se fondre en une entité unique, dans un espace restreint tel que la plaine des Rwindi-Rutshuru.

§ 1. LES DONNÉES GÉOLOGIQUES ET PALÉOCLIMATIQUES

Le vieux socle continental africain était en majeure partie émergé dès la fin de l'ère primaire et probablement déjà avant le Carbonifère moyen (ROBERT, 1942). Il ne semble pas avoir connu de nouvelles transgressions marines depuis cette époque, si ce n'est au Nord, où la mer cénomaniennne n'a cependant point dépassé la région du lac Tchad.

Cet ancien continent africain s'intégrait, sans doute, dans un vaste système continental séparé des terres de l'hémisphère Nord par une large bande océanique allongée dans le sens des parallèles. L'existence de ce groupe de terres australes est souvent admise sous le nom de « Continent de Gondwana ».

Le morcellement de ce continent se serait plus ou moins complètement réalisé au cours de l'ère secondaire, mais de nombreux géologues et paléontologues reconnaissent que des relations auraient subsisté entre le continent indo-malgache, d'une part, et le continent africano-brésilien, d'autre part, jusqu'au Crétacé supérieur.

Les premiers sédiments continentaux recouvrant le socle archaïque portent les traces d'importantes formations glaciaires qui auraient précédé un climat froid et humide. Ces dépôts ont fourni des vestiges d'une flore et d'une faune généralement terrestres, assez pauvres, et uniformes dans toute l'aire du Continent de Gondwana. Ces végétaux fossiles se rapportent surtout aux Ptéridospermes et à de véritables fougères. C'est la flore à *Glossopteris*, dont les caractères correspondent à un climat froid à tempéré et assez humide. Cette végétation a dû vivre dans une zone relativement voisine de la calotte polaire. Comme on l'admet souvent, cette flore à *Glossopteris* est, partiellement au moins, contemporaine de la flore houillère, qui, dans une bande équatoriale allongée dans l'hémisphère septentrional actuel, a donné naissance à une ceinture de bassins houillers.

Le climat de la flore à *Glossopteris* régnait probablement jusqu'à la ligne actuelle de l'Équateur et était sans doute relayé, au Nord, par un climat tempéré plus doux.

La flore à *Glossopteris* caractérise les dépôts géologiques de la série de la Lukuga, plus ou moins nettement synchronisés au Carbonifère et au Permien.

Au cours des périodes géologiques suivantes (Série supérieure du Système du Lualaba-Lubilash), le climat se serait progressivement réchauffé, en passant par des alternatives de sécheresse et d'humidité, pour devenir finalement très aride à la fin de la période du Karroo (Réthien).

Les couches géologiques subséquentes, rapportées au système du Kalahari, se seraient déposées « au cours d'une période climatique tropicale assez humide qui a précédé une période sèche à tendance désertique » (ROBERT, 1942). Ces couches ont fourni des fossiles d'eau douce : des algues, comme des *Chara*, des mollusques, etc., qui permettent de caractériser l'étendue de l'ancienne pénéplaine, dont les gondolements du Miocène ont interrompu le modelé (ROBERT, 1939).

C'est à partir de la fin du Tertiaire surtout et au cours du Pléistocène qu'il devient intéressant de suivre, à notre point de vue, les vicissitudes climatologiques qui ont exercé une action profonde sur le peuplement végétal de l'Afrique tropicale.

L'opinion est généralement admise à l'heure actuelle que les modifications profondes du climat pléistocène, ayant entraîné des glaciations étendues, ne furent point localisées aux régions septentrionales de l'hémisphère Nord, mais qu'elles affectèrent, à des degrés divers, la majeure partie du globe terrestre (voir, entre autres, PENCK, 1914; WASMUND, 1929). Aux glaciations des régions tempérées septentrionales ont correspondu, dans les zones tropicale et subtropicale, des périodes pluviales caractérisées par un abaissement de la température moyenne et une augmentation de la pluviosité.

Ces périodes pluviales ont été mises en évidence sur toute l'étendue du continent africain.

En Afrique australe, on n'a pas observé de traces de glaciations quater-

naires, mais on a relevé des indices de phases sèches et humides, d'après la nature des dépôts pléistocènes (SCHENCK, 1888; PENCK, 1905; SÖHNKE, VISSER et VAN RIET LOWE, 1937; VAN RIET LOWE, 1938, etc.). Des phases analogues ont été récemment reconnues en Rhodésie par COOKE et CLARK (1939).

En Afrique du Nord, des périodes climatiques pluviales ont également sévi au Pléistocène, même dans les régions intensément désertiques à l'heure actuelle, ainsi que l'ont établi des travaux déjà nombreux (citons, parmi d'autres, BONNET, 1906; JOLEAUD, 1933, 1935, 1938, etc.).

BLANCKENHORN (1921) a reconnu des traces de périodes pluviales analogues en Égypte, en Syrie et en Palestine.

En Afrique tropicale, et plus spécialement dans l'Est africain, les travaux de NILSSON (1929 et 1940), de WAYLAND (1930 et 1934) et de LEAKEY (1931 *a* et *b*), venant à la suite d'autres observations, ont établi, grâce à l'examen des traces d'anciennes glaciations sur les montagnes et des variations du niveau des terrasses lacustres, la réalité de plusieurs périodes pluviales qui se sont produites à partir de la fin du Tertiaire.

L'évidence de ces modifications climatiques pléistocènes a été soulignée par SCAËTTA (1937) dans la région des grands lacs du Congo.

Se basant sur l'étude des terrasses, URVOY (1935) a mis en évidence de notables modifications climatiques quaternaires à l'Est du Niger.

Au Congo belge même, des travaux divers portant, notamment, sur l'étude des terrasses fluviales (voir, entre autres, LEPERSONNE, 1937) ont décelé des variations fort notables du niveau des eaux au cours du Quaternaire.

Enfin, l'examen des galets éoliens découverts à Yangambi permet à VAN STRAELEN (1941) de suggérer, dans les temps géologiques récents du Pléistocène, voire du Néopléistocène, des changements de climat très accentués, allant même jusqu'à un état désertique ou subdésertique, correspondant à une période interpluviale.

Les résultats actuellement acquis, en ce qui concerne l'Afrique centrale, correspondent bien, dans l'ensemble, aux faits observés tant au Nord qu'au Sud du continent africain. Ils nous permettent de retracer succinctement, en nous basant surtout sur l'important mémoire de WAYLAND (1934), l'histoire paléoclimatologique du Pléistocène, en ce qu'elle présente d'utile à la compréhension du passé de la végétation.

Notre figure 15, adaptée du graphique 3 de la page 346 du mémoire précité de WAYLAND, donne une représentation schématique des variations de la pluviosité depuis la fin du Tertiaire; ce schéma situe également les principaux mouvements tectoniques qui ont marqué cette période géologique. Ainsi que le souligne expressément WAYLAND, ce schéma n'indique aucune valeur numérique précise.

La fin du Tertiaire et l'aube des temps quaternaires sont marquées par une période pluviale bien caractérisée (Période pluviale I de WAYLAND), interrompue par un fléchissement relatif de la pluviosité (Période intra-

pluviale 1 de WAYLAND). Au cours de cette période se produisent d'importants mouvements tectoniques qui tendent à créer le relief actuel et notamment la grande dépression dans laquelle s'intègre la région spécialement étudiée.

Cette première période pluviale est suivie par une longue période interpluviale aride, étendue sur une grande partie du Pléistocène. Au cours de cette période se seraient déposées les couches fossilifères du Kaiso. Sa fin est marquée par des mouvements tectoniques très accusés qui rapprochent beaucoup la configuration générale du pays de son relief actuel. En réalité,

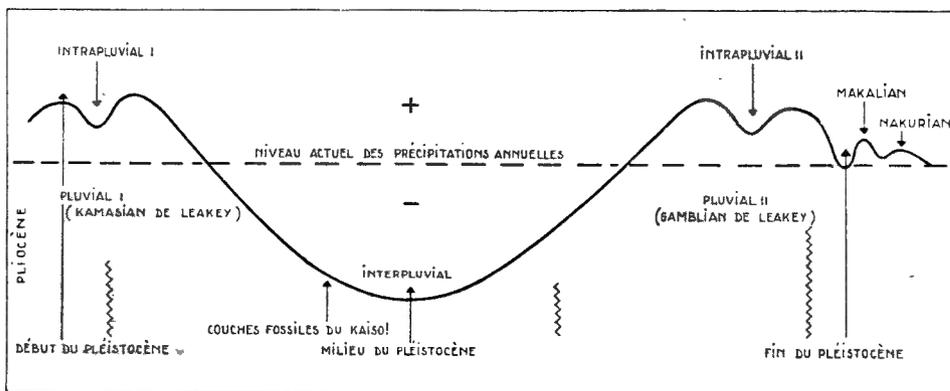


FIG. 15. — Variation des précipitations atmosphériques et principaux mouvements tectoniques (lignes brisées verticales) au cours du Pléistocène en Afrique centro-orientale (d'après WAYLAND, 1934, p. 346).

ces mouvements persistent durant tout le Pléistocène et un nouveau paroxysme se produit à la fin de cette ère géologique.

Cette longue période aride est suivie, à la fin du Pléistocène, par une nouvelle période pluviale (Période pluviale II de WAYLAND), elle-même interrompue par un fléchissement de la pluviosité (Période intrapluviale 2 de WAYLAND).

Tout à la fin du Pléistocène se situe une nouvelle période, assez brève, d'abaissement de la pluviosité, elle-même suivie par une petite période pluviale correspondant à l'époque makalienne. Une dernière oscillation comprenant une courte période sèche et une brève période pluviale, cette dernière correspondant à l'époque nakurienne, nous conduit aux temps actuels.

Ces modifications climatiques en Afrique centrale pourraient être synchronisées avec les grandes glaciations quaternaires qui ont fait l'objet de recherches très approfondies en Europe. C'est ainsi qu'avec toutes les réserves nécessaires, WAYLAND propose les synchronisations suivantes : A la glaciation gūnzienne correspondrait le début de la première période pluviale; la grande glaciation mindelienne serait contemporaine de la fin de

cette même période. La glaciation rissienne correspondrait au début de la deuxième période pluviale dont la fin daterait de la glaciation würmienne.

MOREAU (1933) surtout s'est particulièrement intéressé aux conditions climatiques qui ont régné au cours de ces diverses périodes quaternaires et à leur répercussion sur la distribution des êtres vivants. Nous analyserons très brièvement les données fournies principalement par MOREAU, en les appliquant *mutatis mutandis* à la région qui nous intéresse.

1. Conditions du milieu au Pliocène.

Durant le Tertiaire, le réchauffement du climat, consécutif à la migration vers le Sud de la bande climatique équatoriale, s'accroît progressivement; il s'établit ainsi un climat à température nettement tropicale. A la fin du Tertiaire règne, sur le continent, un climat à la fois chaud et aride. De cette époque datent déjà de nombreux organismes vivant encore actuellement. Dès le Pliocène, la dépression du graben est déjà dessinée dans l'Est de l'Afrique, mais son relief est beaucoup moins accusé qu'il ne l'est actuellement (WAYLAND, 1934).

2. Première période pluviale.

Cette première période pluviale correspond à la période kamasienne de LEAKEY (1931a), qui daterait, d'après MOREAU, de 400.000 ans avant notre ère ⁽¹⁾.

La limite inférieure des glaciers sur les montagnes de l'Afrique tropicale descendait au moins 1.300 m. plus bas qu'actuellement. La température moyenne était, à cette époque, selon les estimations de MOREAU, de 4 à 5° C. inférieure à la moyenne actuelle. HUME et CRAIG (1912) estiment même que cet abaissement était de l'ordre de 5 à 6° C.

En appliquant cette diminution de température au gradient altitudinal de l'étagement de la végétation sur les montagnes de l'Est du Congo, comme il est généralement admis actuellement (HAUMAN, 1933; LEBRUN, 1935, 1942), on établirait que la limite inférieure de l'étage subalpin descendait à quelque 900 m. plus bas qu'actuellement, c'est-à-dire vers 1.700 m. d'altitude.

SCAËTTA (1937) établit par d'autres voies que l'isotherme de 10°8, correspondant à la limite inférieure de l'étage subalpin (sommet de l'étage des bambous), descendait à 1.600 m. d'altitude, ce qui corrobore notre hypothèse.

(1) Pour fixer les idées, voici, approximativement, d'après les courbes de MILANKOVITCH (1930), l'âge des diverses époques pléistocènes: début du Quaternaire, 800.000 ans; glaciation de GUNZ, 550-600.000 ans; glaciation de MINDEL, 400-500.000 ans; glaciation de RISS, 180-250.000 ans; glaciation de WÜRM, 75-140.000 ans. Quelques renseignements intéressants sur la durée du Quaternaire ont été également colligés par ROBERT (1939, p. 37).

D'après NILSSON (1940), les pluies étaient plus abondantes qu'actuellement, mais ne dépassaient point un niveau normal pour la zone équatoriale; elles étaient également mieux distribuées au cours de l'année. Ce dernier point demeure néanmoins controversé et pour d'autres auteurs, dont SCAËTTA (1937), les pluies étaient, comme maintenant, irrégulièrement réparties selon les versants. Dans notre région, les pentes orientées à l'Ouest, exposées aux vents de l'Atlantique, étaient les plus humides. L'alimentation des glaciers pléistocènes augmentait progressivement de l'Est vers l'Ouest, ce qui impliquait une diminution de la pluviosité de l'Ouest vers l'Est, comme c'est encore le cas actuellement.

La grande nappe lacustre kaisienne, désignée parfois sous le vocable de « lac Obweruka », dont les lacs Édouard et George ne sont actuellement que des vestiges, se forme au cours de cette période pluviale. Ce lac occupait une surface très étendue, à une altitude notable, probablement comprise entre 1.000 et 1.200 m. (WAYLAND, 1934).

Les escarpements du *graben* dessinaient déjà leur relief et leurs faitages atteignaient, sans doute, un niveau supérieur à celui de la forêt dense. La plaine actuellement étendue au Sud du lac Édouard était complètement immergée.

3. La grande période interpluviale du Pléistocène.

Une longue période d'aridité succède à la période pluviale plio-pléistocène et s'étend sur une grande partie de l'ère pléistocène. Le climat marque une tendance générale vers une sécheresse toujours accrue. Cette période correspond à la récession des glaciers et à l'assèchement plus ou moins complet des lacs.

C'est de cette période que dateraient les couches des Kaiso-Beds, qui se seraient accumulées au fond du lac kaisien. D'après les géologues, ces sédiments ont été déposés en eau peu profonde. Le grand lac kaisien, à ce moment déjà, était partiellement desséché et fragmenté en diverses pièces d'eau.

Des différences existent entre les dépôts fossilifères, au point de vue paléontologique; certains montrent une faune surtout aquatique, les autres une faune principalement terrestre. En fait, leur superposition est plutôt latérale et non point verticale. Les formes terrestres jalonnent plus ou moins les régions périphériques de l'ancienne pièce d'eau (WAYLAND, 1926). Comme le dit SALÉE (1928, p. 131) : « les couches fossilifères des Kaiso-Beds correspondent à une période où le grand lac était réduit à une série d'étangs fourmillant d'organismes lacustres et attirant sur leurs rives des animaux terrestres en quête d'eau ».

A côté de quelques rares végétaux en mauvais état de conservation et dont, malheureusement à notre point de vue, il ne semble point que l'étude ait été faite, ces dépôts fossilifères ont livré des restes de mammifères, de poissons, de reptiles, de mollusques.

Les mammifères ont été étudiés par HOPWOOD (1926); il a reconnu parmi

ces débris un rhinocéros, un *Hipparion*, *Equus Zebra*, un suidé, un hylochère, une race particulière d'hippopotame, une ou plusieurs espèces d'éléphants. Les rongeurs et les carnivores sont peu représentés dans ces dépôts.

HOPWOOD conclut de leur étude qu'il s'agit d'une faune typiquement africaine *manifestant cependant une influence orientale qui se serait produite à travers l'Asie Mineure* (*Hipparion*, *Elephas* sp.). Des faunes du même âge ont été reconnues au Nord du lac Rodolphe, dans le Zoulouland et en divers endroits de l'Afrique australe.

SWINTON (1926) dégage des conclusions analogues de l'étude des reptiles fossiles. Un crocodile observé dans les dépôts n'est tenu que pour une simple variété de l'espèce actuelle (*Crocodylus niloticus* LAURENTI), d'ailleurs disparue depuis des eaux du lac Édouard (voir, à ce sujet, DE WITTE, 1937).

Parmi les poissons fossiles des Kaiso-Beds on a observé une forme encore très répandue actuellement : *Lates niloticus* (LINNÉ).

Au cours de cette période interpluviale émergèrent pour la première fois les terres basses actuellement étendues au Sud du lac Édouard; elles dessinaient alors la périphérie de la grande cuvette kaisienne.

4. Les périodes pluviales mineures.

La deuxième période pluviale de la fin du Pléistocène correspond à la période gamblienne de LEAKEY.

Les conditions climatiques qui règnent au cours de cette époque rappellent beaucoup celles de la grande période pluviale; l'abaissement de la température moyenne et l'augmentation des précipitations furent toutefois atténués. Une nouvelle extension des calottes glaciaires atteint un niveau supérieur de quelque 300 m. à la limite des moraines frontales abandonnées lors de la grande période kamasienne.

La troisième période pluviale, dite makalienne, et d'âge holocène, vit une nouvelle extension des glaciers, beaucoup moins importante toutefois que les précédentes. Si l'augmentation des précipitations fut encore appréciable, il ne semble pas, d'après MOREAU (1933), que l'abaissement de la température moyenne ait été sensible.

Au cours de ces périodes pluviales, le lac Édouard reprit une partie de son extension antérieure et de nouveaux dépôts lacustres recouvrirent, partiellement, les couches du Kaiso.

Enfin, la petite période pluviale nakurienne, très atténuée, ne paraît pas avoir modifié profondément les conditions du milieu biologique.

5. Les périodes interpluviales mineures.

La période interpluviale postgamblienne vit régner à nouveau un climat très aride, voire subdésertique. Elle coïncide, en effet, avec le dessèchement de certains lacs et même avec le dépôt de formations éoliennes. S'appuyant sur des arguments divers et, dans l'ensemble, fort pertinents,

MOREAU (1933) estime néanmoins que le climat ne fut guère plus aride qu'à l'heure actuelle, sur une grande étendue de l'Est africain. Il en serait de même pour la période interpluviale postmakalienne.

Ces époques d'aridité relative ont certainement entraîné, dans notre région, un retrait sensible des eaux du lac Édouard et l'émersion des terres riveraines. Celles-ci présentaient, sans doute, au Sud du lac, une configuration très proche de leur morphologie actuelle.

§ 2. HISTOIRE DE LA FLORE ET DE LA VÉGÉTATION

La flore des ères primaire et secondaire n'a que des relations très éloignées avec la flore actuelle; elle ne peut guère servir à résoudre les problèmes de phytogéographie génétique et historique soulevés par la distribution actuelle des végétaux. Aussi, est-ce à juste titre de l'époque tertiaire que l'on fait dériver la flore contemporaine, essentiellement caractérisée par une très large prédominance des Angiospermes.

Nos connaissances actuelles sur la flore tertiaire de l'Afrique tropicale sont fort peu nombreuses et des plus fragmentaires. Aussi, à l'inverse des méthodes généralement suivies dans ce genre de recherches, les faits de paléo-climatologie y prennent-ils, au point de vue de la phytogéographie historico-génétique, une importance primordiale, et c'est à leur lumière qu'il convient d'examiner les données paléontologiques, toujours rares et souvent imprécises.

On sait, depuis les travaux de SCHUSTER et d'ENGELHARDT notamment, qu'une végétation forestière à caractère tropical couvrait, au Tertiaire, les régions actuellement désertiques de la Libye et de l'Égypte. Les fossiles végétaux reconnus dans ces gisements tertiaires indiquent une flore forestière à caractère tropical actuel très accusé, comportant, par exemple, des espèces des genres *Caesalpinium*, *Ficus*, *Cinnamomum*, etc. Des dépôts fossilifères du même genre ont été retrouvés, avec des caractères constants, dans des couches géologiques datées de l'Oligocène au Mi-Pliocène. C'est de cette époque également que l'on date les forêts pétrifiées découvertes dans les régions désertiques du Nord de l'Afrique, notamment au Sahara (voir, à ce sujet, HAGEN, 1914; JOLEAUD, 1938). L'impression de manteau forestier continu que suggère l'analyse de ces gisements fossiles est corroborée, comme le fait remarquer LÖNNBERG (1929), par l'absence totale, dans ces dépôts, de restes d'animaux à caractère steppique. On y observe, par contre, des traces de nombreuses formes caractéristiques de l'habitat forestier.

BANCROFT (1932), étudiant des restes de végétaux ligneux au Kenya, y reconnaît des types difficilement assimilables à des espèces déjà décrites, mais présentant des affinités avec des genres actuels : *Symphonia*, *Drypetes*, diverses Bombacacées, par exemple. Ces bois fossiles sont rapportés à l'époque miocène par l'auteur, mais, d'après WAYLAND, il s'agirait de gisements moins anciens, peut-être plio-pléistocènes.

C'est à BANCROFT également (1933, 1935) que l'on doit l'étude de bois

fossiles présumés d'âge prépléistocène, retrouvés dans la lave du mont Elgon vers 2.000 m. d'altitude et rapportés avec certitude à la famille des Diptérocarpacées, sous le nom de *Dipterocarpoxyton africanum*. L'absence de cernes d'accroissement saisonniers semblerait indiquer un climat régulier.

Avec quelques autres renseignements encore, ces données sur la flore tertiaire de l'Afrique centro-septentrionale permettent de reconnaître ses affinités manifestes avec la flore indo-malaise, affinités qui, selon toute vraisemblance, traduisent une origine commune et, sans doute, de larges possibilités d'échange.

Ainsi s'impose l'idée — développée et défendue par LÖNNBERG (1929) — de la continuité d'une flore forestière commune, s'étendant de l'Indo-Malaisie à l'Afrique, à travers les régions intermédiaires d'Égypte et d'Arabie, régions qui jouissaient alors d'un climat chaud à caractère tropical.

L'existence et l'ancienneté de cette flore forestière en Afrique peuvent également se défendre par des arguments d'ordre historique et floristique. L'identité très accusée de la flore de l'île de Fernando-Po et de la Guinée, par exemple, îles séparées pourtant depuis le Pliocène, montre bien l'ancienneté de cette flore forestière qui s'étendait largement, sans doute, à travers le Centre et le Nord du Continent africain.

L'étude de l'élément génétique africain de la flore de Madagascar est de nature à fournir un nouvel appui à cette manière de voir. C'est ainsi que, d'après PERRIER DE LA BÂTHIE (1936), l'importance de ce lot génétique peut être évaluée à 27 % de l'ensemble de la flore de Madagascar, défalcation faite de tous les types doués de moyens de dissémination à grande distance. Il s'agit donc bien d'un lot floristique qui n'a pu atteindre la Grande Ile que par voie continentale à la suite d'une migration lente. Des arguments divers démontrent, d'après PERRIER DE LA BÂTHIE, l'âge fort ancien de cette flore de souche africaine, qui date certainement de l'époque tertiaire. Or, cette flore comprend une majorité de types forestiers et, quoique localisée avant tout sur le versant occidental de l'île (59 %), elle est surtout bien représentée dans le petit Domaine du Sambirano, hautement caractérisé par les forêts les plus denses et les plus élevées de Madagascar. Ce fait nous paraît très symptomatique et de nature à démontrer le caractère essentiellement forestier de l'ancienne flore tertiaire africaine, la seule qui ait pu coloniser en grand l'île de Madagascar.

Une étude comparative des flores malgache et continentale-africaine est propre à renforcer encore cette manière de voir.

On retrouve à Madagascar et, d'une manière plus générale, dans la Région malgache, de nombreux représentants de genres sylvatiques dont le centre de distribution coïncide actuellement avec l'aire de la forêt guinéenne. Entre le centre de distribution principale du genre et ses foyers de distribution secondaire dans la Région malgache s'égrènent généralement un certain nombre d'espèces, confinées dans des colonies sylvatiques à caractère ombrophile, ou plus ou moins profondément modifiées et adaptées

à la vie en région de savanes. Cette répartition actuelle suggère, d'une manière très convaincante, une répartition antérieure plus étendue qui se serait scindée à la suite de l'altération des conditions favorables à la vie forestière dans une portion de cette aire totale. Ce type de distribution indique bien, en outre, l'ancienneté de cette flore forestière dont les représentants n'ont pu s'établir à Madagascar qu'à une époque où la migration de proche en proche était possible (voir, à ce sujet, les considérations développées par HUBERT, 1923). Citons quelques exemples :

Le genre *Uapaca* BAILL. (Euphorbiacées) comporte une trentaine d'espèces. Un centre de distribution principal comprend une douzaine d'espèces dans l'aire de la forêt guinéenne; un centre secondaire comporte 7 espèces à Madagascar. Une dizaine d'espèces, dont certaines sont profondément modifiées au point de vue biologique, assurent la liaison entre ces deux centres, à travers les régions de savanes de l'Afrique tropicale. PERRIER DE LA BÂTHIE (1936, p. 134) se réfère notamment au genre *Uapaca* lorsqu'il mentionne des types malgaches appartenant à des genres de souche africaine qui « présentent tous les caractères de reliques très anciennes ».

Le genre *Treculia* DECNE (Moracées) compte 5 espèces dans l'aire guinéenne et 1 espèce à Madagascar; une autre espèce est distribuée à la fois dans les régions de forêts équatoriales et dans les régions de savanes et assure ainsi la liaison entre ces deux groupes.

Le genre *Conopharyngia* STAPF (Apocynacées) comprend 10 espèces guinéennes et 3 espèces malgaches; 9 espèces sont largement étirées dans les régions de savane de l'Afrique tropicale et deux d'entre elles atteignent même le Natal.

Le genre *Byrsocarpus* SCH. et THONN. (Connaracées) est formé de 8 espèces guinéennes et de 2 espèces malgaches; 7 autres types sont distribués dans les régions intermédiaires, certains à la fois dans la zone forestière et dans la zone des savanes.

Le genre *Aframomum* K. SCH. (Zingibéracées) comprend 31 espèces à aire guinéenne, 1 espèce atteint la Région malgache; 10 espèces ont une aire intermédiaire.

Le Genre *Triclisia* BENTH. (Ménispermacées) comporte 7 espèces guinéennes et 4 espèces malgaches; une seule espèce est connue entre ces deux centres de distribution.

Un exemple particulièrement démonstratif nous est fourni par le genre *Agelaea* SOL. (Connaracées), qui réunit 39 espèces à distribution guinéenne, 3 espèces dans les régions de savane de l'Afrique intertropicale et 4 espèces malgaches. Or, ces espèces malgaches se répartissent entre plusieurs sections différentes du genre et sont plus affines d'espèces guinéennes qu'elles ne le sont entre elles (voir, à ce sujet, SCHELLENBERG, 1938).

Enfin, d'autres genres n'ont de représentants que dans l'aire forestière guinéenne et à Madagascar. Leur valeur significative est fort grande, à notre point de vue. Tel est, entre autres, le cas des genres *Thecacoris* JUSS.

(Euphorbiacées), avec 9 espèces guinéennes et 1 espèce malgache; le genre *Hemandradenia* STAPF (Connaracées), avec 2 espèces guinéennes et 1 espèce malgache.

L'ensemble de cette argumentation nous paraît être de nature à démontrer l'existence, à l'époque tertiaire, d'une végétation forestière continue couvrant une grande partie de l'Afrique intertropicale.

Les modifications progressives du climat, à la fin du tertiaire, ont dû provoquer l'amenuisement de ce manteau forestier, sa transformation ou sa disparition dans une partie de son aire. Cette forêt n'a dû se maintenir, avec des caractères sans doute altérés, qu'à la faveur de circonstances climatiques ou édaphiques locales, et notamment sur les montagnes où persistait une pluviosité suffisante.

Il est cependant probable que, même là où la végétation forestière fut refoulée, certains de ses éléments sont parvenus à se maintenir en s'adaptant progressivement à des conditions de vie nouvelles, même au sein de formes de végétation toutes différentes, allant jusqu'au type steppique.

LÖNNBERG (1929) cite de nombreux exemples d'adaptations semblables en ce qui concerne la faune.

Des modifications de ce genre sont également très vraisemblables dans le règne végétal. La flore actuelle nous offre maints exemples d'éco-types, manifestement dérivés d'une souche commune, et adaptés à vivre dans des conditions très diversifiées. Des transformations semblables démontrent bien la plasticité d'un certain nombre de végétaux et, partant, les possibilités de modification du tapis végétal allant de pair avec des changements *climatiques* graduels.

Citons quelques exemples, parmi beaucoup d'autres :

Albizzia Zygia MACBR. (Légumineuses) se rencontre indifféremment dans les savanes boisées et dans les stations naturellement éclairées de la forêt équatoriale : bords de rivière, groupements arbustifs pionniers, etc. L'accommodation à des climats fort différents ne semble pas, dans ce cas, retentir sur les caractères morphologiques, qui paraissent assez semblables d'une station à l'autre.

Tel n'est pas le cas pour l'*Entada sudanica* SCHW. (Légumineuses), à port de grande liane ou d'arbuste sarmenteux en forêt équatoriale, tandis qu'il se présente sous l'aspect d'un petit arbre bas-branchu, à cime tabulaire et à rhytidome épais dans les savanes.

Les différences morphologiques sont parfois plus accusées encore, au point que l'on hésite à réunir dans une même espèce les formes représentatives d'habitats différents.

Un cas très frappant est celui du *Lophira alata* BANKS, qui n'a pas manqué d'attirer l'attention des botanistes et des forestiers. Beaucoup d'entre eux admettent deux espèces de *Lophira*; l'une (*L. procera* CHEV.) est un grand arbre de la forêt ombrophile équatoriale, l'autre (*L. alata* BANKS) est un arbuste des savanes guinéennes ou subsoudaniennes abondant au Nord de la forêt équatoriale. Pour d'autres auteurs, au contraire, il ne

s'agirait que d'un seul type spécifique. La question a été bien mise au point par AUBREVILLE (1936), qui conclut, avec THIEME (1929) et MARTINEAU (1933), à la discrimination entre deux espèces incontestables, différant surtout par des caractères morpho-écologiques. Même dans cette hypothèse, notre exemple demeure fort pertinent, car il s'agit bien là, de toute évidence, de la différenciation avant tout écologique et relativement récente de deux types extrêmement voisins, aux dépens d'une même souche ancestrale.

Enfin, au sein d'un même genre, des espèces manifestement très affines se distinguent surtout par des caractères morphologiques inhérents aux conditions d'habitat différentes. Tel est le cas de l'*Erythrina Droogmansiana* DE WILD. et TH. DUR. (Légumineuses), grand arbre de la forêt ombrophile, et des *E. Tholloniana* HUA, *E. abyssinica* LAM. et *E. suberifera* WELW., arbustes ou petits arbres de savane, pour ne citer que les espèces les plus voisines, celles qui forment une même section dans le genre (LOUIS, 1935). Tel est le cas encore de l'*Afrormosia elata* HARMS (Légumineuses), géant de la forêt équatoriale extrêmement voisin de l'*A. laxiflora* (BENTH.) HARMS, arbuste caractéristique des savanes boisées (voir LOUIS, 1943, et LOUIS et FOUARGE, 1943).

Chez d'autres genres encore, des espèces systématiquement très affines présentent des différences morphologiques encore plus accusées, différences en relation manifeste avec l'écologie propre à chacun de ces types spécifiques. Le *Parinari curatellifolium* PLANCH. (Rosacées), arbuste ou arbuscule suffrutescent à rejets annuels dans les savanes, est très voisin du *P. excelsum* SABINE, un des plus grands arbres de la forêt ombrophile équatoriale.

Ces exemples ont surtout pour but de montrer les possibilités d'adaptation progressive aux conditions steppiques d'un certain nombre de types essentiellement sylvatiques, comme il est raisonnable de croire que les choses ont dû se produire, en partie, lors des modifications du climat à la fin du Tertiaire.

BEWS (1921) a d'ailleurs bien mis en évidence la réalité de ces modifications en fonction des transformations des aires et des milieux pour la flore de l'Afrique australe.

Cette plasticité végétale toutefois a certainement des limites. Et, comme le remarque LÖNNBERG à propos de la faune, — et sa remarque vaut tout autant pour la flore, — la population steppique serait demeurée fort pauvre sans un apport étranger important. Cet apport étranger, LÖNNBERG le voit dans une migration venue de l'Est de l'Asie et du Sud-Est de l'Europe. Cette population nouvelle était, d'emblée, très spécialisée. Il est donc nécessaire d'en rechercher l'origine dans des pays à caractère très anciennement steppique où elle était depuis longtemps adaptée à ce genre d'habitat, et il faut absolument exclure l'hypothèse de sa formation sur place. Cet essaim migrateur tertiaire a d'ailleurs laissé des traces. On retrouve des restes d'une faune de ce genre dans des dépôts pliocènes du Nord de l'Inde, de l'Asie Mineure et de la Grèce. Cette faune, manifestant une grande vitalité

et une remarquable force d'expansion dans son nouveau territoire, aurait envahi une bonne partie de l'Afrique centrale et aurait même poussé jusqu'en Afrique du Sud.

La faune des Kaiso-beds nous intéresse tout spécialement à ce point de vue. Elle serait, d'après LÖNNBERG, particulièrement typique, en ce sens qu'elle comprenait essentiellement des animaux herbivores de savanes. Ses affinités orientales, rappelons-le, ont été mises en évidence par HOPWOOD (1926).

Cette migration se vérifie encore par l'étude de la distribution actuelle d'un certain nombre d'animaux. LÖNNBERG cite, notamment, le cas de l'autruche, dont l'aire d'extension va des régions subdésertiques de la Syrie et de l'Arabie jusqu'aux régions de savanes et de steppes de l'Afrique tropicale. On connaît, en Mongolie, des restes fossiles d'une autruche très apparentée au type actuel, ce qui indiquerait clairement son origine géographique et le sens de sa migration.

D'autres zoologistes ont remarqué des faits de distribution analogues; NICHOLS et GRISCOM (1917), notamment, font remarquer que la faune ichtyologique de l'Éthiopie, et en général de l'Est africain, est bien davantage apparentée à la faune nordique et orientale-asiatique, qu'à la faune de l'Ouest africain. Les poissons d'origine probable septentrionale ou orientale sont bien plus communs du bassin du Nil à l'Afrique du Sud qu'ils ne le sont en Afrique occidentale, où on ne les rencontre d'ailleurs qu'à la périphérie septentrionale ou nord-orientale.

LÖNNBERG fait une remarque importante en signalant que cet essaim migrateur ne se retrouve pas à Madagascar. Comme la Grande Ile était détachée du continent, au moins depuis le Pliocène, il est vraisemblable de croire que cette migration s'est produite postérieurement au Miocène et s'est poursuivie durant une grande partie du Pliocène. A cette époque, rappelons-le, régnait un climat chaud et aride répondant parfaitement aux exigences de cette faune.

