

LES POISONS DE FLECHES AFRICAINS

I. ZAIRE, RWANDA ET BURUNDI

par L. ANGENOT (*)

1. INTRODUCTION

L'intérêt que présente l'étude des poisons de flèches, de quelque région qu'ils soient, n'est plus à démontrer depuis que Claude Bernard a mis en évidence l'action sélective du curare sur des fonctions bien déterminées de l'organisme animal. Au cours de ces remarquables travaux, Claude Bernard démontrait aussi que les effets d'un toxique dépendaient, d'une part, de sa concentration au niveau des récepteurs, et, d'autre part, de sa métabolisation plus ou moins rapide dans l'organisme. Ces découvertes lui permettaient de déclarer, le 3 mars 1875, devant le Collège de France : « Là où le bistouri s'arrête, le poison commence » (1).

Un siècle plus tard, ces paroles sont toujours d'actualité. En effet, les progrès réalisés dans l'isolement et l'analyse des molécules complexes des poisons et venins sont exploités par des physiologistes, tel B. Witkop, étudiant le rôle des batrachotoxines extraites de la peau de *Phylllobates aurotaenia* (grenouille dont la peau sert à préparer un poison utilisé en Colombie pour enduire les pointes de flèches) (2). Les expériences pharmacologiques succédant aux recherches chimiques maîtrisent de la sorte les poisons qui deviennent, à doses précises, des médicaments extrêmement précieux.

Lorsque l'on parcourt la littérature relative aux poisons utilisés au Zaïre, on constate de grandes lacunes et de nombreuses erreurs. Aussi désirons-nous essayer d'établir la synthèse actuelle des données ethnographiques, botaniques, chimiques et pharmacologiques. Ce faisant, nous espérons attirer l'attention sur cette vaste région d'Afrique, où les flèches empoisonnées sont toujours d'actualité. Notre démarche s'inscrit dans la ligne du cri d'alarme lancé naguère dans un bulletin international dont nous reproduisons un passage (3) : « Il existe cependant une vaste aire occupée par une variété de populations et pour laquelle nos renseignements restent très fragmentaires et insuffisants. Ce manque de connaissance est d'autant plus grave qu'il s'agit de groupes à très faible densité, dont la situation démographique n'est pas florissante, et dont la société est de plus en plus exposée à des influences nouvelles et à des modifications culturelles

profondes ». Ce passage concernait les populations de la grande forêt équatoriale zaïroise, où la chasse joue un rôle primordial dans la lutte pour la vie.

2. RAPPEL HISTORIQUE DES TRAVAUX ANTERIEURS

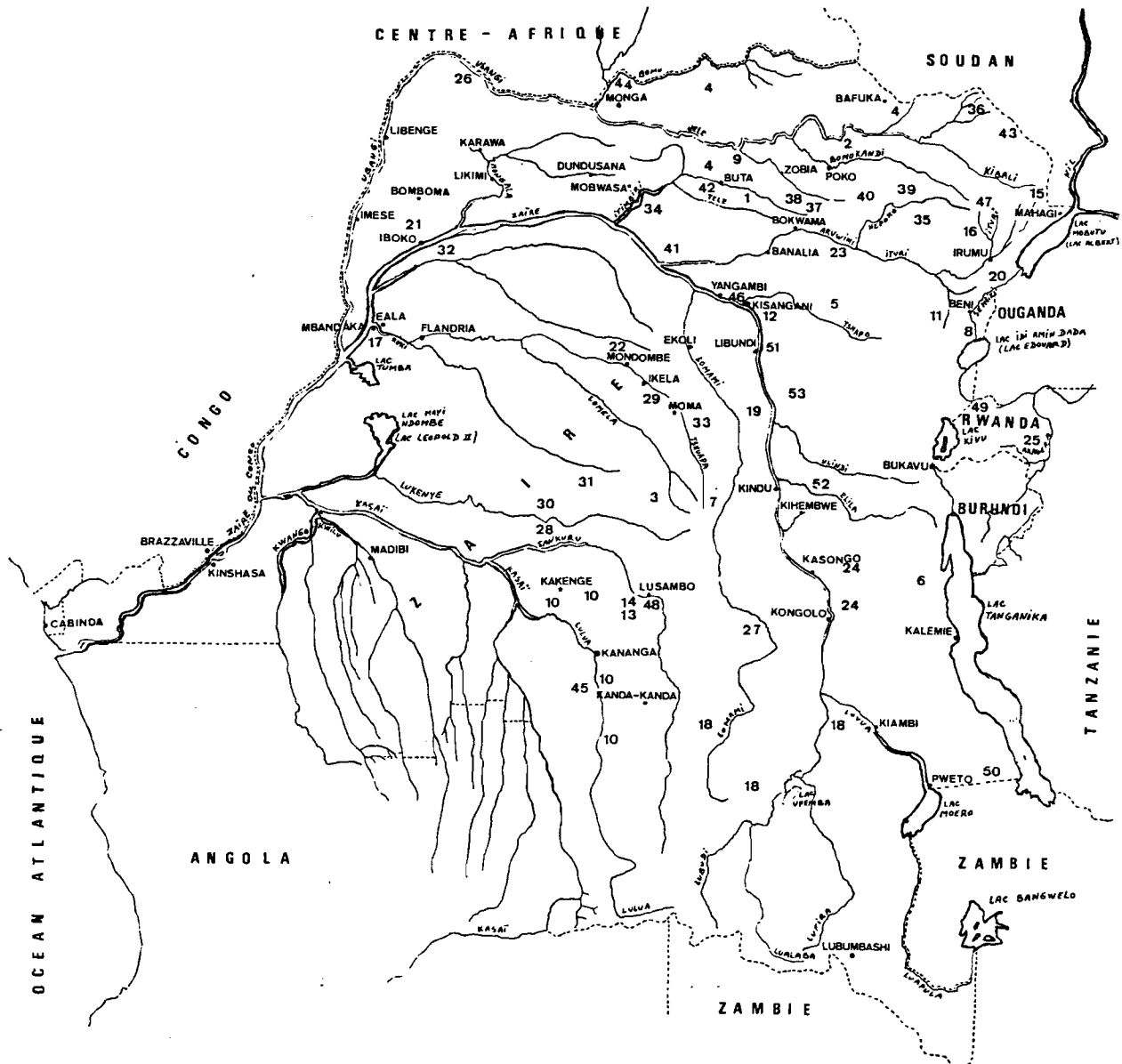
a) Zaïre

Quand on établit le relevé de nos connaissances relatives aux poisons utilisés et que l'on consulte les cartes ethniques de ce pays, on se rend compte de la complexité de la tâche. Les principaux ouvrages des explorateurs et voyageurs ne sont en effet pas souvent précis quand à la nature de ces poisons. Afin de faciliter la localisation géographique des lieux et tribus cités dans ce travail, nous avons joint la carte 1. La légende de cette carte fournit la liste des tribus selon l'orthographe adoptée dans le livre de Maes et Boone (31).

Dans ce bref rappel, nous respecterons l'ordre chronologique et commencerons donc par von Wissmann écrivant que les Boyo possèdent un poison si violent que même les Arabes ne se hasardent pas chez eux (4). Il ne peut préciser rien de plus à ce sujet.

Par contre, des renseignements précieux vont être fournis par le médecin Parke, qui fit partie de la fameuse expédition de Stanley à la recherche d'Emin Pacha. Traversant les régions inviolées de l'Aruwimi et de l'Ituri, l'expédition se fit décimer par des flèches empoisonnées. Parke entreprit des expériences *in vivo* sur le chien du Lieutenant Stairs, près de Fort Bodo dans l'Ituri. De plus, il réussit à se procurer des échantillons de végétaux censés entrer dans la préparation de ces poisons (5). De retour à Londres, il confia ce matériel à Holmes de la Société Pharmaceutique. De cette façon, une partie du matériel put être identifiée : écorces et graines d'*Erythrophleum guineense* (Légumineuses), écorces de tiges de *Strychnos icaja* (Loganiacées), feuilles de *Palisota barberi* (Commélinacées) et tiges d'une espèce de *Combretum* (6).

(*) Laboratoire de Pharmacognosie (Directeur : Prof. A. Denoël), Institut de Pharmacie, Faculté de Médecine, Université de Liège, rue Fusch, 5, B-4000 Liège (Belg.).



Carte 1. — Localisation géographique des lieux et tribus cités dans ce travail :

1. Boa ; 2. Barambo ; 3. Kela ; 4. Zande ; 5. Bali ; 6. Boyo ; 7. Hamba-Lomami ; 8. Hamba-Semliki ; 9. Kango ; 10. Kete ; 11. Nande (anc. Konjo-Yira) ; 12. Komo ; 13. Luntu ; 14. Mputu ; 15. Bale (anc. Batendu-Wawira) ; 16. Balese ; 17. Mongo occidentaux (anc. Bankundu-Balolo) ; 18. Luba ; 19. Mbole ; 20. Mvuba (anc. Wahoko-Bambuba) ; 21. Loki (anc. Bangala) ; 22. Ngando ; 23. Angba (anc. Bangelima) ; 24. Bangubangu ; 25. Nyambo ; 26. Sere (anc. Banziri) ; 27. Songye ; 28. Songye Meno ; 29. Yela ; 30. Ndengese ; 31. Edeki ; 32. Ngombe ; 33. Jonga ; 34. Binja (anc. Mabinza) ; 35. Budu ; 36. Madi ; 37. Makere ; 38. Malele ; 39. Mangbetu ; 40. Meje ; 41. Bango (anc. Mobango) ; 42. Bati (anc. Mobati) ; 43. Mundo ; 44. Nzakara ; 45. Salampasu ; 46. Olombo (anc. Turumbu) ; 47. Twa - Ituri (Pygmées) ; 48. Twa - Kasai (Pygmées) ; 49. Twa - Kivu (Pygmées) ; 50. Bembe ; 51. Genya ; 52. Lega ; 53. Ombo (anc. Wasongola).

Stuhlmann ⁽⁷⁾ signale, d'une part, que les Pygmées du Haut-Ituri utilisent des fléchettes empoisonnées qu'il faut retirer immédiatement des blessures, d'autre part, que les Komo préparent leur poison avec le latex rouge d'un grand arbre appelé « akoba » ^(*).

Stanley ne semble pas au courant des recherches de Parke, car il s'interroge sur la nature des ingrédients des poisons sagittaires utilisés non seulement pour la guerre mais pour la chasse aux éléphants, buffles et antilopes. Il incrimine une liane à latex : *Landolphia* ^(**) ainsi que des sortes d'*Arum* et il soupçonne des fourmis rouges séchées ^(***) observées sur des paniers dans les villages ⁽⁸⁾.

Grenfell écrit que les Pygmées chassent l'okapi à l'aide de flèches empoisonnées au *Strychnos*, *Strophanthus* et *Acokanthera* ^(****) et que les Boa tuent les éléphants à l'aide de lances empoisonnées. Il signale de plus que *Tabernanthe* a un latex toxique utilisé comme poison de flèche ⁽⁹⁾.

(*) C'est le nom vernaculaire de l'*Erythrophleum suaveolens* (cf. 3^e chap.).

(**) Il doit s'agir de *Parquetina nigrescens*, liane à latex et vaisseaux isolés du même type que les *Landolphia* par contre dépourvus de toxicité.

(***) Stanley a probablement confondu avec des termites dont les indigènes sont friands.

(****) En fait, les *Acokanthera* ne se trouvent pas au Zajire.

Lewin a étudié les actions physiologiques des poisons des Boyo et des Ombo ; il y décèle une cardiotoxicité additionnée dans le premier cas d'une neurotoxicité et dans le second cas, d'une irritation (10).

Perrot et Vogt n'insistent guère sur les poisons d'Afrique Centrale. Ils signalent cependant que les Sere ont coutume d'empoisonner leurs flèches en les laissant séjourner dans des cadavres en décomposition (11).

Santesson examine des armes empoisonnées au « lulengo » par les Kete du Kasaï et il conclut à la présence d'un poison cardiaque provenant, d'après Lewin, du *Strophanthus sarmentosus* (*). Les flèches sont constituées des nervures ligneuses des feuilles de *Raphia vinifera* (12).