L'hypothèse de LÖNNBERG s'applique également à la flore, où elle trouve d'ailleurs de sérieux arguments. On conçoit fort bien qu'une migration faunique ait été de pair avec une migration de la flore. Un grand nombre de genres et d'espèces dont la distribution actuelle s'étend largement sur les régions de savane de l'Afrique tropicale ont, en effet, leur centre d'origine dans les régions de steppes et de savanes de l'Asie.

Citons quelques genres, parmi beaucoup d'autres, dont le centre de distribution est médio- ou oriento-asiatique ou dont les représentants actuels s'égrènent le long de la voie de migration probable :

Anticharis ENDL. (Scrophulariacées).

Calotropis R. BR. (Asclépiadacées). — Le centre de distribution du genre paraît être la Chine méridionale et le Nord des Indes. Une espèce, *C. procera* (WILLD.) A. BR., est encore actuellement distribuée de l'Ouest de l'Inde jusqu'au Domaine zambézien de l'Afrique tropicale, à travers la Région saharo-sindienne, où elle paraît trouver son maximum d'expansion et de vitalité.

Chrozophora NECK. (Euphorbiacées). — Une dizaine d'espèces distribuées depuis l'Indochine et le Nord de l'Inde jusqu'en Afrique tropicale (4 espèces), à travers la Région aralo-caspienne et la Région méditerranéenne orientale.

Elsholtzia WILLD. (Labiées). — Le genre comprend une vingtaine d'espèces de l'Himalaya à l'Afrique tropicale et dont le centre de dispersion se situe dans la Région aralo-caspienne.

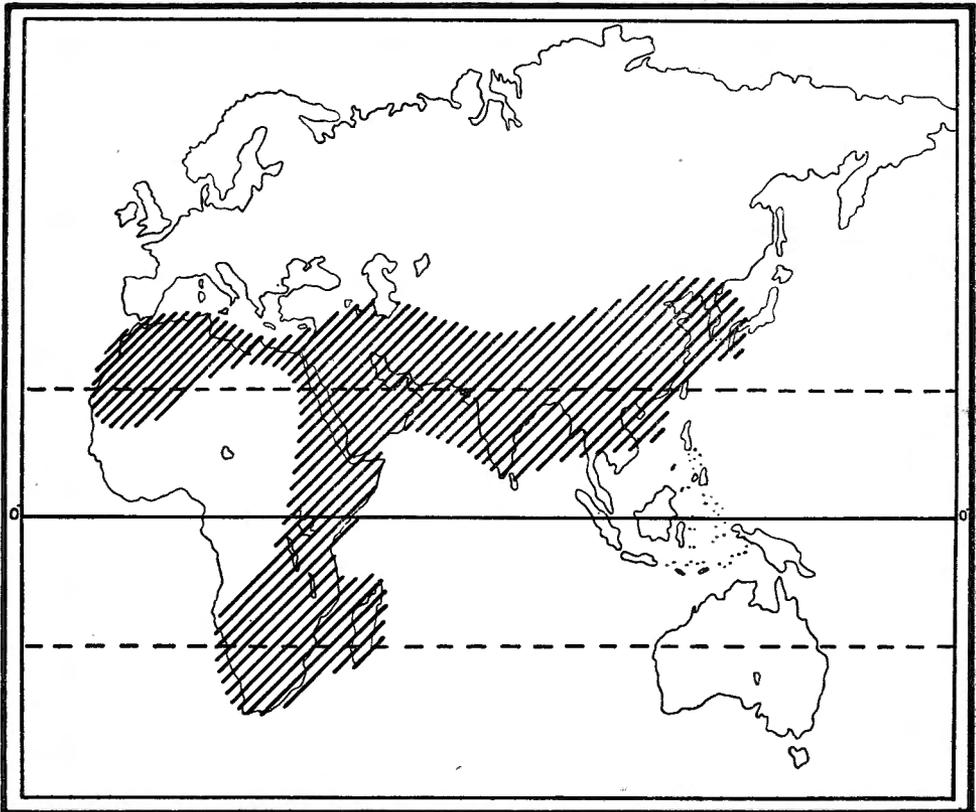


FIG. 16. — Distribution géographique de *Themeda triandra* FORSK.

Lindenbergia LEKM. (Scrophulariacées). — Quinze espèces répandues depuis la Chine jusqu'au Nord-Est de l'Afrique tropicale.

Myrsine L. (Myrsinacées). — Depuis la Chine et le Nord de l'Himalaya jusqu'au Cap. Une espèce a atteint Madagascar !

Osyris L. (Santalacées). — Nord des Indes, Région méditerranéenne, Afrique tropicale et australe.

Otostegia BENTH. (Labiées). — Centre de distribution dans la Région aralo-caspienne.

Periploca L. (Asclépiadacées). — Les représentants du genre sont distribués depuis la Chine et le Nord de l'Inde jusqu'en Afrique tropicale, à travers l'Iran, l'Arabie, l'Égypte, la Région méditerranéenne orientale, la Nubie, etc.

Bon nombre d'espèces ont encore actuellement une distribution allant des régions steppiques subtropicales de l'Asie orientale jusqu'en Afrique tropicale ou même australe, ou comprenant une grande partie de cette aire. Il est intéressant d'en fournir quelques exemples :

GRAMINEES :

- Arthraxon lancifolius* (TRIN.) HOCHST. — Sud-Ouest Chine, Tonkin, Nord Inde, Iran, Abyssinie, Soudan.
- Digitaria nodosa* PARL. — Nord-Ouest Inde, Afghanistan, Arabie, Région méditerranéenne, Abyssinie, Soudan.
- Digitaria pennata* (HOCHST.) CHIOV. — Béloutchistan, Sind, Arabie, Abyssinie, Afrique tropicale orientale.
- **Eriochloa ramosa* O. KUNTZE. — Régions de savanes et de steppes de l'Asie tropicale et subtropicale depuis la Chine; Afrique tropicale.
- **Imperata cylindrica* (L.) BEAUV. — Largement répandu à l'heure actuelle dans toutes les régions tropicales, mais appartient probablement à ce type de distribution; vraisemblablement originaire du Nord-Ouest de l'Inde et du Turkestan, d'où il aurait émigré dans la Région méditerranéenne et en Afrique tropicale. [D'après CHEVALIER (1933, 1934), serait cependant originaire d'Amérique.]
- Lasiurus hirsutus* (FORSK.) BRISS. — Nord-Ouest Inde, Béloutchistan, Sind, Arabie, Egypte, Nubie.
- Panicum turgidum* FORSK. — Nord-Ouest Inde, Sind, Iran, Asie Mineure, Région méditerranéenne orientale, Abyssinie, Soudan.
- Saccharum Ravennae* L. — Nord-Ouest Inde, Turkestan et Région aralo-caspienne; Région méditerranéenne, Somalie.
- **Themeda triandra* FORSK. — Japon, Chine, Inde, Région aralo-caspienne, Asie Mineure, Région méditerranéenne méridionale, Afrique tropicale orientale et Afrique du Sud (fig. 16).

CYPÉRACÉES :

- Kyllingia triceps* ROTTE. — Sud Chine, Inde, Afrique tropicale (à l'Est, jusqu'en Australie).

SALICACÉES :

- Populus euphratica* OLIV. — Chine orientale, Afghanistan, Iran, Région saharo-sindienne, Soudan, Afrique tropicale orientale.

AMARANTHACÉES :

- Aerva tomentosa* FORSK. — Nord et Ouest Inde, Région aralo-caspienne, Région saharo-sindienne, Arabie, Abyssinie, Soudan, Sénégal (fig. 17).

AIZOACÉES :

- Gliricidia lotoïdes* L. — Mésopotamie, Transcaucasie, Région méditerranéenne, Afrique tropicale et australe. (N'est probablement qu'introduit en Amérique.)

CARYOPHYLLACÉES :

- Silene colorata* POIR. — Iran, Région méditerranéenne, Abyssinie.

MÉNISPERMACÉES :

- Cocculus pendulus* DIELS. — Nord Inde, Afghanistan, Région saharo-sindienne, Région méditerranéenne, Afrique tropicale.

CAPPARIDACÉES :

Capparis decidua (FORSK.) PAX. — Nord-Ouest Inde, Afghanistan, Iran, Région saharo-sindienne, Soudan, Mauritanie, Abyssinie.

Capparis galeata FRESEN. — Nord Inde, Arabie, Egypte, Afrique tropicale.

CRUCIFÈRES :

Lepidium sativum L. — Tibet, Iran, Béloutchistan, Région méditerranéenne, Région saharo-sindienne, Abyssinie, Soudan.

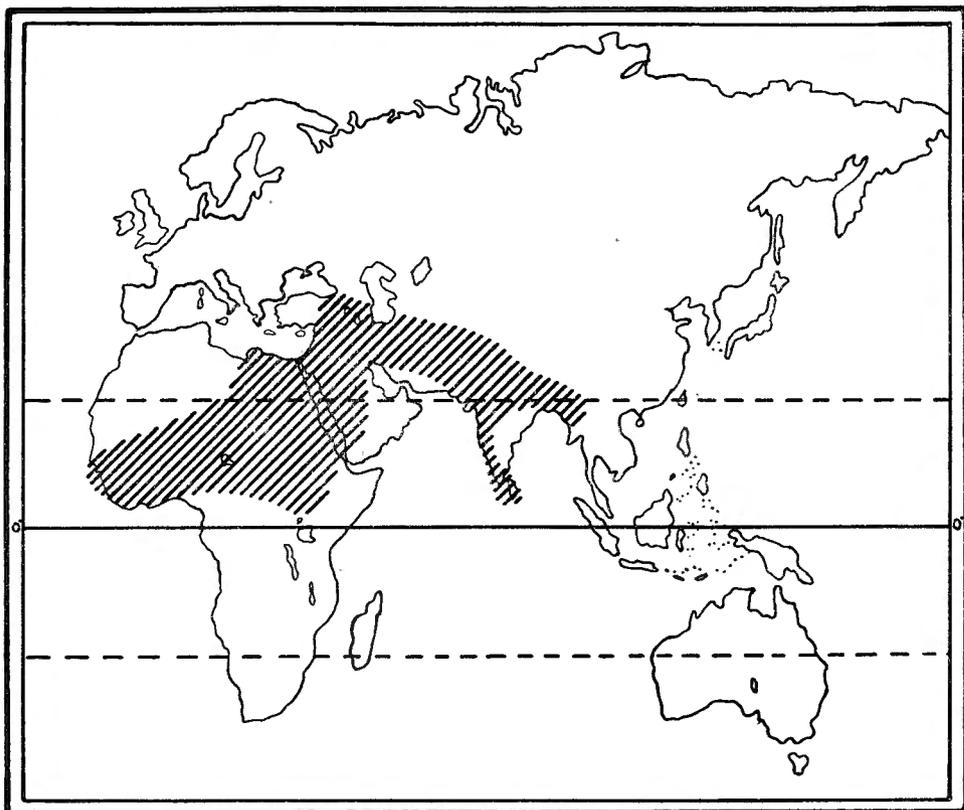


FIG. 17. — Distribution géographique d'*Aerva tomentosa* FORSK.

RÉSÉDACÉES :

Caylusea canescens (L.) ST-HILL. — Nord-Ouest Inde, Iran, Région saharo-sindienne, Abyssinie, Soudan.

LÉGUMINEUSES :

**Aeschynomene indica* L. — (Australie ?), Asie tropicale et subtropicale depuis la Chine et le Japon, tous les pays de savane de l'Afrique tropicale.

Medicago orbicularis ALL. — Béloutchistan, Iran, Asie Mineure, Région méditerranéenne, Abyssinie.

Melilotus elegans SALZ. — Asie orientale, Afghanistan, Asie Mineure, Région méditerranéenne, Afrique tropicale.

OXALIDACÉES :

**Biophytum sensitivum* DC. — Asie tropicale et subtropicale depuis le Japon et la Chine, Région méditerranéenne, Afrique tropicale.

ZYGOPHYLLACÉES :

Peganum Harmala L. — Tibet, Nord Indé, Région aralo-caspienne, Arabie, Abyssinie (?).

Zygophyllum simplex L. — Nord Inde, Béloutchistan, Arabie, Région méditerranéenne, Afrique tropicale.

POLYGALACÉES :

**Polygala erioptera* DC. — Inde, Asie mineure, Afrique tropicale orientale jusqu'au Zambèze.

EUPHORBIACÉES :

**Acalypha brachystachya* HORNEM. — Asie tropicale et subtropicale depuis la Chine, Afrique tropicale orientale.

Andrachne aspera L. — Nord-Ouest Inde, Iran, Mésopotamie, Arabie, Abyssinie.

Andrachne telephioides L. — Nord Inde, Afghanistan, Béloutchistan, Iran, Région méditerranéenne, Arabie, Abyssinie.

Crozophora plicata (VAHL) JUSS. — Asie orientale, Nord et Ouest Inde (y compris le Deccan), Arabie, Afrique tropicale.

SALVADORACÉES :

Salvadora persica GAR. — Béloutchistan, Asie Mineure, Arabie, Abyssinie.

RHAMNACÉES :

Zizyphus spina-Christi (L.) WILLD. — Afghanistan, Iran, Région méditerranéenne orientale, Arabie, Afrique tropicale.

MALVACÉES :

Abutilon fruticosum GUILL. et PEROTT. — Asie orientale, Nord Inde, Béloutchistan, Arabie, Abyssinie.

Abutilon muticum (DEL.) BOISS. — Ouest Inde (Deccan), Afghanistan, Iran, Région méditerranéenne méridionale, Arabie, Afrique tropicale orientale.

Hibiscus trionum L. — Asie orientale (plus à l'Est encore, jusqu'en Australie), Nord Inde, Région aralo-caspienne, Région méditerranéenne, Arabie, Afrique tropicale.

LABIÉES :

Ajuga bracteosa WALL. — Japon, Chine, Himalaya, Arabie, Afrique tropicale orientale.

Satureja biflora (HAMILT.) BRIQ. — Asie tropicale et subtropicale depuis le Nord de l'Inde, Afrique tropicale et australe (fig. 18).

SOLANACÉES :

Solanum incanum L. — Asie tropicale et subtropicale depuis le Nord-Ouest de l'Inde, Afrique tropicale et australe.

Withania somnifera (L.) DUN. — Centre de distribution dans les régions step-piques de l'Asie orientale et dans la Région aralo-caspienne, Afrique tropicale et Afrique australe.

ACANTHACÉES :

**Blepharis integrifolia* (L. f.) E. MEY. — Asie tropicale et subtropicale depuis le Nord de l'Inde; régions de savanes de l'Afrique tropicale et australe jusqu'au Cap.

**Blepharis maderaspatensis* (L.) BEAUV. — Id.

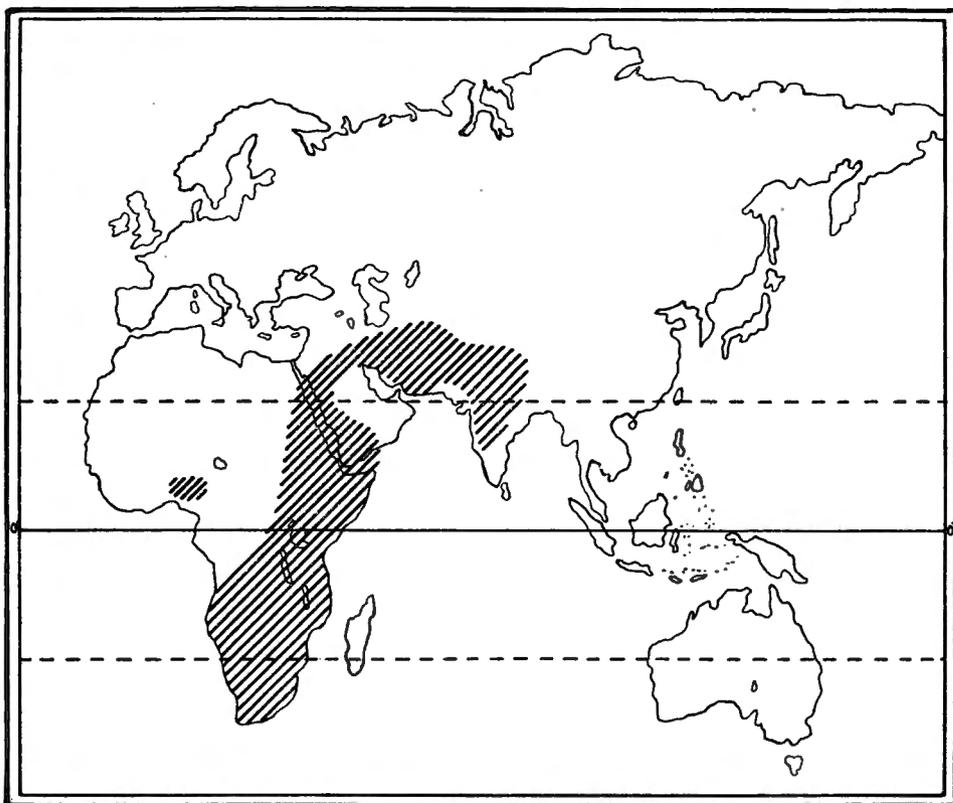


FIG. 18. — Distribution géographique de *Satureja biflora* (HAMILT.) BRIQ.

RUBIACÉES :

Rubia cordifolia L. — Asie tropicale et subtropicale depuis la Chine, Java, Philippines (?), Région méditerranéenne, Région saharo-sindienne, savanes de l'Afrique tropicale et australe jusqu'au Cap.

CUCURBITACÉES :

**Bryonopsis laciniosa* (L.) NAUD. — Sud Chine, Nord Inde, Région aralo-caspienne, Afrique tropicale orientale.

**Melothria maderaspatana* (L.) COGN. — Asie tropicale et subtropicale depuis le Sud de la Chine, Afrique tropicale.

COMPOSÉES :

Francoeuria crispa (FORSK.) CASS. — Nord Inde, Iran, Arabie, Région méditerranéenne orientale, Abyssinie.

La plupart de ces espèces sont des xérophytes à des degrés divers : plantes de steppes ou de savanes, parfois de marais temporaires, plantes sylvatiques sclérophylles ou tropophiles.

Elles n'ont pas toutes, au point de vue qui nous occupe, la même valeur démonstrative. Certaines ont probablement été disséminées par l'homme, à une époque récente, dans une partie de leur aire actuelle. Il est bien clair d'ailleurs que, pour s'étendre sur des espaces aussi vastes, ces végétaux ont dû disposer de moyens de dissémination efficaces autant que variés.

Cette liste peut paraître longue; elle n'est cependant qu'un bien bref raccourci des exemples fort nombreux, dignes de mention. Elle établit, en tout état de cause, la réalité d'un échange floristique important entre les régions de savanes et de steppes asiatiques et les régions analogues de l'Afrique tropicale et subtropicale. L'origine même de ces espèces apparaît clairement si l'on songe que les conditions favorables à leur extension en Afrique tropicale ne se sont établies qu'assez tardivement.

Une analyse plus détaillée de ces aires met en relief le sens supposé de la migration de ces végétaux. On retrouve nettement les étapes successives de leur extension, étapes que certains d'entre eux ne paraissent pas avoir dépassées.

Parmi les espèces citées ici à titre d'exemple, 45 atteignent le Nord de l'Afrique tropicale (Nubie, Soudan, Abyssinie ou Érythrée); 28 ont gagné l'Afrique tropicale orientale et 8 seulement se sont propagées jusqu'en Afrique australe.

Un très grand nombre de végétaux du même type se sont arrêtés en Arabie tropicale; certains ont atteint la Région méditerranéenne orientale ou la Région saharo-sindienne occidentale, sans pénétrer en Afrique tropicale.

Des constatations semblables pourraient être mises en évidence touchant l'extension austro-orientale de ces espèces en Asie (et même jusqu'en Australie).

Le foyer d'origine de ces types végétaux se situe clairement dans les pays à caractère nettement steppique, s'étendant du Tibet au Nord de l'Inde et aux contrées aralo-caspiennes (jusque dans le Sud-Est de l'Europe pour certaines espèces).

La florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru comprend un bon nombre de ces types. Nous les avons indiqués par un astérisque. Beaucoup d'autres existent également dans le voisinage immédiat de notre dition et ils sont, d'une manière générale, relativement fréquents dans la flore du Parc National Albert.

Étudiant la flore du Sahara méridional et du Soudan, CHEVALIER (1932) arrive à une conclusion analogue. Il estime, en effet, que la flore de ces régions comporte de nombreuses plantes originaires de l'Est, surtout de l'Asie. Il cite, notamment, des représentants de divers genres dont le foyer d'origine se situe dans les régions steppiques de l'Asie : *Calotropis* R. BR.,

Daemia R. BR., *Solenostemma* HAYNE, *Maerua* FORSK., *Retama* BOISS., *Tarsetia* TURR., *Commiphora* JACQ., *Alhagi* ADANS., *Anabasis* L., *Calligonum* L. Plusieurs de ces genres ont également une large distribution en Afrique tropicale orientale. Comme le souligne CHEVALIER, les cas de migration en sens opposé sont rares et ne portent que sur des espèces introduites d'Amérique, surtout de mauvaises herbes.

Ces observations détaillées de CHEVALIER confirment, en les étendant, les remarques de HAGEN (1914), qui avait déjà relevé le fait de l'affinité asiatique d'un certain nombre de représentants de la flore du Sahara.

BODENHEIMER a mis récemment en évidence (1938) l'existence d'une faune relique irano-touranienne dans le Nord de l'Afrique, tant dans la Région méditerranéenne que dans la Région désertique et jusqu'au *Hoggar*. Sans prendre une position formelle, cet auteur explique l'origine de cette faune par une migration qui se serait produite à la faveur des modifications climatiques, entre la fin du Tertiaire et le début du Quaternaire.

La flore des régions de savane de l'Afrique intertropicale paraît donc avoir été constituée, à la fin du Tertiaire, à la fois par des représentants plus ou moins modifiés de l'« ancienne flore forestière africaine » et par des immigrants dont une partie importante était originaire des régions extratropicales du Nord et de l'Est. Il n'est aucunement exclu d'ailleurs que ce mouvement de migration ait continué partiellement au cours des périodes ultérieures, mettant à profit les époques où un climat plus humide régnait sur la bande des déserts nord-africains et asiatiques, qui ne constituaient point un obstacle infranchissable aux végétaux. Cette migration fut très probablement favorisée aussi par la modération générale du climat au cours des périodes pluviales, laquelle permit l'arrivée en Afrique tropicale, et même australe, de nombreuses espèces mésothermes originaires, soit de la Méditerranée orientale et de son arrière-pays, par la voie de la Syrie, de l'Égypte et de l'Abyssinie, soit des pays aralo-caspiens, par la voie de la Somalie et de l'Arabie (HAGEN, 1914).

Cet essaim migrateur nordique et oriental, croyons-nous cependant, ne fut pas le seul; il fut, au contraire, concomitant d'une importante invasion méridionale.

Le développement des recherches floristiques en Afrique tropicale montre, au sein de la flore des savanes une assez forte imprégnation de types xérophytiques étroitement apparentés à la flore si hautement différenciée de l'Afrique australe. Le fait fut souligné, de bonne heure, par de nombreux phytogéographes et notamment par ENGLER, dès 1879. CHRIST surtout (1892 et 1897) s'attacha à mettre en évidence la pénétration de cet élément génétique, non seulement en Afrique tropicale, mais encore dans la Région méditerranéenne et même dans la Région eurosibérienne. Cette flore, dont le centre actuel se situe en Afrique australe, se distingue, d'après CHRIST, par son caractère hautement xérophile. Elle manque aux régions forestières, mais elle se retrouve dans les régions élevées de l'Afrique tropi-

cale jusqu'en Abyssinie. Cette flore aurait occupé autrefois l'aire entière du continent centro-africain, où elle aurait été remplacée partiellement par une flore forestière à caractère indo-malais. C'est pourquoi CHRIST l'appelle « ancienne flore africaine ».

Cette conception de CHRIST s'apparente étroitement à la théorie plus générale de THISELTON-DYER (1878, 1910), développée également par SCHRÖTER (1913), qui attribue aux flores actuelles des régions antarctiques (Australie du Sud, Afrique du Sud, etc.) une très haute antiquité. Ces flores dateraient peut-être du Secondaire et seraient, aux termes de cette théorie, originaires de l'hémisphère boréal; refoulées progressivement vers le Sud par le recul de la bande équatoriale, elles auraient finalement trouvé refuge aux extrémités méridionales des continents, où elles se seraient concentrées dans de véritables « culs-de-sac », pour reprendre l'expression imagée de l'auteur de la théorie lui-même.

Si cette flore d'Afrique australe, quelle que soit d'ailleurs son origine réelle, a occupé le centre du Continent africain, avant la flore forestière, il est au moins vraisemblable de croire qu'elle fut refoulée par cette dernière dès la Mi-Tertiaire et probablement déjà bien avant. PERRIER DE LA BÂTHIE (1936, p. 139) estime qu'à Madagascar, où elle est également représentée, cette flore afro-australe revêt un caractère relictuel et paraît notablement plus ancienne que l'élément génétique proprement africain.

Étudiant l'avifaune de l'Afrique tropicale, CHAPIN (1932) reconnaît également une influence sud-africaine parmi les types de savanes. Pour CHAPIN, comme pour nous-même, l'Afrique australe ne fut probablement jamais recouverte d'une forêt dense continue.

Cette flore afro-australe correspond, en réalité, comme nous aurons l'occasion de le dire, à un ensemble floristique complexe. Elle a subi, au cours de l'histoire climatologique du Continent africain, des alternatives diverses d'expansion et de contraction. Elle a dû s'étendre, à certains moments, assez loin vers le Nord, à la faveur de phases climatiques favorables. C'est ainsi que des périodes d'extension nordique du Kalahari, comme on en connaît à une époque préglaciaire (voir ROGERS, 1922, BREMEKAMP, 1935), ont dû correspondre à une avance sensible de cette flore vers le centre du Continent africain.

Le changement radical du climat à la fin du Tertiaire a ouvert à cette flore de grandes possibilités d'émigration, qu'elle a mises à profit pour occuper les régions abandonnées par le retrait des types de végétation sylvestre à caractère ombrophile.

La réalité de cette migration est bien mise en évidence par l'importance de la souche génétique d'Afrique australe, comme nous le verrons plus loin. Elle est établie également par une communauté floristique actuelle, très accusée, entre l'Afrique australe et les régions de savane de l'Afrique tropicale. Le nombre d'espèces dont l'aire s'étend à la fois sur les contrées herbeuses de l'Afrique tropicale et de l'Afrique australe représente une

proportion importante de la flore des savanes et des groupements forestiers xériques du Parc National Albert. Nous citerons, à titre d'exemple, les espèces de la florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru qui présentent une aire de distribution de ce genre :

GRAMINEES :

- Andropogon schirensis* HOCHST.
- Chloris Gayana* KUNTH.
- Panicum deustum* THUNB.
- Panicum Meyerianum* NEES.
- Rhynchelytrum repens* (WILLD.) HUBB.
- Setaria sphacelata* (SCHUM.) STAPP et HUBB.

CYPÉRACÉES :

- Pycnus elegantulus* (STEUD.) C. B. CLARKE.
- Pycnus patens* (VAHL) CHERMEZ. (Atteint également la Région malgache.)

LILIACÉES :

- Asparagus africanus* LAM.

MORACÉES :

- Ficus ingens* MIQ.

PORTULACÉES :

- Portulaca kermesina* N. E. BR. (?).

MÉNISPERMACÉES :

- Cissampelos mucronata* A. RICH.

LÉGUMINEUSES :

- Crotalaria lachnocarpa* HOCHST.
- Dicrostachys glomerata* (FORSK.) HUTCH. et DALZ.
- Erythrina abyssinica* LAM.
- Indigofera arrecta* HOCHST.
- Pseudarthria Hookeri* WIGHT et ARN.

GÉRANIACÉES :

- Monsonia biflora* DC.

ANACARDIACÉES :

- Rhus natalensis* BERNH.

CÉLASTRACÉES :

- Mystroxyton aethiopicum* (THUNB.) LOES.

TILIACÉES :

- Grewia bicolor* JUSS.

MALVACÉES :

- Abutilon angulatum* (GUILL. et PERR.) MAST.
- Hibiscus aethiopicus* L.

OMBELLIFÈRES :

- Sium Thunbergii* DC.

OLÉACÉES :

Olea chrysophylla LAM. (Connu également dans la Région malgache.)

LOGANIACÉES :

Lachnopylis congesta (R. BR.) C. A. SM.

APOCYNACÉES :

Carissa edulis VAHL.

ASCLÉPIADACÉES :

Cynanchum sarcostemmoides K. SCH.

CONVOLVULACÉES :

Ipomoea lilacina BL. (Connu également dans la Région malgache.)

LABIÉES :

Hoslundia opposita VAHL.

SCROPHULARIACÉES :

Craterostigma nanum (E. MEYER) BENTH.

Ilysanthes nana ENGL.

Striga Forbesii BENTH. (Connu également dans la Région malgache.)

ACANTHACÉES :

Justicia flava VAHL.

Ruellia patula JACQ.

CUCURBITACÉES :

Sphaerosicyos sphaericus (E. MEYER) HOOK. f. (Connu également dans la Région malgache.)

COMPOSÉES :

Crassocephalum picridifolium (DC.) S. MOORE.

Gnaphalium undulatum L. (Connu également à Madagascar.)

L'aire de ces espèces s'étend de l'Arabie tropicale au Cap, ou sur une partie de cette aire totale seulement, englobant à la fois les régions de savanes de l'Afrique tropicale et de l'Afrique australe. Certaines d'entre elles pénètrent plus ou moins profondément dans la région forestière occidentale de l'Afrique; d'autres ont atteint la Région malgache, soit qu'elles y aient été introduites, soit qu'elles y aient migré antérieurement, à une époque où Madagascar était directement rattachée au continent africain.

Toutes les espèces de cette liste sont loin d'être originaires d'Afrique australe. Des échanges floristiques ont parfaitement pu se produire dans le sens opposé. Parmi d'autres, BEWS (1925) a effectivement mis en lumière la part importante revenant aux végétaux proprement tropicaux dans la flore de l'Afrique australe. Des types originaires de l'Asie centrale, nous l'avons vu d'ailleurs, ont atteint l'Afrique australe après avoir traversé tout le continent. Aussi notre liste vise-t-elle surtout à établir la réalité de cet échange des flores entre l'Afrique australe et l'Afrique centro-orientale surtout. L'étude détaillée des aires établit d'ailleurs très nettement le sens

principal de ces déplacements floristiques sur lesquels nous reviendrons à propos de la flore montagnarde. C'est, en tout cas, dans le bassin du Zambèze et dans l'Angola méridional que des représentants de cette flore se retrouvent en plus grand nombre; leur importance diminue plus au Nord, en Abyssinie et au Soudan.

*
**

La première grande période pluviale vient interrompre ou ralentir la plupart de ces migrations au moins dans la région centro-orientale du Continent. Les conditions du climat redeviennent, dans une bonne partie de notre contrée, favorables à la végétation forestière dense. Il est très probable qu'au-dessous du niveau de la végétation subalpine, toute la région actuelle du lac Édouard se couvrit d'une forêt ombrophile, dont la forêt de montagne du Kivu, dans ses horizons les plus favorables, peut donner une idée.

Les rives du lac Kaisien, dont la formation est contemporaine de cette époque, étaient sans doute couvertes par une végétation forestière; celle-ci n'a guère laissé de traces dans notre région.

Comme le dit MOREAU (1933), l'idée s'impose avec force que la forêt couvrant à cette époque une grande partie de l'Est africain était étroitement unie au grand massif forestier étendu sur les parties émergées de l'Ouest et du Centre-africain, comme actuellement la forêt de montagne des flancs du Ruwenzori est directement soudée, au Nord, au grand massif forestier du bassin du Congo. Il serait cependant excessif de croire à une extension générale de la forêt. Celle-ci était certainement interrompue par des bandes ou des îlots de végétation montagnarde. De même, d'importantes enclaves herbeuses devaient subsister, soit à la faveur de conditions édaphiques particulières, soit grâce à des conditions physiographiques ou microclimatiques réalisant de véritables habitats xérothermiques très favorables à la conservation des types végétaux propres aux savanes et aux forêts claires.

La végétation montagnarde elle-même offrit un autre refuge aux habitants des savanes qui parvinrent à s'adapter à un climat plus froid. Ce type de végétation couvrait, à ce moment, des étendues bien plus vastes qu'à l'heure actuelle et unissait, sans doute, d'une manière presque continue, les principaux massifs montagneux de l'Afrique centro-orientale. Au Nord, par le massif éthiopien, ce type de végétation venait, d'une manière plus ou moins disjointe, en contact avec la végétation à caractère méditerranéen de l'Afrique du Nord, et au Sud, par le plateau de Bihé et l'arête montagneuse orientale, atteignait, vraisemblablement, les régions à végétation mésotherme de l'Afrique australe. Tout porte à croire que des relations s'étaient même établies avec la végétation montagnarde de l'Ouest de l'Afrique, grâce aux relais nombreux constitués par les hauteurs comprises entre le Tchad et le bassin actuel du Congo et les monts du Bar-el-Djebel.

Les escarpements, en voie de surélévation, présentaient probablement,

en de nombreux endroits, des conditions favorables au maintien d'une flore herbeuse et xérophytique, sur des substrats rocheux superficiels.

Cette grande période pluviale a correspondu, la chose, en tout état de cause, ne paraît point douteuse, à une expansion de la végétation forestière, fortement contractée durant la fin de l'ère tertiaire. Cet envahissement a fourni un nouveau lot d'immigrants aux forêts montagneuses reléguées sur les sommets durant la période aride précédente. Le gros de la végétation des savanes a dû rétrograder, soit vers le Nord, soit vers le Sud. Ainsi s'est constituée, durant cette période pluviale, une séparation assez nette entre la flore xérique de l'Afrique, au Nord et au Sud d'une barrière forestière et montagnarde plus ou moins complète, séparation qui a dû favoriser, dans une très large mesure, la formation de types distincts. Cette barrière est parfaitement indiquée sur une carte forestière hypothétique de l'Afrique durant une période humide de Pléistocène publiée par CHAPIN (1932, p. 376). Ce croquis, très intéressant, correspond fort bien à notre manière de voir; l'expansion forestière — au moins durant la grande période pluviale — fut plus importante encore, croyons-nous, que l'auteur ne l'indique. De même, la végétation montagnarde était peut-être plus continue que cette carte le laisse supposer.

Touchant l'avifaune, CHAPIN insiste également sur l'importance fondamentale de cette barrière forestière quant au développement et à la distribution des types de savanes.

*
**

La grande période interpluviale du Pléistocène voit le retour progressif aux conditions du Pliocène, grâce auxquelles la végétation forestière a dû rétrograder, permettant aux types xériques de réoccuper une grande partie du terrain.

C'est de cette période que date la première émergence d'une partie de la plaine de la Rutshuru. Son aspect, à cette époque, comme nous l'indiquent les gisements fossilifères des Kaiso-beds, ne devait pas différer considérablement de son image actuelle. Il s'agissait vraisemblablement d'une vaste plaine étendue au pourtour du lac Kaisien amenuisé, entrecoupée de marécages et de pièces d'eau sans profondeur. C'est encore, durant une partie de l'année, l'aspect que revêt actuellement notre contrée.