Lewin, dans son dernier ouvrage (13), donne une énumération de plantes susceptibles d'entrer dans la préparation de poisons de flèches en Afrique Centrale, p. ex. : *Anacardium occidentale*, *Tephrosia* sp., *Milletia* sp., *Mucuna* sp., *Dioclea* sp., ... Il cite, d'autre part, sans donner ses sources d'informations, les noms de tribus réputées utiliser des poisons sagittaires : Bankundu-Balolo (act. Mongo occidentaux) sur la Ruki, Bahamba (act. Hamba) sur la Semliki, Wabembe (act. Bembe), Warega (act. Lega), Bakumu (act. Komo), Batwa (act. Twa), Wahoko-Bambuba (act. Mvuba), Balendu-Wawira (act. Bale), Bakondjo (act. Nande) et Ababua (act. Boa) ; il émet des suppositions non étayées concernant la nature de ces poisons. A cette époque, ne disposant pas de la chromatographie et en se basant sur la nature des poisons découverts dans d'autres régions d'Afrique, Lewin raisonne le plus souvent en *Strophanthus*, *Erythrophleum* et *Acokanthera*.

Santesson a examiné des flèches provenant des environs du lac Tumba et a conclu à un poison cardiaque alcaloïdique, vraisemblablement *Erythrophleum* (14a).

Schebesta a vécu parmi les Pygmées de l'Ituri (15) et il fut à la base de nombreux renseignements car il ramena des échantillons botaniques toxiques d'abord à Santesson, qui examina sans grand succès la liane « sambali » (14b), ensuite à Nora Rueff (Vienne) où ils furent partiellement déterminés. Schebesta fut ainsi le premier à publier l'importance de la liane « sambali » encore appelée « kago », que Rueff démontra être une Asclépiadacée (**). Le chercheur viennois parvint encore à identifier des racines de *Strychnos* (***), des fruits d'*Erythrophleum* (« kelapo »), des fruits de *Capsicum* (« piri-piri »), de Commélinacées (*Palisota* sp.) et un *Combretum* (« Tea ») (16). Schebesta signale en outre l'utilisation des feuilles et du bulbe de « lianga » (****).

Githens, dans son énumération des plantes toxiques d'Afrique occidentale, cita les noms de plantes donnés par Lewin de manière hypothétique et répandit de la sorte des erreurs dans la littérature de langue anglaise (18).

Peu de temps avant l'indépendance du Congo, Degroote eut l'occasion d'examiner une série de flèches empoisonnées et de déceler le plus souvent des hétérosides cardiotoniques mais aussi de la strychnine dans 3 cas, de la physostigmine dans 1 cas, des saponines et des ptomaïnes plusieurs fois (19).

Watt et Breyer-Brandwijk, dans leur ouvrage monumental sur les plantes toxiques d'Afrique de l'Est et du Sud (20), reprennent les plantes citées par erreur comme constituants de poisons de flèches par Githens et en produisent une supplémentaire en intitulant « tableau des plantes à hétérosides cardiotoniques utilisées dans les poisons de flèches » un tableau de plantes à hétérosides cardiotoniques publié par Reichstein (21).

Récemment, Neuwinger a publié un aperçu très intéressant des différents aspects des poisons sagittaires africains (préparation, magie, chimie et pharmacologie des ingrédients). L'auteur signale de plus l'existence d'un poison de flèche qu'il a vu préparer à partir de l'arbre « anga » chez les Balese dans les forêts de l'Ituri. Bien que les échantillons botaniques se soient malheureusement égarés, des expériences chimiques ont permis de conclure à l'identité de l'arbre « anga » avec l'*Erythrophleum suaveolens* (22). Dans la même publication, Neuwinger signale l'article de Labesse (23) relatant l'existence au Kasaï d'un poison de flèche à base de champignons toxiques, tel *Dictyophallus* sp. (****). En fait, Labesse ne cite pas « poison de flèche » mais poison violent. Cette extrapolation n'est cependant pas grave, car il est possible que des poisons sagittaires à base de champignons existent au Zaïre, puisque leur présence est signalée au Gabon (24).

b) Rwanda et Burundi

Les indications sont beaucoup plus minces en ce qui concerne les territoires du Rwanda et du Burundi. C'est ainsi que d'Hertefeldt écrit que seuls les Twa des forêts de la crête Congo-Nil, des volcans et quelques populations du Rwanda oriental vivaient de la chasse, et que, pour ce faire, les flèches étaient parfois enduites de poison (26). Les poisons n'étaient pas identiques ; en effet, Schumacher a observé que le poison des Twa (région des volcans) était à base de plantes vertes à tubercules ressemblant à ceux des Aracées (27). Haezaert décrit des

(*) Lulengo est un des noms vernaculaires de *Parquetina nigrescens*.

(**) Il s'agit en réalité d'une Périplocacée : *Parquetina nigrescens* (cf. 3^e chap.).

(***) Vraisemblablement *Strychnos icaja* Bn., d'après Bisset et Leeuwenberg (17).

(****) Peut-être une Amaryllidacée : *Haemanthus multiflorus* Martyn (« langa » en azande), *Crinum jagus* (« lilanga » en turumbu), *Crinum ornatum* (« langa » en azande). Renseignements lus dans l'herbarium de Meise.

(*****) La toxicité de ce champignon est sans doute à rapprocher de celle du *Phallus impudicus* dont les alcaloïdes toxiques ont été étudiés en U.R.S.S. (25).

poisons de chasse des Banyambo et Banyarwanda (Nord du parc de l'Akagera) ⁽²⁸⁾; ces poisons seraient à base de *Carissa oppositifolia* (L. Pichon) ^(*) (n. vern. : umushegwe), auquel on ajoute tantôt *Fagara chalybea* (Rutacées) (n. vern. : Intare y'Irungu), tantôt différentes Cucurbitacées (*Hymenocycyon bequaertii* (D.W.) Harms, *Cucumis aculeatus* (Cogn.), Euphorbiacées (*Euphorbia grantii*), Rutacées (*Teclea* sp.), Amaryllidacées (*Buphane* sp.), Solonacées (*Solanum* sp.), Liliacées (*Aloe* sp.), Vitacées (*Rhoicissus erythrodes*), Cactacées (*Opuntia ficus-indica*) ainsi que des ingrédients animaux. Des échantillons d'herbier n'ont malheureusement pas été déposés. Enfin, en 1970, nous avons découvert, dans le Sud du parc de l'Akagera, l'utilisation du *Strychnos usambarensis* Gilg (Loganiacées) (n. vern. : umuhoko) en même temps que diverses plantes à latex et suc [*Synadenium grantii* Hook., *Euphorbia tirucalli* L. (Euphorbiacées), *Ipomoea wightii* (Convolvulacées), *Euclea schimperi* Dandy (Ebénacées), *Capsicum frutescens* L. (Solanacées), *Aloe lateritia* (Liliacées), *Opuntia ficus-indica* (Cactacées)] ⁽²⁹⁾.

Les renseignements sont plus fragmentaires pour le Burundi ; Trouwborst signale que seuls les Twa (Pygmées) empoisonnaient les flèches ⁽³⁰⁾. Nous avons d'autre part observé dans les collections du Musée de l'Afrique Centrale à Tervuren des flèches empoisonnées du Burundi (inventaire n^{os} 50.27.20 et 50.27.21) ; ces flèches d'une longueur de 60 cm (type L, fig. 13) sont des flèches de savane et non des fléchettes de Pygmées destinées à la forêt. Leur étude chimique a révélé une composition semblable à celle d'*Acokanthera longiflora* Stapf (présence d'acovénoside A et d'acolongifloroside K ; absence d'ouabaïne) récolté au Rwanda sous le nom vernaculaire d'umushegwe : herbiers Troupin 3302 (Kew), Angenot 12 (Liège et Bruxelles).

3. RENSEIGNEMENTS BOTANIQUES

Lors de l'inventaire des collections du Musée Royal de l'Afrique Centrale à Tervuren, nous avons pu examiner deux lianes vénéneuses entrant dans la préparation de flèches empoisonnées (voir 4^e chapitre). Des coupes anatomiques et des tests chimi-

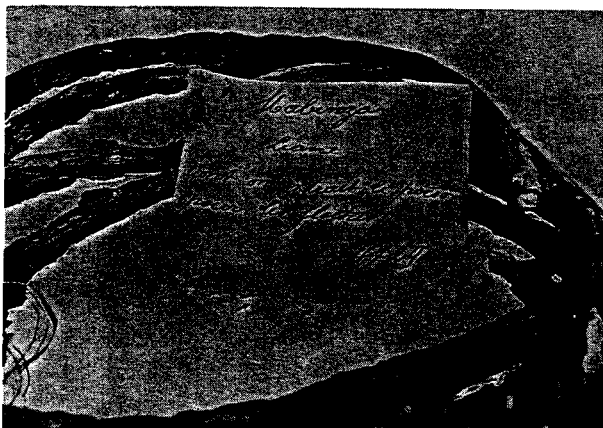


Fig.1. — *Parquetina nigrescens*.

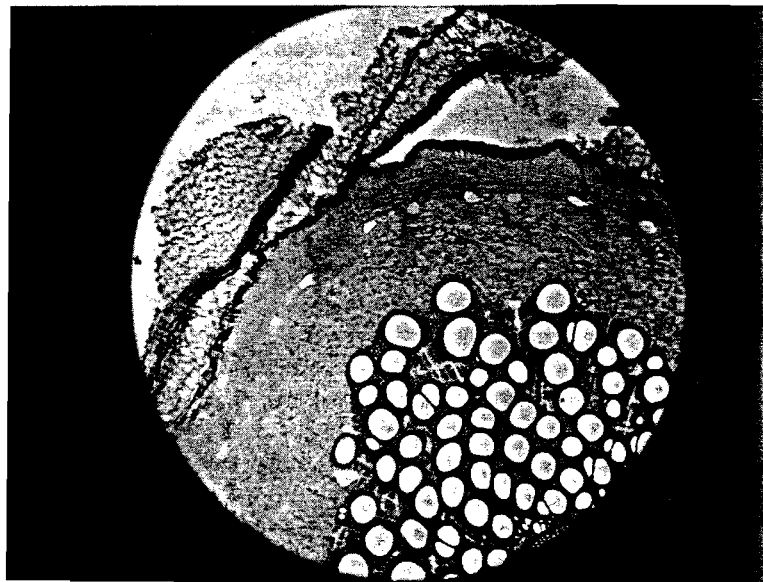


Fig. 2. — Coupe de la tige de *Parquetina nigrescens*.

ques permirent de conclure à l'identité de ces deux lianes : liane « litaia » (inv. 4729, coll. A. Hutereau) (fig. 1) et liane « dugu » (inv. n^o 9212, coll. Perlo).

Nous avons ensuite tenté de déterminer l'identité botanique précise et, pour ce faire, nous nous sommes rendu à l'Herbarium du Jardin Botanique de l'Etat à Meise. Nous avons pu comparer, tant sur le plan chimique qu'anatomique, les échantillons de Tervuren à ceux de l'Herbarium de Meise et établir qu'il s'agissait de *Parquetina nigrescens*. La figure 2 montre une coupe dans la liane où l'on aperçoit une épaisse couche de suber, des îlots libériens répartis en cercle dans le parenchyme cortical, de nombreux laticifères et de l'oxalate calcique en petits prismes.

Au cours de cette détermination, nous avons recherché les annotations figurant sur les fiches d'herbier. Certains de ces renseignements ont été publiés dans des flores (Flore du Congo, Flore du Katanga) ou encore dans des livres d'intérêt général, tel celui de Staner et Boutique ⁽³²⁾, mais ils n'ont jamais été rassemblés dans une rubrique spéciale consacrée aux poisons de flèches. Certes, la liste ci-après n'est pas exhaustive, car nous nous sommes limité à l'étude des échantillons d'herbier des genres végétaux réputés toxiques. Seuls les numéros d'herbier, où l'utilisation en tant que poison sagittaire est mentionnée, ont été repris ci-après.

A. *Parquetina nigrescens* (Afzel.) Bullock (Syn. : *Periploca nigrescens*) (Famille des Périplocacées)

Liane à latex abondant, feuilles épaisses et charnues, fleurs rouge violacé, fruits constitués de deux follicules.

(*) *Carissa oppositifolia* = *Acokanthera oppositifolia* (Lam.) Codd, qui ne se rencontre pas au Rwanda mais dans le Sud de l'Afrique. Il s'agit probablement d'*Acokanthera longiflora* dans ce cas.

Noms vernaculaires : loliki, ludiki, kaiaraba, lulengu, lolenga, litaïa, italia, bosambala, esambale, mam-banga, bosonga, gisilila, lingaswa,...

Herbiers : Dewevre 621 ; Sapin s.n., 19-6-1906 ; Jespersen s.n., nov. 1907 et 28-9-1910 ; Malchair 11 ; Reygaert 272 et 842 ; Staner 1481 ; Corbisier-Baland 2006 ; Dewulf 32 ; Louis 2102, 3675 et 9072 ; Evrard 5415 ; Bamps 724 ; Deschamps 239.

Lieux d'utilisation : dans toute la forêt du Kasai à l'Ubangi = Madibi, Kakenge, Mbandaka, Eala, Mondombe, Ikela, Lolifa, Yangambi, Bas-Uele, Mobwasa, Likimi.

Modes d'utilisation : latex appliqué tel quel sur les flèches ; tiges décortiquées, pressées et bouillies ; racines employées seules ou ajoutées aux tiges.

Nous avons également trouvé à Meise deux lettres très intéressantes : la première fut écrite par A. Sapin en 1906, à l'époque de la recherche de sources de caoutchouc. Sapin fait observer que *P. nigrescens* est une plante très commune et qu'elle fournit 1.300 g de caoutchouc par kg de liane et il ajoute : « Cette plante volubile est inconnue comme caoutchoutifère par les indigènes du Kwilu ; ils s'en servent uniquement pour empoisonner leurs flèches. A cet effet, ils font bouillir les écorces dans l'eau après battage ; le liquide brun obtenu est évaporé à consistance d'extrait. Cet extrait sert à enduire les flèches ».

Quelques années plus tard, en 1911, le Directeur du Musée du Congo adressait à l'Herbarium un échantillon d'une liane « dont les Angba et tous les autochtones de l'Aruwimi extraient le poison pour leurs flèches. L'écorce extérieure est enlevée et le restant est broyé au mortier. C'est le jus recueilli de cette façon qui est le poison ». Il s'agissait aussi de *Parquetina nigrescens*. Malheureusement, il n'y eut pas d'écho en Belgique, vraisemblablement vu le manque de coordination entre les différentes disciplines scientifiques (ethnologie, botanique, chimie, pharmacie, médecine). Pourtant cette plante eut pu connaître le même succès que les *Strophanthus*.

B. *Strophanthus*

(Famille des Apocynacées)

Une quinzaine d'espèces se trouvent au Zaïre ; parmi la plupart de celles-ci, les lobes des pétales sont transformés en lanières tordues.

a) Forêt équatoriale

Strophanthus hispidus P.D.C. (fig. 3)

Liane à feuilles et graines recouvertes de poils, à petites fleurs jaunes dont les pétales sont laciniés, fruits constitués de deux follicules allongés.

Noms vernaculaires : lofondja, lofondza, bodjako, lokolola, lokololia.

Herbiers : Couteaux 143 ; Staner 1386 ; Jespersen s.n. ; Louis 2106 ; Corbisier-Baland 1519.

Lieux d'utilisation : environs d'Eala et d'Ikela.

Modes d'utilisation : latex de la liane et jus de feuilles.

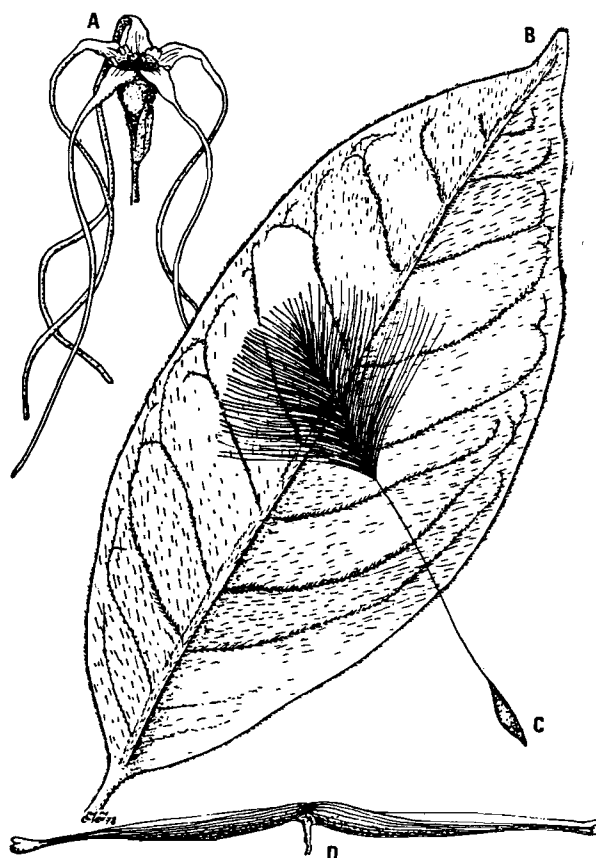


Fig. 3. — *Strophanthus hispidus* :
A fleur ; B feuille ; C graine ; D fruit.

Strophanthus preussii Engl. et Pax

Liane à petites fleurs roses dont les pétales sont également laciniés.

Noms vernaculaires : lofondza, lofondja, pole.

Herbiers : De Giorgi 977, Louis 2121 et 2062 ; Ghesquière 2819.

Lieux d'utilisation : environs d'Eala et de Dundusana.

Mode d'utilisation : latex blanc.

Strophanthus gratus Franch.

Liane à feuilles et graines glabres, grandes fleurs roses à pétales non terminés en lanières (*).

Il n'a été récolté qu'une seule fois au Zaïre, sur l'Ubangi, mais aucune utilisation n'est mentionnée.

b) Savane arbustive (Sud-Est du Zaïre)

Strophanthus eminii Asch. et Pax (Syn. : *S. eminii* var. *wittei*)

Buisson ou arbuste lianeux.

Nom vernaculaire : kilembe-lembe.

Herbiers : de Witte 280 ; Robyns 1961.

Lieu d'utilisation : Kiambi.

Mode d'utilisation : fruit.

Strophanthus gardeniiflorus Gilg

Comme le *Strophanthus gratus*, cette espèce a les graines glabres et les pétales non laciniés.

(*) *Strophanthus gratus* (Wall. et Hook.) Franch. a été rebaptisé par Pichon *Roupellia grata* Wall. et Hook. (33).

Noms vernaculaires : mulembe, ulembe.

Herbiers : Verdick 236 ; Milne-Redhead 3646.

Lieux d'utilisation : Shaba (Katanga) et district de Moxico en Angola.

Mode d'utilisation : les graines des fruits non mûrs.

Observation : d'après Staner, l'exemplaire Verdick 236 est un *S. thollonii*.

Strophanthus kombe Oliv. Ce *Strophanthus* n'a été récolté que sur les rives du lac Tanganika et ne semble pas utilisé au Zaïre, à moins qu'il ne s'agisse des *Strophanthus* indéterminés ci-après :

Herbiers : de Witte 3883 : « kirwarwa » ; parc de l'Upemba ; fruits utilisés.

Dubois 1315 : « bulembe », « kilembe » ; Kiambi ; graines et suc des fruits non mûrs.

Dubois 1318 : « bulembe » ; Kalemie ; graines mûres pilées.

Il faut cependant remarquer que « bulembe » est un nom vernaculaire de plusieurs *Strophanthus*, tel *S. welwitschii*, autre espèce assez fréquente au Shaba.



Fig. 4. — *Picralima nitida* : rameau avec fruits.

C. *Picralima nitida* (Stapf) Th. et H. Dur.

(Famille des Apocynacées)

Arbustes ou arbres d'une dizaine de mètres de hauteur, à écorce grise, fendillée, grandes feuilles opposées, inflorescence en ombelle de grandes fleurs blanches, volumineux fruits (15 à 18 cm de long) pouvant peser le kg, souvent géminés et contenant une centaine de graines aplaties en amandes de 2 cm de longueur, enfouies dans une pulpe jaunâtre (fig. 4). *Picralima nitida* possède un bois très dur à partir duquel les indigènes fabriquent des pagaies, arcs, chaises, clôtures, ... Parmi les nombreux échantillons d'herbier, nous en avons trouvé deux signalant l'utilisation recherchée :

Herbiers : Jespersen 22 : « likete » ; Ikela ; sève des gros fruits.

Seret 873 : région de Poko à Zobia ; latex utilisé pour la chasse.

D. *Rauwolfia vomitoria* Afzelius

(Syn. : *Rauwolfia*)

(Famille des Apocynacées)

Arbustes de 4 à 6 m, à feuilles verticillées par 4 et à pétiole distinct, inflorescences en ombelles, fruits constitués de petites baies rouges dont le noyau a une dimension de 0,55 à 0,80 cm de long (fig. 5). Les racines de ce *Rauwolfia* constituent un poison efficace contre les rats dans l'Uele ; le bois est utilisé pour fabriquer des manches de haches. Herbiers : Dubois 423 : « monkudji » ; région d'Ikela à Moma ; la sève (latex) sert à enduire les pointes de flèches.

Robyns 1665 : « butunga » ; environs de Buta ; associé au « gisilila » (*Parquetina nigrescens*) dans les poisons sagittaires.



Fig. 5. — *Rauwolfia vomitoria* : rameau avec fleurs et fruits.

E. *Tabernanthe iboga* Baillon
(Famille des Apocynacées)

Petit arbrisseau ou arbuste atteignant 5 m de haut ; petits fruits orangés allongés, caractéristiques (fig. 6).



Fig. 6. — *Tabernanthe iboga* : rameau avec fleurs et fruit.

Bois utilisé dans la fabrication des flèches et arcs.

Noms vernaculaires : botola, Iofondja (comme *Strophanthus*), inkomi, isangola.

Région d'utilisation : environs de Mbandaka (Eala, Imese, Bomboma).

Modes d'utilisation : écorce-latex ajouté au *Strophanthus* ou au « loliki » (*Parquetina nigrescens*) dans la préparation du poison.

Herbiers : De Wanckel 128 ; Laurent 1306 ; Staner 866, 1453.

F. *Fockea multiflora* K. Schum.
(Famille des Asclépiadacées)

Liane dont les graines sont utilisées comme poison de flèche. Il s'agit probablement d'une indication erronée car nous n'avons pu mettre en évidence alcaloïdes ou hétérosides cardiotoniques dans cet échantillon d'herbier, confirmant de la sorte les résultats négatifs d'Abish et Reichstein⁽³⁴⁾.

Nom vernaculaire : bulembe-limbu.

Herbier : Verdick 921, Katanga.

G. *Erythrophleum suaveolens*
(Syn. : *E. guineense*)
(Famille des Légumineuses)

Grands arbres à feuilles composées, fruits sous forme de gousses coriaces, écorce brun rougeâtre dans laquelle une incision provoque un écoulement rougeâtre (fig. 7.) Cette écorce fut utilisée dans toute l'Afrique noire à des fins d'ordalies ; elle l'est toujours dans certaines régions.

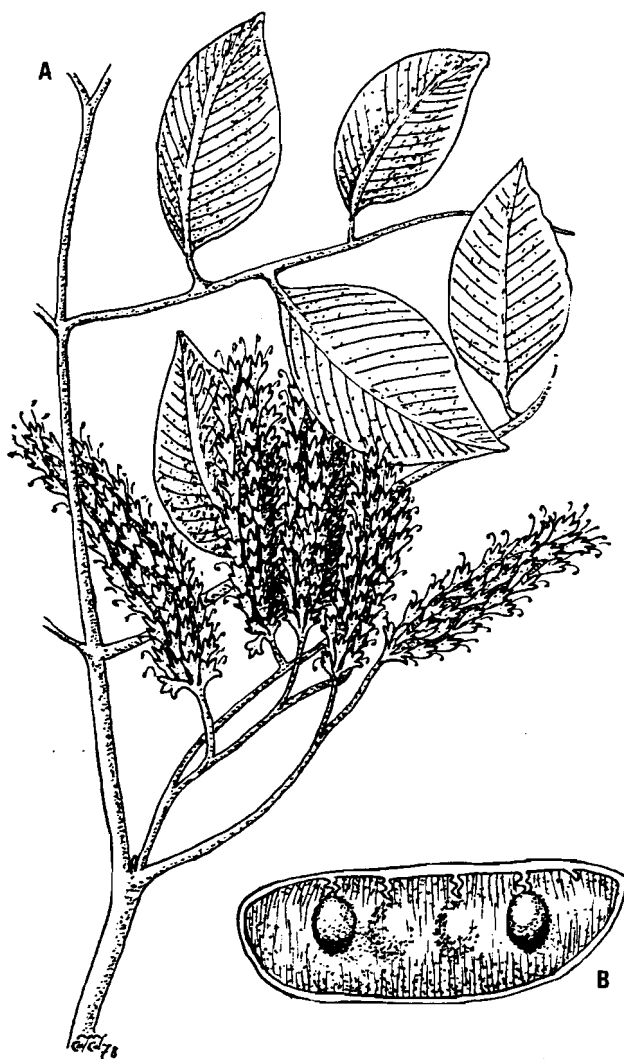


Fig. 7. — *Erythrophleum suaveolens* :
A rameau en fleurs ; B fruit.