La végétation aquatique et palustre, comme maintenant encore, y était des mieux développée. La flore des groupements herbeux et sylvestres était constituée en majeure partie de types venus des plateaux orientaux, mais les colonies de plantes xériques pionnières s'étaient, sans doute, bien conservées sur les pentes et participèrent dans une proportion notable à cette colonisation. Les types hautement xérophytiques, la plupart à affinités afro-australes, devaient largement dominer dans cette végétation comprenant, vraisemblablement, un riche développement de végétaux succulents. Cette végétation s'est en partie maintenue, quoique appauvrie, jusqu'à nos

jours. Nous verrons que les groupements xériques et pionniers du *Sarcophorbion*, encore bien représentés actuellement dans la plaine, peuvent nous donner une image des aspects dominants de la végétation durant cette période interpluviale.

Alors comme maintenant, les ravins ombrés et frais, à la base des montagnes bordières, servent d'abri à des colonies de plantes sylvestres relictuelles. La faune abondante provenait, sans doute, comme la flore, des régions de savanes s'étendant, à l'Est, vers la cuvette du lac Victoria.

*
**

Les périodes pluviales ultérieures n'eurent pas la même importance biologique. La deuxième période pluviale seule a dû correspondre à une nouvelle extension notable de la végétation forestière ombrophile, mais sans que celle-ci ait pu éliminer complètement la végétation des savanes. Elle coïncide également avec une nouvelle extension de la végétation montagnarde; mais, d'après MOREAU (1933), il est très douteux qu'elle ait été de nature à assurer une nouvelle liaison entre les divers massifs montagneux de l'Afrique. Il en va de même pour la période pluviale makalienne, au cours de laquelle, d'après le même auteur, les massifs montagneux du Kenya étaient cependant reliés par une ceinture forestière s'étendant même jusqu'au Ruwenzori, au Kilimandjaro et à l'Usambara. Cependant, les étages proprement montagnards, dits alpins ou subalpins, conservaient sur chacune de ces montagnes leur caractère d'îlots isolés.

La période sèche qui a marqué la fin du Pléistocène voit une nouvelle régression de la végétation forestière et montagnarde, réduite à des îlots discontinus. En même temps, la végétation xérique planétaire réoccupait progressivement tout le terrain. Les groupements forestiers n'étaient représentés, sans doute, dans les zones basses, que par des types xérophiles rappelant beaucoup les formes de végétation actuelles.

Dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, ces nouvelles vicissitudes climatiques correspondirent à des alternatives de submersion et d'émersion partielles des terrains riverains du lac, et par le fait même à des phases de « réjuvenescence » des successions végétales, sans que l'image générale de la flore et de la végétation se modifiât de façon notable.

§ 3. ORIGINE DE LA FLORE MONTAGNARDE

La flore montagnarde, considérée dans son ensemble, est fort bien représentée dans la région du Parc National Albert. Elle marque d'un cachet nettement orophile la plupart des groupements végétaux, au-dessus d'une altitude de 1.500-1.600 m., altitude atteinte ou dépassée partout, si ce n'est dans la plaine de la Semliki et dans celle des Rwindi-Rutshuru.

Cette flore montagnarde ne joue dans les zones planitaires qu'un rôle beaucoup plus effacé. Néanmoins les types orophiles sont fréquents sur les versants et les sommets des escarpements et pénètrent dans la plaine le long des ravins, d'où ils s'introduisent, en petit nombre, dans les groupements végétaux planitaires.

Dans la florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru, par exemple, les espèces suivantes appartiennent, plus ou moins nettement, à la catégorie des espèces orophiles :

CYPÉRACÉES :

Pycneus elegantulus (STEUD.) C. B. CL.

Pycneus nigricans (STEUD.) C. B. CL.

PIPÉRACÉES :

Peperomia arabica MIQ.

CÉLASTRACÉES :

Mystroxydon aethiopicum (THUNB.) LOES.

MALVACÉES :

Kosteletzkya adoensis (HOCHST.) MAST.

OLÉACÉES :

Olea chrysophylla LAM.

COMPOSÉES :

Conyza ruwenzoriensis (S. MOORE) R. E. FREIS.

Helichrysum Hochstetteri (SCH. BIP.) HOOK. f.

Microglossa densiflora HOOK. f.

A côté de ces orophytes proprement dits, d'autres espèces ont, en Afrique tropicale, une distribution surtout submontagnarde et sont fréquentes dans notre dition. Citons-en quelques-unes :

TYPHACÉES :

Typha angustifolia L., ssp. *australis* (SCH. et THONN.) GRAEBN.

POTAMOGETONACÉES :

Potamogeton pectinatus L.

GRAMINÉES :

Digitaria abyssinica (HOCHST.) STAPP.

Hyparrhenia Cymbaria (L.) STAPP.

Phragmites mauritianus KUNTH.

Themeda triandra FORSK.

CYPÉRACÉES :

Cyperus glaucophyllus BOECK.

Fimbristylis monostachya HASSK.

CARYOPHYLLACÉES :

Drymaria cordata (L.) WILLD.

CRUCIFÈRES :

Nasturtium officinale R. BR.

LÉGUMINEUSES :

Crotalaria lachnocarpa HOCHST.

RHAMNACÉES :

Scutia myrtina (BURM. f.) MERRILL.

TILIACÉES :

Grewia similis K. SCH.

LOGANIACÉES :

Lachnopylis congesta (R. BR.) C. A. SM.

ACANTHACÉES :

Whitfieldia longifolia T. ANDERS.

COMPOSÉES :

Berkheya Spekeana OLIV.*Conyza stricta* WILLD.*Gnaphalium undulatum* L.*Gynura scandens* O. HOFFM.

Etc.

Beaucoup d'autres espèces, à distribution plus limitée, peuvent être considérées également comme des types submontagnards.

L'importance de cette flore montagnarde et submontagnarde dans notre dition mérite que nous consacrons un paragraphe spécial à son origine et à son développement.

*
**

L'existence d'une flore orophile, souvent distribuée en colonies isolées, sur les montagnes de l'Afrique tropicale, a été reconnue de bonne heure par les phytogéographes. L'analyse détaillée de cette flore montre qu'il s'agit d'un ensemble complexe touchant ses caractéristiques historico-génétiques. Cette flore montagnarde comporte, en effet, au moins les catégories suivantes :

1. Types mésothermes ou même microthermes à distribution « bipolaire ».

La flore des montagnes de l'Afrique tropicale comprend des types végétaux appartenant à des genres ou des familles largement distribués dans les régions tempérées, tant eurosibérienne qu'afro-australe, comme, par exemple, les *Thalictrum*, *Ranunculus*, *Luzula*, *Deschampsia*, *Festuca*, *Galium*, *Juncus*, *Hypericum*, etc. Ils constituent la base de la végétation des hautes altitudes (ou végétation *afro-alpine*) sur les montagnes de l'Afrique tropicale. Ces plantes manquent généralement dans les régions planitaires intermédiaires entre leurs foyers principaux de distribution. Elles offrent

donc une distribution que, par une image frappante, on a appelée « bipolaire » (voir, à ce sujet, DU RIETZ, 1940).

2. Types mésothermes à affinités septentrionales ou méridionales.

L'aire de ces plantes montagnardes se rapproche beaucoup du type bipolaire. Il s'agit d'espèces à appétences mésothermes, appartenant à des genres dont le centre de développement se situe soit au Nord, dans la Région méditerranéenne généralement, soit au Sud, dans la Région du Cap. Leur nombre diminue à mesure qu'on s'éloigne de leur centre de distribution, comme l'a bien montré WEIMARCK (1934) pour les espèces du genre *Cliffortia*. Leur aire ne s'étend généralement pas sur toute la région montagnarde afro-tropicale, si bien que la distribution bipolaire n'est pas strictement réalisée.

Appartiennent à cette catégorie diverses espèces des genres *Cliffortia* L. (Rosacées), *Aristea* AIT. (Iridacées), *Struthiola* L. (Thymélacées), etc., dont le centre de distribution se situe dans la Région du Cap.

3. Types de la flore tropicale adaptés à la vie en montagne.

La flore montagnarde comprend également un bon nombre d'espèces directement apparentées à des types tropicaux, soit à distribution large, soit à distribution limitée à l'Afrique.

Beaucoup de genres africains ou largement distribués dans les régions tropicales comprennent ainsi, à côté d'une majorité d'espèces planitaires, un certain nombre de types montagnards. En voici quelques exemples :

- Allophylus* L. (Sapindacées) : plusieurs espèces montagnardes.
 - Andropogon* L. (Graminées) : quelques espèces montagnardes (au Congo, par exemple, *A. amethystinus* C. E. HUBB.).
 - Conopharyngia* DON. (Apocynacées) : quelques espèces montagnardes.
 - Dracaena* L. (Liliacées) : plusieurs espèces montagnardes (entre autres, au Congo : *D. afro-montana* MILDBER.).
 - Entandrophragma* C. DC. (Méliacées) : trois espèces montagnardes : *E. excelsum* HARMS, *E. Deiningeri* HARMS, *E. Stolzii* HARMS.
 - Macaranga* THOUARDS (Euphorbiacées) : plusieurs espèces montagnardes.
 - Maesa* FORSK. (Myrsinacées) : id.
 - Myrianthus* BEAUV. (Moracées) : une espèce montagnarde : *M. Holstii* ENGL.
 - Panicum* L. (Graminées) : nombreuses espèces montagnardes.
 - Piptadenia* BENTH. (Légumineuses) : une espèce montagnarde en Afrique : *P. Buchanani* BAKER.
 - Vernonia* SCHREB. (Composées) : nombreuses espèces montagnardes.
- Etc.

4. Types orophiles spécialisés, sans affinités planitaires directes.

Cette catégorie de plantes montagnardes est représentée par bon nombre de types constituant le noyau propre de la flore orophile afro-tropicale. Leurs affinités avec des groupes planitaires apparentés sont généralement assez lâches et leurs aires plus ou moins restreintes.

Les formes les plus connues et aussi les plus caractéristiques sont les *Lobelia* géants de la Section *Rhynchopetalum* (voir HAUMAN, 1933) et les Seneçons arborescents du sous-genre *Dendrosenecio* (voir HAUMAN, 1935). Les genres *Ardisiandra* HOOK. (voir WEIMARCK, 1936), *Pseudagrostistachys* PAX et K. HOFFM. (LEBRUN, 1934c), *Hagenia* GMEL. (Rosacées), *Sparmannia* L. f. (Tiliacées) (voir WEIMARCK, 1933), etc. sont également, parmi d'autres encore, des représentants de cette flore montagnarde proprement afro-tropicale.

*
* *

Nous avons vu précédemment que les vicissitudes climatiques qu'a subies à diverses reprises la flore de l'Afrique tropicale sont de nature à expliquer l'existence, sur les montagnes, de types originellement planitaires, plus ou moins profondément adaptés à la vie montagnarde.

Le problème de l'origine de la flore hysophile apparaît plus complexe en ce qui concerne les types à distribution bipolaire et à affinités septentrionale ou méridionale.

La présence de plantes montagnardes de ce genre, parfois réparties en colonies isolées très distantes les unes des autres, n'est nullement un fait phytogéographique propre aux montagnes de l'Afrique tropicale. Des exemples de distribution analogue ont été relevés par les phytogéographes dans toutes les régions tropicales.

WEIMARCK (1941), notamment, a procédé à une analyse détaillée des principaux foyers d'orophytes en Afrique intertropicale.

Des interprétations diverses ont été proposées pour expliquer ces types de distribution (voir, à ce propos, le mémoire très étendu et très complet de DU RIETZ, 1940).

1. La théorie de l'origine polytopique des espèces, c'est-à-dire l'apparition, sans relations phylogénétiques directes, de types identiques sur des chaînes isolées, soit à la même époque, soit à des époques différentes, peut rendre compte des faits observés. Cette théorie, encore soutenue par certains phytogéographes, a trouvé son plus brillant défenseur en BRIQUET (voir surtout son mémoire de 1901). Vraisemblable dans certains cas, elle soulève de sérieuses difficultés et satisfait difficilement l'esprit lorsqu'il est nécessaire de l'appliquer à l'ensemble des cas envisagés.

2. La théorie de la migration à longue distance, d'un foyer isolé à l'autre, a surtout été développée par WALLACE (1880). Les types boréaux de l'Afrique australe, par exemple, auraient gagné l'extrémité du continent, en migrant d'un relais à l'autre, le long de la dorsale montagneuse de l'Afrique. Les principaux agents de transport, aux termes de cette théorie, seraient le vent et les oiseaux.

ENGLER (1892, 1916) partage les vues de WALLACE touchant le peuplement des montagnes afro-tropicales, peuplement qui aurait été favorisé par le refroidissement du climat au cours des périodes géologiques antérieures.

Des observations précises ont cependant amené les phytogéographes modernes à minimiser l'efficacité de ces modes de transport à longue distance, surtout lorsqu'il s'agit de migrations massives (voir surtout SKÖTTSSBERG, 1931). Le rôle des oiseaux migrateurs, dont l'importance a souvent été soulignée pour la colonisation végétale des montagnes d'Afrique, n'est probablement pas aussi efficace qu'on l'avait cru. Étudiant l'origine de la flore des montagnes de l'Afrique du Nord, MAIRE (1928), par exemple, constate que le rôle des oiseaux est assez effacé. Il fait même remarquer que les oiseaux migrateurs évitent les montagnes.

DU RIETZ (1940) estime que les faits de distribution bipolaire ne sont pas, en général, favorables à la théorie de la migration à longue distance. MILDBRAED (1914) rejette même, pour la flore des montagnes afro-tropicales, la possibilité d'une dissémination à longue distance par le vent et les oiseaux. L'efficacité de cette dissémination à longue distance est encore démentie, comme le remarque FRIES (1929), par l'endémisme très accusé propre aux sommets isolés, parfois assez voisins les uns des autres cependant. Cet endémisme prouve bien, en effet, que fort peu d'échanges floristiques se produisent entre ces îlots.

3. La théorie de la migration de proche en proche ne peut raisonnablement se défendre que si elle se fonde sur l'existence d'un « pont » entre les deux principaux foyers de distribution. Ce n'est évidemment pas le cas à l'heure actuelle. Cette hypothèse cependant se conçoit parfaitement si l'on admet l'existence de travées analogues au cours de périodes climatiques antérieures; elle peut se défendre également si les régions intermédiaires ont offert de larges possibilités de migration aux types mésothermes boréaux ou méridionaux, comme le pensent, entre autres, HAGEN (1914) et FRIES (1923). L'aire disjointe présentée actuellement par la plupart des orophytes de ce type est, comme le dit notamment WEIMARCK (1941), la preuve que ces espèces ont offert une extension bien plus vaste à la faveur de conditions plus favorables. Leurs habitats actuels seraient des témoins d'une ancienne aire globale plus étendue.

Cette même conclusion résulte aussi de l'étude des aires des orophytes proprement africains et notamment des seneçons arborescents (HAUMAN, 1935).

4. Pour CHEVALIER (1923), les plantes à distribution bipolaire largement étendues à travers l'Afrique, et plus particulièrement les bruyères, seraient originaires du centre du Continent. Ces types végétaux auraient caractérisé la flore xérique propre à la période de grande aridité subie, au Tertiaire, par le Continent africain. Les modifications ultérieures du climat auraient

été à ce point défavorables à ces plantes qu'elles se seraient vues contraintes de se réfugier sur les montagnes ou d'émigrer, à la fois vers le Nord et vers le Sud. Les bruyères auraient ainsi atteint, au Nord, l'Europe méditerranéenne et atlantique, où se situe actuellement un centre secondaire de distribution des *Ericacées*. Au Sud, les bruyères auraient trouvé, dans la Région du Cap, des conditions de vie tellement favorables qu'elles s'y seraient abondamment développées. Les espèces dont l'aire relie ces deux foyers principaux doivent être considérées comme des relictés et témoignent à la fois de l'aire ancienne largement étendue au cœur de l'Afrique et des voies de migration suivies sous la pression des changements du climat.

L'existence de types orophiles analogues à Madagascar doit s'interpréter, aux termes de l'hypothèse de CHEVALIER, comme l'indice d'une grande ancienneté des migrations de cette flore.

Cette interprétation repose, en fait, sur le concept de l'« ancienne flore africaine » à caractère xérique développé par CHRIST dès 1892.

Précisant sa pensée, en 1928, puis en 1937, CHEVALIER admet que ces orophytes eurent leur principal foyer d'origine dans l'Est africain; ils ont essaimé dans les régions montagneuses de l'Ouest africain — en même temps qu'ils émigraient tant au Nord qu'au Sud — à la faveur de connexions réalisées par les basses montagnes s'élevant dans les contrées intermédiaires et constituant ainsi une chaîne de relais suffisamment rapprochés.

*

**

Le crédit qui peut s'attacher à ces diverses hypothèses ne manquera pas de se préciser si l'on recherche l'époque à laquelle se sont produites les migrations invoquées.

C'est généralement à l'époque glaciaire qu'on situe la migration générale vers le Sud des types eurosibériens et boréo-américains (ENGLER, 1892, 1910, etc.), migration d'ailleurs reconnue sur tous les continents (voir MEYER, 1907).

C'est, d'après WEIMARCK (1934), à cette époque que bon nombre de types de la flore du Cap auraient migré dans les montagnes d'Afrique. Cette conception, dans son application générale, rencontre cependant des difficultés; elle n'explique pas la présence d'une flore orophile du même type à Madagascar, séparée du continent africain bien avant les glaciations quaternaires. Cette critique a déjà été adressée à WEIMARCK par DU RIETZ (1940), qui se réfère surtout au cas des bruyères représentées à Madagascar par le genre *Philippia*. Toutefois, précisément à propos du genre *Philippia*, PERRIER DE LA BÂTHIE invoque une introduction, ancienne sans doute, mais par voie aérienne, grâce à l'extrême facilité du transport des graines. Sa présence à Madagascar ne peut donc pas être invoquée à l'appui d'une connexion africano-malgache. Néanmoins, la critique opposée aux idées de WEIMARCK reste parfaitement fondée, car la flore orophile de Madagascar

comporte un bon nombre de genres et d'espèces identiques aux orophytes afro-tropicaux pour lesquels un transport par le vent ne peut être invoqué (*Cardamine africana*, *Viola abyssinica*, *Stellaria*, *Geranium*, *Alchemilla*, *Hypericum*, etc.). La migration de la flore du Cap à Madagascar et aux îles Mascareignes a dû se produire, d'après KRENKEL (1938), au milieu, ou, au plus tard, à la fin du Tertiaire. D'après HUMBERT (1923), l'isolement de Madagascar aurait été complet à partir de la fin du Miocène. L'étude des Composées malgaches l'amène à conclure : « un hiatus aussi général que celui révélé par l'énorme proportion des endémiques ne saurait être attribué à une rupture survenue au cours du Quaternaire; c'est incontestablement dans le Tertiaire qu'il faut la chercher ». Développant ses arguments en 1928, HUMBERT attribue aux connexions africano-malgaches tertiaires, allant de l'Éocène au Miocène supérieur et mises en évidence par JOLEAUD, la communauté des flores orophiles reconnue entre Madagascar et l'Afrique tropicale.

Il est donc nécessaire de remonter antérieurement au Pléistocène pour retrouver l'origine et les migrations d'une part notable de la flore orophile africaine. La genèse de la flore montagnarde africaine est certainement d'âge tertiaire, et c'est finalement à ces vues que se rallie WEIMARCK dans son dernier mémoire (1941). C'est également l'opinion de CHEVALIER (1928), pour qui le peuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique tropicale a dû se réaliser à une époque très ancienne, probablement à l'époque où apparurent de grands espaces libres, résultant des soulèvements tectoniques ou de profondes modifications du climat. C'est au cours du Tertiaire d'ailleurs que la flore orophile d'origine septentrionale a eu le plus de facilités pour essaimer en Afrique. Les chaînes de montagnes nord-africaines étaient alors en communication directe avec les massifs tyrrhénéen, sicilien ou ibérique. L'obstacle du Sahara n'avait probablement pas, à cette époque, l'importance biologique qu'il revêt actuellement. C'est du Tertiaire encore que BRAUN-BLANQUET (1937) date la pénétration, dans la flore méditerranéenne, de la souche sud-africaine solidement implantée à l'heure actuelle le long des rives de la Méditerranée. « La parenté assez éloignée des *Erica* méditerranéens et sud-africains témoigne d'une connexion très ancienne. Les ancêtres de nos *Erica* ont dû atteindre la Méditerranée avant la fin du Tertiaire. »

D'autre part, d'après la théorie bien connue d'ENQUIST (1926), le climat des hautes latitudes était beaucoup plus chaud au Tertiaire, ce qui, avec une circulation générale de l'atmosphère bien différente, entraînait un abaissement de la température dans les zones actuellement soumises au régime équatorial.

Est-ce à dire que les périodes pluviales quaternaires sont restées sans influence sur le développement de la flore orophile africaine ? Ce que nous avons dit précédemment de l'histoire de la végétation fournit immédiatement une réponse à cette question. Beaucoup de types tertiaires nordiques,

la chose est bien certaine et nous en verrons des exemples, ont cherché, dans une migration vers le Sud, à échapper à la destruction provoquée par le froid et la concurrence de végétaux mieux adaptés aux conditions climatiques. Ces périodes, encore, ont permis des contacts nouveaux et, par conséquent, des échanges floristiques entre les principaux foyers d'orophytes. Comme nous l'avons vu, ces contacts se sont progressivement circonscrits au cours des périodes successives de refroidissement, entraînant l'isolement de plus en plus accusé des principaux centres. On doit donc s'attendre à reconnaître sur ces montagnes un « endémisme concentrique » de plus en plus accusé à mesure que l'isolement augmente. L'étude des aires des orophytes africains, dans leur ensemble, permettrait à ce propos d'intéressantes vérifications. Nous nous en sommes tenu aux trois groupes étudiés par notre compatriote le Professeur HAUMAN (*Lobelia* géants, *Senecio* arborescents, *Alchemilla*); ils vérifient remarquablement ce postulat.

Dans chacun de ces groupes, on reconnaît une ou plusieurs espèces à large distribution, probablement les plus anciennes et généralement les moins nettement hypsophiles, englobant plus ou moins complètement les aires d'autres espèces à distribution plus limitée. De part et d'autre, dans les foyers principaux, se retrouvent des espèces ou variations affines, nettement vicariantes d'un sommet à l'autre. Ces faits de distribution géographique ont été parfaitement mis en lumière par HAUMAN, dont les travaux (HAUMAN, 1933 et 1935; HAUMAN et BALLE, 1934, 1936a et 1936b) détaillent toute l'argumentation requise.

Des conclusions analogues, en ce qui concerne les seneçons géants, avaient déjà été formulées par HUMBERT (1934).

*
**

En résumé, la flore montagnarde de l'Afrique tropicale est formée de types divers quant à leur distribution et à leur origine. Les flores tempérées boréale et australe ainsi que la flore planitaire tropicale ont contribué à sa genèse. Le développement de cette flore orophile porte nettement l'empreinte des vicissitudes climatiques subies par le Continent africain au cours des périodes géologiques. Les types méso- ou même microthermes à distribution bipolaire, ou tendant vers ce type de distribution, ont probablement essaimé en Afrique tropicale par voie de migration de proche en proche, ou à faible distance, à une époque où régnait un climat qui leur était plus favorable qu'actuellement, et sans doute au Tertiaire déjà. Le noyau de la flore orophile africaine porte ainsi un cachet de grande ancienneté. Les modifications climatiques de la fin du Tertiaire et du Quaternaire ont permis un développement accusé de cette flore orophile, soit par son enrichissement en types de souche planitaire, soit par des brassages de lots floristiques d'importance spatiale progressivement moindre, suivis d'isollements de plus en plus prononcés.

§ 4. LES SOUCHES GÉNÉTIQUES

Après avoir retracé l'histoire de la flore et recherché les principaux courants migrateurs qui l'ont enrichie, il nous paraît utile de compléter ces vues en analysant brièvement les principales souches génétiques auxquelles elle a puisé.

Par le terme « souche » nous entendons les espèces et collectivités de même origine ancestrale, selon le concept proposé par BRAUN-BLANQUET (1923). Cette définition a l'avantage de remplacer, en la précisant, la notion souvent équivoque d'« élément génétique ».

1. Au vieux fonds de la flore du Tertiaire supérieur, progressivement adapté aux conditions nouvelles sous l'emprise de vicissitudes physiographiques et climatologiques diverses, s'est adjoint, avons-nous vu, un lot très important de types végétaux dont le centre de distribution actuel se situe dans l'aire forestière ouest-africaine.

Il est évidemment bien difficile, voire impossible dans la plupart des cas, de faire actuellement le départ entre les types relictuels de la période forestière du Tertiaire et ceux qui ont colonisé ultérieurement les régions centro-orientales africaines, à la faveur des phases pluviales du Pléistocène. On pourra vraisemblablement regarder comme des relictés tertiaires les sippes dont la distribution actuelle s'échelonne de l'Ouest africain à Madagascar, par exemple; nous en avons mentionné quelques cas antérieurement.

Une part importante des constituants de cette souche génétique ouest-africaine, nous en sommes persuadé, a émigré à une époque relativement récente dans les régions de savanes.

Les périodes pluviales quaternaires ont éminemment favorisé la pénétration de ces végétaux; en fait, la migration de cette souche guinéenne — ainsi proposons-nous de l'appeler — se poursuit encore actuellement, mais sur une échelle réduite. Nous la verrons se manifester particulièrement quand nous mentionnerons la part prépondérante prise par des végétaux d'origine guinéenne dans le peuplement de certains groupements forestiers édaphiques dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.

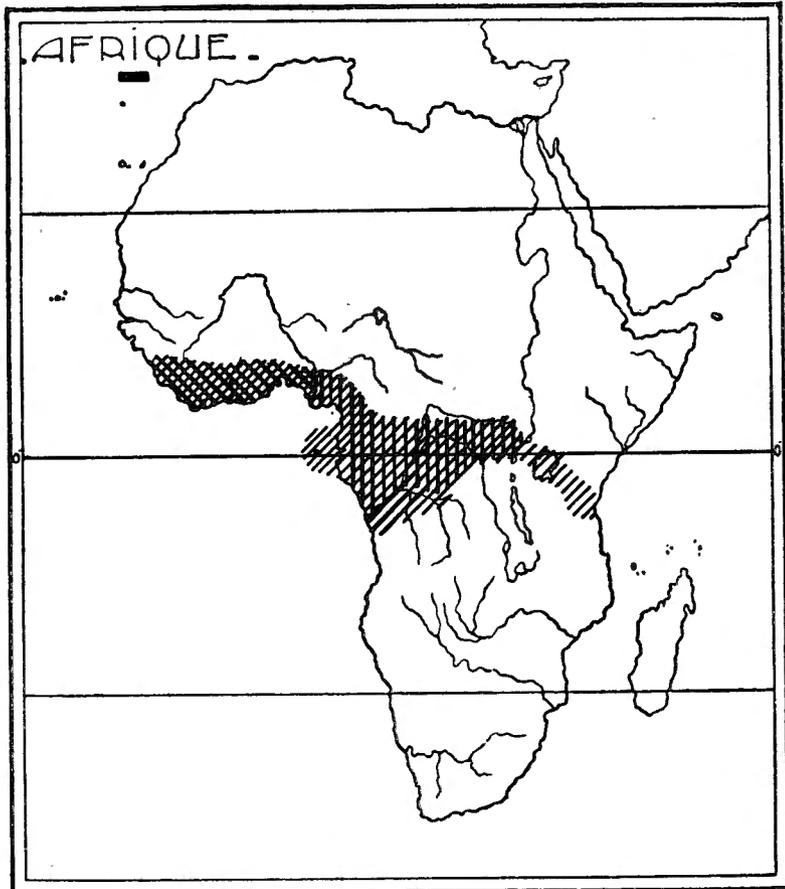
Voici, à titre d'exemple, quelques genres dont le centre de distribution correspond à l'aire forestière ouest-africaine et dont certains représentants font partie de la flore de l'Afrique centro-orientale :

Anchomanes SCHOTT. (Aracées) : 2 espèces dans l'aire forestière guinéenne, 2 espèces en régions de savanes.

Carpodinus R. BR. (Apocynacées) : 21 espèces dans l'aire forestière guinéenne, 2 espèces en régions de savanes.

Chytranthus HOOK. f. (Sapindacées) : 24 espèces dans l'aire forestière guinéenne, 2 espèces en régions de savanes (fig. 19).

Clitandra BENTH. (Apocynacées) : 16 espèces dans l'aire forestière guinéenne, 3 espèces en régions de savanes.



/// 1 à 2 espèces .

■ 3 à 4 espèces .

▨ plus de 4 espèces .

FIG. 19.

Distribution géographique du genre *Chytranthus* HOOK. f. (Sapindacées), types de genres à distribution principale guinéenne et à pénétration soudano-zambézienne.

Cyathogyne MÜLL. ARG. (Euphorbiacées) : 3 espèces dans l'aire forestière guinéenne, 2 espèces en régions de savanes.

Landolphia BEAUV. (Apocynacées) : 15 espèces dans l'aire forestière guinéenne, 9 espèces en régions de savanes.

Myrianthus BEAUV. (Moracées) : 8 espèces dans l'aire forestière guinéenne, 1 espèce en régions de savanes.

Placodiscus RDLK. (Sapindacées) : 9 espèces dans l'aire forestière guinéenne, 1 espèce en régions de savanes.

Etc.

A ces exemples, pris parmi beaucoup d'autres, on peut ajouter les genres mentionnés précédemment dont l'aire atteint également la Région malgache.

Les représentants de cette souche guinéenne sont généralement des plantes ligneuses. On peut distinguer les types sylvatiques exclusifs qui, même en régions de savanes, ne s'accoutument que de conditions forestières, comme *Myrianthus*, par exemple, et d'autres qui, profondément modifiés au point de vue morphologique et parfaitement adaptés aux conditions xériques ou semi-xériques, vivent réellement au sein des groupements herbeux ou des forêts claires; tel est le cas de nombreux *Landolphia*.

Quelques-uns sont des plantes herbacées, sciaphytes ou hémisciaphytes, propres aux sous-bois forestiers; on les retrouve généralement dans des habitats similaires en dehors de la Région guinéenne.

Cette souche guinéenne est certainement représentée dans la flore de la plaine des Rwindi-Rutshuru par les genres suivants :

- Baphia* AFZ. (Légumineuses).
- Conopharyngia* D. DON (Apocynacées).
- Erythrococca* BENTH. (Euphorbiacées).
- Phialodiscus* RDLK. (Sapindacées).
- Spathodea* BEAUV. (Bignoniacées).
- Thonningia* VAHL (Balanophoracées).
- Whitfieldia* HOOK. (Acanthacées).

2. Un fort courant migrateur oriental et nordique, avons-nous vu, contribua dans une mesure notable à la colonisation végétale des régions xériques de l'Afrique tropicale; il fut constitué, en réalité, par des types d'origines diverses. Une analyse détaillée permet d'y reconnaître, parmi d'autres encore sans doute, une souche sino-japonaise, une souche aralo-caspienne, une souche deccanienne et une souche méditerranéenne.

Notre information ne nous permet pas de trier, comme nous le souhaiterions, la part revenant à ces souches diverses. Aussi ne nous étendrons-nous ici que sur deux d'entre elles : les souches aralo-caspienne et méditerranéenne.

La souche aralo-caspienne, prise dans un sens large, est représentée en Afrique tropicale par divers genres; certains d'entre eux figurent dans notre liste de la page 127.

Nous en extrairons deux exemples particulièrement typiques :

Elsholtzia WILLD. (Labiées) : 20 espèces aralo-caspiennes, 1 espèce en Afrique tropicale.

Otostegia BENTH. (Labiées) : 6 espèces aralo-caspiennes; 8 espèces éparpillées dans les Régions circumvoisines et en Afrique tropicale.

L'importance de cette souche aralo-caspienne est renforcée, comme nous le verrons, par la présence, dans les régions de savanes de l'Afrique tropicale, d'un lot notable d'espèces à distribution principalement aralo-caspienne.

3. Bon nombre de types orientaux ont probablement atteint l'Afrique tropicale en effectuant un crochet par les pays méditerranéens. La pénétration des types méditerranéens proprement dits est sans doute fort ancienne et a débuté dès le Tertiaire, mais il est des plus vraisemblable qu'elle a été favorisée par les périodes pluviales pléistocènes. De fait, l'extension méridionale de la flore méditerranéenne a été notable au Quaternaire. On a retrouvé, dans des dépôts pléistocènes du désert libyque, près de l'oasis de Khargen, à la limite de la zone tropicale, des restes du chêne vert (*Quercus Ilex* L.), espèce méditerranéenne par excellence, et de quelques-uns de ses satellites (HUME et CRAIG, 1912). Les massifs montagneux au Sud du Sahara, et notamment le Hoggar, portent encore, dans leurs étages montagneux, une végétation purement méditerranéenne, legs d'un passé à climat plus humide et témoin de l'extension antérieure de la flore méditerranéenne (MAIRE, 1928b).

C'est surtout le long de l'arête montagneuse centro-orientale qu'abondent les types représentatifs de la souche méditerranéenne en Afrique tropicale. Bon nombre d'entre eux ont gagné, par cette voie, l'Afrique du Sud; ils y ont constitué des foyers de développement secondaires (voir, à ce propos, DU RIETZ, 1940; WEIMARCK, 1941). Pour plusieurs d'entre eux, toute trace de ces migrations a même disparu dans les régions intermédiaires.

Voici quelques genres représentant cette souche méditerranéenne en Afrique tropicale :

Adenocarpus DC. (Légumineuses) : 10 espèces méditerranéennes; 2 espèces en Afrique tropicale.

Anarrhinum DESF. (Scrophulariacées) : 12 espèces méditerranéennes; 1 espèce en Afrique tropicale.

Carduus L. (Composées) : foyer de distribution méditerranéen; environ 6 espèces en Afrique tropicale.

Celsia L. (Scrophulariacées) : 30 espèces méditerranéennes; 11 espèces en Afrique tropicale.

Echinops L. (Composées) : environ 50 espèces méditerranéennes; 15-20 espèces en Afrique tropicale.

Malabaila HOFFM. (Ombellifères) : environ 30 espèces méditerranéennes; 3 espèces en Afrique tropicale.

Merendera RAM. (Liliacées) : 17 espèces méditerranéennes; 1 espèce en Afrique tropicale.

Reseda L. (Résédacées) : centre de distribution méditerranéen; 5-6 espèces en Afrique tropicale.

Thlaspi L. (Crucifères) : centre de distribution méditerranéen; 1 espèce en Afrique tropicale.

Thymus L. (Labiées) : environ 35 espèces surtout méditerranéennes; 2 espèces en Afrique tropicale.

Verbascum L. (Scrophulariacées) : environ 160 espèces avec foyer méditerranéen; 3 espèces en Afrique tropicale.