Noms vernaculaires : kassa, libô, epomi, olande, ifomi, efomi, banda, gbanda, gwanda, olanda, ishega, ishonga, tchumu, djumi, n'gero, ibengue, pobe, mwafi, kilapo, edja (Herbarium), anga (Neuwinger).

Herbier : Liègeois 20, « akoba », réserve forestière de la Tshopo (Kisangani).

Modes d'utilisation : les Komo utilisent les graines.

N.B. *Erythrophleum ivorense* A. Chev. existe dans l'Ouest du Zaïre et est également réputé toxique.

H. *Triclisia dictyophylla* Diels
(Famille des Ménispermacées)

Liane à grandes feuilles cordiformes possédant une texture gaufrée due aux nervures marquées (fig. 8).

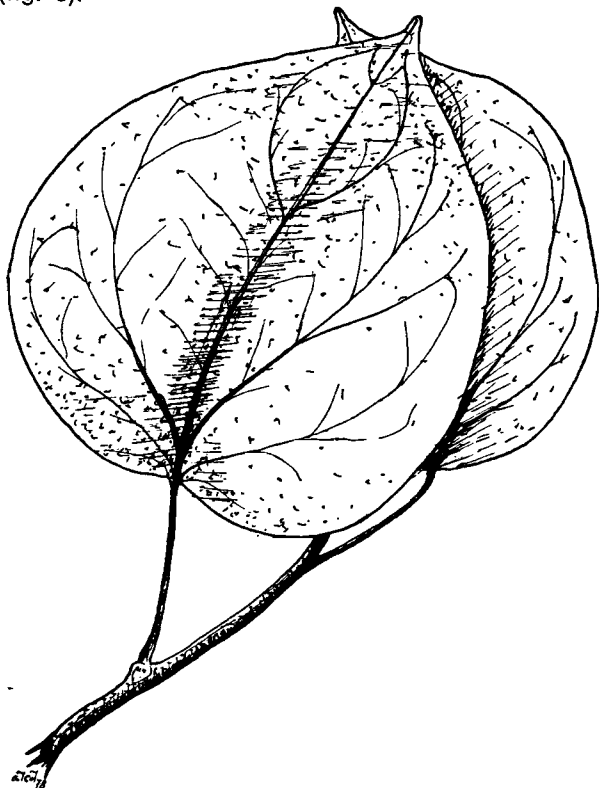


Fig. 8. — *Triclisia dictyophylla* : feuilles.

Les racines de cette liane de forêt donnent du poison pour les flèches dans la région de Dundusana (*n. vern.* : bwapu ; *herbier* : Morteihan 573). Cette plante dont les feuilles et les tiges sont notamment utilisées comme stomachiques, antimalariques et contre les maux de ventre, porte de nombreux noms vernaculaires au Zaïre : efiri, efoma, madakassa, bahototo, abissa, libongola wale.

I. *Calotropis procera* Ait.
(Famille des Asclépiadacées)

Petit arbuste répandu en Afrique tropicale et en Asie tropicale (fig. 9). Il n'est, par contre, spontané au Zaïre que dans la plaine du lac Mobutu (ex lac Albert), près de Mahagi. Il n'y a pas d'indication d'utilisation sur les échantillons d'herbier ; par contre, l'analyse des flèches empoisonnées (4^e chapitre) a mis en évidence l'utilisation de cette plante comme poison sagittaire au Zaïre.

J. *Physostigma venenosum* Balf.
(Famille des Légumineuses)

Liane de 10 à 15 mètres de long, à grandes fleurs pourpres possédant un stigmate gonflé. Le fruit est une gousse de 15 à 17 cm et elle renferme quelques graines appelées fèves de Calabar (*) (fig. 10).

(*) Calabar est une ville portuaire située au Sud-Est du Nigeria.



Fig. 9. — *Calotropis procera* : rameau avec fleurs et fruit.



Fig. 10. — *Physostigma venenosum* :
A rameau avec fruit ; B graine.

Nous n'avons pas trouvé d'indication d'utilisation des graines lors de la préparation des poisons de flèches mais uniquement comme raticide et contre les poux en usage externe ; on s'en sert aussi pour décorer les pagaies en noir. L'analyse des flèches empoisonnées (voir 4^e chapitre) s'est également révélée négative à ce sujet.

K. *Strychnos* (Famille des Loganiacées)

Strychnos icaja Baillon est une grande liane forestière de 10 à 15 cm de diamètre, à rameaux munis d'une écorce grise, feuilles opposées présentant la nervation caractéristique des *Strychnos*, racines rouge acajou (fig. 11). Son utilisation dans les ordalies et les poisons sagittaires a déjà fait l'objet d'une publication récente (17). Dans l'herbarium de Meise, nous n'avons trouvé aucune annotation concernant son incorporation dans les poisons de flèches.



Fig. 11. — *Strychnos icaja* :
A rameau fleuri ; B jeune racine.

Strychnos usambarensis Gilg se présente au Rwanda sous la forme arborescente ; les racines sont orangées et les fruits constitués de petites baies (fig. 12). Il entre comme constituant principal d'un poison de flèche à la frontière Rwanda-Tanzanie (*n. vern.* : umuhoko, ; *herbier* : Angenot 22),

On observe d'autre part que le bois de ce *Strychnos* sert à préparer les bois des lances.

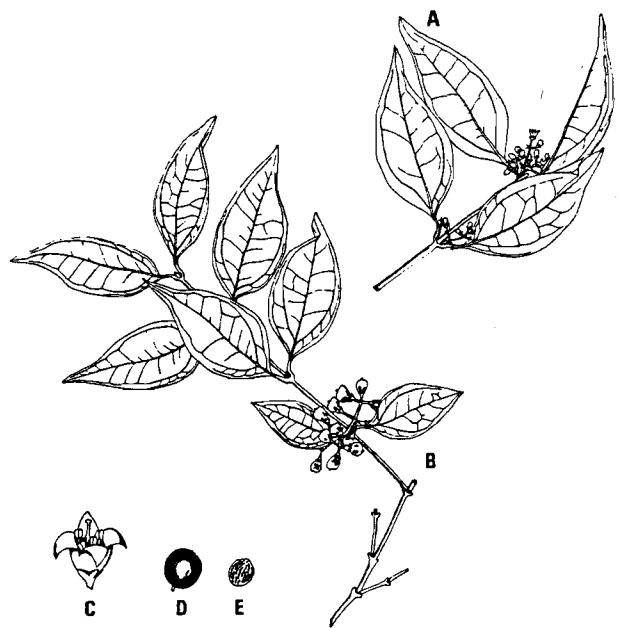


Fig. 12. — *Strychnos usambarensis* : A rameau fleuri ;
B rameau en cours de fructification ;
C fleur ; D fruit ; E graine.

L. Divers

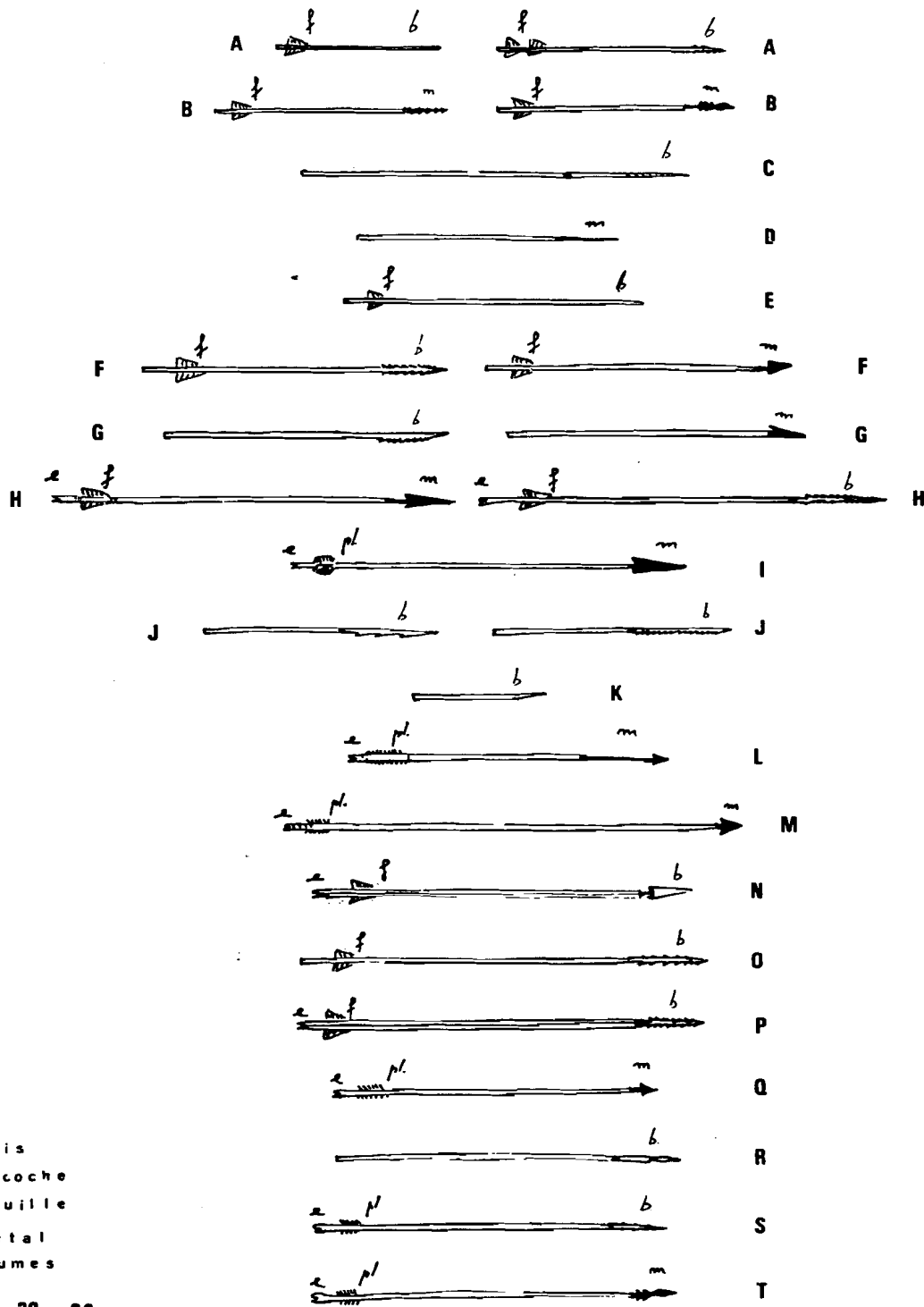
Aucune annotation pour *Urginea altissima* (Liliacées), *Nauclea diderrichii* (Rubiacées), *Anacardium occidentale* (Anacardiacees), *Pleiocarpa* et *Hunteria* sp. (Apocynacées), *Solanum* sp. (Solanacées), *Crinum* et *Haemanthus* sp. (Amaryllidacées).

4. ANALYSE DES FLECHES EMPOISONNEES

Etant autorisé à examiner la très vaste collection de flèches du Musée Royal de l'Afrique Centrale à Tervuren, nous avons, dans un premier stade, repéré les flèches empoisonnées. Vu qu'il y en avait plus de 17.000 — les lots variant de l'unité à des bottes de plusieurs centaines de flèches — nous avons, dans un second stade, répertorié les flèches dont on connaissait l'origine géographique ou ethnologique précise, en consultant les dossiers et rapports d'inventaire.

a) Analyse morphologique

Les flèches, qu'elles soient enduites de poison ou non, présentent une grande variété de formes conditionnées principalement par l'arc chargé de



b=bois
 e=encoche
 f=feuille
 m=métal
 pl=plumes

0 10 20 30
 cm

MORPHOLOGIE DES FLECHES EMPOISONNEES DU ZAIRE

Fig. 13.

les propulser. Frobenius a établi une classification de ces formes ⁽³⁵⁾ en se basant sur les critères suivants :

- Base de la flèche : absence d'encoche ; encoche nue dans le cas d'arcs à tendons très flexibles, ne nécessitant pas la protection de l'encoche ; encoche faite séparément et insérée dans la hampe.
- Pointe de la flèche : pointes en bois durci par le feu et dont les formes rappellent les pointes pré-historiques en os ou ivoire ; pointes en acier dont certaines évoquent les pointes en pierre, et dont d'autres imitent les encoches des pointes ligneuses. Les pointes métalliques sont attachées aux hampes à l'aide de soquets ou, au contraire, enfoncées dans la hampe ; les pointes ne sont parfois travaillées que d'un seul côté (voir fig. 13, types G et J).
- Empennage : il n'est pas généralisé ; quand il est présent, on distinguera : plumes en position radiale ou tangentielle par rapport à la hampe à laquelle elles sont fixées à l'aide de liens ou de colle ; feuilles au nombre d'une ou deux glissées dans une fessure pratiquée à quelques cm de la base. Les feuilles de « kelebu » ou « kerenu » utilisées dans de nombreux endroits du Zaïre sont en réalité des fragments de feuilles de *Penianthus longifolius* (Ménispermacées).
- Dimension et diamètre de la flèche : varient du simple au triple. Les hampes sont constituées de joncs, bambous, nervures foliaires de *Raphia vinifera*, de rameaux de *Penianthus longifolius*, de *Tabernanthe iboga*,...
- Carquois : ils sont également très variés : sacoches en cuir, fruits (gousses géantes) de Légumineuses recouverts ou non de peau, troncs évidés d'*Anthocleista vogelii* (Loganiacées), de bambou (*Oxytenanthera* sp.) avec ou sans capuchon, cordelières ; carquois nain cachant seulement les pointes de flèches.

En examinant les flèches empoisonnées, on trouve évidemment la même variété de formes. Nous avons repris, à la figure 13, les principaux types en observant que nous trouvons des poisons non seulement sur les pointes ligneuses mais également sur les pointes métalliques.

b) Analyse chimique

Le poison appliqué sur les pointes métalliques est gratté et mis en solution dans le méthanol aqueux (50 %). Les pointes ligneuses sont mises en macération durant 24 heures dans des tubes contenant du méthanol aqueux.

A partir de ces solutions méthanoliques, on a réalisé diverses expériences :

1) Recherche des *alcaloïdes* : précipitation en milieu acide du réactif de Mayer (solution aqueuse d'iodure double de mercure et de potassium).

2) Recherche des *cardénolides* : réactions de Raymond ⁽³⁶⁾ et de Kedde ⁽³⁷⁾.

3) Identifications *chromatographiques* (silicagel GF 254).

i) Alcaloïdes

Systèmes utilisés : acétate d'éthyle-isopropanol-ammoniaque (90-8-2) (60-15-15) ⁽³⁸⁾.

Substances de référence : physostigmine, strychnine, alcaloïdes totaux du *Strychnos usambarensis*, du *Strychnos icaia*, du *Picralima nitida* et du *Rauvolfia vomitoria* ainsi que de la cassaine (Dr H. Hauth) et des extraits d'*Erythrophleum suaveolens* (Dr A. Cronlund).

Réactifs de révélation : réactif de Dragendorff (réactif général), sulfate cérique (alcaloïdes bis-indoliques) ; réactif de Nessler (ésérine → rubrésérine), acide nitrique (cassaine) ; examen aux U.V. (254 et 365 nm).

ii) Cardénolides

Systèmes utilisés : CHCl₃-HAc-CH₃OH 85-2-13 ⁽³⁹⁾ ; CH₂Cl₂-CH₃OH-H₂O 87-12-1 ⁽⁴⁰⁾.

Substances de référence : ouabaïne, strophanthine K, teintures de *Parquetina nigrescens*, *Aconanthera longiflora*, de *Strophanthus eminii* et *welwitschii*, ainsi que de procéroside, uscharine, mansonine et nigrescigénine (Prof. Dr T. Reichstein).

Réactifs de révélation : réactif de Raymond ⁽³⁶⁾ ; réactif de Kedde selon Lewbart *et al.* ⁽⁴¹⁾.

iii) Esters du phorbol et de l'ingénol

Système utilisé : CH₂Cl₂-acétone 3-1 ⁽⁴²⁾.

Substance de référence : latex frais d'*Euphorbia tirucalli* prélevé dans les serres du Jardin Botanique de l'Université de Liège.

Réactif de révélation : vanilline sulfurique (apparition de spots violacés et brun-rouge).

Le lecteur intéressé consultera avec profit l'article d'Evans et Kinghorn sur la détection chromatographique de ces produits ⁽⁸²⁾.

En procédant de cette façon, nous avons réussi à identifier la plupart des poisons de flèches des collections examinées. Les résultats sont repris dans le tableau suivant, avec les abréviations suivantes : P.N. = *Parquetina nigrescens* ; R. vomitoria = *Rauvolfia vomitoria*.

c) Résultats

Numéros d'inventaire	Localisation (localité ou tribu)		Morphologie (long. en cm)	Analyse chimique	Noms vernaculaires des poisons
278	iboko	-	A (36)	P.N.	
36272	-	Ngombe	A (39)	P.N.	
13562	}	-	Sere	A (32)	P.N.
14282					
35115	Likimi	-	A (37)	P.N.	
2987	-	Bali	A (42)	P.N. + alcaloïdes	poison noir : sambala poison brun : baida
5732	}	-	Boa	A (34-45)	P.N.
3036					
5267	}	-	»	A (33)	P.N. + alcaloïdes
3149					
4366	}	-	Bati	A (35-42)	P.N.
5445					
3113	Bokwama	Makere	A (43)	P.N. + <i>R. vomitoria</i>	
5631	-	»	A (40)	alcaloïdes (<i>Strychnos</i> ?)	
5077	-	»	A (40)	P.N.	
7554	-	Medje	B (46)	P.N.	
9545	-	Mangbetu	A (45)	P.N. + alcaloïdes (<i>Strychnos</i> ?)	poison : motali
3207	-	Mabudu	B (47)	P.N. + alcaloïdes (<i>Strychnos</i> ?)	poison : motali
4986	Tele-Poko	Malele	A et B (47-50)	P.N. + <i>Picralima nitida</i>	namasambala (*)
11005	}	-	Barambo	A (48)	cardénolides ?
11620					
9305	}	-	Kango	C (57)	P.N.
10880					
6974	}	Bafuka-Poko	Zande	A (38 à 48)	P.N.
7061					
59.49.43	}	-	Ituri	Pygmées	A (35-51)
7291					
4717	}	-	Binja	A (31)	P.N.
18506					
18515	}	-	Bale	D (55)	Euphorbiacées
18523					
11761	}	-	Mundo	D (58)	Euphorbiacées
3387					
2229	}	-	Stanley-Falls	Bango	A (31)
3295					
4971	}	-	Ubangi	»	A (40)
10888					
55.28.35	}	-	Monga	Nzakara	C (62)
937 et 988					
	}	-	Ubundi	Madi	C (58)
	}	-	Mvuba	E (58)	<i>Calotropis procera</i>
	}	-	Ombo	F (57)	P.N.
	}	-	et Genya	Lega	G (52)
	}	-	Mbole	H (69)	P.N. + <i>E. suaveolens</i> P.N. + <i>R. vomitoria</i>
1807	}	-	Boyo	I (75-90)	<i>Strophanthus</i> sp.
51.45.7					
11993	}	-	Lomami	Hamba	H (94)
1036					
12027	}	-	Kongolo	Bangubangu	I (86)
12117					
9105	}	-	Lulua	Kete	J (55)
1870					
44697	}	-	Mondombe	Kete	K (21)
36640					
11185	}	-	Moma	Luba	I (67)
1349					
28036	}	-	Moma	Jonga et Yela	L (55)
	}	-	Moma	»	M (82)
	}	-	Moma	»	N (72)
	}	-	Moma	»	M (85)
	}	-	Moma	»	M (85)
	}	-	Moma	»	O (77)
	}	-	Moma	»	O (77)
	}	-	Kela	P (76)	P.N.
	}	-	Kela	Q (65)	P.N.
	}	-	Ndengese	O (75)	P.N.
	}	-	Songo-Meno	O (75)	P.N.
	}	-	Mukimasu s/Lubudi	»	O (75)
	}	-	Songye	O, P et Q (77)	P.N. + <i>R. vomitoria</i>
	}	-	Luntu	O (75)	P.N.
	}	-	Luntu	R (63)	P.N.
	}	-	Kabongo	S (62-74)	<i>R. vomitoria</i>
	}	-	Kabongo	»	S (67)
	}	-	Kabongo	Twa	S (69)
	}	-	Kabongo	Luntu	S et T (60)
	}	-	Kabongo	Mputu	S (61-70)
	}	-	Kabongo	»	et T (67)

(*) « Poison violent : namasambala. Il provient d'une plante grimpante, laquelle a été écrasée, ce qui produit un liquide noir qui est filtré à l'aide d'un petit panier. Les flèches sont passées dans le liquide, puis mises près d'un feu pour sécher. Ces opérations se font en plusieurs jours, jusqu'à ce que les flèches soient suffisamment empoisonnées. Durant ces opérations, on doit s'abstenir de relations sexuelles » (Rapport Colard).

(**) « Flèches empoisonnées dites Balla. Elles servent à hérissier les sentiers. Ces flèches sont fichées en terre, obliquement cachées sous les herbes. En vous blessant, le poison occasionne un gonflement de la partie atteinte et vous met hors de combat pour quelques jours. On se guérit avec le contre-poison » (Rapport Badetty).

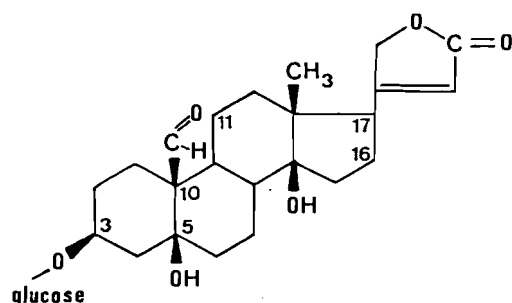
(***) « Armes ramassées sur les champs de bataille du Sankuru, lors de la révolte des Basongo-Meno » (Rapport veuve du Commandant Festræts).

5. CHIMIE ET PHARMACOLOGIE DES CONSTITUANTS DE POISONS

Nous reprendrons, dans ce chapitre, les découvertes essentielles qui ont été effectuées à partir des principales plantes toxiques citées dans les chapitres précédents, afin de démontrer à nouveau leur intérêt.

a) *Parquetina nigrescens*

Cette plante contient des cardénolides (*), principalement le glucoside de la strophanthidine (formule I) ; cet hétéroside possède une dose létale inférieure à celle de l'ouabaïne (43). La plante contient également de la convallatoxine (très toxique), de la 16 déhydro-strophanthidine, et son monodigitoxoside, de la nigrescigénine identique à la sarmentosigénine A (44), de la cymarine, du K-strophanthoside. Pour ces structures, il y a intérêt à consulter les nombreuses publications de Reichstein (45). Il faut de plus signaler l'existence de races chimiques : certaines plantes ne renferment que des glucosides (46, 52), tandis que d'autres possèdent des glucosides, rhamnosides et digitoxosides (47). La 16-déhydro-strophanthidine et la nigrescigénine n'ont pas été chaque fois rencontrées.



I

Tous ces hétérosides sont responsables de l'activité toxique de *Parquetina*, activité localisée au niveau du muscle cardiaque. Des études contemporaines ont démontré que l'enzyme (Na-K)-ATPase de la membrane du muscle cardiaque était le récepteur privilégié des glucosides cardiaques et que cette interaction produisait des effets inotropes positifs (thérapeutiques) et/ou arythmiques (toxiques) (48). Cette découverte stimule l'étude des rapports existant entre la structure chimique et l'activité de tous les cardénolides.