Citons en outre, d'après la liste des types afro-montagnards d'ENGLER (1891; 1910), où l'on trouvera beaucoup d'autres exemples encore, les genres suivants : *Alchemilla* L. (Rosacées), *Bartsia* L. (Scrophulariacées), *Bupleurum* Tourn. (Ombellifères), *Cynoglossum* L. (Borraginacées), *Dianthus* L. (Caryophyllacées), *Fumaria* L. (Papavéracées), *Geranium* L. (Géraniacées), *Lactuca* L. (Composées), *Lavandula* L. (Labiées), *Peucedanum* L. (Ombellifères), *Sonchus* L. (Composées), *Stachys* L. (Labiées), *Statice* L. (Plumbaginacées), *Tamarix* L. (Tamaricacées), etc.

Les représentants de ces genres, en Afrique, sont avant tout des types montagnards. Ils sont donc assez peu nombreux dans la plaine des Rwindi-Rutshuru. Leur nombre est, par contre, relativement élevé dans les montagnes du Parc National Albert en général et même sur les hauteurs avoisinant immédiatement la plaine. Certaines espèces de ce type descendent même le long des ravins et pénètrent plus ou moins dans les groupements planitaires.

Voici quelques genres appartenant à la souche méditerranéenne représentés dans notre dition :

Cynoglossum L. (Borraginacées).

Erucastrum Presl. (Crucifères).

Sonchus L. (Composées).

Une espèce très fréquente dans la plaine peut être incluse dans ce groupe génétique. Elle joue un rôle notable dans la structure floristique de certains groupements. Il s'agit de l'*Olea chrysophylla* Lam. (Oléacées), étroitement apparenté à l'espèce méditerranéenne typique *O. europaea* L.

Nous mentionnerons ici les types de souche eurosibérienne, dont la pénétration en Afrique tropicale s'est faite par les mêmes voies que la souche méditerranéenne. Leur nombre est assez réduit et ils sont surtout cantonnés dans les hautes montagnes.

Les deux genres suivants, représentés dans la plaine, appartiennent vraisemblablement à ce groupe :

Nasturtium R. Br. (Crucifères).

Sium L. (Ombellifères).

4. WEIMARCK (1941), précisant les vues exposées antérieurement par BEWS (1925), a bien mis en évidence la distinction à établir entre l'élément génétique du Cap et l'élément génétique du Karroo.

Le premier est constitué de types mésothermes; ils ont surtout rencontré des conditions favorables à leur migration dans les régions montagneuses de l'Afrique tropicale.

A la souche du Cap proprement dite se rattachent, par exemple, les sippes suivantes :

- Aristea* AIT. (Iridacées) : 29 espèces au Cap; 9 espèces en Afrique tropicale.
Bulbine L. (Liliacées) : 31 espèces au Cap; 6 espèces en Afrique tropicale.
Cliffortia L. (Rosacées) : 76 espèces au Cap; 3 espèces en Afrique tropicale.
Disa BERG. (Orchidacées) : 65 espèces au Cap; 35 espèces en Afrique tropicale.
Elytropappus CASS. (Composées) : 8 espèces au Cap; 1 espèce en Afrique tropicale.
Erica L. (Ericacées) : 533 espèces au Cap; environ 20 espèces en Afrique tropicale.
Ixia L. (Iridacées) : 38 espèces au Cap; 2 espèces en Afrique tropicale.
 Oliniacées : centre de distribution au Cap.
Pelargonium L'HÉR. (Géraniacées) : 200 espèces au Cap; 13 espèces en Afrique tropicale.
Protea L. (Protéacées) : 80 espèces au Cap; 50 espèces en Afrique tropicale.
 Sélaginacées : 240 espèces au Cap; 20 espèces en Afrique tropicale.
Stoebe L. (Composées) : 30 espèces au Cap; 2 espèces en Afrique tropicale.
Struthiola L. (Thymélacées) : 42 espèces au Cap; 11 espèces en Afrique tropicale.

Bon nombre de types appartenant à la souche du Cap traversent toute l'Afrique tropicale et développent même, dans la Région méditerranéenne, un centre de distribution secondaire.

La pénétration de la souche du Cap en Afrique tropicale est vraisemblablement très ancienne et aurait débuté dès le Tertiaire. Ses représentants faisaient partie de l'essaim migrateur austral dont nous avons parlé antérieurement.

Comme la souche méditerranéenne, et pour les mêmes raisons, la souche du Cap est faiblement représentée dans la plaine des Rwindi-Rutshuru. Les 3 genres suivants, pourtant, en font plus ou moins nettement partie :

- Hypoxis* L. (Amaryllidacées).
Euclea MURR. (Ébénacées).
Helichrysum GAERTN. (Composées) (226 espèces en Afrique tropicale contre 500, en Afrique du Sud, surtout dans la Région du Cap).

Ajoutons encore qu'une espèce du genre *Protea* existe sur la dorsale longeant le lac Édouard, immédiatement à proximité de notre terrain d'étude.

5. La souche du Karroo est essentiellement constituée de types hautement xérophiles, adaptés aux conditions tant planitaires que montagnardes. Le centre de distribution actuel de cette flore remarquable s'étend sur les contrées arides et même désertiques sises immédiatement au Nord de la Région du Cap.

Voici quelques sippes appartenant à cette souche :

- Cotyledon* L. (Crassulacées).
Crassula L. (Crassulacées).
Mesembryanthemum L. (Aizoacées).
Stapelia L. (Asclépiadacées).
 Etc.

Des types de distribution semblable se retrouvent chez les animaux et notamment chez certains Acridiens étudiés par UVAROV (1938; cf. fig. 4, p. 251).

C'est surtout dans les régions planitaires, à climat sec, de l'Afrique tropicale orientale que l'on retrouve en grand nombre des représentants de la souche du Karroo. Les zones déprimées des *graben* ont constitué pour ces plantes une voie d'essaimage très favorable et ont permis, à certaines d'entre elles, de gagner, à travers l'Afrique tropicale, les zones désertiques ou subdésertiques de l'hémisphère Nord, tant en Afrique qu'en Asie. Certaines d'entre elles ont même atteint la Région méditerranéenne.

Contrairement aux représentants de la souche du Cap, leur progression à travers l'Afrique a été favorisée par les périodes arides interpluviales plio-pléistocènes.

Les conditions du milieu dans la plaine des Rwindi-Rutshuru conviennent bien au développement des types de ce genre. Aussi y sont-ils particulièrement nombreux.

Les sippes suivantes, représentées dans notre dition, peuvent être rattachées à cette souche du Karroo :

Albuca L. (Liliacées).

Aloe L. (Liliacées).

Anthericum L. (Liliacées).

Caralluma R. BR. (Asclépiadacées).

Ceropegia L. (Asclépiadacées). (Centre secondaire au Karroo : 385 espèces sur 1605.)

Drimiopsis LINDL. et PAX (Liliacées).

Euphorbia L., Sect. *Euphorbium* BENTH. (Euphorbiacées).

Kalanchoe ADANS. (Crassulacées). (Centre africain au Karroo.)

Monsonia L. (Géraniacées).

Pentarrhinum E. MEYER (Asclépiadacées).

Rhoicissus PLANCH. (Vitacées).

Le rôle physiologique et sociologique de beaucoup d'espèces appartenant à cette souche est des plus importants dans les groupements végétaux de la plaine des Rwindi-Rutshuru. Citons, notamment, les espèces des genres *Aloe*, *Caralluma*, *Kalanchoe* et les grandes euphorbes crassulescentes. Ces espèces sont particulièrement abondantes au sein de l'alliance phytosociologique du *Sarcophorbion afro-tropical*, dont nous avons déjà souligné l'ancienneté.

*
**

Ces quelques souches génétiques bien définies ne sont évidemment point les seules auxquelles ait puisé la flore actuelle de la plaine des Rwindi-Rutshuru. Une analyse plus détaillée permettrait, sans doute, de mettre en évidence d'autres relations floristiques.

Si nous envisageons les relations floristico-génétiques de notre flore à une échelle plus large, il nous suffit de renvoyer aux essais d'ENGLER (1910),

dont les listes d'« éléments » répondent souvent à la définition des « souches génétiques » adoptée dans le présent mémoire.

Touchant plus particulièrement la flore du Congo, nous rappellerons que ces listes ont été partiellement reprises par DE WILDEMAN dans ses *Documents sur l'Étude de la Géobotanique congolaise* (1913). On trouvera d'autres indications encore dans un récent mémoire du même auteur (1941) sur *Quelques éléments de la Flore du Congo*.

CHAPITRE II

LES ÉLÉMENTS ET LES GROUPES PHYTOGÉOGRAPHIQUES

§ 1. DÉFINITION DES CONCEPTS

Il n'est guère de chapitres de la Phytogéographie où apparaisse avec autant d'évidence la nécessité d'une définition précise des concepts, que celui où l'on traite de la notion si importante des « éléments » phytogéographiques. Ce terme est, en effet, d'un usage commode, mais il est employé dans des sens divers, parfois même contradictoires.

D'autre part, la notion de « groupes phytogéographiques », quoique d'usage déjà ancien, n'a été précisée que tout récemment.

Il nous paraît donc indispensable de faire précéder notre exposé d'un rappel succinct des bases idéologiques sur lesquelles reposent les concepts dont nous nous proposons l'application à la flore de la plaine des Rwindi-Rutshuru.

Le terme « élément » se retrouve constamment sous la plume des phytogéographes. Son usage répond à l'idée de grouper, en lots distincts, l'ensemble des végétaux présentant, dans un territoire donné, des caractéristiques géographiques ou écologiques communes. Il fut introduit dans la nomenclature phytogéographique par CHRIST, dès 1867, pour désigner les groupes de végétaux offrant des aires de distribution semblables. Ce même terme fut utilisé dans la suite, selon les auteurs, pour désigner des groupes de plantes unis par une relation tantôt purement géographique, tantôt purement historico-génétique, voire simplement écologique. Cette extension démesurément élargie du concept impliqué dans ce terme enlève à celui-ci tout contour net et aboutit à une complète discordance. C'est ainsi, pour prendre un exemple, que les « éléments » de la flore africaine d'ENGLER (1910, p. 974) ne correspondent en aucune façon aux « éléments » de la flore au sens originel de CHRIST. Plusieurs auteurs modernes, parmi lesquels il faut surtout mentionner BRAUN-BLANQUET (1919, 1923) et EIG (1931*a* et *b*), se sont efforcés de restituer au terme « élément » son sens initial purement géographique. Comme le propose BRAUN-BLANQUET, il est préférable d'utiliser le terme « souche » pour désigner les collectivités végétales d'une

même origine ancestrale (élément génétique territorial ou historique) — et c'est dans ce sens précis que nous en avons fait usage dans les pages précédentes — et l'expression « courant migrateur » pour englober les végétaux ayant effectué un déplacement à la même époque.

Depuis le développement des recherches phytosociologiques, il est apparu que la définition première de l'élément phytogéographique mérite d'être étendue, sans altération de son sens originel, de manière à faire place aux groupements végétaux (associations et unités supérieures) présentant, tout comme les espèces et collectivités taxonomiques, des aires de distribution souvent caractéristiques. C'est pourquoi la définition du concept généralement admise à l'heure actuelle est la suivante : « L'élément phytogéographique est l'expression floristique et phytosociologique d'un territoire étendu défini; il englobe les « sippes » et les collectivités géographiques caractéristiques d'une région déterminée » (BRAUN-BLANQUET).

A côté des collectivités systématiques et phytogéographiques s'intégrant dans les « éléments phytogéographiques », il importe d'examiner d'autres lots de plantes et d'autres collectivités phytogéographiques (groupements végétaux) dont l'aire ne répond pas à cette définition et qui jouent néanmoins un rôle important dans la flore et la végétation d'un territoire donné. C'est à ERG (1931 *a* et *b*) que revient le mérite d'avoir proposé une classification satisfaisante et hautement significative de ces « groupes phytogéographiques » auxiliaires.

Nous précisons la définition de ces groupes phytogéographiques en envisageant la manière dont se répartit la flore d'un territoire donné, en lots ressortissant aux éléments ou aux groupes phytogéographiques auxiliaires.

Les phytogéographes reconnaissent habituellement à la surface du globe un certain nombre de territoires fondamentaux, de 20 à 30 selon les auteurs (1); ce sont les « Régions phytogéographiques » (« Gebiet » d'ENGLER; Cercles de végétation de BRAUN-BLANQUET), parfois groupées en 4 à 6 Empires floraux. La Région constitue l'unité phytogéographique (chorologique) fondamentale; elle se caractérise par une flore et une végétation hautement individualisées correspondant à des conditions climatiques particulières. La flore d'une Région est l'image floristique, à la fois, des conditions climatiques actuelles et des vicissitudes florales du passé. La végétation d'une Région est caractérisée par des groupements climatiques, généralement apparentés, qui lui appartiennent en propre.

1. La flore et la végétation caractéristiques d'une Région ne transgressent pas ou ne transgressent guère ses limites ou y trouvent, au moins, leur développement optimal; l'ensemble constitue son *Élément-base*. Cet élément-base est l'expression la plus parfaite de l'individualité phytogéographique d'une Région donnée.

(1) Au nombre de 20, par exemple, dans le *Manuel de Phytogéographie* de HAYEK (1926).

Les espèces et collectivités systématiques ou phytogéographiques largement réparties dans toute l'étendue de la Région appartiennent à son élément-base au même titre que les « sippes » et groupements végétaux plus particulièrement limités à une portion de son territoire. On pourra parler, dans ce dernier cas, d'un sous-élément propre à une subdivision territoriale de la Région. Au même titre que l'élément-base pour la Région, et dans son cadre général, ce sous-élément territorial est l'expression la plus adéquate de l'individualité d'un territoire phytogéographique limité.

2. On rencontre dans une Région phytogéographique des unités systématiques ou des groupements végétaux appartenant à l'élément-base d'autres Régions, souvent limitrophes. Ils y apparaissent comme plus ou moins disséminés en territoire étranger ou y forment parfois, à la faveur de conditions écologiques particulières se rapprochant de celles qui prévalent dans leur Région propre, de véritables colonies. On parlera alors, selon le cas, d'« irradiation » ou de « pénétration » et d'« enclaves » des éléments étrangers. Ces enclaves n'ont parfois plus aucun contact territorial direct avec la Région d'où elles sont vraisemblablement issues.

Les irradiations ou pénétrations peuvent être considérées, soit comme des témoins d'anciennes expansions, soit, plus souvent, comme l'expression d'une modification graduelle des conditions du milieu entre Régions voisines. C'est pourquoi on doit s'attendre à les retrouver en plus grand nombre à la périphérie d'une Région naturelle.

On peut, dans le même esprit, parler d'irradiations ou d'enclaves des sous-éléments, dans le cadre des subdivisions territoriales d'une Région donnée.

3. Outre l'élément-base et les éléments étrangers, une Région, ou un territoire quelconque d'une Région, possède fréquemment des types ou des groupements végétaux dont l'aire s'étale plus ou moins largement sur plusieurs Régions naturelles, habituellement limitrophes, sans qu'ils manifestent une préférence marquée pour l'une d'entre elles. Ils s'y rencontrent au sein de conditions écologiques plus ou moins particulières à chacune de ces Régions. On les désigne sous le nom de *plantes* ou *groupements de liaison*.

4. La flore d'une Région comporte, enfin, un bon nombre d'espèces plus ou moins largement distribuées à la surface du globe et qui s'étalent même parfois sur des Empires floraux différents. EIG propose pour ces espèces à large dispersion l'appellation de *plantes* « *polychores* » ⁽¹⁾ ou « *plurirégionales* ».

(1) Le terme « polychore » ne peut être admis dans ce sens; il a été employé par ULBRICH dès 1928 pour désigner des végétaux pourvus de divers modes de dissémination.

Nous réserverons l'ancien terme de « cosmopolites » au petit nombre d'entre elles dont l'aire s'étend largement à la surface du globe, sur des Régions ou des Empires floraux différents n'ayant guère de traits écologiques communs.

*
**

A s'en tenir au point de vue floristique, toute espèce végétale d'un territoire quelconque appartient dès lors, soit au groupe des « éléments », soit au groupe des « plantes de liaison », soit, enfin, au groupe des espèces « plurirégionales » (EIG, 1931*b*).

Ce sont ces notions fondamentales et, comme on le conçoit aisément, susceptibles d'éclairer très vivement la structure phytogéographique et phytosociologique d'une végétation donnée, que nous nous sommes efforcé d'appliquer à la flore de la plaine des Rwindi-Rutshuru.

Cette analyse de la flore requerrait cependant, comme le dit EIG (1931*b*, p. 14), non seulement la connaissance de la répartition géographique de chaque espèce dans ses traits généraux, mais encore des données précises sur sa fréquence, sa vitalité et l'importance de son rôle au sein des associations végétales. C'est évidemment là un ensemble de conditions que nous sommes très éloigné de réaliser. Cette insuffisance de notre information, que nous n'avons nullement l'intention de dissimuler, ne nous paraît cependant pas de nature à nous détourner de la voie dans laquelle nous voyons, avec beaucoup d'autres, un progrès sensible pour l'étude de la phytogéographie centro-africaine.

Il serait vain d'ailleurs de se bercer d'illusions; en de nombreux cas cette analyse de la flore demeure essentiellement subjective. Même dans les contrées de l'Europe occidentale où la flore est bien connue, où la connaissance des aires des plantes est très avancée, où les recherches phytosociologiques sont très en faveur, des divergences fort nombreuses se font jour touchant l'intégration d'une espèce donnée dans tel ou tel groupe phytogéographique.

L'objection qui pourrait nous être faite touchant la déficience de notre information relative aux aires et aux conditions de vie des végétaux ne constitue pas, nous a-t-il semblé, un obstacle insurmontable à la tâche que nous entreprenons. Nos propositions trouvent une première vérification, en même temps que leur raison d'être, dans les résultats qu'elles nous ont donnés. Elles pourront être modifiées, amplifiées ou améliorées, à mesure que s'enrichiront nos connaissances sur la flore et les groupements végétaux de l'Afrique tropicale. Une telle manière de procéder concorde d'ailleurs intimement avec la marche raisonnée de l'investigation scientifique dans les pays neufs, où le chercheur doit, par la force des choses, n'avancer que par étapes et par approximations successives, chaque acquisition nouvelle corrigeant, quand elle ne les confirme pas, les données précédentes, et venant ainsi ajouter une assise à l'édifice en construction.

§ 2. LES RÉGIONS PHYTOGÉOGRAPHIQUES AFRICAINES

Le concept des éléments et des groupes phytogéographiques auxiliaires repose essentiellement sur la notion des territoires phytogéographiques. Il est donc indispensable, au seuil de cette étude, de préciser, dans la mesure du possible, les divisions majeures qui nous intéressent.

Le premier point, le plus important, est de déterminer les Régions phytogéographiques qu'il importe de reconnaître sur le Continent africain.

Les travaux essentiels et les plus complets en cette matière sont l'œuvre d'ENGLER. Les Régions florales admises dans son magistral ouvrage sur la végétation de l'Afrique (1910; 1921) et reprises en abrégé par le *Syllabus* (1924) sont, du Nord au Sud, les suivantes :

1. Région méditerranéenne,
2. Région des déserts nord-africains et indiens,
3. Région des forêts et des steppes africaines,
4. Région sud-occidentale du Cap,
5. Région malgache.

ENGLER reconnaît encore une Région de transition de l'Archipel de Macaronésie, comprenant les îles du Cap-Vert, les Açores, les Canaries et Madère, et une Région insulaire sud-atlantique réunissant Sainte-Hélène et Ascension.

La Région méditerranéenne et la Macaronésie font partie, pour ENGLER, de l'Empire boréal, tandis que toutes les autres Régions sont intégrées dans l'Empire paléotropical. Bon nombre de phytogéographes, remarquons-le, considèrent souvent la Région du Cap comme formant à elle seule un Empire floral distinct. D'autre part, les études floristiques et phytogéographiques relatives aux régions désertiques du Nord de l'Afrique et de l'Asie ont abouti à la conclusion que les affinités floristico-historiques de ces contrées désertiques sont des plus étroites avec la Région méditerranéenne. Cette Région se rattache mieux, par conséquent, à l'Empire floral boréal (ou holoarctique). Cette manière de voir a été exposée en détail par EIG (1931*b*).

Le schéma général tracé par ENGLER est suivi, à quelques variantes près, par la plupart des phytogéographes qui se sont occupés de la végétation africaine. THONNER a publié en annexe à son *Genera* africain (1915) une carte correspondant aux conceptions d'ENGLER; ces dernières ont été cartographiées également par d'autres auteurs, et nous signalerons, notamment, la carte de NICHOLS et GRISCOM (1917, p. 744).

Dans le traité classique de DE MARTONNE (1932), CHEVALIER partage l'Afrique continentale en une Région méditerranéenne, une Région désertique nord-tropicale de l'Ancien Monde, une Région intertropicale africaine et une Région australe tempérée. D'après la carte des territoires botaniques reproduite à la page 1313 de cet ouvrage, il est également fait mention

d'une Région désertique de l'Afrique australe, homologue de la Région saharienne, mais le texte même de l'auteur n'est pas explicite à ce sujet.

Il est intéressant de connaître également le point de vue des zoogéographes.

Les subdivisions zoogéographiques reconnues dans le traité classique de WALLACE (1876) sont encore généralement suivies actuellement. Elles admettent, en Afrique, deux grandes Régions : la Région paléarctique (ou holoarctique), à laquelle les zoogéographes rattachent l'Afrique du Nord méditerranéenne et désertique, et la Région éthiopienne, étendue sur le reste du Continent.

WALLACE avait senti la nécessité de scinder cette immense Région en deux territoires, dont l'un, la Sous-Région occidentale, englobe les zones forestières centro-occidentales de l'Afrique intertropicale.

Ce cadre général est habituellement suivi par les zoogéographes, moyennant des corrections plus ou moins importantes aux limites tracées par WALLACE.

CHAPIN, par exemple, discutant ces subdivisions en ce qui concerne l'avifaune (1923), partage l'Afrique continentale de la manière suivante :

Région paléarctique,

Région éthiopienne :

a) Sous-région occidentale africaine,

b) Sous-région de l'Est et du Sud de l'Afrique.

La sous-région occidentale africaine correspond fort bien à l'aire des forêts denses et des savanes guinéennes.

Ces subdivisions de l'Afrique intertropicale établies par les zoogéographes sont plus satisfaisantes que les subdivisions phytogéographiques habituellement proposées, en ce sens qu'elles scindent fort nettement deux contrées très vivement contrastées.

Les subdivisions phytogéographiques, en effet, nous paraissent méconnaître ou, au moins, ne pas mettre suffisamment en évidence l'existence de deux grands territoires naturels : une région où domine la forêt dense ombrophile avec son *hinterland* de hautes savanes et de galeries forestières et une région caractérisée par des types forestiers xérophiles et des savanes à cachet xérique nettement accusé. En réalité, ce fait essentiel n'a pas été perdu de vue par les phytogéographes, dont beaucoup ont eu l'occasion de le vérifier sur place, mais, à l'instar d'ENGLER, la plupart d'entre eux divisent l'Afrique tropicale en un certain nombre de territoires; en conférant à chacun d'eux la même valeur hiérarchique, ils oblitèrent, à nos yeux, la subdivision majeure qu'il est essentiel d'établir.

ERG, cependant, à l'occasion de son étude sur la pénétration des plantes tropicales en Palestine (1931*b*, p. 131), reconnaît en Afrique tropicale, entre le Sahara et la région des forêts équatoriales, un territoire très étendu de « steppes et de savanes » qui se prolonge d'un océan à l'autre à travers toute

l'Afrique et se continue, à travers l'Arabie tropicale, jusqu'au Deccan. C'est pour ce vaste ensemble constituant, sans doute, un territoire naturel, que EIG propose l'appellation de « Région soudano-deccanienne ».

Contrairement aux vues de certains auteurs, qui adoptent, d'une manière générale, les conceptions de EIG, ce dernier n'entend nullement donner à ce territoire une extension limitée, en Afrique, à la seule région soudanaise, dans le sens de la « Sudanische Parksteppenprovinz » d'ENGLER (1910) ou de la zone (ou Région) du Soudan des phytogéographes français (CHEVALIER, 1933; AUBRÉVILLE, 1936; TROCHAIN, 1940, etc.). EIG englobe, en effet, dans sa Région, l'Éthiopie et l'Érythrée, et il ajoute textuellement : « Il est possible, enfin, qu'une partie des autres territoires steppiques-tropicaux africains doivent être rattachés à ce vaste ensemble pour créer une Région nouvelle ».

Enfin et surtout, EIG souligne fort nettement l'indépendance de ce territoire vis-à-vis de la Région des forêts tropicales congo-indiennes.

Dans ces prémices de EIG, également suivies par MONOD (1938), réside, pensons-nous, le schéma général le plus adéquat d'une subdivision phytogéographique rationnelle de l'Afrique tropicale.

Il importe, au premier chef, croyons-nous, de distinguer deux régions naturelles, correspondant, comme nous le disions plus haut, l'une à l'aire des forêts denses et des savanes guinéennes, l'autre à l'aire des forêts claires et des savanes xériques circuméquatoriales.

Nous examinerons succinctement les fondements phytogéographiques et écologiques de ces propositions.

1. La Région que, tout naturellement, nous proposons d'appeler « Région guinéenne » est caractérisée physionomiquement par un paysage forestier largement dominant. Dans toute l'aire uniformément boisée, les groupements climaciques ⁽¹⁾ sont représentés par des forêts denses et élevées, à sous-bois herbacé nul ou peu développé. Vers la périphérie du massif abondent de nombreuses essences à feuilles caduques, dont la présence ne modifie pas fondamentalement les caractères généraux de cette forêt, mais lui confèrent une périodicité qui, ailleurs, est à peine marquée ou même nulle. Au pourtour de ce massif, en partie seulement interrompu à hauteur du golfe de Guinée, apparaissent des savanes dont bon nombre appartiennent à des séries d'évolution régressive et représentent des groupements permanents ou pseudo-climax, soit d'origine anthropogène, soit, plus rarement sans doute, d'origine édaphique. Dès que le permettent la nature du sol et l'état de maturité des successions végétales, apparaissent des groupements forestiers, étendus en lambeaux plus ou moins importants ou formant de véritables massifs, dont les caractères sont bien ceux des forêts gui-

(1) L'adjectif « climacique » dérivant de « climax » a été proposé pour éviter des expressions comme « groupement climatique » ou « association climatique » qui sont équivoques. L'emploi de cet adjectif est recommandé par la Société botanique de France (*Bull. Soc. bot. France*, Paris, LXXX, p. 705, 1933).

néennes, soit du type sempervirent, soit plus souvent du type caducifolié. Le paysage herbeux est habituellement interrompu par de larges forêts-galeriers reproduisant plus ou moins fidèlement le type forestier proprement équatorial. Une large zone, plus périphérique encore, présente des types de végétation herbeuse formant transition graduelle vers la végétation des savanes xériques proprement dites.

Les limites de cette Région guinéenne correspondent bien à celles de la Province forestière guinéenne d'ENGLER, ou encore du Domaine de la forêt dense équatoriale de CHEVALIER (in DE MARTONNE, 1932) considéré dans son sens large. Cette Région correspond encore à la Sous-Région faunique de l'Afrique occidentale (voir notamment NICHOLS et GRISCOM, 1917 — « West tropical Africa » —; ces auteurs remarquent qu'au point de vue ichtyologique, ce territoire possède la faune la plus hautement individualisée du Continent africain; voir également CHAPIN, 1932, carte de la p. 90). Nous n'avons pas l'intention, dans le présent mémoire, de préciser les limites de la Région guinéenne; nous tracerons cependant sa lisière méridionale plus près de la ligne équatoriale qu'elle ne l'est habituellement chez les auteurs (voir fig. 20).

Le « climat guinéen » reconnu et décrit par DE MARTONNE (1932) est caractéristique de cette Région. Son tempérament général est constitué par une humidité de l'air persistante et élevée, une pluviosité bien répartie au cours de l'année et généralement supérieure à 1.500 mm. dans les zones les mieux individualisées, une température moyenne assez élevée, mais sans différences très accusées entre les extrêmes, etc. Le déficit de saturation, ajouterons-nous encore, est relativement faible et ses valeurs extrêmes se produisent durant un laps de temps assez court.

Les critères admis par les phytogéographes pour caractériser une Région sont d'ordres sociologique et floristique. Au point de vue sociologique, la Région est marquée par l'existence de climax particuliers; tel est bien le cas, comme nous l'avons vu, pour la Région guinéenne.

Au point de vue floristique, la Région se reconnaît par l'existence d'endémiques d'ordre supérieur : familles, tribus, genres. Tel est le cas encore pour la Région qui nous intéresse. Comme l'argument floristique l'emporte, par suite de notre ignorance presque totale de la phytosociologie en Afrique tropicale, nous nous permettons de le développer brièvement.

Trois familles, au moins, sont propres à la Région guinéenne :

Les Scytopétalacées avec 3 genres et environ 10 espèces (cette famille est même considérée par ENGLER comme constituant, à elle seule, un sous-ordre des Malvales);

Les Octoknémacées avec 1 genre et 6 espèces (1);

Les Hoplestigmatacées avec 1 genre et 2 espèces.

Un certain nombre de tribus sont également propres à la flore guinéenne; citons, par exemple, les Pénianthées de la famille des Ménispermacées.

(1) *Octoknema orientalis* MILDB. déborde dans les forêts de montagne à l'extérieur des limites orientales de la Région.

Les genres endémiques sont très nombreux. Un dénombrement rapide et superficiel nous a montré plus de 250 genres endémiques ou dont le centre de développement se situe très nettement dans la Région guinéenne. Nous en citerons quelques-uns :

GRAMINÉES :

Microcalamus FRANCH.
Commelinidium STAFF.

PALMÉES :

Sclerosperma MANN. et WENDL.
Oncocalamus MANN. et WENDL.
Eremospatha MANN. et WENDL.
Ancistrophyllum MANN. et WENDL.

ARACÉES :

Zyganthera N. E. BR.
Nephtytis SCHOTT.
Rhektophyllum N. E. BR.
Cercestis SCHOTT.
Anubias SCHOTT.

MARANTACÉES :

Sarcophrynium K. SCH.
Thaumatococcus BENTH.
Trachyphrynium BENTH.
Afrocalathea K. SCH.

MORACÉES :

Scyphosyce BAILL.
Musanga R. BR.

BALANOPHORACÉES :

Thonningia VAHL.

MÉNISPERMACÉES :

Synclisia BENTH.
Sphenocentrum PIERRE.
Penianthus MIERS.
Kolobopetalum ENGL.

MYRISTICACÉES :

Pycnanthus WARB.
Scyphocephalum WARB.
Coelocaryon WARB.
Staudtia WARB.

MONIMIACÉES :

Glossocalyx BENTH.

LAURACÉES :

Tylostemon ENGL.
Hypodaphnis STAFF.

CONNARACÉES :

Jollydora PIERRE.
Manotes SOLAND.
Spiropetalum GILG.
Pazia GILG.

EUPHORBIACÉES :

Dichostemma PIERRE.
Protomegabaria HUTCH.
Maesobotrya BENTH.
Lingelsheimia PAX.
Grossera PAX.
Crotonogyne MÜLL. ARG.
Cyrtogonone PRAIN.
Neomanniophyton PAX et HOFFM.

SAPINDACÉES :

Glossolepis GILG.
Chytranthus HOOK. f.
Pancovia WILLD.
Laccodiscus RDLK.
Eriocoelum HOOK. f.

THYMÉLÉACÉES :

Octolepis OLIV.

MYRSINACÉES :

Afrardisia MEZ.

APOCYNACÉES :

Vahadentia STAFF.
Picalima PIERRE.
Polyadoa STAFF.
Tabernanthe BAILL.
Pterotaberna STAFF.
Calocrater K. SCH.
Crioceras PIERRE.
Callichilia STAFF.
Gabunia K. SCH.
Pleioceras BAILL.
Isonema R. BR.
Funtumia STAFF.
Holalafia STAFF.
Pycnobotrya BENTH.

ASCLÉPIADACÉES :

Batesanthus N. E. BR.

BIGNONIACÉES :

Newbouldia SEEM.

A côté de ces genres strictement endémiques ou presque, nombreux sont également ceux dont le centre de distribution se situe dans la Région guinéenne.

Cette Région est, comme on le voit, hautement individualisée tant au point de vue de la constitution physique que des conditions biologiques. Elle l'est également au point de vue historico-génétique. Sans nous être spécialement intéressé à l'histoire de sa flore, qui justifierait un développement spécial, nous pouvons inférer des considérations émises précédemment que, malgré des relations assez étroites avec la Région des savanes africaines, la Région guinéenne a joui d'une histoire propre; sa flore actuelle manifeste une individualité historico-génétique très nette.

Ses relations avec la Région indo-malaise, à laquelle ENG suggère de la réunir, sont évidemment patentes, mais elles portent surtout sur une indéniable similitude des conditions physiques et, par conséquent, de la physionomie du manteau végétal. Les relations floristiques sont beaucoup moins étroites; sans contact direct, depuis le milieu du Tertiaire, sans doute, les flores de ces deux Régions de forêts tropicales ont évolué indépendamment et différemment et ont connu depuis lors une histoire totalement divergente. Nettement séparées à l'heure actuelle, sans contacts ou échanges directs possibles, il semble bien que ces deux Régions doivent conserver leur autonomie.

2. La région des savanes, pour laquelle nous proposons l'appellation de « Région soudano-zambézienne », se caractérise par un paysage où dominant les groupements herbeux, xériques à des degrés divers. Les groupements climaciques sont représentés par des types forestiers xérophiiles, clairs, caducifoliés ou sclérophylles, à sous-bois herbeux souvent dense. Les pays de montagne sont caractérisés par une végétation particulière en relation étroite avec le climat montagnard. Vers les zones périphériques, en contact avec la Région guinéenne, s'observent des colonies ou de véritables enclaves de végétation forestière à type guinéen, développées à la faveur de conditions particulières, souvent le long des cours d'eau ou dans les vallées humides.

L'aire de la Région soudano-zambézienne, telle que nous la concevons, comprend les territoires de la Province soudanaise, de la Province des plateaux et des steppes nord-africains et de la Province des steppes austro-orientales africaines, au sens d'ENGLER. Elle englobe également le Domaine sahélien tropical, le Domaine soudanais, le Domaine des steppes à épineux du Sud africain tropical et le Domaine des steppes subtropicales de l'Afrique australe, au sens de CHEVALIER (in DE MARTONNE, 1932).

La Région soudano-zambézienne correspond encore à la Sous-Région faunique austro-orientale africaine de CHAPIN (1923), sauf à l'extrême Sud, d'où il faut exclure la Région du Cap.

Nous manquons d'ailleurs d'informations suffisantes pour préciser la

limite australe de cette Région. Les phytogéographes sud-africains (voir notamment POLE EVANS, 1922 et 1936) reconnaissent généralement, en Afrique du Sud extra-tropicale, une Région du Cap, limitée à l'extrémité Sud-Ouest du continent, et, au Nord de celle-ci, quatre Provinces :

- la Province du Karroo,
- la Province des déserts du Namaqualand,
- la Province des parcs et bosquets du Kalahari,
- la Province des steppes et forêts sud-africaines.