Enfin, Marks *et al.* ont mis en évidence une activité cytotoxique des extraits de *P. nigrescens* sur le carcinôme 9KB du nasopharynx humain (49). Des recherches ultérieures permettront peut-être de découvrir la structure de produits possédant une activité anti-cancéreuse intéressante mais dépourvus d'une forte cardiotoxicité.

b) *Strophanthus* sp.

A la fin du siècle passé, la médecine occidentale découvrit les propriétés cardiotoniques des *Strophanthus*, constituants des poisons sagittaires,

en Afrique occidentale (*S. gratus*, *S. hispidus*) et orientale (*S. kombe*). Les graines de ces espèces furent introduites dans de nombreuses pharmacopées. La constitution chimique stéridique des principes actifs ne fut décelée qu'à partir de 1932. Vers 1950, on s'aperçut qu'une génine d'un *Strophanthus* indéterminé possédait une structure permettant l'hémisynthèse de la cortisone. Il en résulta une recherche accrue sur les plantes à hétérosides cardiotoniques, notamment dans le laboratoire suisse du Prof. Reichstein. Depuis ce temps, on a découvert des sources plus intéressantes de matières premières pour l'hémisynthèse des hormones (Dioscorées, Agaves, *Solanum*). Certains *Strophanthus* sont néanmoins toujours utilisés comme tonicardiaques et diurétiques dans des spécialités pharmaceutiques :

S. hispidus P.D.C. : les graines possèdent les mêmes hétérosides que le *S. kombe* Oliv., c'est-à-dire les glycosides de la strophanthidine, surtout de la cymarine (50, 51).

S. preussii Engl. et Pax contiendrait dans ses feuilles un dérivé de la strophanthidine et dans ses graines un faible pourcentage de cardénolides : mono- ou di-glucosides de la périplogénine (53).

S. gratus Franch possède principalement de l'ouabaïne (strophanthine H) découverte la première fois dans *Acokanthera schimperi* var. *ouabaïo*.

S. eminii Asch. et Pax contient dans ses graines de la cymarine, ainsi que de l'émicymarine, du cymarol et de la périprocymarine (54).

S. gardeniiflorus Gilg possède dans ses graines les sarmentosides A et E (55).

S. thollonii Franch. contient, outre les sarmentosides A, D et E, du lokundjoside, du tholloside, du bipindoside et des traces d'ouabaïne (56).

S. welwitschii (H. Bn.) K. Sch. : les semences récoltées en Angola contiennent une faible proportion d'intermédiolide et de panstroside (57).

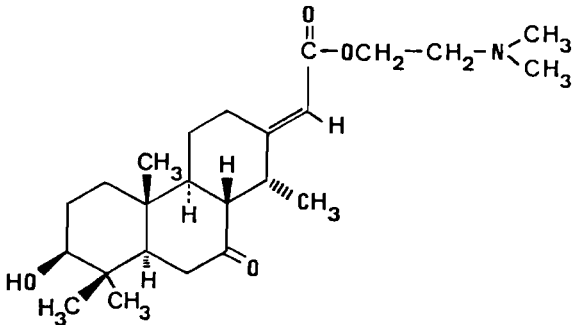
c) *Calotropis procera*

Cette plante jouit de nombreuses applications en médecine populaire : vermifuge, anti-lépreux et diurétique. Le latex contient de nombreux cardénolides dont certains sont soufrés et azotés, telle l'uscharine (58). La toxicité de certains de ses composés est très grande comme en témoignent les doses I.V. chez le chat : calotoxine, calactine et calotropine = 0,11 mg/kg, uscharine = 0,14 mg/kg, procéroside = 0,19 mg/kg. La calotropine présente de plus des propriétés cytotoxiques (59). L'intérêt des recherches s'inscrit dans les objectifs déjà signalés à propos du *Parquetina* : étude des relations existant entre la structure et les activités cardiaques et anti-tumorales.

(*) Cardénolides : hétérosides stéridiques à anneau lactonique pentagonal, doués de propriétés tonicardiaques.

d) **Erythrophleum** sp.

Les principes actifs sont des alcaloïdes diterpéniques estérifiés, parfois amidifiés (érythropléguine, érythroplamine, cassaine dont la structure est reprise sur la formule II). Ces produits agissent également sur la (Na-K)-ATPase du muscle cardiaque (61, 62).

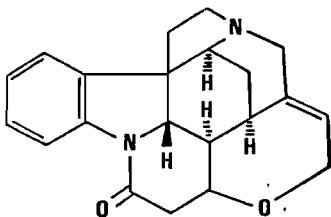


II

Les recherches sur les alcaloïdes d'*Erythrophleum* visent à découvrir de nouveaux composés qui auraient un meilleur index thérapeutique que les hétérosides cardiotoniques, en supposant qu'il soit possible de séparer les effets thérapeutiques des effets toxiques. A côté des effets cardiaques, de hautes doses produisent vomissements et convulsions, de la même façon que les cardénolides. Les alcaloïdes sont de plus réputés être de puissants anesthésiques locaux justifiant leur emploi en usage externe (thérapeutique oculaire et dentaire) (60). Signalons enfin qu'une activité cytotoxique a été observée pour les extraits d'une espèce australienne d'*Erythrophleum* (60).

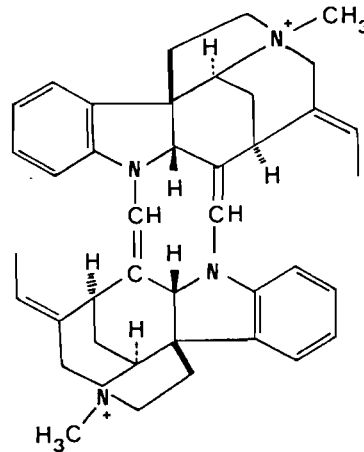
e) **Strychnos** sp.

Strychnos icaja contient dans ses écorces de racines de nombreux alcaloïdes dont la strychnine (formule III) et la 4-hydroxy-strychnine douées de propriétés tétanisantes marquées (63). Le pourcentage alcaloïdique des écorces de racines peut atteindre 15 % dont 6 % de strychnine (64), tandis que celui des écorces de tiges a été estimé à 4,5 % dont 1 % de strychnine. Les feuilles par contre ne contiennent pas d'alcaloïdes très toxiques mais une série de nouveaux composés (65).



III

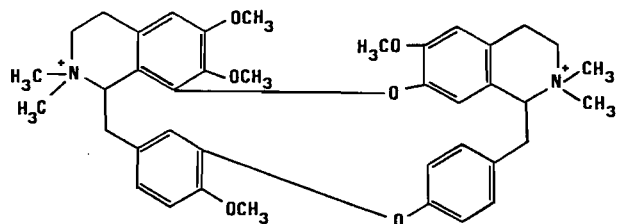
Strychnos usambarensis possède une composition différente dans les racines et les feuilles. A nouveau, ce sont les racines qui présentent la plus grande toxicité. On y trouve 2 % d'alcaloïdes dont la moitié est constituée par des alcaloïdes quaternaires, dont certains dimères bis-indoliques sont des curarisants très actifs [C-curarine, C-dihydrotoxi-férine (formule IV), C-calebassine, afrocurarine]. Les alcaloïdes tertiaires contiennent de nouveaux produits, telles l'usambarensine douée de propriétés atropiniques (66) et l'akagérine non encore testée.



IV

f) **Triclisia dictyophylla**

Les racines de cette liane contiennent des alcaloïdes dimères dérivés de la coclaurine (67); l'un d'entre eux, la N-N'-diméthyl-phaeanthine (formule V), est muni de deux fonctions ammonium quaternaires, ce qui lui confère des propriétés curarisantes, moins marquées cependant que la d-tubocurarine isolée des *Chondrodendron* (Ménispermacées sud-américaines).

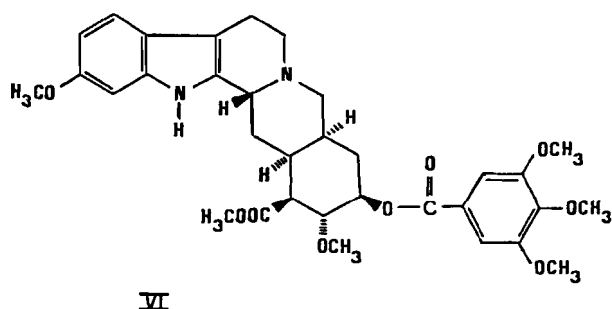


V

g) **Rauvolfia vomitoria**

Depuis 25 ans, de nombreuses recherches ont été consacrées aux alcaloïdes des *Rauvolfia*; on a constaté l'existence de races chimiques ainsi que des différences de composition alcaloïdique entre les différents organes de *R. vomitoria* (68). De nom-

breux alcaloïdes indoliques sont présents et parmi eux, le plus célèbre : la réserpine (formule VI) isolée précédemment du *R. serpentina* en provenance de l'Inde. La réserpine est utilisée avec succès dans le traitement de l'hypertension et de la nervosité. La présence de *R. vomitoria* dans les poisons de flèches s'explique par le fait que les extraits bruts sont doués de diverses activités : émétopurgative, adrénolytique, hypotensive et sédative. Certes la plante n'est guère aussi toxique que les plantes citées précédemment, mais on ne peut exclure *a priori* une interaction entre les alcaloïdes du *R. vomitoria* et les cardénoïdes du *Parquetina nigrescens* qui lui est souvent associé au Zaïre. Des interactions de cette nature font l'objet d'études contemporaines (69).



VI

h) *Picralima nitida*

Toutes les parties de la plante ont un goût amer et causent l'anesthésie de la muqueuse buccale. Elles jouissent aussi de propriétés vermifuges et fébrifuges (70). Les alcaloïdes indoliques du *P. nitida* ont fait l'objet de plusieurs publications (71, 72). On a décelé dans la plante plus de 5 % d'alcaloïdes dont certains possèdent une action anesthésique égale ou supérieure à celle de la cocaïne (ex. de l'akuamine et de l'akumidine). La plante ne serait pas très toxique et son utilisation dans les poisons sagittaires ne paraît pas justifiée, si ce n'est pour l'action adhésive de son latex qui permettrait d'appliquer un autre toxique sur les armes.

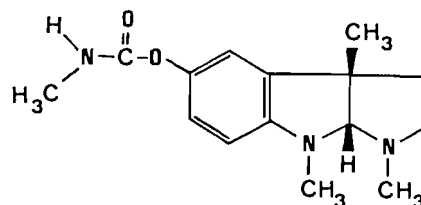
i) *Tabernanthe iboga*

Les racines sont utilisées en sorcellerie, car à fortes doses elles excitent le système nerveux et causent des hallucinations suivies de stupeur. Elles sont cependant surtout utilisées en médecine traditionnelle africaine comme hypnotique, aphrodisiaque, anesthésique dentaire et fébrifuge. Le latex serait vermifuge ; il est aussi utilisé dans la confection des poisons de flèches (73).

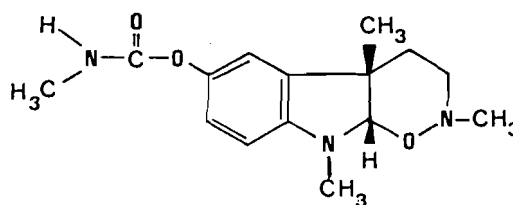
On a mis en évidence dans les différents organes jusqu'à 5 % d'alcaloïdes (74) dont le principal est l'ibogaïne, responsable de l'activité tonique et défatigante de la plante. Son utilisation dans les poisons de flèches ne s'explique pas par une autre raison que celle évoquée pour le *Picralima*.

j) *Physostigma venenosum*

Les graines contiennent au maximum 1 % d'alcaloïdes : l'ésérine, également appelée physostigmine (formule VII) (75) et la génésérine (formule VIII) dont la structure vient d'être récemment rectifiée (76).