On peut se demander jusqu'à quel point la Province du Karroo, avec une flore si hautement caractéristique, et, à un moindre degré, la Province des déserts du Namaqualand, peuvent être rattachées à la Région soudano-zambézienne. Ces deux Provinces constituent-elles peut-être une Région autonome, homologue de la Région désertique saharo-indienne au Nord ? Font-elles encore partie de la Région du Cap, dont l'élément y présente une très forte pénétration ? Ce sont là des problèmes dont la solution ne peut nous être fournie que par les phytogéographes sud-africains.

Il paraît très probable, d'autre part, que la Province du Kalahari doive être intégrée dans la Région soudano-zambézienne. Cette conclusion ressort d'une étude publiée par BREMEKAMP (1935) sur l'origine de la flore du Kalahari. Cet auteur n'hésite pas à rattacher le Kalahari et ses dépendances à la Province des steppes austro-orientales d'ENGLER.

Il resterait encore à vérifier jusqu'à quel point se justifie le rattachement à la Région soudano-zambézienne de la Province des steppes et forêts sud-africaines, où la pénétration de l'élément du Cap est considérable.

Le climat caractéristique de cette Région soudano-zambézienne correspond aux types sénégalien et soudanien de DE MARTONNE (1932). Les caractères communs de ces climats résident en un régime pluvial discontinu, présentant une période sèche plus ou moins longue et plus ou moins sévère, une température moyenne généralement assez élevée, avec des écarts notables entre les extrêmes, une sécheresse de l'air assez accusée, au moins périodiquement. Le déficit de saturation de l'atmosphère y présente souvent des valeurs élevées dont l'intensité diurne est prolongée et impose aux végétaux des adaptations diverses destinées à limiter une perte d'eau trop intense.

La Région soudano-zambézienne paraît moins bien individualisée au point de vue floristique que la Région guinéenne. Les endémiques d'ordre supérieur, surtout générique, y sont néanmoins fort nombreux. En voici quelques exemples :

GRAMINÉES :

Andropterum STAPP.
Urelytrum HACK.
Chasmopodium STAPP.
Miscanthidium STAPP
Exothea ANDERSS.

ARACÉES :

Gonatopus HOOK. f.

AMARANTHACÉES :

Hermstaedtia REICHB.
Mechowia SCHINZ.

- Cyphocarpa* LOPR.
Argyrostachys LOPR.
Lopriora SCH.
Neocentema SCH.
- EUPHORBIACÉES :
- Stenadenium* PAX.
Monadenium PAX.
Pseudolachnostylis PAX.
Cluytiandra MÜLL. ARG.
- GENTIANACÉES :
- Pycnosphaera* GILG.
Faroua WELW.
- APOCYNACÉES :
- Carvalhoa* K. SCH.
Schizogygia BAILL.
Adenium ROEM. et SCH.
- ASCLÉPIADACÉES :
- Gymnolaema* BENTH.
Stomatostemma N. E. BR.
Tacazea DECNE.
Raphionacme HARV.
Podostelma K. SCH.
Glossonema DECNE.
- Kanahia* R. BR.
Xysmalobium R. BR.
Diplostigma K. SCH.
Schizoglossum E. MEY. (Pénétration
 malgache.)
- Margaretta* OLIV.
Pentarrhinum E. MEY.
Echinodopsis HOOK. f.
Spathulopelatum CHIOV.
- CONVOLVULACÉES :
- Hygrocharis* HOCHST.
Hildebrandtia VATKE.
Cladostigma RDLK.
Seddera HOCHST.
Astrochlaena HALL. f.
- SCROPHULARIACÉES :
- Stemodiopsis* ENGL.
Pseudosopubia ENGL.
- GESNÉRACÉES :
- Saintpaulia* WENDL.
- PÉDALIACÉES :
- Sesamothamnus* WELW.
 Etc.

Beaucoup d'autres genres ont également leur centre de dispersion dans la Région soudano-zambézienne. Citons, par exemple, l'important genre *Hyparrhenia* ANDERSS. (Graminées), dont la plupart des 80 espèces ont leur aire limitée à notre Région. Quelques-unes pénètrent dans les savanes guinéennes et en Afrique du Sud; une espèce atteint la Région méditerranéenne; une autre l'Asie et même l'Australie. On en connaît 3 ou 4 espèces en Amérique (probablement introduites).

Mentionnons encore le genre *Zygodia* BENTH. (Apocynacées) avec 4 espèces, dont une dans la Région guinéenne, et, pour nous en tenir à la florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru, le genre *Craterostigma* HOCHST. (Scrophulariacées), avec environ 14 espèces, dont quelques-unes pénètrent dans la Région du Cap; le genre *Debesia* O. KTZE (Liliacées), dont quelques espèces sont connues dans les savanes guinéennes; le genre *Courbonia* BROGN. (Capparidacées); le genre *Dombeya* CAV. (Sterculiacées), avec 113 espèces, dont quelques-unes seulement à Madagascar et en Afrique du Sud; le genre *Leonotis* PERS. (Labiées); le genre *Tinnea* KOTSCH. et PEYR. (Labiées); le genre *Rhamphicarpa* BENTH. (Scrophulariacées), avec 25 espèces, dont 19 sont typiquement soudano-zambéziennes et les autres sont réparties dans les Régions guinéenne, malgache et afro-australe; le genre *Crossandra* SALISB. (Acanthacées); le genre *Pentas* BENTH. (Rubiées), avec 45 espèces, dont quelques-unes seulement sont guinéennes-montagnardes; le genre *Erlangea* SCH. BIP. (Composées), avec 45 espèces, dont quelques-unes sont

guinéennes-montagnardes et d'autres étendent leur aire en Afrique sud-occidentale, etc.

La flore de la Région soudano-zambézienne se distingue encore par le riche développement de certaines familles ou de certains genres moins bien représentés dans la végétation, avant tout forestière, de la Région guinéenne.

Il nous reste à examiner le point de vue développé par EIG (1931*b*) : ce phytogéographe envisage la Région qui nous intéresse d'une manière beaucoup plus extensive et y englobe la portion occidentale de la péninsule hindoue; celle-ci offre « beaucoup d'analogies floristiques et écologiques avec les savanes et les steppes soudano-éthiopiennes ».

Cette conception nous paraît très défendable et nous serions fort tenté de nous y rallier si nous possédions à ce sujet une information suffisante. Il serait nécessaire de procéder préalablement à une analyse comparée des flores du Deccan et des Régions de savanes africaines. Sans prendre position, nous laisserons donc ce point en suspens, mais nous croyons probable que cette comparaison aboutirait à mettre en évidence un bon nombre de « sippes », d'ordre supérieur (genres, tribus, familles), communes entre ces deux contrées; elle élargirait ainsi, en l'étayant, le cadre floristique propre à ce vaste territoire.

*
**

Les subdivisions phytogéographiques majeures ainsi reconnues en Afrique nous serviront de base pour la recherche des éléments de la flore de notre dition; ces subdivisions principales sont, en conclusion, les suivantes :

1. Région méditerranéenne,
2. Région saharo-sindienne (EIG, 1931, *a* et *b* = Région des déserts nord-africains et indiens d'ENGLER),
3. Région soudano-zambézienne,
4. Région guinéenne,
5. Région du Cap,
6. Région malgache.

Notre figure 20 indique, d'une manière d'ailleurs toute schématique, la situation de ces territoires phytogéographiques tels qu'ils sont compris dans le présent mémoire.

§ 3. SUBDIVISIONS DE LA RÉGION SOUDANO-ZAMBÉZIENNE

L'étude des éléments et des groupes phytogéographiques de la florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru implique encore la connaissance des subdivisions de la Région à laquelle se rattache notre dition.

Nous esquisserons donc brièvement le cadre des subdivisions principales qu'il paraît opportun de reconnaître à l'intérieur de la Région soudano-zambézienne. Ces subdivisions correspondent bien, d'une manière générale,

1. Le Domaine sahélo-soudanien.

Le Domaine sahélo-soudanien correspond à la *Province des savanes-parcs soudanaises* d'ENGLER (1910) et englobe la *Zone des steppes* et la *Zone soudanaise* de CHEVALIER (1933), ou encore le *Domaine sahélien tropical* et le *Domaine soudanais* de CHEVALIER (in DE MARTONNE, 1932).

Il coïncide également avec la *Province faunique soudanaise* de CHAPIN (1932).

D'une manière générale, nous élargissons un peu vers le Sud l'aire de ce Domaine. Nous avons montré antérieurement (LEBRUN, 1934a et b), en effet, que l'influence soudanaise est prépondérante aux confins de l'Ubangi-Uele. D'un autre côté, ce territoire phytogéographique atteint probablement le Nord du bassin du lac Albert.

Le *Domaine sahélo-soudanien* constitue un territoire très naturel et bien individualisé à tous points de vue.

2. Le Domaine somalo-éthiopien.

Ce Domaine s'étend du Sud de la Nubie au lac Rodolphe; il comprend le plateau éthiopien, l'Érythrée et la Somalie. On lui rattache également l'Arabie tropicale : Yémen et côte méridionale.

Ainsi compris, ce territoire correspond étroitement à la *Province des plateaux et des steppes du Nord de l'Afrique* d'ENGLER (1910). Il coïncide également, pour sa majeure partie, avec la *Province faunique nord-orientale africaine* de CHAPIN (1932).

3. Le Domaine oriental.

Le *Domaine oriental* est compris entre la chaîne bordière du graben occidental et l'océan Indien, depuis le lac Rodolphe au Nord jusqu'au lac Nyassa au Sud. Ce Domaine correspond à plusieurs des Sous-Provinces admises par ENGLER (1921) et, notamment, la *Sous-Province du plateau du Massai*, la *Sous-Province des lacs centro-africains*, la *Sous-Province du Kilimandjaro*, la *Sous-Province de l'Usambara*, etc.

Il englobe également toute la *Sous-Province des régions montagneuses orientales*, rattachée ultérieurement par ENGLER (1925) à sa *Province des plateaux et des steppes du Nord de l'Afrique* et à laquelle il faut également rapporter, d'après ce nouveau schéma, la *Sous-Province des grands lacs centro-orientaux*.

Le *Domaine oriental* correspond encore, en partie, aux *Districts fauniques des plateaux et des plaines oriento-africains* de CHAPIN (1932).

Il présente de nombreuses affinités floristiques et écologiques avec le *Domaine somalo-éthiopien*, auquel il est certainement fort apparenté.

4. Le Domaine zambézien.

A s'en tenir aux conceptions d'ENGLER, ce Domaine comprendrait tout le Sud de l'Afrique, à l'exception de la *Région du Cap*. Comme nous l'avons exposé précédemment, nous hésitons beaucoup à lui rattacher le Karroo et le Namaqualand, qui, pour les phytogéographes sud-africains, constituent deux Provinces distinctes dont l'intégration dans la *Région soudano-zambézienne* est même très douteuse. Dans le seul but de compléter notre croquis de la figure 20, nous englobons ces deux territoires sous la dénomination unique de *Domaine (?) du Namaqualand et du Karroo*, en les séparant nettement toutefois de notre *Domaine zambézien*.

Le même problème, avons-nous vu, se pose en ce qui concerne la *Province des parcs et bosquets du Kalahari* et la *Province des steppes et forêts sud-africaines* de POL EVANS (1922). Pour BREMEKAMP (1935), le Kalahari, avec le Sud de la Rhodésie, le Nord-Ouest du Transvaal, l'Amboland et l'Hereroland, forme un territoire distinct qui, dans le cadre de la classification phytogéographique d'ENGLER, constituerait une Sous-Province de la *Province des savanes austro-orientales africaines*. Nous suivrons la manière de voir de BREMEKAMP, en distinguant un *Domaine du Kalahari*, nettement séparé du *Domaine zambézien*.

Par contre, il est très possible que la *Province des steppes et forêts sud-africaines* n'est qu'un prolongement méridional de notre Domaine zambézien. Nous conserverons toutefois l'appellation des phytogéographes sud-africains, en l'absence de documents précis qui nous permettraient de résoudre le problème en toute connaissance de cause.

Ainsi précisé, notre *Domaine zambézien* englobe la *Sous-Province de la côte du Mozambique*, la *Sous-Province du Nyassaland*, la *Sous-Province du Benguela et du Katanga* et la *Sous-Province du Haut- et du Moyen-Zambèze*, définies par ENGLER (1910).

Nous nous en sommes tenu à ces quatre divisions principales pour l'analyse des éléments et des groupes phytogéographiques de notre région; tous les territoires situés au Sud du Domaine zambézien seront désignés par l'expression forcément imprécise et très générale d'« Afrique australe », encore que certains d'entre eux doivent peut-être s'intégrer dans la *Région soudano-zambézienne*.

§ 4. LE CADRE CHOROLOGIQUE ET LA FLORE DE LA PLAINE DES RWINDI-RUTSHURU

1. Le cadre chorologique.

La plaine des Rwindi-Rutshuru est située dans le *Domaine oriental* de la *Région soudano-zambézienne*. Nous croyons utile de préciser ici le cadre chorologique du territoire proposé à notre étude.

A s'en tenir aux données d'ENGLER (1910), la plaine des Rwindi-

Rutshuru s'intègre dans la *Sous-Province des lacs centro-africains*, qui s'étend du Sud du lac Victoria au lac Moero, en englobant les bassins des lacs Édouard, Kivu et Tanganika. Ce territoire n'est pas spécialement subdivisé, mais ENGLER y reconnaît, en 1925, un *District du Ruwenzori* et un *District de la forêt du Bugoie et des volcans Virunga*.

Dans sa « Géobotanique congolaise », DE WILDEMAN (1912) décrit un *District du lac Albert-Édouard et du Ruwenzori*, comprenant le lac Albert, le Ruwenzori, le bassin du lac Édouard, excepté la partie forestière de la plaine de la Semliki, et la région des volcans. Ce territoire est relayé, au Sud, par un *District des grands lacs (Kivu et Tanganika)* comprenant le bassin du Kivu et une partie du bassin du *Tanganika*.

ROBYNS (1929 et 1930) reprend, avec quelques modifications, ce cadre général. Son *District des lacs Albert et Édouard* englobe l'extrémité sud-est du Haut-Uele, le bassin du lac Albert, le Ruwenzori et le bassin du lac Édouard jusqu'au Sud de Rutshuru; ce district est interrompu par la portion forestière de la plaine de la Semliki. Plus au Sud s'étend le *District des Grands Lacs*, comprenant la chaîne volcanique des Virunga, le bassin du lac Kivu et le bassin du Tanganika jusqu'au Nord d'Albertville.

Nos propres observations nous ont amené à scinder ce District des lacs Albert et Édouard (LEBRUN, 1934b). Nous avons proposé, au Nord, un *District du lac Albert*, dont la portion méridionale s'arrêtait à la forêt de la Semliki. La flore du bassin du lac Albert contraste, en effet, avec celle des territoires plus méridionaux. Nous estimions, d'autre part, qu'il fallait englober le massif du Ruwenzori dans un territoire autonome : le *District du Ruwenzori*, déjà reconnu antérieurement par ENGLER. Au Sud de la partie forestière de la plaine de la Semliki, nous admettions un *District des Grands Lacs*, englobant les plaines de la Semliki et de la Rutshuru, ainsi que les montagnes bordières, la région des Virunga et le bassin du lac Kivu. Dans la région qui nous intéresse plus particulièrement, nous distinguons encore une « Zone » (ou *Sous-District*) de la plaine de la Semliki et une « Zone » (ou *Sous-District*) du Haut-Pays, englobant les crêtes et les montagnes bordant la dépression tectonique.

Après avoir parcouru les montagnes du Kivu, nous fûmes amené à reviser quelque peu notre manière de voir. La chaîne du Ruwenzori et les montagnes des Virunga ne nous paraissent point offrir de différences floristiques et phytogéographiques de nature à justifier leur séparation dans le cadre de Districts différents (LEBRUN, 1934c). C'est pourquoi nous incluions dans un territoire unique, le *District des lacs Édouard et Kivu*, toute la région située entre la partie basse et boisée de la plaine de la Semliki et le Nord du lac Tanganika. Nous y reconnaissons également une « Zone » (ou *Sous-District*) de la plaine de la Rutshuru, une « Zone » (ou *Sous-District*) de la plaine de lave, etc.

Dans son « Aperçu général de la végétation du Parc National Albert ».

ROBYNS (1937) se rallie au cadre chorologique ainsi esquissé, et, se basant sur nos observations, reconnaît, parmi d'autres, les Sous-Districts suivants :

Sous-district de la plaine de la Semliki (correspondant à notre « Zone » de la plaine de la Semliki).

Sous-district de la plaine de la Rutshuru (correspondant à notre « Zone » de la plaine de la Rutshuru).

Sous-district de la dorsale occidentale (correspondant à notre « Zone » du Haut-Pays).

Cette répartition phytogéographique nous paraît bien correspondre, moyennant quelques légères retouches, à la nature réelle des choses, au moins dans le cadre de nos connaissances actuelles.

Il nous reste à préciser l'extension réelle du District, ou mieux, pour nous conformer à la nomenclature moderne, du *Secteur des lacs Édouard et Kivu*. Ce territoire, croyons-nous, occupe toute l'aire comprise entre le Sud du *Secteur de l'Uganda-Unyoro* (*Uganda-Unyoro Bezirk* d'ENGLER, 1910), représentant une avancée de la *Région guinéenne* jusqu'au lac Victoria, les rives du lac Victoria jusqu'aux environs de Bukoba à l'Est, le cours de la Basse Kagera, le Ruanda-Urundi occidental jusqu'au Nord du Tanganika au Sud, et la dorsale occidentale à l'Ouest. Nous en excluons ainsi la dépression de la Kagera proprement dite et les régions les plus arides du Ruanda et de l'Urundi oriental.

Au point de vue physique, ce Secteur est surtout un pays montagneux, présentant, çà et là, des dépressions planitaires étendues le long des lacs et des grandes vallées.

La plaine côtière du lac Édouard, surtout développée au Sud et à l'Est, constitue avec les rives basses du lac George et du chenal de Kazinga, un territoire naturel pour lequel nous proposons l'appellation de *District des lacs George et Édouard* (correspondant, par conséquent, au *Sous-District de la plaine de la Rutshuru*, qui en fait partie intégrante dans nos classifications antérieures).

Ce territoire correspond bien à un District au sens phytogéographique : l'endémisme y est faible; la flore et la végétation se distinguent surtout par le contraste qu'elles forment avec les territoires immédiatement limitrophes.

L'extrémité méridionale de la plaine de la Semliki fait également partie de cette contrée naturelle, mais nous en détachons sa partie herbeuse moyenne dont la flore, fortement teintée de l'élément guinéen, présente déjà un tout autre cachet.

Le *District des lacs George et Édouard* est limité, à l'Ouest, par le *District de la dorsale occidentale*, à l'Est, par le *District de la dorsale orientale*, dont la portion méridionale seule apparaît sur le territoire du Congo belge aux environs de Rutshuru. Au Sud, enfin, il confine au *District de la plaine de lave et des formations sclérophylles*.

La plaine des Rwindi-Rutshuru étudiée dans le présent mémoire ne représente donc que la portion austro-occidentale du *District des lacs George et Édouard*.

En résumé, le schéma suivant limite le cadre chorologique de notre dition :

REGION SOUDANO-ZAMBEZIENNE.

DOMAINE ORIENTAL.

Secteur des lacs Édouard et Kivu.

District des lacs George et Édouard.

2. La flore.

Plusieurs naturalistes ou voyageurs ont traversé la plaine des Rwindi-Rutshuru en y rassemblant des collections botaniques. Nous mentionnerons les principaux d'entre eux :

STUHLMANN, compagnon de voyage d'ÉMIN-PACHA, parcourut le pays dès 1890. La relation de son voyage fut publiée en 1894 sous le titre de *Mit Emin Pacha in Herz von Afrika*.

Il faut attendre près de vingt ans (1909) pour que la région soit à nouveau explorée par un naturaliste, J. MILDBRAED, botaniste de l'expédition scientifique du duc de Mecklembourg, qui fit dans le Sud de la plaine des récoltes importantes. Celles-ci ont fait l'objet d'une publication fort étendue, due à la collaboration de nombreux botanistes (voir A. F. zu MECKLEMBURG, 1909 et MILDBRAED, 1914).

Vers 1910 également, le voyageur anglais KASSNER traversa la plaine des Rwindi-Rutshuru en y effectuant diverses récoltes botaniques. Une relation détaillée de ce voyage a paru en 1911.

La région est visitée à nouveau, en 1911, par l'expédition suédoise dirigée par le comte ERIC VON ROSEN, dont le botaniste R. E. FRIES publie en 1914-1916 le résultat des recherches.

Notre compatriote J. BEQUAERT fut chargé en 1913-1915 d'une mission d'études botaniques qui fut des plus fructueuses. Ses itinéraires l'amènèrent, en 1914, à séjourner durant quelque temps dans la plaine de la Rutshuru, où il explora plus particulièrement les environs de Kabare, immédiatement à l'Est de l'embouchure de la Rutshuru. L'abondant matériel récolté par BEQUAERT a été étudié par DE WILDEMAN et a fait l'objet d'une publication étendue (1921-1932).

Le zoologue G. F. DE WITTE fut chargé en 1933-1935, par la Commission administrative du Parc National Albert, d'inventorier la faune et la flore du domaine soumis à sa gestion scientifique. Ce naturaliste y rassembla un herbier admirablement apprêté et dont beaucoup de plantes furent recueillies dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, parcourue par lui en tous sens. Les récoltes de G. F. DE WITTE constituent, avec d'autres, les bases d'un ouvrage d'ensemble sur la flore du Parc National Albert, préparé actuellement par W. ROBYNS, Directeur du Jardin botanique de l'État.

J. LOUIS, Directeur du Jardin botanique de Yangambi, nous fit le plaisir de participer durant quelques semaines à nos investigations dans la plaine de la Rutshuru. Les collections qu'il rassembla à cette occasion nous furent confiées pour être étudiées en même temps que les nôtres.

D'autres récolteurs encore ont ramené de notre région des matériaux d'étude intéressants. Nous mentionnerons surtout, parmi eux, le Colonel H. HACKARS, Conservateur du Parc National Albert.

Nous avons nous-même exploré la région à deux reprises. Une première fois en 1931, puis au cours de la mission qui nous fut confiée en 1937 et 1938 par le Comité de Direction de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge. La plus grande partie de notre activité fut consacrée à l'étude de la flore et de la végétation de la plaine des Rwindi-Rutshuru, et nous nous sommes spécialement attaché à sa portion occidentale, à l'Ouest de la Rutshuru.

L'ensemble des connaissances ainsi acquises n'est, sans doute, pas suffisant encore pour qu'on puisse dresser un recensement définitif de la flore, mais il permet d'en donner, néanmoins, une image déjà fort fidèle.

La partie floristique de notre travail est essentiellement basée sur l'étude de nos collections et de celles de notre compagnon de voyage, le Dr J. LOUIS, mais nous n'avons nullement négligé les données fournies par l'Herbier du Jardin botanique de l'État, pas plus que les travaux publiés par nos devanciers. Toutefois nos recherches bibliographiques n'ont pas été particulièrement poussées et les indications publiées n'ont pas toujours subi un examen critique complet. La préparation, sous la plume du Dr W. ROBYNS, d'une Flore du Parc National Albert nous a dispensé de ces recherches taxonomiques approfondies et nous permet de nous référer dès à présent à cet ouvrage où l'on trouvera un tableau complet de la florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru, notre liste floristique présentant certainement, au point de vue systématique, un certain nombre de lacunes ou d'imperfections. Afin de ne pas interrompre la continuité de notre texte, nous établissons, dans un chapitre suivant, la liste des espèces composant la florule de notre dition, liste complétée par les indications phytogéographiques et écologiques nécessaires à l'élaboration et à l'intelligence de notre mémoire.

Nous donnerons ici-même, cependant, un tableau statistique présentant un court aperçu de la florule de notre dition.

Ce tableau appelle quelques commentaires.

La florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru comprend 270 genres avec 490 espèces de Spermatophytes. Ce nombre est évidemment loin d'être définitif et bien des espèces restent, sans doute, à découvrir. Mais il est peu vraisemblable que ce nombre augmente dans des proportions notables. Ces chiffres réduits semblent trahir une relative pauvreté de la flore, mais cette impression est corrigée, dans une certaine mesure, quand on considère la grande uniformité des stations et des aspects végétaux. Dans ce

TABLEAU XVI.

Statistique de la florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru.
(Spermatophytes.)

Sous-embranchements, Classes et Sous-classes	Ordres	Familles	Nombre de genres	Nombre d'espèces
GYMNOSPERMES :	—	—	—	—
ANGIOSPERMES :				
MONOCOTYLÉDONÉES :	Pandanales	Typhacées	1	1
	Hélobinées	Potamogetonacées Najadacées	1 1	1 1
	Glumiflores	Graminées Cypéracées	40 4	78 26
	Principes	Palmiers	1	1
	Spathiflores	Aracées Lemnacées	1 1	1 1
	Farinosées	Commélinacées Pontédériacées	3 1	10 1
	Liliiflores	Liliacées Amaryllidacées	8 1	14 1
	Microspermées	Orchidées	2	3
	Total des Monocotylédonées :		65	139
DICOTYLÉDONÉES :				
<i>Archichlamydées :</i>	Piperales	Pipéracées	2	2
	Urticales	Ulmacées Moracées Urticacées	1 2 1	1 4 1
	Santalales	Loranthacées Balanophoracées	2 1	3 1
	Polygonales	Polygonacées	1	2
	Centrospermées	Chénopodiacées Amaranthacées Nyctaginacées Phytolaccacées Aizoacées Portulacacées Basellacées Caryophyllacées	1 6 1 1 2 2 1 1	1 8 5 1 2 4 1 1
	Ranales	Nymphaeacées Cératophyllacées Ménispermacées	1 1 1	1 1 1
	Rhoeadales	Capparidacées Crucifères	4 2	6 2
	Rosales	Crassulacées Légumineuses	1 24	2 61

Sous-embranchements, Classes et Sous-classes	Ordres	Familles	Nombre de genres	Nombre d'espèces
<i>Métachlamydées :</i>	Géréniales	Géraniacées	1	1
		Oxalidacées	2	2
		Zygophyllacées	1	1
		Rutacées	1	1
		Simarubacées	1	1
		Méliacées	1	2
		Polygalacées	1	2
		Euphorbiacées	8	19
	Sapindales	Anacardiacées	1	1
		Célastracées	1	1
		Hippocrateacées	1	1
		Salvadoracées	1	1
		Sapindacées	5	6
	Rhamnales	Rhamnacées	2	2
		Vitacées	3	9
	Malvales	Tiliacées	3	7
		Malvacées	5	13
		Sterculiacées	4	4
	Opuntiales	Cactacées	1	1
	Myrtiflores	Oenothéracées	2	2
Ombelliflores	Ombellifères	2	2	
Total des Dicotylédonées- Archichlamydées :			106	190
<i>Métachlamydées :</i>	Plumbaginales	Plumbaginacées	1	1
	Ebénales	Ébénacées	1	1
	Contortées	Oléacées	2	2
		Loganiacées	1	1
		Apocynacées	2	2
		Asclépiadacées	6	9
	Tubiflores	Convolvulacées	5	12
		Borraginacées	2	2
		Verbénacées	3	4
		Labiées	10	14
		Solanacées	4	9
		Scrophulariacées	4	9
		Bignoniacées	2	2
Acanthacées	13	21		
Rubiales	Rubiacées	8	9	
Cucurbitales	Cucurbitacées	9	10	
Campanulacées	Composées	26	53	
Total des Dicotylédonées- Métachlamydées :			99	161
Total des Dicotylédonées :			205	351
Total des Spermatophytes :			270	490

nombre de 490 espèces ne sont pas compris les types fort nombreux qui demeurent confinés dans les escarpements et les montagnes bordières.

Le nombre moyen d'espèces, par genre, est de 1,8; pour la flore du Congo, dans son ensemble, telle qu'elle apparaît dans le tableau statistique dressé par TH. et H. DURAND en 1908, le coefficient correspondant est de 3,5. La florule de la Rutshuru manifeste donc un riche développement générique; elle comprend une majorité de genres représentés par peu d'espèces.

La proportion des Monocotylédonées, avec près de 30 % de l'ensemble de la flore, est relativement forte. Le taux correspondant pour l'ensemble de la flore du Congo, calculé d'après les mêmes sources, n'est que de 20 %. Cette richesse relative en Monocotylédonées tient évidemment à la prépondérance des Cypéracées et surtout des Graminées. Les représentants de cette dernière famille comptent, en effet, pour environ 16 % de l'ensemble de la flore; dans l'ensemble du Congo, le taux correspondant, d'après les données de 1909, probablement inférieures à la vérité d'ailleurs, n'est que de 3,7 %. Cette richesse des Graminées souligne bien le caractère principalement herbeux de la végétation.

Nous ferons encore les quelques remarques suivantes, touchant le développement de certains groupes :

Les Gymnospermes font totalement défaut, caractère quasi général d'ailleurs pour les flores tropicales.

Les Légumineuses sont bien représentées; la famille comprend, en effet, près de 13 % de la flore (11,5 % pour la flore du Congo, en général); on y observe une très forte proportion de types herbacés.

Les Malvales occupent dans l'ensemble une place honorable, malgré l'absence de représentants de la famille des Bombacacées. Il en est de même des Asclépiadacées, particulièrement, et, d'une manière générale, de tout l'ordre des Tubiflores. Celui-ci renferme, en effet, 15 % de la flore, tandis qu'il ne fournit que 11,5 % de la flore du Congo en général. Les Composées sont également nombreuses (11 % de la flore, contre 4 % pour l'ensemble du Congo).

Par contre, les Orchidées se réduisent à quelques formes terrestres et l'on remarquera l'absence complète de types épiphytes. Les familles ligneuses de l'ordre des Géraniales (Rutacées, Simarubacées, Méliacées) sont pauvrement représentées. Il en est de même des Sapindales, en général, ainsi que des Rubiacées.

Signalons l'absence complète de plusieurs groupes ou familles : Iridacées, Dioscoréacées, Scitaminées, Annonacées, Myristicacées, Connaracées, Balsaminacées ⁽¹⁾, Pariétales, etc.

(1) On a cependant observé, à l'état stérile, une espèce forestière du genre *Impatiens*.

Les genres qui ont la primauté dans notre florule sont les suivants : *Cyperus* (15 espèces); *Indigofera* (12 espèces); *Crotalaria* (8 espèces); *Panicum*, *Cissus*, *Ipomoea*, *Crassocephalum*, *Vernonia* (7 espèces); *Hibiscus*, *Eragrostis* (6 espèces), etc.

§ 5. L'ÉLÉMENT-BASE

Notre manque de connaissance à peu près complet des groupements végétaux en Afrique tropicale nous oblige à limiter la recherche des éléments et des groupes phytogéographiques au seul point de vue floristique. Cette manière de procéder est d'ailleurs conforme à la pratique habituelle en Phytogéographie; l'intégration des associations végétales dans l'expression d'un territoire géobotanique déterminé n'a pas encore donné lieu jusqu'à présent, et pour cause, à une application pratique de quelque portée.

Nous avons établi ces aires de distribution en consultant l'herbier du Jardin botanique de l'État à Bruxelles et les principaux ouvrages taxonomiques relatifs aux flores tropicales. Nos sources essentielles à ce point de vue sont mentionnées dans notre liste bibliographique.

*
**

A l'élément-base appartiennent toutes les espèces qui, à un titre quelconque, font partie de la flore propre à la Région soudano-zambézienne.

Les espèces répondant à cette définition dans notre dition sont au nombre de 197; elles représentent, par conséquent, 40,2 % de l'ensemble de la florule et 86,3 % de l'ensemble des espèces intégrées dans le groupe des éléments phytogéographiques.

Ces chiffres traduisent bien le cachet éminemment soudano-zambézien de la flore de notre dition.

Nous distinguerons, dans le groupe de l'élément-base, les catégories suivantes :

1. Espèces omni-soudano-zambéziennes.

Nous classons sous cette rubrique toutes les espèces dont l'aire s'étend sur l'ensemble de la Région, depuis l'Arabie tropicale jusqu'au Transvaal généralement, ou qui occupent, sous une forme disjointe ou continue, une grande partie de cette aire totale.

Ces espèces sont, dans la plaine, au nombre de 20; elles représentent donc environ 10 % de l'élément soudano-zambézien et 4 % de l'ensemble de la flore.

Voici la liste des espèces ressortissant à cette rubrique :

GRAMINÉES :

Andropogon schirensis HOCHST. (pénétration guinéenne) (fig. 21).

Panicum atrosanguineum HOCHST.

Panicum Meyerianum NEES (pénétration afro-australe).

CYPÉRACÉES :

Mariscus coloratus (L.) NEES.

CAPPARIDACÉES :

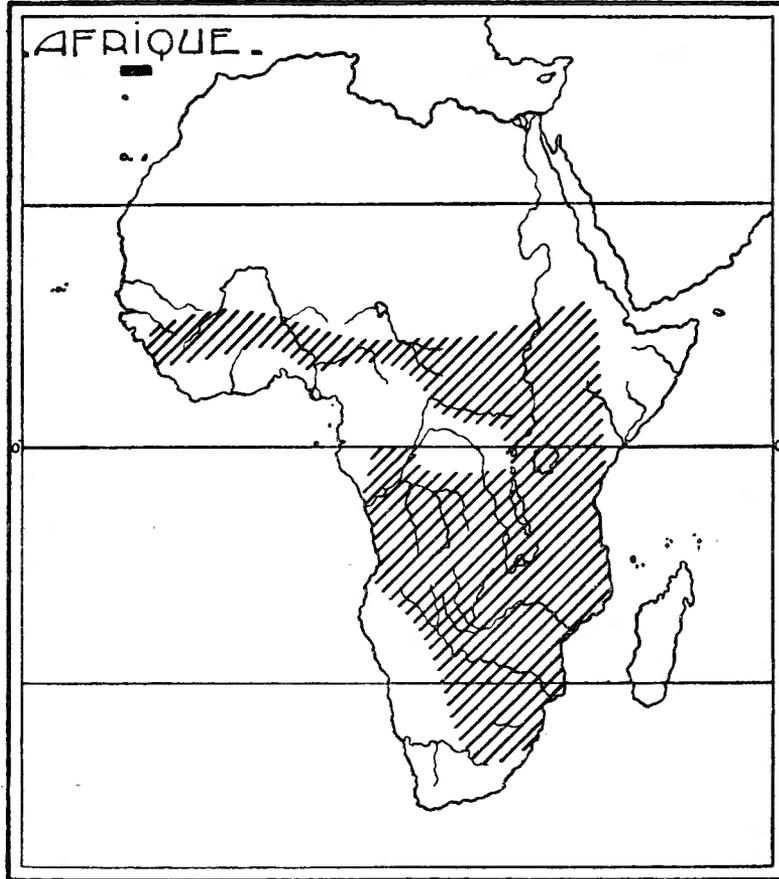
Capparis tomentosa LAM.

FIG. 21.

Aire de distribution géographique d'*Andropogon schirensis* HOCHST.,
type d'espèce omni-soudano-zambézienne à pénétration guinéenne.

LÉGUMINEUSES :

Crotalaria lachnocarpa HOCHST. (pénétration afro-australe).*Crotalaria recta* STEUD.*Dicrostachys glomerata* (FORSK.) CHIOV. (irradiation guinéenne et pénétration afro-australe; optimum dans la Région soudano-zambézienne).*Erythrina abyssinica* LAM. (pénétration afro-australe; faible irradiation guinéenne).*Indigofera gonioides* HOCHST.

EUPHORBIACÉES :

Croton macrostachys HOCHST. (fig. 22).

VITACÉES :

Cissus adenocaulis STEUD.
Cissus cyphopetala FRESEN.

TILIACÉES :

Grewia bicolor JUSS. (faible pénétration afro-australe).

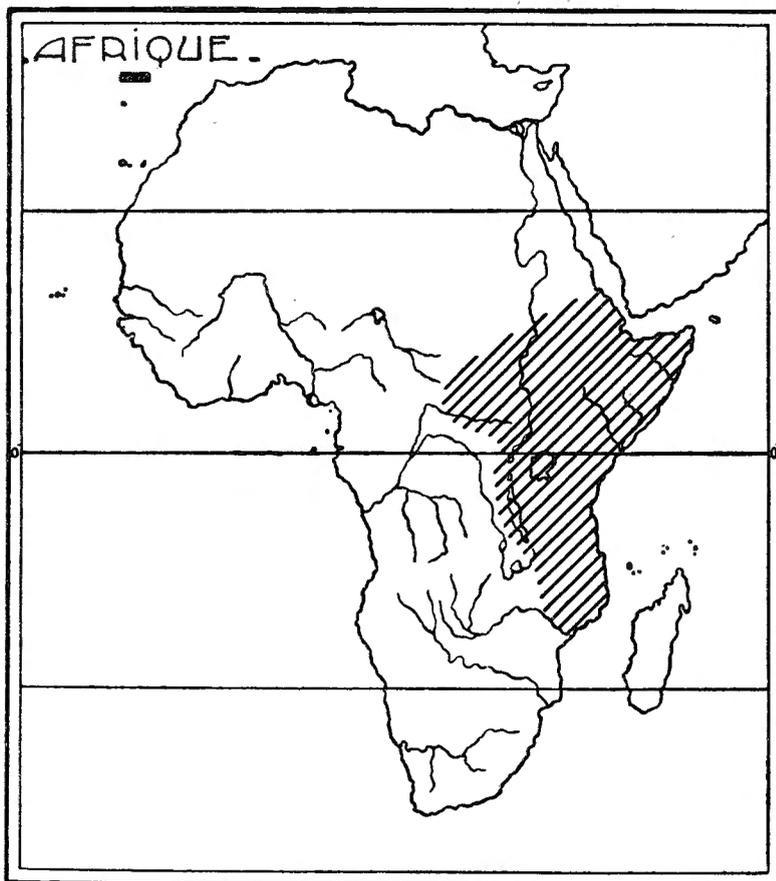


FIG. 22.

Aire de distribution géographique de *Croton macrostachys* HOCHST.,
 type d'espèce omni-soudano-zambézienne.

MALVACÉES :

Abutilon angulatum (GUILL. et PERR.) MAST.

APOCYNACEES :

Carissa edulis VAHL. (faible pénétration afro-australe et guinéenne; optimum
 dans la Région soudano-zambézienne).

SCROPHULARIACÉES :

Striga hermonthica (DEL.) BENTH. (irradiation saharo-sindienne).

ACANTHACÉES :

Dyschoriste radicans NEES.*Justicia anselliana* T. ANDERS.

COMPOSÉES :

Crassocephalum picridifolium (DC.) S. MOORE.

**2. Espèces soudano-zambéziennes à distribution limitée
à deux ou plusieurs Domaines.**

Les espèces soudano-zambéziennes, dont l'aire couvre deux au moins des quatre Domaines reconnus dans la Région, sans s'étendre sur tout son territoire, sont au nombre de 68, ce qui représente environ 35 % de l'élément-base, 77 % de l'ensemble des espèces soudano-zambéziennes à large distribution (espèces omni-soudano-zambéziennes et espèces à distribution limitée à deux ou trois Domaines) et près de 14 % de l'ensemble de la flore.

Nous y distinguerons les groupes suivants :

A. — ESPÈCES DISTRIBUÉES DANS LES DOMAINES SOMALO-ÉTHIOPIEN, ORIENTAL ET ZAMBÉZIEN. — A ce groupe appartiennent 17 espèces, soit à peu près 20 % des espèces soudano-zambéziennes à large distribution et un peu moins de 9 % de l'ensemble de l'élément-base.

GRAMINÉES :

Chloris myriostachya HOCHST.

CYPÉRACÉES :

Cyperus Merkeri C. B. CL.

CRUCIFÈRES :

Erucastrum arabicum FISCHER et MEYER.

RUTACÉES :

Tectlea nobilis DEL. (faible pénétration guinéenne).

MÉLIACÉES :

Turraea nilotica KOTSCH. et PEYR. (fig. 23).

VITACÉES :

Cissus rotundifolia (FORSK.) VAHL.*Rhoicissus Revoilli* PLANCH.

TILIACÉES :

Grewia similis K. SCH. (fig. 24).

MALVACÉES :

Kosteletzkya adoensis (HOCHST.) MAST.*Pavonia Burchellii* (DC.) R. A. DYER.

STERCULIACÉES :

Methania ferruginea A. RICH. (submontagnard).

LOGANIACÉES :

Lachnopylis congesta (R. BR.) C. A. SM. (submontagnard).

ASCLÉPIADACÉES :

Pentarrhinum insipidum E. MEYER (faible pénétration afro-australe).

BORRAGINACEES :

Cordia ovalis R. BR.

LABIÉES :

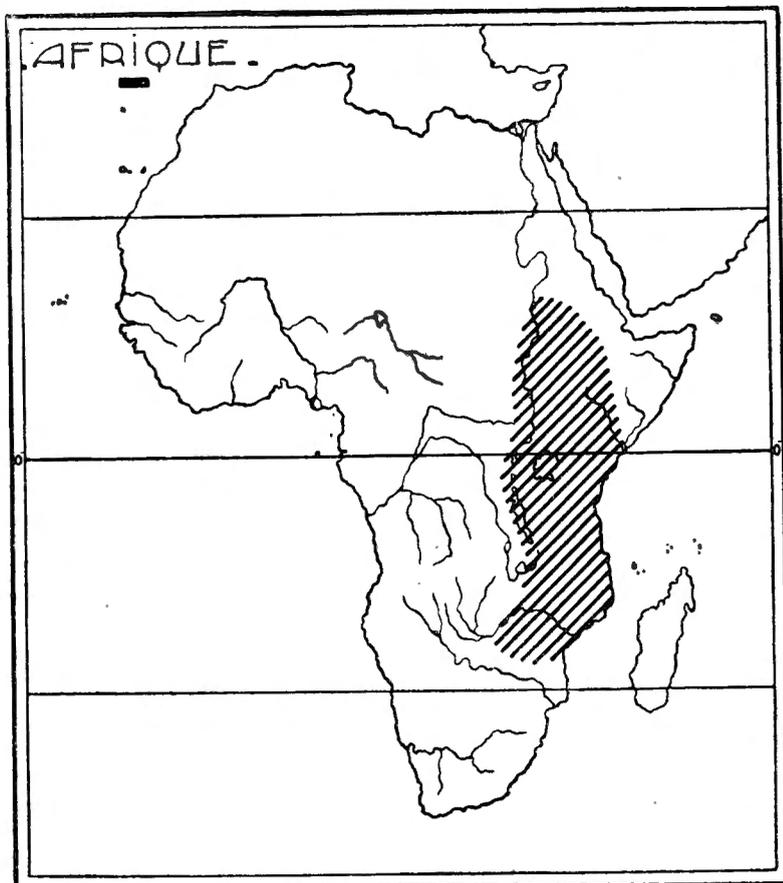
Orthosiphon australis VATKE (atteint le Transvaal).

FIG. 23.

Aire de distribution géographique de *Turraea nilotica* KOTSCH. et PEYR.,
type d'espèce soudano-zambézienne
couvrant les Domaines somalo-éthiopien, oriental et zambézien.

ACANTHACÉES :

Asystasia rostrata (HOCHST.) SOLMS-LAUB.*Ruellia prostrata* T. ANDERS.

B. — ESPÈCES DISTRIBUÉES DANS LES DOMAINES SAHÉLO-SOUDANIEN, ORIENTAL ET ZAMBÉZIEN. — Ce groupe est beaucoup moins nombreux que le précédent; il ne comprend, en effet, que 8 espèces, c'est-à-dire 9 % des espèces soudano-zambéziennes à large distribution et 4 % seulement de l'élément-base.

Ces espèces sont les suivantes :

GRAMINEES :

Brachiaria xantholeuca (HACK.) STAPP.

COMMÉLINACÉES :

Cyanothis lanata BENTH.

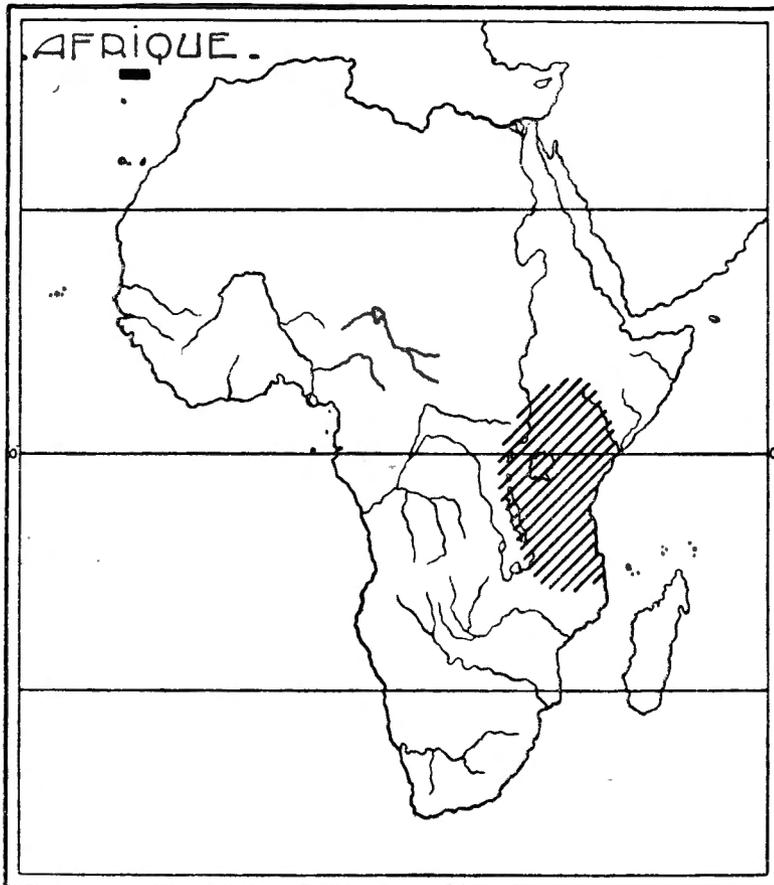


FIG. 24.

Aire de distribution géographique de *Grewia similis* K. SCH., type d'espèce soudano-zambézienne couvrant les Domaines somalo-éthiopien, oriental et zambézien, mais à distribution principale dans le Domaine oriental.

PONTÉDÉRIACÉES :

Heteranthera Kotschyana FENZL. (jusqu'au Transvaal).

LÉGUMINEUSES :

Albizzia coriaria WELW.

Tephrosia linearis PERS.

RUBIACÉES :

Canthium vulgare (K. SCH.) BULLOCK (fig. 25).

COMPOSÉES :

Senecio discifolius OLIV.

Sonchus exauriculatus (OLIV. et HIERN) O. HOFFM.

C. — ESPÈCES DISTRIBUÉES DANS LES DOMAINES SAHÉLO-SUDANAIEN, SOMALO-ÉTHIOPIEN ET ORIENTAL. — Deux espèces seulement appartiennent à ce groupe

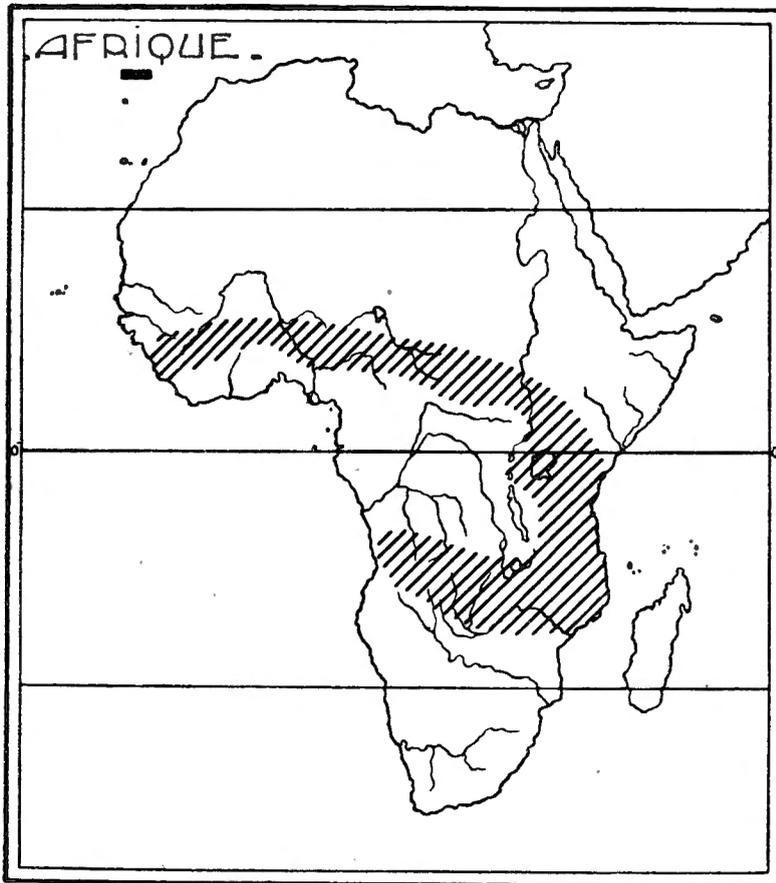


FIG. 25.

Aire de distribution géographique de *Canthium vulgare* (K. SCH.) BULLOCK, type d'espèce soudano-zambézienne à distribution couvrant les Domaines sahélo-soudanien, oriental et zambézien (faible irradiation guinéenne).

et ne représentent que 2 % des espèces soudano-zambéziennes à large distribution et 1 % de l'élément-base :

LÉGUMINEUSES :

Indigofera parvula DEL. (surtout sahélo-soudanien et somalo-éthiopien)

ASCLÉPIADACÉES :

Ceropegia aristolochioides DECNE.

D. — ESPÈCES DISTRIBUÉES DANS LES DOMAINES SOMALO-ÉTHIOPIEN ET ORIENTAL. — Les espèces manifestant une distribution de ce genre, au nombre de 22, forment le lot le plus important. Cette proportion traduit à l'évidence les fortes affinités floristiques unissant ces deux Domaines, d'une

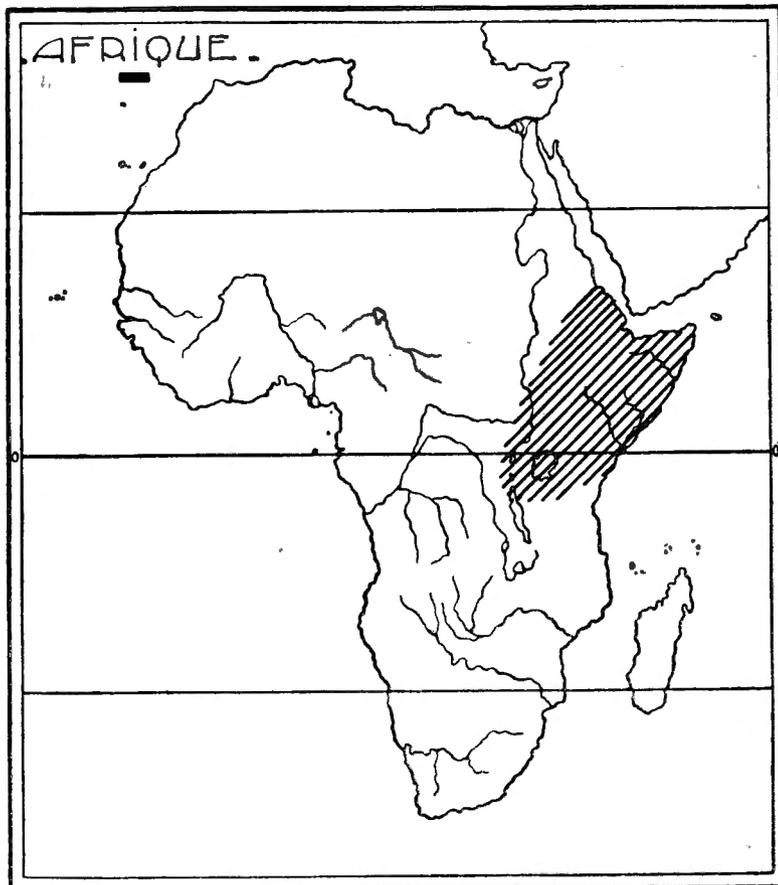


FIG. 26.

Aire de distribution géographique d'*Aristida adoensis* HOCHST., type d'espèce soudano-zambézienne à distribution couvrant les Domaines somalo-éthiopien et oriental.

manière générale, et les affinités plus particulières qu'offre la flore de notre dition avec celle du Domaine somalo-éthiopien.

Ces 22 espèces représentent 25 % de l'ensemble des espèces soudano-zambéziennes à large distribution et 11 % de l'élément-base.

En voici la liste :

GRAMINÉES :

Aristida adoensis HOCHST. (fig. 26).

Cynodon plectostachyum (K. SCH.) PILGER.

Digitaria abyssinica (HOCHST.) STAPF.
Eragrostis paniciformis (A. BR.) STEUD.
Eragrostis tenuifolia HOCHST.
Harpachne Schimperii HOCHST.
Leptochloa obtusiflora HOCHST.

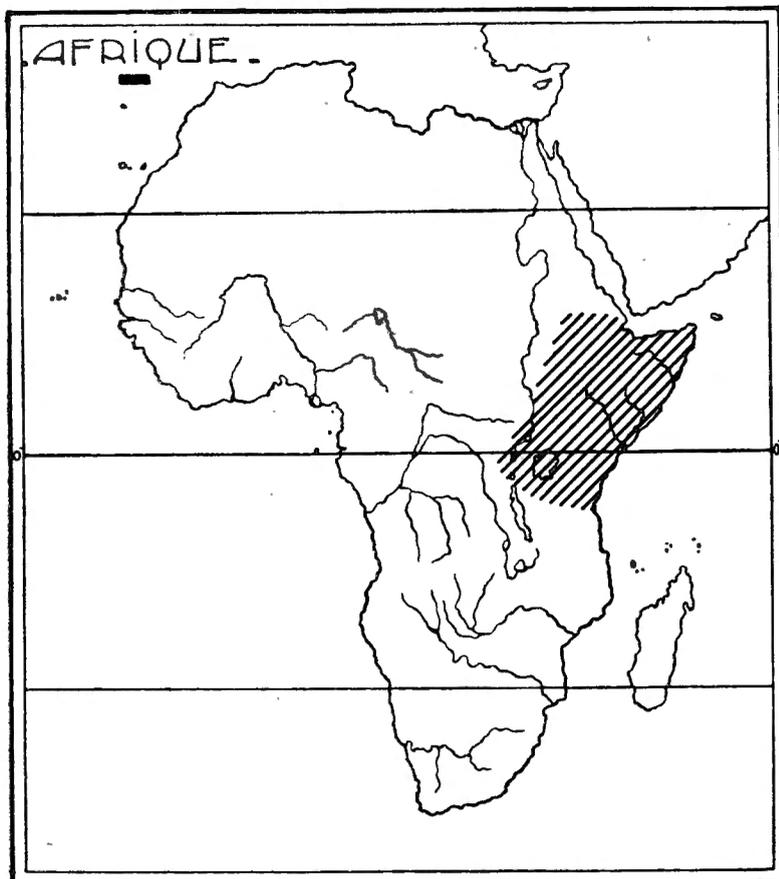


FIG. 27.

Aire de distribution géographique d'*Acalypha Volkensii* PAX,
 type d'espèce soudano-zambézienne à distribution limitée aux
 Domaines somalo-éthiopien et oriental.

CYPÉRACÉES :

Pycurus nigricans (STEUD.) C. B. CL.

PORTULACACÉES :

Portulaca kermesina N. E. BR. (atteindrait l'Afrique australe ?).

CAPPARIDACÉES :

Capparis elaeagnoides GILG.

SIMARUBACÉES :

Harrisonia abyssinica OLIV.

EUPHORBIACÉES :

Acalypha Volkensii PAX (fig. 27).

RHAMNACÉES :

Helinus mystacinus E. MEY.

ÉBÉNACÉES :

Euclea Kellau HOCHST.

ASCLÉPIADACÉES :

Asclepias macrantha HOCHST.

Asclepias semilunata N. E. BR.

Cynanchum altiscandens K. SCH.

SCROPHULARIACÉES :

Ramphicarpa Herzfeldiana VATKE.

ACANTHACÉES :

Crossandra nilotica OLIV.

Monothecium glandulosum HOCHST.

RUBIACÉES :

Canthium Schimperianum A. RICH.

COMPOSÉES :

Laggera crassifolia SCH. BIP.

E. — ESPÈCES DISTRIBUÉES DANS LES DOMAINES ORIENTAL ET ZAMBÉZIEN. —
Ce groupe comporte 14 espèces, c'est-à-dire à peu près 16 % des espèces soudano-zambéziennes à large distribution et un peu plus de 7 % de l'ensemble de l'élément-base :

GRAMINÉES :

Aristida Lomeli MEZ.

Panicum infestum ANDERSS.

CYPÉRACÉES :

Cyperus glaucophyllus BOECK.

LILIACÉES :

Sansevieria bracteata BAKER (irradiation guinéenne).

COMMÉLINACÉES :

Cyanotis longifolia BENTH.

MORACÉES :

Dorstenia Schlechteri ENGL.

CAPPARIDACÉES :

Courbonia camporum GILG et BENEDICT.

LÉGUMINEUSES :

Acacia hebecladoides HARMS.

Indigofera retroflexa BAILL.

Indigofera suaveolens JAUB. et SPACH.

EUPHORBIACÉES :

Euphorbia media N. E. BR.

Euphorbia Nytkae PAX.

APOGYNACÉES :

Conopharyngia usambarensis (ENGL.) STAPP (fig. 28).

COMPOSÉES :

Sonchus Bipontini ASCHERS., var. *pinnatifidus* OLIV. et HIERN.

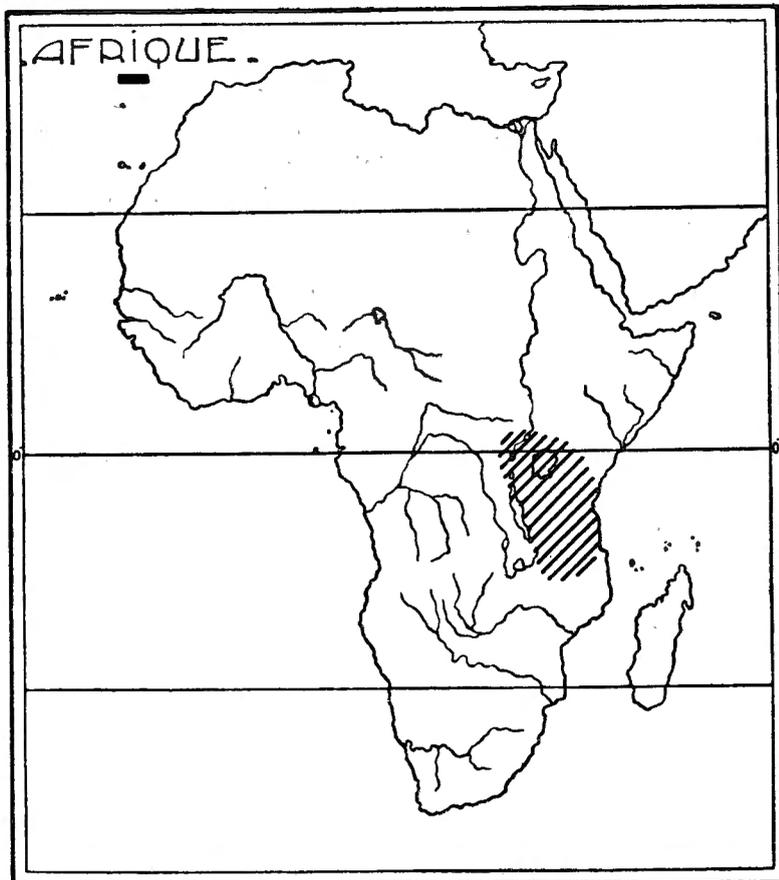


FIG. 28.

Aire de distribution géographique de *Conopharyngia usambarensis* (ENGL.) STAPP,
type d'espèce soudano-zambézienne
à aire limitée aux Domaines oriental et zambézien.

F. — ESPÈCES DISTRIBUÉES DANS LES DOMAINES SAHÉLO-SUDANAIEN ET ORIENTAL. — Cinq espèces ressortissent à ce type de distribution, ce qui représente 5,5 % des espèces soudano-zambéziennes à large distribution et environ 2,5 % de l'élément-base :

LÉGUMINEUSES :

Indigofera Zenkeri HARMS.

EUPHORBIACÉES :

Euphorbia calycina N. E. BR.

COMPOSÉES :

Crassocephalum amplexicaule (OLIV. et HIERN) S. MOORE.

Lactuca Schweinfurthii OLIV. et HIERN.

Senecio Stuhlmannii KLATT (irradiation guinéenne).

3. Le sous-élément oriental.

Appartiennent à ce sous-élément toutes les espèces dont l'aire de distribution est limitée au Domaine oriental ou, au moins, dont l'optimum de fréquence et de vitalité apparaît dans ce territoire.

Le plus grand nombre des espèces soudano-zambéziennes de la florule des Rwindi-Rutshuru appartiennent à ce groupe.

Ce sous-élément constitue le noyau le plus typique et le plus représentatif de la flore. Il comporte, dans notre dition, 96 espèces, totalisant 49 % de l'élément-base et plus de 19 % de l'ensemble de la flore.

Nous y distinguerons les espèces largement distribuées dans tout le Domaine, les espèces propres au Secteur des lacs Édouard et Kivu et les espèces paraissant endémiques dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.

A. — ESPÈCES LARGEMENT DISTRIBUÉES DANS LE DOMAINE ORIENTAL. — Ces espèces sont au nombre de 61, soit 63,5 % du sous-élément oriental et 31 % de l'élément-base. En voici la liste :

GRAMINÉES :

Brachiaria Emini (MEZ) ROBYNS.

Brachiaria platynota (K. SCH.) ROBYNS.

Cymbopogon Afronardus STAPF (fig. 29).

Diplachne Dummeri STAPF et HUBB.

Echinochloa pyramidalis (LAM.) HITCH. et CHASE, ssp. *Robynstanum* LEBRUN et TOUSSAINT.

Eragrostis Boehmii HACK.

Setaria kagèrensis MEZ.

CYPÉRACÉES :

Mariscus macropus (BOECK.) C. B. CL., var. *abbreviatus* (KÜK.)
CHERM.

ORCHIDÉES :

Eulophia granducalis KRÄNZL.

Habenaria Emini KRÄNZL.

LORANTHACÉES :

Viscum Bagshawei RENDLE.

AMARANTHACÉES :

Celosia Schweinfurthiana SCHINZ.

MÉNISPERMACÉES :

Cissampelos mucronata A. RICH., var. *pachyphylla* DIELS.

LÉGUMINEUSES :

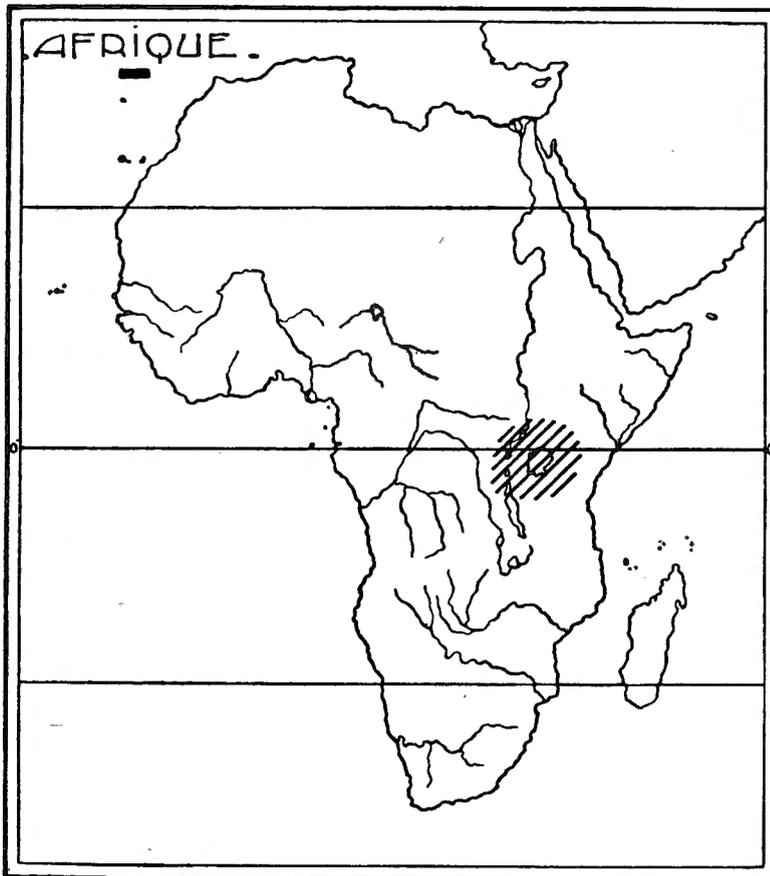
Albizzia grandibracteata TAUB.*Crotalaria spinosa* HOCHST., ssp. *aculeata* (DE WILD.) BAK. f.*Crotalaria vallicola* BAK. f.*Eriosema psoraleoides* DON, var. *grandiflora* STANER et DECRAENE.

FIG. 29.

Aire de distribution géographique de *Cymbopogon Afronardus* STAFF,
type d'espèce soudano-zambézienne,
à distribution limitée au Domaine oriental.

Indigofera circinella BAK. f.*Indigofera kengeleensis* DE WILD.*Rhynchosia micrantha* HARMS.*Vigna bukobensis* HARMS.*Vigna Friestorum* HARMS.

MÉLIACÉES :

Turraea Vogeliioides BAGSH. et BAK. f.

POLYGALACÉES :

Polygala Fischeri GÜRKE.

EUPHORBIACÉES :

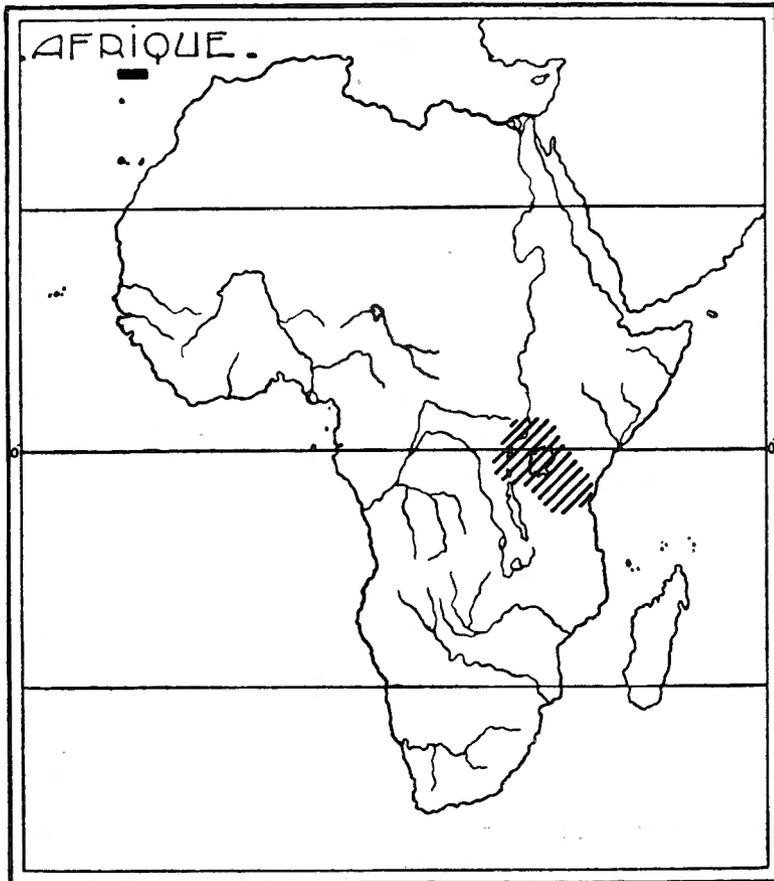
Acalypha bipartita MÜLL. ARG. (fig. 30).*Croton niloticus* MÜLL. ARG.*Erythrococca bongensis* PAX.

FIG. 30.

Aire de distribution géographique d'*Acalypha bipartita* MÜLL. ARG.,
type d'espèce soudano-zambézienne,
à distribution limitée au Domaine oriental.

HIPPOCRATÉACÉES :

Hippocratea polyantha LOES. (irradiation guinéenne).

SAPINDACÉES :

Allophylus oreophilus GILG.

VITACÉES :

Cissus Mildbraedii GILG et BRANDT.*Cissus Oliveri* (ENGL.) GILG.

TILIACÉES :

Grewia microcarpa K. SCH. (fig. 31).

MALVACÉES :

Hibiscus aponeurus SPRAGUE et HUTCH.

STERCULIACÉES :

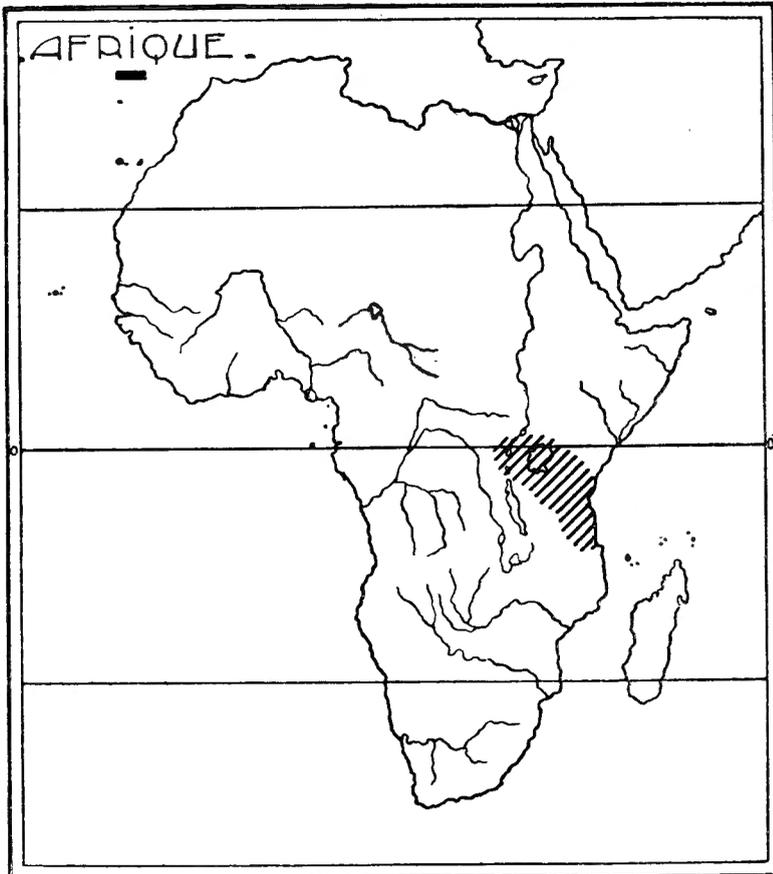
Dombeya Mukole SPRAGUE.