VII

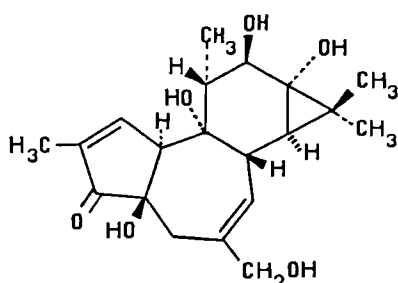


VIII

Ces alcaloïdes sont des parasymphomimétiques très actifs, antagonisant les actions de l'atropine et du curare ; leurs indications thérapeutiques sont les manifestations nerveuses (tétanos, épilepsie), et les intoxications au curare. A faible dose, ils sont indiqués dans le cas des constipations opiniâtres (salicylate de génésérine) ; en effet, les parasymphomimétiques exaltent les sécrétions (salivaire, intestinale) et excitent les fibres musculaires lisses. En usage externe, ils sont utilisés comme myotiques en ophtalmologie.

k) *Euphorbiacées*

Des études récentes ont démontré que les principes irritants de nombreuses *Euphorbiacées* sont des polyesters acétiques d'alcools diterpéniques [notamment le phorbol (formule IX) et l'ingéno] présents dans la partie hydrophile du latex. Ces produits irritants provoquent un accroissement de la circulation sanguine au niveau de la blessure, ce qui favorise la diffusion du poison. Ces principes se révèlent très souvent cocarcinogènes, c'est-à-dire qu'ils favorisent l'évolution des tumeurs, d'où leur importance dans l'étude de cette maladie (77). Les principes irritants du latex d'*Euphorbia tirucalli* sont par contre dépourvus de cette action cocarcinogène ; il s'agit dans ce cas d'esters d'acides gras non saturés et de phorbol ou de 4-désoxy-phorbol (83).



IX

D'autres recherches n'ont par contre pu mettre en évidence que 0,58 % de 4-désoxy-4-phorbol dans le latex de la même espèce (82). D'autres Euphorbiacées contiennent des cucurbitacines, produits toxiques doués d'activité antitumorale, trouvés initialement dans les Cucurbitacées (78).

l) Amaryllidacées

Les *Buphane*, *Crinum*, et *Haemanthus* contiennent, surtout dans leurs bulbes, des alcaloïdes toxiques appartenant à divers groupes : phénanthridine (buphanamine, crinine), pyrrolphénanthridine (lycorine), dibenzofurane (galanthamine), benzopyranindol (tazettine), ... Parmi les actions physiologiques observées, on trouve des effets cholinergiques — comme ceux de la fève de Calabar —, des vomissements, de l'hypotension ou encore des effets cardiaques (20, 86).

m) Ebénacées

Les racines d'*Euclea schimperi* (A.D.C.) Dandy contiennent diverses naphtoquinones toxiques : 7-méthyl-juglone, diospyrine et isodiospyrine, trouvées précédemment dans d'autres Ebénacées (*Diospyros* sp.) (85). Les branches et les feuilles d'*Euclea* renferment jusque 10 % de triterpénoïdes (84).

n) Rutacées

Fagara chalybea possède, comme les autres espèces de *Fagara*, un tronc fortement épineux, des feuilles composées odorantes, des racines jaune orangé à saveur amère et brûlante. Les racines contiennent un pourcentage élevé d'alcaloïdes tertiaires dérivés de la furoquinoléine (ex. : skimminianine) et quaternaires colorés en jaune ou rouge, dérivés de la protoberbérine et de l' α -naphtophénanthridine. L'action analgésique et révulsive des racines n'est cependant pas due à ces alcaloïdes mais à la substance irritante suivante : la N-isobutyl déca-trans 2, trans 4 diénamide (87, 88). Les *Fagara* seuls ne peuvent être utilisés comme poisons efficaces.

Teclea sp. Il y a plusieurs dizaines d'espèces en Afrique ; ce sont des arbres ou arbrisseaux à feuilles trifoliées en général, parfois unifoliées. Les extraits sont toxiques, car ils contiennent des alcaloïdes de 2 types : des acridones et des furoquinoléines (89).

o) Solanacées

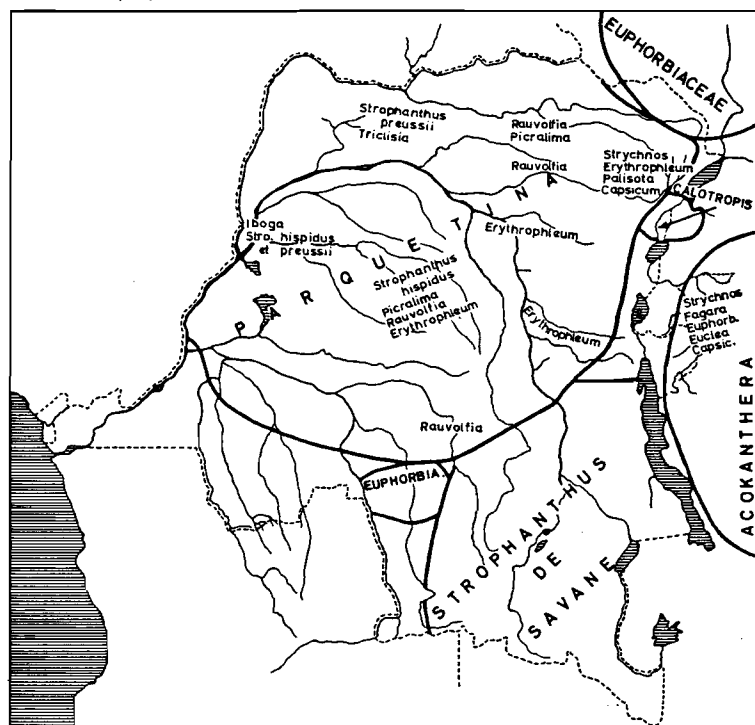
Capsicum frutescens est plus connu sous les termes « pili-pili » ou piment enragé ; il contient de la capsaïcine (vanillylamide de l'acide méthyl-8 nonène-6 carboxylique) douée de vertus rubéfiantes et révulsives. Il entre également dans la préparation des poisons sagittaires hors d'Afrique.

Solanum sp. : les fruits parfois utilisés dans les préparations contiennent très souvent des saponines et glucoalcaloïdes stéroïdiques, loin d'être dépourvus de toxicité.

6. CONCLUSIONS

Au terme de ces diverses recherches, nous avons délimité des zones où l'usage de certaines plantes, comme constituant principal ou unique des poisons, prédomine. La carte 2 permet d'observer :

- zone à *Parquetina nigrescens* (toute la forêt équatoriale) ;
- zone à *Strophanthus* : savane du Sud-Est du Zaïre ;
- zones à Euphorbiacées : Nord-Est du Zaïre et Sud ;
- zone à *Acokanthera* : savanes de l'Est (Rwanda et Burundi) ;
- aires de distribution limitée de certaines plantes efficaces : *Calotropis procera* à la frontière Zaïre-Uganda ; *Strychnos icaia*, *Triclisia dictyophylla*, *Strophanthus hispidus* et *Erythrophleum suaveolens* dans la zone à *Parquetina* ; *Strychnos usambarensis* à la frontière Rwanda-Tanzanie, dans la zone à *Acokanthera*.



Carte 2. — Aires de répartition des poisons sagittaires.

Cette carte n'est certes pas définitive car certains poisons sont méconnus ou inconnus. D'autre part, les poisons sagittaires sont dans de nombreuses régions du monde à base d'ingrédients animaux (venins de serpents, peaux de grenouilles, larves d'insectes,...). Or, en ce qui concerne le Zaïre, nous n'avons trouvé aucun renseignement à ce sujet.

La composition des poisons est parfois très simple (latex seul de *Parquetina nigrescens*, suc d'*Erythrophleum*,...) quand il s'agit d'empoisonner des fléchettes en bois, mais paraît parfois complexe, surtout dans l'Est où il faut empoisonner de grandes flèches à pointe métallique.

La majorité des poisons agissent au niveau du cœur (*Parquetina*, *Strophanthus*, *Acokanthera*, *Calotropis*, *Erythrophleum*); d'autres sont curarisants (*Strychnos usambarensis*, *Triclisia dictyophylla*), tétanisants (*Strychnos icaia*), irritants (Euphorbiacées, *Capsicum*, *Fagara*,...).

Nous espérons avoir rappelé l'intérêt majeur que présente l'étude des poisons, très souvent à base de plantes agressives à propos desquelles le Professeur P. Delaveau écrivait récemment (79) : « En dépit des dangers encore mal recensés, nous ne trouvons donc pas dans les plantes agressives sujet d'accablement mais motif de surprise, de réflexion, d'émerveillement. Tout à tour... poison, médicament, réactif pharmacologique ou cyto-immunologique, les plantes forment un univers à conquérir, fournissant mille sujets d'interrogation qui nous aident à mieux nous situer dans le monde — d'où venons-nous, que sommes-nous, où allons-nous ? »

Enfin, nous comptons publier bientôt les aires de distribution des poisons sagittaires d'autres régions d'Afrique. A ce propos, les renseignements et critiques au sujet de notre étude sur les poisons africains seront les bienvenus.

REMERCIEMENTS

Ce travail étant le fruit de recherches interdisciplinaires, il nous est particulièrement agréable de remercier principalement :

- MM. les Professeurs L. Cahen et A. Maesen (Musée Royal de l'Afrique Centrale à Tervuren), M. le Chef de Section A. Taton et le Dr P. Bamps (Jardin Botanique National de Belgique à Meise) qui nous ont accueilli dans leurs Institutions et aidé dans nos recherches.
- M. le Professeur T. Reichstein (Bâle) et les Drs A. Cronlund (Uppsala) et H. Hauth (Sandoz Ltd, Bâle) pour un don généreux de substances de référence.
- M. le Professeur A. Denoël (Liège) et le Dr N.G. Bisset (Londres) qui n'ont pas cessé de manifester leur intérêt à cette étude.

- MM. M. Remy et R. Dister (Liège) qui ont collaboré respectivement à l'analyse chimique des poisons et à l'illustration de ce travail.
- M. J.-N. Wauters qui a réalisé les dessins (fig. 3 à 12) illustrant cet article.

NOTES

- (1) M.D. GRMEK. - Notes inédites de Claude Bernard sur les propriétés physiologiques des poisons de flèches (curare, upas, strychnine et autres). - *Biologie Médicale*, 55, 159 pp. (1966).
- (2) B. WITKOP. - *La Recherche*, 6, n° 57, pp. 528-539 (1975).
- (3) D. BIEBUYCK. - *Bull. Intern. Comm. on Urgent Anthropol. and Ethnol. Research*, n° 3, pp. 20-23 (1960).
- (4) H. von WISSMANN. - *Unter deutscher Flagge quer durch Afrika, von West nach Ost*. - Berlin, Walther und Upolant (1889), 3^e éd.
- (5) T.H. PARKE. - *My personal experiences in Equatorial Africa*. - Sampson Low, Marston and Co, London (1891).
- (6) PARKE (Surgeon), E.M. HOLMES. - *Pharm. J. and Trans.*, pp. 917-922 (1891).
- (7) F. STUHLMANN. - *Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika*. - Berlin, Dietrich Reimer (1894).
- (8) H.M. STANLEY. - *In darkest Africa*. - London (1897).
- (9) H. JOHNSTON (Sir). - *George Grenfell and the Congo*, vol. II. - London (1908).
- (10) L. LEWIN. - *Die Pfeilgifte*. - Berlin, Georg Reimer (1894).
- (11) E. PERROT et E. VOGT. - *Poisons de flèches et poisons d'épreuves*. - Paris, Vigot Frères (1913).
- (12) C.G. SANTESSON. - *Skandinav. Archiv. f. Physiol.* (1918), 35, pp. 131-145.
- (13) L. LEWIN. - *Die Pfeilgifte*. - Leipzig (1923) - Reprographischer Nachdruck der Ausgabe. - Leipzig, 1923 - Verlag Dr H.A. Gerstenberg-Hildesheim (1971).
- (14) a. C.G. SANTESSON. - *Arkiv. för Botanik* (1935), 27A, pp. 1-6.
b. C.G. SANTESSON. - *Archiv. f. Physiol.* (1934), 70, pp. 102-125.
- (15) P. SCHEBESTA. - *Ciba Zeitschrift*, 7, pp. 2495-2502 (1939); *Ciba Symposia*, 3, pp. 1010-1017 (1941); *Mém. Inst. Colon. Belge*, Sect. Sci. Pol. Mor., 4^o, II, 1 (1941) (voir pp. 56-65).
- (16) N. RUEFF. - *Beitrag zur Kenntnis der Heilmittel und Gifte der Pygmaen Zentralafrikas*. - Ph. D. Thesis, Un. Wien (1938).
- (17) N.G. BISSET et A.J.M. LEEUWENBERG. - *Lloydia*, 31, pp. 208-222 (1968).
- (18) T.S. GITHENS. - *African Handbooks* : 8. *Drug Plants of Africa*. - University of Pennsylvania Press, Philadelphia (U.S.A.) (1948-1949).
- (19) V. DEGROOTE. - *Ann. Sté Belge Méd. Trop.*, 40, pp. 97-104 (1960).
- (20) J.M. WATT; M.G. BREYER-BRANDWIJK. - *Medicinal and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa*, 2nd edit. - Livingstone Ltd, Edinburgh and London (1962).
- (21) T. REICHSTEIN. - *Angew. Chem.*, 63, pp. 412-421 (1951).
- (22) H.D. NEUWINGER. - *Naturwiss. Rundsch.*, 27 (9), pp. 340-359; (10) pp. 385-402 (1974).
- (23) Dr LABESSE. - *Mém. Soc. Agric. Sci. et Arts*, Angers, pp. 275-282 (1907).