FIG. 31.

Aire de distribution géographique de *Grewia microcarpa* K. SCH.,
type d'espèce soudano-zambézienne,
à distribution principale dans le Domaine oriental.

OLÉACÉES :

Jasminum Eminii GILG.

CONVOLVULACÉES :

Astrochlaena hyoscyamoides (VATKE) HALL. f.*Porana densiflora* HALL. f.

VERBÉNACÉES :

Clerodendron rotundifolium OLIV.

BORRAGINACÉES :

Cynoglossum geometricum BAKER et C. H. WRIGHT.

LABIÉES :

Coleus flavovirens GÜRKE.

SOLANACÉES :

Solanum beniense DE WILD.

Solanum cyaneo-purpureum DE WILD.

SCROPHULARIACÉES :

Ramphicarpa brevifolia (DE WILD.) STANER.

BIGNONIACÉES :

Kigelia lanceolata SPRAGUE.

ACANTHACÉES :

Dicliptera insignis MILDBR.

Justicia Engleriana LINDAU.

RUBIACÉES :

Psychotria pubifolia DE WILD.

Tarenna graveolens (S. MOORE) BREMEKAMP.

CUCURBITACÉES :

Cucumis aculeatus COGN.

COMPOSÉES :

Blepharispermum pubescens S. MOORE.

Conyza ruwenzoriensis (S. MOORE) R. E. FRIES.

Emilia Humbertii ROBYNS.

Emilia juncea ROBYNS.

Erlangea spissa S. MOORE.

Erlangea vernonioides MUSCHL.

Gynura scandens O. HOFFM.

Laggera appendiculata ROBYNS.

Vernonia brachycalyx O. HOFFM.

Vernonia Grantii OLIV. (peut-être sous-élément soudanien).

Vernonia karaguensis OLIV. et HIERN (forte pénétration guinéenne).

Vernonia Schweinfurthii OLIV. et HIERN (id.).

B. — ESPÈCES PROPRES AU SECTEUR DES LACS ÉDOUARD ET KIVU. — Nous groupons sous cette rubrique toutes les espèces qui, dans l'état actuel de nos connaissances floristiques et phytogéographiques, paraissent endémiques dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu.

Ces espèces sont au nombre de 17, ce qui correspond à 17,5 % des espèces orientales et à 8,5 % de l'ensemble de l'élément-base.

Ces espèces endémiques dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu sont les suivantes :

COMMÉLINACÉES :

Commelina kabarensis DE WILD.

Commelina luteiflora DE WILD.

LILIACÉES :

- Albica scabro-marginata* DE WILD.
Aloe beniensis DE WILD.
Chlorophytum beniense DE WILD.
Chlorophytum Bequaerti DE WILD.
Chlorophytum semlikiense DE WILD.

LORANTHACÉES :

- Loranthus Crataevae* SPRAGUE.
Loranthus angiensis DE WILD.

CAPPARIDACÉES :

- Capparis Bequaerti* DE WILD.
Maerua Mildbraedii GILG.

CRASSULACÉES :

- Kalanchoe beniensis* DE WILD.

LÉGUMINEUSES :

- Acacia Mildbraedii* HARMS.

LABIÉES :

- Plectranthus auriculatus* ROBYNS et LEBRUN.
Plectranthus janthinothryx LEBRUN et TOUSSAINT.

CUCURBITACÉES :

- Hymenosicyos Bequaerti* (DE WILD.) HARMS.

COMPOSÉES :

- Pluchea Bequaerti* ROBYNS.

C. — ESPÈCES PARAISSANT ENDÉMIQUES DANS LA PLAINE DES RWINDI-RUTSHURU. — L'endémisme est un facteur phytogéographique de première importance, au double point de vue chorologique et historico-génétique. Il semblerait, par conséquent, que la présence et la signification de ces endémiques, tant dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu que dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, méritât un certain commentaire.

Nous nous heurtons ici à l'insuffisance de nos connaissances floristiques. Dans l'état actuel des choses, en effet, un type peu connu, apparemment endémique, doit peut-être se rattacher à une espèce déjà décrite dans la flore d'un territoire phytogéographique assez éloigné. Un autre type répondant à des conditions semblables, même s'il est correctement interprété au point de vue taxonomique, peut, en réalité, présenter une aire de répartition bien plus vaste qu'elle n'apparaît, et cela surtout s'il s'agit d'espèces rares ou localisées. Nos conclusions, qui, d'une manière générale, semblent suffisamment étayées lorsqu'elles portent sur des espèces non équivoques et déjà bien connues, seraient mal fondées au sujet d'espèces encore critiques au point de vue taxonomique.

C'est pourquoi nous croyons plus prudent, actuellement, de nous abstenir de tout commentaire à ce point de vue. Le nombre d'espèces apparem-

ment endémiques, tant dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu que dans la plaine des Rwindi-Rutshuru surtout, apparaît, sans doute à tort, comme relativement élevé.

Nos connaissances sur l'origine et l'histoire de notre flore nous permettent de supposer que l'endémisme, pour autant qu'il se présente réellement dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, se réduira à la présence de quelques espèces ou formes micro-endémiques néogènes.

Tel paraît être le cas, par exemple, pour *Asparagus subfalcatus* DE WILD., *Indigofera carinata* DE WILD., etc.

Les 18 espèces, provisoirement tenues pour endémiques dans la plaine, représentent 18,5 % du sous-élément oriental et 9 % de l'ensemble de l'élément-base.

En voici la liste :

LILIACÉES :

- Albuca fibrillosa* DE WILD.
Asparagus subfalcatus DE WILD. (?).
Debestia contorta LEBRUN et TOUSSAINT.
Sansevieria Bequaerti DE WILD.

CRASSULACÉES :

- Kalanchoe rutshuruensis* LEBRUN et TOUSSAINT.

LÉGUMINEUSES :

- Crotalaria orthoibus* BAK. f. et MARTIN.
Indigofera carinata DE WILD.

MALVACÉES :

- Abutilon Wittei* HOCHR.

ASCLÉPIADACÉES :

- Caralluma Schweinfurthii* BERGER (?).

LABIÉES :

- Leucas biglomerulata* LEBRUN et TOUSSAINT.
Plectranthus fragrans LEBRUN et TOUSSAINT.

SOLANACÉES :

- Solanum Wittei* ROBYNS.

SCROPHULARIACÉES :

- Craterostigma purpureum* LEBRUN et TOUSSAINT.

RUBIACÉES :

- Pavetta kabarensis* BREMEKAMP.

CUCURBITACÉES :

- Corallocarpus Bequaerti* DE WILD.

COMPOSÉES :

- Lactuca Lebrunii* ROBYNS.
Notonia Bequaerti DE WILD.
Vernonia Spencereana MUSCHLER.

4. Les sous-éléments étrangers.

On a groupé sous cette rubrique les espèces dont le foyer de distribution et les conditions de vie optima sont réalisés dans un des Domaines de la Région soudano-zambézienne, autre que le Domaine oriental.

Ces espèces appartiennent évidemment à l'élément-base; elles peuvent être considérées comme des irradiations d'un Domaine à l'autre.

Elles sont peu nombreuses dans notre région : 13 espèces ne représentent que 6,5 % de l'élément-base et moins de 3 % de l'ensemble de la flore.

Nous y distinguerons 3 sous-éléments, correspondant aux trois Domaines limitrophes du Domaine oriental :

A. — SOUS-ÉLÉMENT SAHÉLO-SOUDANIEN. — Ce sous-élément est représenté par 7 espèces « sub-sahélo-soudaniennes », représentant 54 % de l'ensemble des sous-éléments étrangers et 35 % de l'élément-base.

GRAMINÉES :

- Setaria lasiothyrsa* STAPP.
- Setaria longiseta* BEAUV.
- Sporobolus festivus* HOCHST.

LÉGUMINEUSES :

- Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHWEINF.
- Acacia Seyal* DEL.

MALVACÉES :

- Sida ovata* FORSK.

ACANTHACÉES :

- Dyschoriste Perottetii* O. KUNTZE.

B. — SOUS-ÉLÉMENT ZAMBÉZIEN. — Quatre espèces « sub-zambéziennes » représentent ce sous-élément dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, ce qui correspond à 31 % des espèces de groupe des sous-éléments étrangers et à un peu plus de 2 % de l'élément-base.

LÉGUMINEUSES :

- Cassia Grantii* OLIV., var. *pilosula* OLIV.

SAPINDACÉES :

- Phialodiscus zambeziacus* (BAKER) RDLK.

ASCLÉPIADACÉES :

- Cynanchum schistoglossum* SCHLECHT.

SCROPHULARIACÉES :

- Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN.

C. — SOUS-ÉLÉMENT SOMALO-ÉTHIOPIEN. — Ce sous-élément est représenté dans notre région par deux espèces, ce qui ne représente donc que 15 % du groupe des sous-éléments étrangers et 1 % de l'élément-base. Ce sont :

LABIÉES :

- Plectranthus cylindraceus* HOCHST.
- Tinnea aethiopica* KOTSCH. et PEYR.

§ 6. LES ÉLÉMENTS ÉTRANGERS

La pénétration des éléments étrangers dans la flore des Rwindi-Rutshuru est relativement faible. Le groupe des éléments étrangers est représenté, en effet, par 31 espèces, c'est-à-dire un peu plus de 6 % de l'ensemble de la flore.

Nous passerons rapidement en revue les différents éléments étrangers de notre florule.

1. L'élément guinéen.

La pénétration de l'élément guinéen dans la Région soudano-zambézienne est, d'une manière générale, fort notable, surtout dans les territoires périphériques. Le Domaine oriental paraît être le plus riche à cet égard. Cette pénétration est évidemment facilitée par l'existence de stations édaphiques ou microclimatiques où sont réalisées les conditions les plus favorables au développement des espèces guinéennes. Tel est bien le cas des galeries forestières en régions de savanes.

Dans les pays montagneux, les étages bénéficiant le plus de la pluviosité offrent également un terrain très propice à la pénétration et même à l'épanouissement de l'élément guinéen. Les forêts de montagne représentent de véritables stations de refuge pour ces espèces.

On parlera souvent, dans ces conditions particulières, de véritables colonies ou même d'enclaves de l'élément guinéen dans la Région soudano-zambézienne.

Les espèces guinéennes ou subguinéennes sont au nombre de 20 dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, ce qui représente, avec 64 %, le lot le plus important du groupe des éléments étrangers.

Voici la liste de ces espèces :

GRAMINÉES :

Oryza glauca ROBYNS.

Pennisetum purpureum SCHUM.

Pseudechinolaena polystachya (H. B. et K.) STAPF (1).

Setaria Chevalieri STAPF.

Sorghum arundinaceum (WILLD.) STAPF (type d'espèce d'origine probablement soudano-zambézienne, mais dont l'optimum de vitalité et de fréquence correspond actuellement à l'aire guinéenne).

COMMÉLINACÉES :

Aneilema beniniense KUNTH.

ORCHIDACÉES :

Habenaria macrandra LINDL.

BALANOPHORACÉES :

Thonningia sanguinea VAHL.

(1) Cette espèce est peut-être pantropicale; en Afrique, elle présente néanmoins une distribution « pseudo-guinéenne » ou « euryguinéenne ».

LÉGUMINEUSES :

Baphia albedo-lenticellata DE WILD.
Indigofera simplicifolia LAM.

EUPHORBIACÉES :

Bridelia micrantha (HOCHST.) BAILL.
Phyllanthus amarus SCH. et THONN.

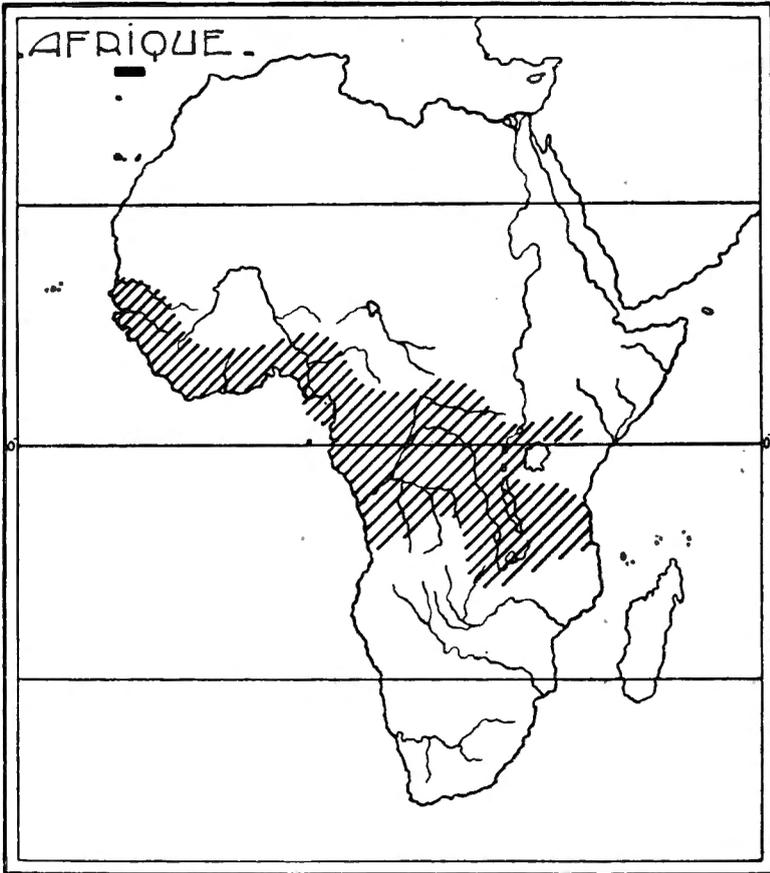


FIG. 32.

Aire de distribution géographique d'*Allophylus africanus* BEAUV.,
 type d'espèce subguinéenne présentant de larges irradiations dans les
 territoires adjacents.

SAPINDACÉES :

Allophylus africanus BEAUV. (fig. 32).

VITACÉES :

Leea guineensis G. DON.

STERCULIACÉES :

Pterygota macrocarpa K. SCH.

VERBÉNACÉES :

Clerodendron fuscum GÜRKE (fig. 33).

BIGNONIACÉES :

Spathodea campanulata BEAUV.

ACANTHACÉES :

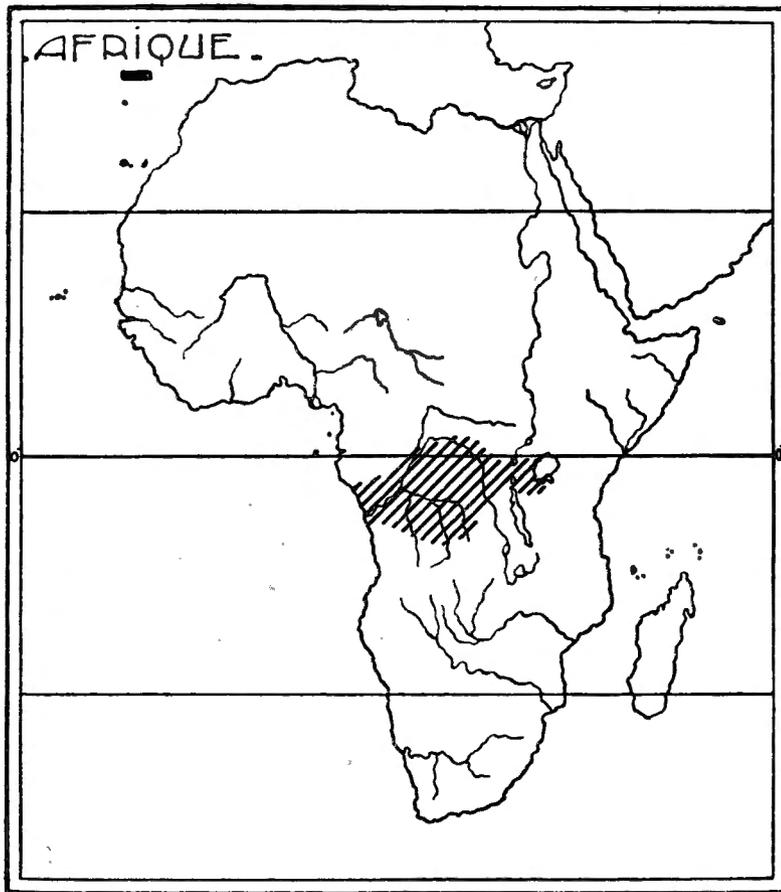
Dicliptera umbellata JUSS.

FIG. 33.

Aire de distribution géographique de *Clerodendron fuscum* GÜRKE,
type d'espèce guinéenne à faible irradiation
dans la Région soudano-zambézienne.

RUBIACÉES :

Geophila obtusifolia K. KR.

COMPOSÉES :

Aspilia Dewevrei O. HOFFM.

Ces espèces guinéennes ou subguinéennes se groupent autour de deux types écologiques principaux : les unes sont des types ligneux issus des

groupements forestiers clairs, galeries forestières, forêts secondaires ou semi-trophiles, trouvant dans les forêts claires des régions de savane des conditions de vie analogues à celles de leur habitat d'origine; d'autres sont des herbes sciaphiles s'accommodant le mieux de la lumière tamisée et de l'atmosphère confinée des sous-bois forestiers; elles se rencontrent surtout dans les galeries forestières sillonnant les savanes ou dans les forêts rivulaires fraîches.

On retrouve encore certaines de ces espèces principalement guinéennes, types herbacés ou ligneux, dans les jachères et défrichés forestiers.

2. L'élément saharo-sindien.

La pénétration de l'élément saharo-sindien dans la Région soudano-zambézienne n'est appréciable que dans les Domaines sahélo-soudanien et somalo-éthiopien. Elle est surtout importante, cela se conçoit, dans le premier de ces territoires.

L'irradiation saharo-sindienne est, par contre, très faible dans le Domaine oriental; elle se manifeste par la présence, à l'état isolé généralement, de quelques espèces à appétence saharo-sindienne. Les plaines xériques étalées au fond des fossés tectoniques, où règne généralement un climat assez aride, sont parmi les stations qui abritent le plus de types de ce genre.

Nous rapportons à cet élément 4 espèces seulement de la florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru, c'est-à-dire 13 % de l'ensemble de l'élément étranger.

Ces espèces « sub-saharo-sindiennes » sont les suivantes :

GRAMINÉES :

- Cenchrus ciliaris* L.
- Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH.

NYCTAGYNACÉES :

- Boerhaavia verticillata* POIR.

POLYGALACÉES :

- Polygala erioptera* DC.

L'élément saharo-sindien est surtout représenté dans nos Régions par des chaméphytes arénicoles ou par des herbes annuelles à courte période de végétation.

3. L'élément afro-austral.

Nous réunissons sous une rubrique unique les espèces appartenant principalement, soit à la flore du Karroo, soit à la flore du Cap.

L'optimum de la pénétration australe se situe, comme il faut s'y attendre, dans le Domaine zambézien. Cette pénétration est assez faible dans le Domaine oriental, où elle n'acquiert quelque importance que dans les régions montagneuses.

La flore de notre dition compte 5 espèces, qu'on peut, à des degrés divers, rattacher à cet élément; cette pénétration australe représente donc à peu près 16 % de l'ensemble des éléments étrangers. Malgré leur petit

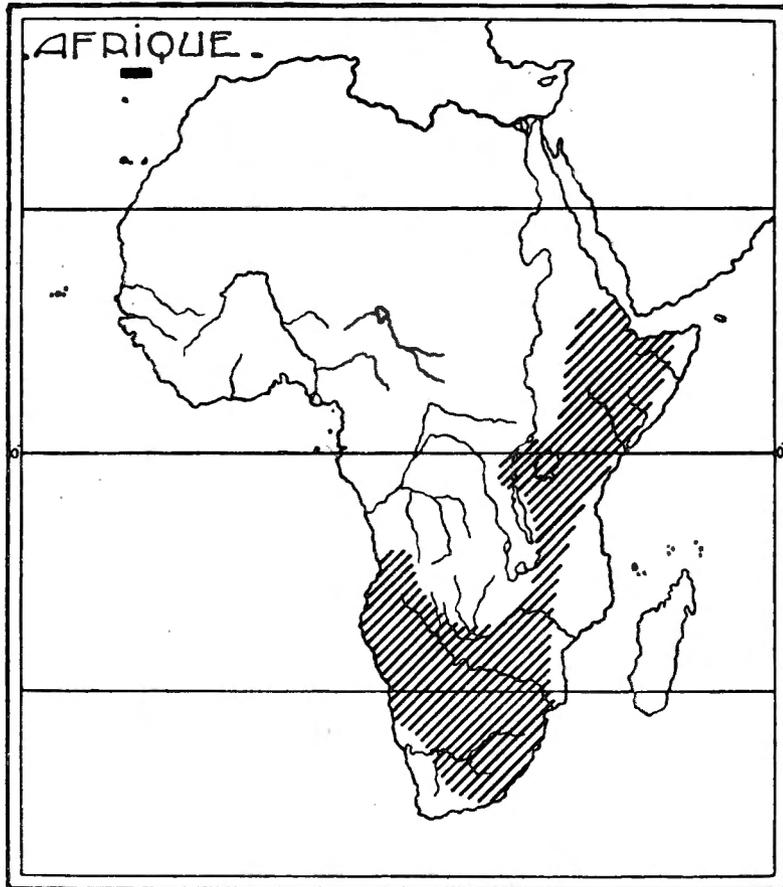


FIG. 34.

Aire de distribution géographique de *Monsonia biflora* DC.,
espèce sub-afro-australe à pénétration soudano-zambézienne.

nombre, ces espèces jouent un rôle important dans la structure floristique de certains groupements herbeux.

GÉRANIACÉES :

Monsonia biflora DC. (fig. 34).

OMBELLIFÈRES :

Sium Thunbergii DC.

ASCLÉPIADACÉES :

Cynanchum sarcostemmoides K. SCH.

SCROPHULARIACÉES :

Craterostigma nanum (E. MEYER) BENTH.*Ilysanthes nana* ENGL.

Cet élément austral est surtout représenté par des types xérophytes, à des degrés divers, auxquels se mêlent des types plus ou moins mésophiles. Cette diversité traduit d'ailleurs la nature complexe de cet élément tel qu'il est envisagé ici.

4. L'élément méditerranéen.

Sans atteindre une importance numérique considérable, l'élément méditerranéen est loin d'être négligeable dans la flore soudano-zambézienne. Les espèces méditerranéennes ou subméditerranéennes en Afrique tropicale s'observent surtout dans les régions montagneuses, et ce qui a été dit précédemment de la pénétration de la souche méditerranéenne dans nos régions rend bien compte de cette localisation. Néanmoins, quelques-unes d'entre elles se comportent également comme des espèces planitaires dans la flore soudano-zambézienne.

Cet élément est, de loin, le mieux représenté dans le Domaine somalo-éthiopien.

Voici quelques exemples d'espèces méditerranéennes ou subméditerranéennes pénétrant dans la Région soudano-zambézienne :

- Ammi majus* L. (Ombellifères) : Domaine somalo-éthiopien.
Atriplex Halimus L. (Chénopodiacées) : Sud-Ouest Angola.
Corrigiola litoralis L. (Paronychiacées) : Domaine somalo-éthiopien.
Diplotaxis eruroides (L.) DC. (Crucifères) : Domaine somalo-éthiopien.
Frankenia pulverulenta L. (Frankeniacees) : zone littorale de l'Afrique tropicale jusqu'au Cap.
Gastridium australe BEAUV. (Graminées) : Domaine somalo-éthiopien.
Heliotropium supinum L. (Borraginacées) : toute la Région soudano-zambézienne.
Juncus capitatus WEIG. (Juncacées) : Domaines somalo-éthiopien et oriental.
Lavandula dentata L. (Labiées) : Domaine somalo-éthiopien.
Linum gallicum L. (Linacées) : Domaines somalo-éthiopien et oriental.
Medicago orbicularis ALL. (Légumineuses) : Domaine somalo-éthiopien.
Mentha pulegium L. (Labiées) : Domaine somalo-éthiopien.
Ononis Cherleri L. (Légumineuses) : Domaine somalo-éthiopien.
Paronychia argentea LAM. (Paronychiacées) : Domaine sahélo-soudanien.
Pistacia lentiscus L. (Anacardiées) : Domaine somalo-éthiopien.
Plantago albicans L. (Plantaginacées) : Domaine somalo-éthiopien.
Plantago Psyllium L. (Plantaginacées) : Domaine somalo-éthiopien.
Reseda villosa COSS. (Résédacées) : Domaine sahélo-soudanien.
Ruta bracteosa DC. (Rutacées) : Domaine somalo-éthiopien.
Scotymus maculatus L. (Composées) : Domaine somalo-éthiopien.
Sonchus tenerrimus L. (Composées) : Domaine somalo-éthiopien.
Stachys palaestina L. (Labiées) : Domaine somalo-éthiopien.
Vicia angustifolia L. (Légumineuses) : toutes les zones montagneuses de la Région soudano-zambézienne.
 Etc.

On trouvera encore divers renseignements sur la pénétration de l'élément méditerranéen en Afrique tropicale, dans un mémoire de BUCHWALD (1894) consacré à l'étude des Légumineuses africaines.

Cet élément méditerranéen comprend, dans la Région soudano-zambézienne, une part notable d'herbes annuelles et bon nombre d'entre elles s'y comportent comme des types rudéraux. Tel est le cas de l'unique espèce subméditerranéenne de la florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru :

Tribulus terrester L. (Zygophyllacées).

Sur les montagnes bordant le lac Édouard et la plaine, et, plus au Sud, dans les contrées montagneuses du Parc National Albert, apparaissent plusieurs autres espèces méditerranéennes. L'une d'entre elles, *Linum gallicum* L., joue même un rôle sociologique important dans certains groupements herbeux.

Pour être complet, nous mentionnerons ici l'élément eurosibérien-boréoaméricain, absent dans la plaine, mais qui existe cependant dans la Région soudano-zambézienne, particulièrement dans les contrées montagneuses. En voici quelques exemples, parmi d'autres :

Atriplex hastata L. (Chénopodiacées).
Orobanche ramosa L. (Orobanchacées).
Scleranthus annuus L. (Caryophyllacées).
Veronica Anagallis L. (Scrophulariacées).
Veronica beccabunga L. (Scrophulariacées).
 Etc.

5. L'élément aralo-caspien.

L'élément aralo-caspien, envisagé dans son sens le plus large, envoie quelques irradiations jusqu'en Afrique tropicale; certains de ses représentants se rencontrent dans la Région soudano-zambézienne. Ces espèces aralo-caspiennes paraissent le plus nombreuses dans le Domaine somalo-éthiopien.

Voici quelques exemples de cette pénétration aralo-caspienne :

Carthamus lanatus L. (Composées) : Domaine somalo-éthiopien.
Eruca sativa LAM. (Crucifères) : Domaines sahélo-soudanien et somalo-éthiopien.
Fumaria parviflora LAM. (Papavéracées) : Domaine somalo-éthiopien.
Heliotropium europeum L. (Borraginacées) : Domaine somalo-éthiopien.
Heliotropium zeylanicum LAM. (Borraginacées) : toute la Région soudano-zambézienne
Lactuca scariola L. (Composées) : Domaine somalo-éthiopien.
Lactuca virosa L. (Composées) : Domaine somalo-éthiopien.
Linum strictum L. (Linacées) : Domaine somalo-éthiopien.
Medicago hispida GAERTN. (Légumineuses) : Domaine somalo-éthiopien.
Medicago minima (L.) DESCR. (Légumineuses) : Domaine somalo-éthiopien.
Pimpinella peregrina L. (Ombellifères) : Domaine somalo-éthiopien.
Sisymbrium Irio L. (Crucifères) : Domaine somalo-éthiopien.
Torilis arvensis (HUDS.) LINK. (Ombellifères) : Domaine somalo-éthiopien.
 Etc.

On trouvera des renseignements précis sur la distribution d'un certain nombre de ces espèces « orientales » et « méditerranéennes-steppiques » dans le mémoire de LUQUET sur les *Colonies xérothermiques de l'Auvergne* (1937), ouvrage, comme le dit excellemment HUBERT, qui dépasse largement ce cadre régional.

La plupart de ces espèces sont des chaméphytes ou des thérophytes steppiques; beaucoup sont plus ou moins nitrophiles et se comportent comme des plantes rudérales en dehors de leur Région propre.

Nous rattachons à cet élément une seule espèce de la florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru :

Withania somnifera (L.) DUN (Solanacées).

dont la distribution se rapproche beaucoup de celle de plusieurs espèces manifestement sub-aralo-caspiennes. Elle se comporte précisément, dans notre dition, comme une plante rudérale.

§ 7. LES PLANTES DE LIAISON

Le groupe des plantes ou « espèces » de liaison est représenté, dans la plaine, par 71 espèces, c'est-à-dire moins de 15 % de l'ensemble de la flore.

Nous distinguerons les catégories suivantes :

1. Espèces à distribution guinéenne et soudano-zambézienne.

Avec 34 espèces, représentant environ 48 % du groupe des plantes de liaison et environ 7 % de l'ensemble de la flore, les espèces distribuées à la fois dans la Région guinéenne et dans la Région soudano-zambézienne constituent le lot de loin le plus important des espèces de liaison. La plaine des Rwindi-Rutshuru est, en effet, située à la limite de la Région soudano-zambézienne, tout contre la Région guinéenne, c'est-à-dire dans des conditions très favorables à leur développement.

Avec les 20 espèces ressortissant à l'élément franchement guinéen, la flore de notre dition apparaît ainsi comme hautement imprégnée de l'influence guinéenne.

Il importe toutefois de faire les remarques suivantes : Parmi les espèces admises sous cette rubrique, il en est probablement un certain nombre qu'une étude plus détaillée permettrait de rattacher à l'élément franchement soudano-zambézien. D'autre part, l'existence d'une frange de savanes à la périphérie de la Région guinéenne favorise singulièrement la pénétration de types herbeux à distribution principale soudano-zambézienne. Ce sont là deux observations de nature à diminuer quelque peu la portée de l'importance numérique du groupe de liaison guinéen et soudano-zambézien, sans enlever toutefois toute pertinence à notre conclusion préliminaire.

Voici la liste des espèces groupées sous cette rubrique :

GRAMINÉES :

Chloris pilosa SCH. et THONN.

Digitaria uniglumis (A. RICH.) STAPP (fig. 35).

Sporobolus pyramidalis (STEUD.) BEAUV.

Sporobolus robustus KUNTH (existe également sur la côte atlantique du Continent américain).

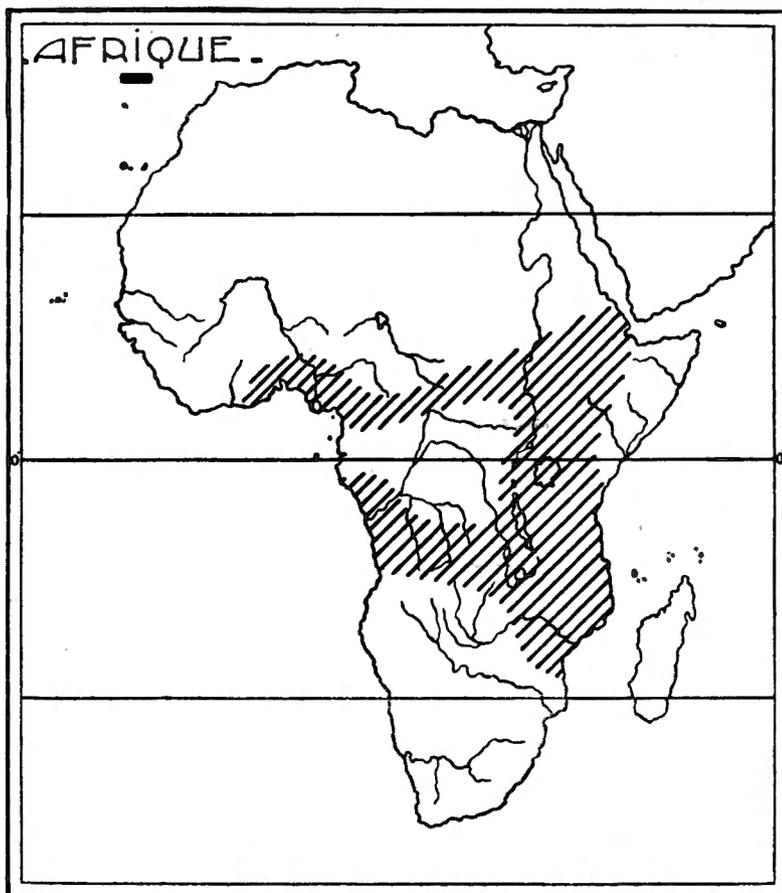


FIG. 35.

Distribution géographique de *Digitaria uniglumis* (A. RICH.) STAPP, type d'espèce de liaison guinéenne et soudano-zambézienne surtout répandue dans les territoires de savane.

CYPÉRACÉES :

Fimbristylis Testui CHERM.

COMMÉLINACÉES :

Commelina Vogelii C. B. CL.

Cyanothis somaliensis C. B. CL.

LILIACÉES :

- Albica angustibracteata* DE WILD. (peut-être espèce orientale).
Anthericum Laurentii DE WILD.
Drimiopsis Barteri BAKER.

MORACÉES :

- Ficus gnaphalocarpa* (MIQ.) A. RICH. (peut-être espèce orientale).
Ficus Vallis-Choudae DEL. (fig. 36).

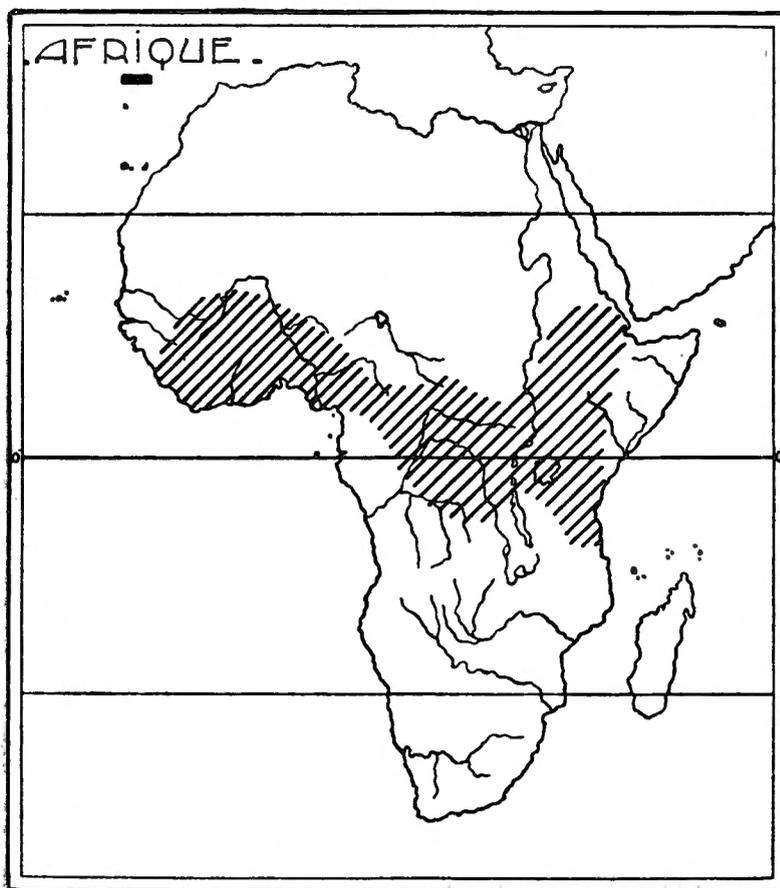


FIG. 36.

Distribution géographique de *Ficus Vallis-Choudae* DEL.,
 type d'espèce de liaison guinéenne et soudano-zambézienne.

POLYGONACÉES :

- Polygonum salicifolium* BROUSS.

NYMPHÉACÉES :

- Nymphaea maculata* SCH. et THONN.

LÉGUMINEUSES :

- Cassia didymobotrya* FRESEN.
Crotolaria intermedia KOTSCH.

Indigofera procera SCHUM.

Pseudarthria Hookeri WIGHT et ARN. (jusqu'au Natal).

Tephrosia barbiger WELW. ex BAK.

EUPHORBIACÉES :

Acalypha ornata HOCHST. (peut-être espèce orientale).

Phyllanthus odontadenius MÜLL. ARG.

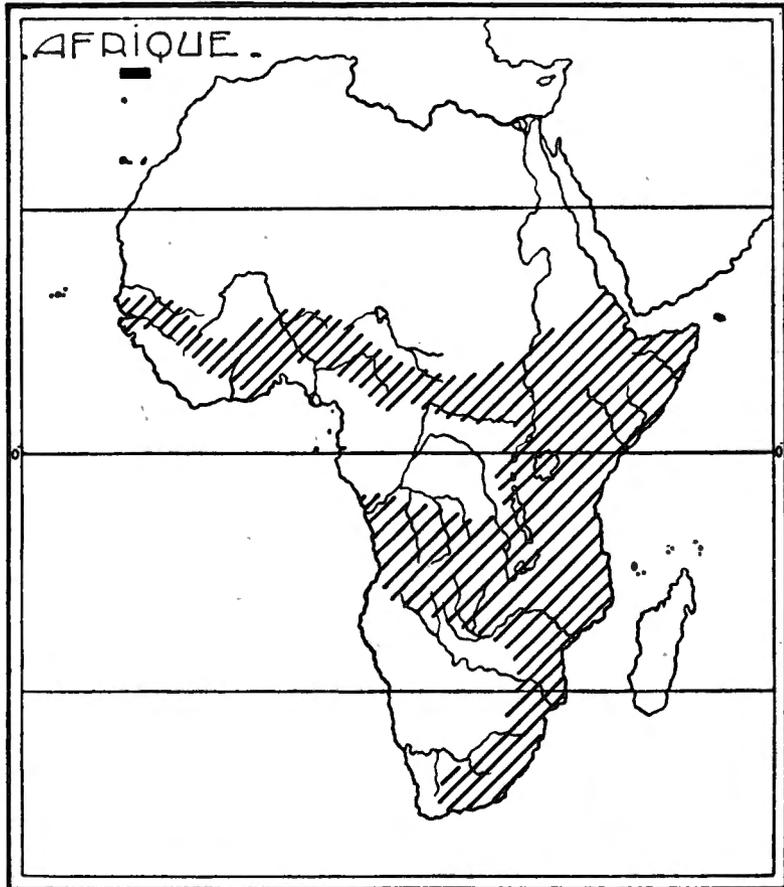


FIG. 37.

Distribution géographique de *Setaria sphacelata* (SCHUM.) STAFF et HUBB.,
type d'espèce de liaison afro-australe et soudano-zambézienne
avec forte pénétration guinéenne.

VITACÉES :

Cissus petiolata HOOK. f.

TILIACÉES :

Triumfetta cordifolia GULL. et PEROTT.

CONVOLVULACÉES :

Ipomoea kentrocarpa HOCHST.

VERBÉNACÉES :

Lippia adoensis HOCHST.

SOLANACÉES :

Solanum dasyphyllum THONN.

ACANTHACÉES :

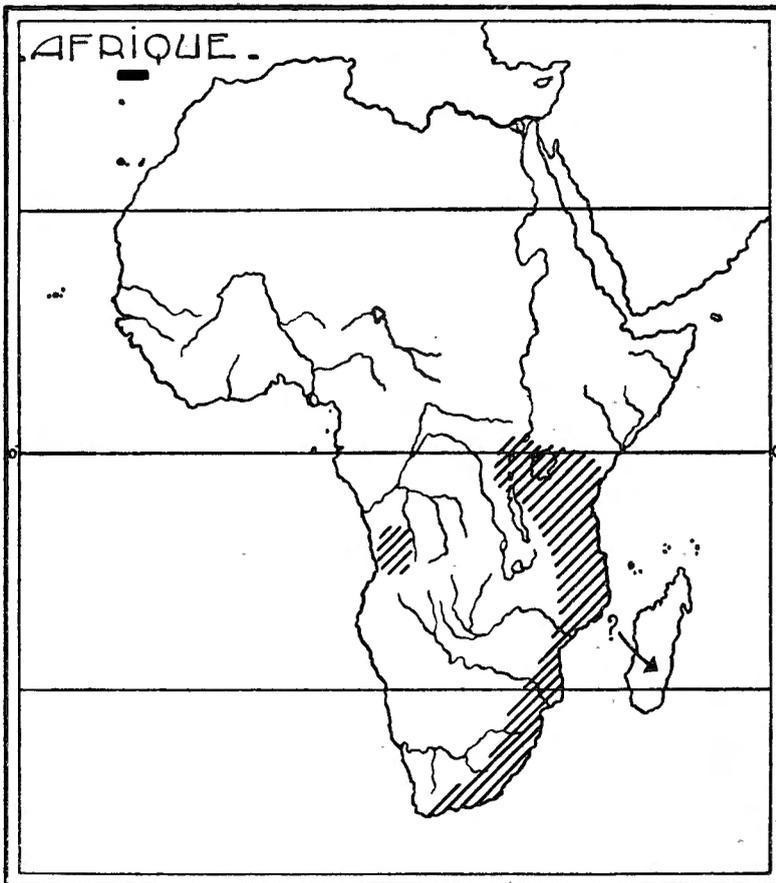
Phayloopsis imbricata (FORSK.) SW.*Whitfieldia longifolia* T. ANDERS. (Orophyte).

FIG. 38.

Distribution géographique de *Mistroxylon aethiopicum* (THUNB.) LOES.,
type d'espèce montagnarde de liaison afro-australe et soudano-zambézienne
avec irradiation malgache.

COMPOSÉES :

Berkheya Spekeana OLIV.*Crassocephalum bumbense* S. MOORE.*Crassocephalum vitellinum* (BENTH.) S. MOORE.*Helichrysum Hochstetteri* (SCH. BP.) HOOK. f. (Orophyte).*Microglossa densiflora* HOOK. f. (Orophyte).*Vernonia amygdalina* DEL.

2. Espèces à distribution afro-australe et soudano-zambézienne.

Ce type de distribution se retrouve chez 11 espèces appartenant à notre florule, ce qui représente 15 % du groupe des espèces de liaison et un peu plus de 2 % de l'ensemble de la flore.

Un certain nombre de ces espèces, atteignant souvent la Région du Cap, devront peut-être être rapportées à l'élément soudano-zambézien lorsqu'on connaîtra mieux leur appétence écologique.

Plusieurs types pénètrent plus ou moins dans les savanes guinéennes.

GRAMINÉES :

Chloris Gayana KUNTH.

Panicum deustum THUNB.

Rhynchelytrum repens (WILLD.) HUBB.

Setaria sphacelata (SCHUM.) STAPP et HUBB. (pénétration guinéenne) (fig. 37).

MORACÉES :

Ficus ingens MIQ.

NYCTAGYNACÉES :

Boerhaavia pentandra BURCK.

ANACARDIACÉES :

Rhus natalensis BERNH.

CÉLASTRACÉES :

Mistroxylon aethiopicum (THUNB.) LOES. (Orophyte à irradiation malgache) (fig. 38).

MALVACÉES :

Hibiscus aethiopicus L.

ACANTHACÉES :

Justicia flava VAHL.

Ruellia patula JACQ.

3. Espèces à distribution malgache et soudano-zambézienne.

Cinq espèces sont distribuées à la fois dans la Région malgache et dans la Région soudano-zambézienne, soit 7 % du groupe des espèces de liaison et 1 % de l'ensemble de la flore.

Ces espèces sont les suivantes :

GRAMINÉES :

Hyparrhenia Cymbaria (L.) STAPP (pénétration guinéenne)

Panicum trichocladum HACK. (fig. 39).

CONVOLVULACÉES :

Ipomoea lilacina BL.

RUBIACÉES :

Pentas carnea BENTH.

COMPOSÉES :

Crassocephalum Bojeri (DC.) ROBYNS.

4. Espèces à distribution saharo-sindienne et soudano-zambézienne.

Deux espèces seulement présentent cette distribution et représentent donc moins de 3 % du groupe des espèces de liaison :

CYPÉRACÉES :

Mariscus leptophyllus (HOCHST.) C. B. CL.

COMPOSÉES :

Sphaeranthus suaveolens DC.

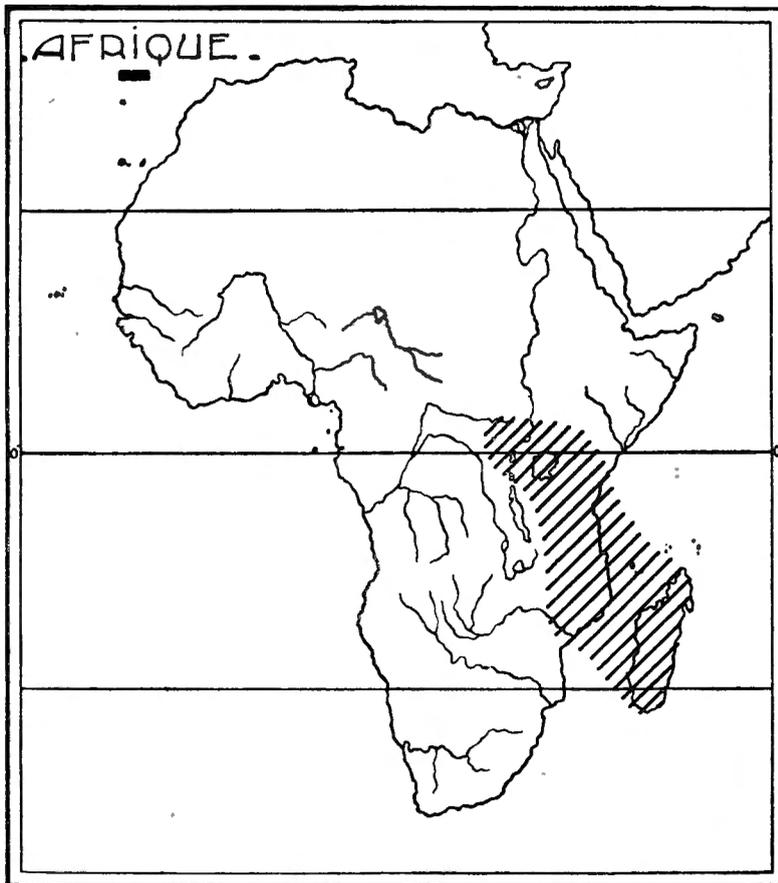


FIG. 39.

Distribution géographique de *Panicum trichocladum* HACK.,
type d'espèce de liaison malgache et soudano-zambézienne.

On peut d'ailleurs se demander si ces deux espèces ne ressortissent pas plutôt à la pénétration de l'élément soudano-zambézien dans la Région saharo-sindienne.

5. Espèce à distribution méditerranéenne et soudano-zambézienne.

Notre florule ne possède qu'une seule espèce à distribution de ce type :

COMPOSÉES :

Pluchea ovalis (PERS.) DC.,

qui est également connue et bien distribuée dans la Région méditerranéenne au sens large (Macaronésie).

6. Espèces à distribution guinéenne, soudano-zambézienne et australe.

Ce type de distribution est manifesté par des espèces largement réparties sur le Continent africain, au Sud de la Région saharo-sindienne. Il se rapproche très fort de l'aire des espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes, mais ici la pénétration dans la flore australe est manifeste.

Six espèces se rattachent à ce type d'aire, dans notre florule, ce qui correspond à un peu plus de 8 % de l'ensemble des espèces appartenant aux groupes de liaison :

CYPÉRACÉES :

Pycurus elegantulus (STEUD.) C. B. CL. (Orophyte).

LILIACÉES :

Asparagus africanus LAM.

LÉGUMINEUSES :

Indigofera arrecta HOCHST.

LABIÉES :

Hosundia opposita VAHL.

COMPOSÉES :

Melanthera Brownei (DC.) SCH. BIP.

Vernonia cinerea LOES.

7. Espèces à distribution guinéenne, soudano-zambézienne et malgache.

Les espèces appartenant à ce type de distribution sont au nombre de 7; nous y ajoutons une variété. Au total, ce lot représente 10 % de l'ensemble des groupes de liaison.

Ces espèces font partie du groupe de plantes, relativement nombreuses, qui relie la Région guinéenne à la Région malgache, avec des relais intermédiaires dans la Région soudano-zambézienne. Les espèces sylvatiques prédominent généralement, il est intéressant de le souligner, dans cette catégorie de plantes.

GRAMINÉES :

Leptaspis conchifera HACK.

PIPÉRACÉES :

Peperomia arabica MIQ. (Orophyte).

ULMACÉES :

Trema guineensis (SCHUM. et THONN.) FICALHO (fig. 40).

LÉGUMINEUSES :

Aeschynomene Elaphroxylon (GUILL. et PEROTT.) TAUB.

CUCURBITACÉES :

Melothria tridactyla HOOK. f.

COMPOSÉES :

Crassocephalum rubens (JUSS.) S. MOORE.

Crassocephalum sarcobasis (BOJ.) S. MOORE.

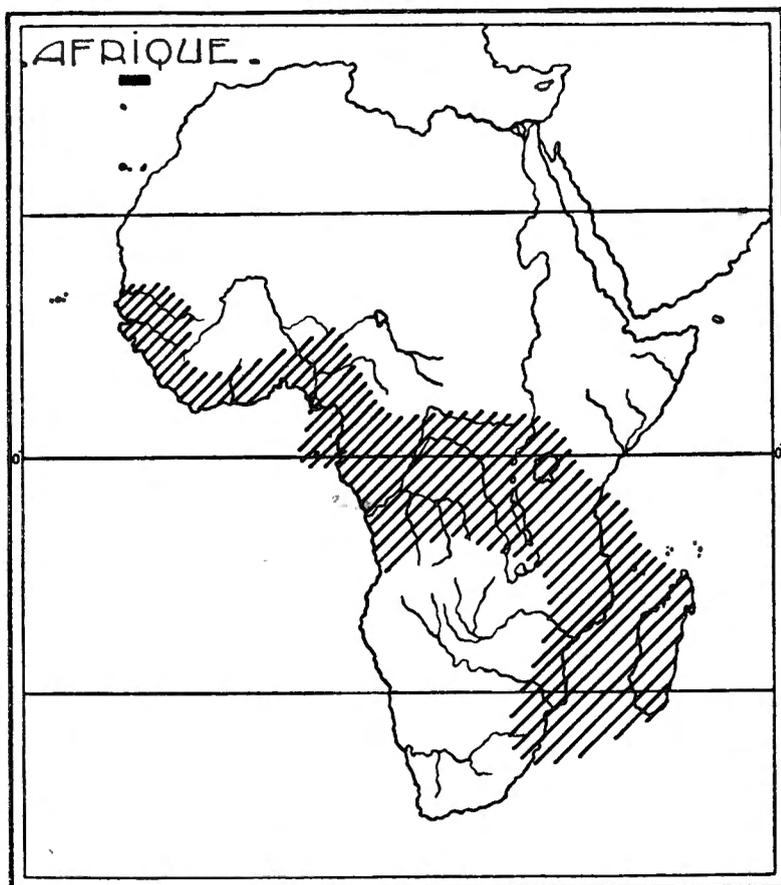


FIG. 40.

Distribution géographique de *Trema guineensis* (SCHUM. et THONN.) FICALHO, type d'espèce de liaison guinéenne, soudano-zambézienne et malgache.

Appartient également à cette catégorie :

Conyza aegyptiaca (L.) AIT., var. *lineariloba* (DC.) O. HOFFM. dont le type spécifique, existant également dans notre dition, est paléotropical.

8. Espèces à distribution soudano-zambézienne, australe et malgache.

Ce groupe se réduit dans notre florule à 3 espèces et 1 variété, dont les aires disjointes ou continues s'étendent sur les trois Régions intéressées. Cet ensemble représente un peu plus de 5 % du groupe des espèces de liaison.

OLÉACÉES :

Olea chrysophylla LAM. (Orophyte).

CONVOLVULACÉES :

Evolvulus alsinoides L., var. *linifolius* (L.) BAK.

CUCURBITACÉES :

Sphaerosicyos sphaericus (E. MEYER) HOOK. f.

COMPOSÉES :

Gnaphalium undulatum L. (Orophyte).

9. Espèce à distribution soudano-zambézienne, guinéenne et méditerranéenne.

Ce groupe n'est représenté dans notre dition que par une seule espèce : *Cyperus Papyrus* L. (Cypéracées).

L'optimum de cette Cypéracée paraît bien correspondre à la Région soudano-zambézienne.

§ 8. LES PLANTES PLURIRÉGIONALES

La florule des Rwindi-Rutshuru comprend un ensemble de 191 espèces plurirégionales correspondant à 39 % de la flore.

Comme nous le verrons, ce chiffre est probablement très exagéré. Beaucoup d'espèces incluses sous cette rubrique devront être vraisemblablement transférées, soit dans le groupe des éléments, soit dans celui des espèces de liaison, lorsque se précisera notre information touchant leurs caractères géographiques et écologiques.

Pour ne pas allonger notre exposé, nous nous contenterons de les réunir sous trois rubriques différentes : espèces paléotropicales, pantropicales et cosmopolites, encore qu'il soit possible et même souhaitable de distinguer, au sein de chacun de ces groupes, des types d'aires parfois fort différentes.

1. Espèces paléotropicales.

Nous désignons comme « espèces paléotropicales » celles dont l'aire s'étend plus ou moins largement dans le « Palaeotropis », au sens des phytogéographes. Nous remarquerons immédiatement que beaucoup d'entre elles débordent assez bien de cet Empire floral et couvrent des Régions rattachées à l'Empire holoarctique, particulièrement les régions sino-japonaise, aralo-caspienne, méditerranéenne, etc.

Ces espèces paléotropicales ou subtropicales, représentées dans notre dition, pourraient être groupées sous des rubriques diverses correspondant à des aires différentes.

Nous citerons brièvement, parmi d'autres, les types suivants :

1. Australie tropicale, Asie tropicale et subtropicale, Afrique tropicale et subtropicale, y compris la Région malgache.

Voici, par exemple, quelques espèces couvrant cette aire ou sa majeure partie :

Paspalum scrobiculatum L.
Achyranthes aspera L.
Blumea lacera DC.
 Etc.

2. Même dispersion, sauf la Région malgache.

Exemples :

Alternanthera sessilis (L.) R. BR.
Alysicarpus glumaceus (VAHL) DC.
Sesbania Sesban (L.) MERR.
Ipomoea dissecta WILLD.
 Etc.

3. Asie tropicale et subtropicale, Afrique tropicale et subtropicale, y compris la Région malgache.

Voici quelques exemples de ce type de distribution :

Digitaria longiflora (RETZ.) PERS.
Mollugo nudicaulis LAM.
Azima tetraantha LAM.
 Etc.

4. Même distribution, sauf la Région malgache.

Exemples :

Perotis indica (L.) O. KUNTZE.
Commelina benghalensis L.
Glycine javanica L.
 Etc.

5. Asie tropicale et subtropicale, Afrique tropicale et subtropicale, sauf l'Afrique du Sud.

Exemples :

Cyperus alopecuroides ROTTB.
Rhynchosia viscosa DC.
Micrococca Mercurialis (L.) BENTH.

6. Asie tropicale et subtropicale (depuis l'Inde), Afrique tropicale.

Voici quelques exemples :

Eriochloa nubica (STEUD.) STAFF.
Blepharis maderaspatensis (L.) BEAUV.
Gynandropsis gynandra (L.) BRIQ.

7. Afrique tropicale et subtropicale (Régions méditerranéenne, saharo-sindienne, soudano-zambézienne, du Cap et malgache).

Exemples :

Phragmites mauritianus KUNTH.
Pycreus Mundtii NEES.
Boerhaavia plumbaginea CAV.

8. Afrique tropicale (s.l.) y compris la Région malgache.

Voici, à titre d'exemples, quelques espèces qui présentent ce type de distribution :

Panicum maximum JACQ.
Cyperus flabelliformis ROTTB.
Pycreus patens (VAHL) CHERM.
Phoenix reclinata JACQ.
Eriosema psoraleoides DON.
 Etc.

Ces espèces paléotropicales sont au nombre de 89 dans la florule de la plaine de la Rutshuru, ce qui représente 47 % des espèces plurirégionales et 18 % de l'ensemble de la flore.

Ce chiffre est probablement exagéré; plusieurs espèces appartiennent sans doute au groupe des plantes de liaison et peut-être même au groupe des éléments. Tel serait surtout le cas s'il s'avérait fondé de réunir en une seule Région phytogéographique les pays de savane africains et deccaniens.

Voici la liste de ces espèces représentées dans notre florule :

TYPHACÉES :

Typha angustifolia L., ssp. *australis* (SCHUM. et THONN.) GRAEBN.

GRAMINÉES :

Bothriochloa insculpta (HOCHST.) A. CAMUS.
Brachiaria semiundulata (HOCHST.) STAPP.
Digitaria longiflora (RETZ.) PERS.
Diplachne fusca (L.) BEAUV.
Enteropogon monostachyus VAHL.
Eriochloa nubica (STEUD.) STAPP.
Eriochloa ramosa O. KUNTZE.
Hyparrhenia filipendula (HOCHST.) STAPP.
Panicum maximum JACQ.
Panicum repens L.
Paspalum scrobiculatum L.
Perotis indica (L.) O. KUNTZE.
Phragmites mauritianus KUNTH.
Themeda triandra FORSK.

CYPÉRACÉES :

Cyperus alopecuroides ROTTB.
Cyperus dives DEL.
Cyperus flabelliformis ROTTB.
Cyperus obtusiflorus VAHL.
Cyperus Teneriffae POIR.
Pycreus Mundtii NEES.
Pycreus patens (VAHL) CHERM.

PALMÉES :

Phoenix reclinata JACQ.

COMMÉLINACÉES :

Aneilema sinicum (ROEM. et SCH.) LINDL

Commelina benghalensis L.

AMARYLLIDACÉES :

Hypoxis angustifolia LAM.

AMARANTHACÉES :

Achyranthes aspera L.

Aerva lanata (L.) JUSS.

Alternanthera sessilis (L.) R. BR.

Celosia trigyna L.

Pupalia lappacea (L.) JUSS.

NYCTAGYNACÉES :

Boerhaavia plumbaginea CAV.

AIZOACÉES :

Gisekia pharnacoides L.

Mollugo nudicaulis LAM.

PORTULACACÉES :

Talinum portulacifolium (FORSK.) ASCHERS

CAPPARIDACÉES :

Gynandropsis gynandra (L.) BRIQ.

LÉGUMINEUSES :

Aeschynomene indica L.

Alysicarpus glumaceus (VAHL) DC.

Cassia Absus L.

Desmodium lasiocarpum DC.

Dolichos Lablab L.

Glycine javanica L.

Rhynchosia viscosa DC.

Sesbania Sesban (L.) MERR.

OXALIDACÉES :

Biophytum sensitivum (L.) DC.

EUPHORBIACÉES :

Acalypha brachystachya HORNEM.

Acalypha paniculata MIQ.

Micrococca Mercurialis (L.) BENTH.

Phyllanthus maderaspatensis L.

Securinega virosa (ROXB. ex WILLD.) PAX et K. HOFFM.

SALVADORACÉES :

Azima tetraantha LAM.

RHAMNACÉES :

Scutia myrtina (BURM. f.) MERR.

VITACÉES :

Cissus quadrangularis L.

MALVACÉES :

Hibiscus calyphyllus CAV.

Hibiscus cannabinus L., var. *genuinus* HOCHR.

Hibiscus ovalifolius (FORSK.) VAHL.

Sida spinosa L.

STERCULIACÉES :

Melochia corchorifolia L.

OENOTHÉRACÉES :

Ludwigia prostrata ROXB.

ASCLÉPIADACÉES :

Sarcostemma viminale (L.) R. BR.

CONVOLVULACÉES :

Ipomoea cardiosepala HOCHST.*Ipomoea dissecta* WILLD.*Ipomoea hispida* (VAHL) ROEM. et SCH.*Ipomoea obscura* KER.

VERBÉNACÉES :

Lantana salviifolia JACQ.

LABIÉES :

Basilicum polystachyon MÖENCH*Ocimum americanum* L.*Ocimum suave* WILLD.

SCROPHULARIACÉES :

Striga asiatica O. KUNTZE.*Striga Forbesii* BENTH.

ACANTHACÉES :

Asteracantha longifolia (L.) NEES.*Blepharis integrifolia* (L. f.) E. MEY.*Blepharis maderaspatensis* (L.) BEAUV.*Justicia Betonica* L.*Rhaphidospora glabra* (KÖNIG.) NEES.

RUBIACÉES :

Borreria stricta (L. f.) G. F. MEY.*Oldenlandia herbacea* (L.) ROXB.

CUCURBITACÉES :

Bryonopsis laciniosa (L.) NAUD.*Coccinia cordifolia* (L.) COGN.*Melothria maderaspatana* (L.) COGN.

COMPOSÉES :

Bidens biternata (LOUR.) MERR. et SCHERFF*Blumea lacera* DC.*Conyza aegyptiaca* (L.) AIT.*Conyza stricta* WILLD.*Ethulia conyzoides* L.*Laggera alata* SCH. BIP.*Laggera pterodonta* (DC.) SCH. BIP.*Microglossa volubilis* (WALL.) DC.*Pluchea Dioscoridis* (L.) DC.**2. Espèces pantropicales.**

Nous groupons sous cette rubrique les espèces dont l'aire s'étend à la fois sur les Empires floraux paléotropical ou pantropical, quelle que soit d'ailleurs l'étendue des territoires occupés. Beaucoup d'entre elles, tout en conservant leur centre de dispersion dans la zone tropicale, transgressent

plus ou moins largement ces Empires floraux et se rencontrent également dans les régions tempérées subtropicales.

Ces espèces pantropicales sont, dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, au nombre de 89, ce qui représente 47 % des espèces plurirégionales et 18 % de l'ensemble de la flore.

Beaucoup de ces espèces sont des plantes rudérales largement distribuées par l'homme dans toutes les régions tropicales. Il est parfois difficile de rechercher, à l'heure actuelle, leur origine géographique. On trouvera quelques renseignements à ce sujet dans divers mémoires de CHEVALIER (1925, 1931) et de DE WILDEMAN (1940). C'est d'ailleurs à l'influence humaine que la majorité de ces espèces doivent leur dispersion très vaste à travers les contrées tropicales et subtropicales du globe.

Voici la liste de ces espèces :

GRAMINÉES :

- Aristida Adscensionis* L.
- Chloris pycnothrix* TRIN.
- Chloris virgata* SW.
- Dactyloctenium aegyptiacum* (L.) DESF.
- Digitaria horizontalis* WILLD.
- Echinochloa Crus-Pavonis* (H. B. et K.) SCHULT.
- Eleusine indica* (L.) GAERIN.
- Eragrostis cilianensis* (ALL.) LUTATI.
- Eragrostis ciliaris* (L.) R. BR.
- Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH.
- Hyparrhenia dissoluta* (NEES) C. E. HUBB.
- Hyparrhenia rufa* (NEES) STAPP.
- Imperata cylindrica* (L.) BEAUV.
- Leersia hexandra* SW.
- Melinis minutiflora* BEAUV.
- Microchloa indica* (L. f.) BEAUV.
- Optismenus hirtellus* (L.) BEAUV.
- Paspalidium geminatum* (FORSK.) STAPP.
- Pennisetum polystachyon* SCHULT.
- Tragus racemosus* (L.) ALL.

CYPÉRACÉES :

- Cyperus articulatus* L.
- Cyperus corymbosus* ROTTB.
- Cyperus difformis* L.
- Cyperus distans* L. f.
- Cyperus Haspan* L.
- Cyperus laevigatus* L.
- Fimbristylis exilis* ROEM. et SCH.
- Fimbristylis monostachya* HASSK.
- Mariscus umbellatus* VAHL.

ARACÉES :

- Pistia Stratiotes* L.

LEMNACÉES :

- Lemna paucicostata* HEGELM.

COMMÉLINACÉES :

Commelina nudiflora L.

PIPÉRACÉES :

Piper umbellatum L.

URTICACÉES :

Fleurya aestuans (L.) GAUD.

POLYGONACÉES :

Polygonum glabrum WILLD.

AMARANTHACÉES :

Amaranthus caudatus L.

NYCTAGYNACÉES :

Boerhaavia paniculata A. RICH.

Boerhaavia viscosa LAG. et RODR.

PHYTOLACCACÉES :

Hillera latifolia (LAM.) H. WALT.

PORTULACACÉES :

Portulaca quadrifida L.

BASELLACÉES :

Basella alba L.

CARYOPHYLLACÉES :

Drymaria cordata (L.) WILLD.

LÉGUMINEUSES :

Abrus precatorius L.

Atysicarpus vaginalis DC.

Canavalia ensiformis DC.

Cassia hispidula VAHL.

Cassia mimosoides L.

Cassia occidentalis L.

Crotalaria axillaris DRYAND ex AIT.

Crotalaria incana L.

Indigofera hirsuta L.

Mimosa asperata L.

Rhynchosia caribaea (JACQ.) DC.

Tephrosia purpurea PERR.

Teramnus labialis SPRENG.

Vigna luteola (JACQ.) BENTH.

Vigna vexillata (L.) BENTH.

Zornia diphylla PERS.

Zornia tetraphylla MICHAUX.

EUPHORBIACÉES :

Euphorbia hirta L.

Euphorbia prostrata AIT.

SAPINDACÉES :

Cardiospermum grandiflorum SW.

Dodonaea viscosa (L.) JACQ.

Paullinia pinnata L.

TILIACÉES :

Corchorus tridens L.

Corchorus trilocularis L.

Triumfetta Bartramia L.

MALVACÉES :

- Abutilon hirtum* (LAM.) DON.
Hibiscus diversifolius JACQ.

CACTACÉES :

- Rhipsalis Cassytha* GAERTN.

OENOTHÉRACÉES :

- Jussiaea repens* L.

OMBELLIFÈRES :

- Hydrocotyle ranunculoides* L. f.

PLUMBAGINACÉES :

- Plumbago zeylanica* L.

CONVOLVULACÉES :

- Dichondra repens* FORST.
Evolvulus nummularius L.
Ipomoea cairica (L.) SWEET.

LABIÉES :

- Hyptis pectinata* (L.) POIT.
Leonotis nepetaefolia R. BR.

SOLANACÉES :

- Capsicum frutescens* L.
Physalis pubescens L.
Physalis angulata L.

ACANTHACÉES :

- Asystasia gangetica* (L.) T. ANDERS.
Thunbergia alata BOJ.

CUCURBITACÉES :

- Lagenaria vulgaris* SER.
Momordica Charantia L.

COMPOSÉES :

- Ageratum conyzoides* L.
Bidens pilosa L.
Eclipta alba (L.) HASSK.
Spilanthes Acmella (L.) MURR.

3. Espèces cosmopolites.

Nous classons sous cette rubrique les espèces dont l'aire s'étend largement à la fois sur les régions chaudes et les régions tempérées.

Ces espèces sont en nombre relativement réduit dans la florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru. Nous n'en avons dénombré, en effet, que 13, représentant un peu plus de 6,5 % des espèces plurirégionales et un peu plus de 2,5 % de l'ensemble de la flore.

La plupart sont des plantes rudérales ou des hydrophytes à très large distribution.

En voici la liste :

POTAMOGÉTONACÉES :

- Potamogeton pectinatus* L.

NAJADACÉES :

- Najas marina* L.

GRAMINÉES :

Cynodon Dactylon (L.) PERS.
Eragrostis pilosa (L.) BEAUV.

CYPÉRACÉES :

Cyperus longus L.

CHÉNOPODIACÉES :

Chenopodium opulifolium SHRAD.

AMARANTHACÉES :

Amaranthus angustifolius LAM.

PORTULACACÉES :

Portulaca oleracea L.

CÉRATOPHYLLACÉES :

Ceratophyllum demersum L.

CRUCIFÈRES :

Nasturtium officinale R. BR. (Orophyte en Afrique tropicale).

OXALIDACÉES :

Oxalis stricta L.

SOLANACÉES :

Solanum nigrum L. s. l.

COMPOSÉES :

Sonchus oleraceus L.

CHAPITRE III

FLORULE DE LA PLAINE DES RWINDI-RUTSHURU

TYPHACEAE

TYPHA L.

Typha angustifolia L., ssp. **australis** (SCHUM. et THONN.) GRAEBN.
 (*T. australis* SCHUM. et THONN.)

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE : La sous-espèce est distribuée depuis la Région méditerranéenne méridionale (y compris la Macaronésie) et la Région saharo-sindienne jusqu'à la Région du Cap, à travers toute l'Afrique tropicale. Elle est connue également en Asie Mineure, au Turkestan et jusqu'en Mongolie. Ne paraît pas pénétrer dans la Région guinéenne.

Connue au Congo dans les régions élevées, depuis le lac Albert jusqu'au Katanga.

Assez commune dans la plaine et abondante dans ses habitations.

HABITAT ⁽¹⁾ : Marais à plan d'eau permanent; roselières; etc.

(1) La distinction purement arbitraire entre caractères stationnels et biologiques (habitat-écologie) est faite ici dans l'unique but de faciliter la présentation de nos observations phytogéographiques.