- (24) A. RAPONDA-WALKER et R. SILLANS. - Les plantes utiles du Gabon. - Paris, édit. P. Lechevalier (1961).
- (25) P. STEFANESCU. - *Med. Prom. S.S.S.R.*, 14, pp. 15-17 (1960).
- (26) M. d'HERTEFELT. - Le Rwanda, in « Les anciens Royaumes de la zone interlacustre méridionale ». - *Musée Royal Afr. Centr.*, Tervuren, Monogr. Ethnogr. n° 6 (1962).
- (27) P. SCHUMACHER. - *Anthropos*, 27, pp. 627-629 (1932).
- (28) J. HAEZAERT. - *Bull. Agric. Congo Belge*, pp. 105-116 (1959).
- (29) L. ANGENOT. - *Ann. Pharm. Franç.*, 29, pp. 353-364 (1971).
- (30) A.A. TROUWBORST. - Le Burundi, in « Les anciens Royaumes de la zone interlacustre méridionale ». - *Musée Royal Afr. Centr.*, Tervuren, Monogr. Ethnogr. n° 6 (1962).
- (31) a. J. MAES et O. BOONE. - Les peuplades du Congo Belge : nom et situation géographique. - Bruxelles (1935).
- b. O. BOONE, *Zaire*, 8, pp. 451-465 (1954).
- (32) P. STANER et R. BOUTIQUE. - Matériaux pour l'étude des plantes médicinales indigènes du Congo Belge. - *Mém. Inst. Roy. Colon. Belge*, Sect. Sc. Nat. Méd., 80, 5 (6), pp. 1-228 (1937).
- (33) N.G. BISSET. - *Indonesian J. of Nat. Sci.*, 109, pp. 173-211 (1953).
- (34) E. ABISCH, T. REICHSTEIN. - *Helv. Chim. Acta*, 45, pp. 2090-2116 (1962).
- (35) L. FROBENIUS. - Morphology of the African Bow-Weapon. - Walther de Gruyter and Co, Berlin-Leipzig (1932).
- (36) W.D. RAYMOND. - *Analyst*, 64, p. 113 (1939).
- (37) D.L. KEDDE. - *Pharm. Weekblad*, 82, pp. 741-757 (1947).
- (38) L. ANGENOT et N.G. BISSET. - *J. Pharm. Belg.*, 26, p. 585 (1971).
- (39) G.L. CORONA, M. RAITERI. - *J. Chromat.*, 19, pp. 435-437 (1965).
- (40) K. BENMERABET, L. ABED, F. PIERI. - *Pl. Méd. Phyto.*, 8, pp. 89-95 (1974).
- (41) M.L. LEWBART, W. WEHRLI, T. REICHSTEIN. - *Helv. Chim. Acta*, 46, p. 505 (1963).
- (42) E. HECKER, R. SCHMIDT. - *Fortschr. Chem. Org. Naturstoffe*, 31, pp. 377-467 (1973).
- (43) L.F. FIESER, M. FIESER. - Steroids. - Reinhold, New York (1959).
- (44) R. BRANDT, H. KAUFMANN, T. REICHSTEIN. - *Helv. Chim. Acta*, 49, pp. 1844-1849 (1966).
- (45) T. REICHSTEIN. - *Die Naturwissenschaften*, 54, pp. 53-67 (1967).
- (46) E. SCHENKER, A. HUNGER, T. REICHSTEIN. - *Helv. Chim. Acta*, 37, pp. 1004-1036 (1954).
- (47) R. BERTHOLD, W. WEHRLI, T. REICHSTEIN. - *Helv. Chim. Acta*, 48, pp. 1634-1658 ; 1659-1665 (1965).
- (48) a. K. REPKE. - *Pharmazie*, 28, p. 803 (1973).
- b. K.R.H. REPKE, F. DITTRICH, P. BERLIN, H.J. PORTIUS. - *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 242, pp. 737-739 (1974).
- c. T. AKERA, T.M. BRODY, R.H.M. SO, T. TOBIN, S.I. BASKIN. - *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 242, pp. 617-634 (1974).
- (49) W.H. MARKS, H.H.S. FONG, M-TIN-WA and N.R. FARNSWORTH. -
- a. *Lloydia*, 36, p. 435 (1973).
- b. *J. Pharm. Sci.*, 64, pp. 1674-1676 (1975).
- (50) J. von EUW, T. REICHSTEIN. - *Helv. Chim. Acta*, 33, pp. 1546-1550 (1950).
- (51) L. HÖRHAMMER, H. WAGNER. - *Deutsch. Apoth. Ztg.*, 103, pp. 502-504 (1963).
- (52) R. MAULI, C. TAMM. - *Helv. Chim. Acta*, 40, pp. 299-305 (1957).
- (53) E. RUPPOL, J. TURKOVIC. - *J. Pharm. Belg.*, pp. 221-238 (1955) ; pp. 291-311 (1957).
- (54) A. LARDON. - *Helv. Chim. Acta*, 33, pp. 639-650 (1950) ; R. ZELNIK, O. SCHINDLER, *Helv. Chim. Acta*, 40, pp. 2110-2129 (1957).
- (55) J. von EUW, O. SCHINDLER, T. REICHSTEIN. - *Helv. Chim. Acta*, 38, pp. 987-1001 (1955).
- (56) E. WEISS, O. SCHINDLER, T. REICHSTEIN. - *Helv. Chim. Acta*, 40, pp. 980-1015 (1957).
- (57) J. von EUW, G.A.O. HEITZ, H. HESS, P. SPEISER, T. REICHSTEIN. - *Helv. Chim. Acta*, 35, pp. 152-160 (1952).
- (58) F. BRÜSCHWEILER, W. STÖCKLIN, K. STÖCKEL, T. REICHSTEIN. - *Helv. Chim. Acta*, 52, pp. 2086-2106 (1969).
- (59) S.M. KUPCHAN, J.R. KNOX, J.E. KELSEY, J.A.S. RENAUD. - *Science U.S.A.*, 146, n° 3652, pp. 1685-1686 (1964).
- S.M. KUPCHAN, R.J. HEMINGWAY, R.W. DOSKOTCH. - *J. Medicin. Chem.*, 7, pp. 803-804 (1964).
- (60) M. RIGAL. - Recherches botaniques, chimiques et pharmacologiques sur l'*Erythrophleum* de l'Afrique Occidentale. - Thèse en Pharm., Paris (1941).
- (61) H. HAUTH. - *Planta Medica*, 25, pp. 201-215 (1974).
- (62) A. CRONLUND. - Pharmacognostic studies on African *Erythrophleum* species. - Thesis, Un. Uppsala (1975).
- (63) F. SANDBERG, K. ROOS, K.J. RYRBERG, K. KRISTIANSON. - *Tetr. Lett.*, 59, p. 6217 (1968).
- (64) A. DENOËL, F. JAMINET, G. DETILLEUX, M. VAN SUMSEN, L. MERVEILLE. - Contribution à l'étude chimique des *Strychnos* du Congo Belge. - Minist. Colonies, Bruxelles (1953).
- (65) N.G. BISSET. - Alkaloids of some African species of *Strychnos*. - Ph. D. Thesis, Un. London (1968).
- (66) a. L. ANGENOT. - Contribution à l'étude du *Strychnos usambarensis* Gilg. - Thèse en Pharm., Un. Liège (1973) ; *Diss. Abstr. Intern.*, 34, n° 11, p. 338 (1974).
- b. L. ANGENOT, M. DUBOIS, C. GINION, W. VAN DORSSER, A. DRESSE. - *Arch. Intern. Pharm. Théor.*, 215, pp. 246-258 (1975).
- (67) A. CRONLUND, K. KRISTIANSON, F. SANDBERG. - *Acta Pharm. Suecica*, 7, pp. 279-284 (1970).
- (68) a. J. POISSON. - Recherche sur les alcaloïdes des racines de *Rauvolfia vomitoria* Afz. - Thèse en Pharm., Un. Paris (1959).
- b. J.L. POUSSSET. - Etude des alcaloïdes des feuilles de *Rauvolfia vomitoria* Afz. - Thèse en Sci., Un. Paris (1967).
- (69) N.S. DOGGETT, G. CASE. - *Toxicol. and Applied Pharmacol.*, 33, pp. 87-93 (1975).
- (70) RAYMOND-HAMET. - *Rev. Int. Bot. Appl. et Agr. Trop.*, 31, nos 347-348, pp. 465-485 (1951).
- (71) a. J. LEVY. - Alcaloïdes du *Picralima nitida* Stapf. - Thèse en Sci., Paris (1962).
- b. L. OLIVIER. - Alcaloïdes du *Picralima nitida* Stapf, Th. et H. Dur. - Thèse en Sci., Un. Paris (1964).
- c. G. LEDOUBLE. - Alcaloïdes du *Picralima nitida* Stapf, Th. et H. Dur. - Thèse en Pharm., Un. Paris (1964).
- (72) B.L. MÖLLER, L. SEEDORFF, F. NARTEY. - *Phytochem.*, 11, pp. 2620-2621 (1972).
- (73) J. DELOURME-HOUDÉ. - Contribution à l'étude de l'*iboga*. - Thèse en Pharm., Un. Paris (1944).
- (74) R. GOUTAREL, J. POISSON, G. CROQUELOIS, Y. ROLLAND, C. MIET. - *Ann. Pharm. Franç.*, 32, pp. 521-524 (1974).

- (75) R.B. LONGMORE, B. ROBINSON. - *J. Pharm. Pharmacol.*, 21, pp. 118S-121S (1969).
- (76) C. HOOTELÉ. - *Tetr. Letters*, pp. 2713-2716 (1969).
- (77) E. HECKER. - *Phytochemistry and Pharmacognosy*, pp. 147-165. - Editors H. Wagner *et al.*, Berlin, Springer (1971).
- (78) A.M. TESSIER, A. BOUQUET, R.R. PARIS. - *Pl. méd. Phyt.*, 9, pp. 238-249 (1975).
- (79) P. DELAVEAU. - *Plantes agressives et poisons végétaux*. - Edit. Horizons de France (1974).
- (80) J.W. LODER, C.C.J. CULVENOR, R.H. NEARN, G.B. RUSSEL, D.W. STANTON. - *Aust. J. Chem.*, 27, pp. 179-185 (1974).
- (81) F.J. EVANS, A.D. KINGHORN. - *J. Chromat.*, 87, pp. 443-448 (1973).
- (82) A.D. KINGHORN, F.J. EVANS. - *J. Pharm. Pharmacol.*, 26, pp. 408-412 (1974).

- (83) G. FÜRSTENBERGER, E. HECKER. - *Pl. Medica*, 22, pp. 241-266 (1972).
- (84) (G.) ORZALESI, T. MEZZETI, C. ROSSI, V. BELLAVITA. - *Pl. Medica*, 19, pp. 30-36 (1970-1971).
- (85) L.M. VAN DER VIJVER, K.W. GERRITSMA. - *Phytochem.*, 12, p. 230 (1973); 13, pp. 2322-2323 (1974).
- (86) A. CHEVALIER. - *Rev. Int. Bot. Appl. Agr. Trop.*, 30, pp. 610-625 (1950).
- (87) K.H. PALMER. - *Recherches sur quelques Rutacées africaines à alcaloïdes du genre Fagara*. - Thèse en Pharm., Un. Paris (1956).
- (88) K. BOWDEN, W.J. ROSS. - *J. Chem. Soc.*, pp. 3503-3505 (1963).
- (89) J. VAQUETTE, M.O. CLEROT, M.R. PARIS, J.-L. POUSSET, A. CAVE et R.R. PARIS. - *Pl. Med. Phyt.*, 8, pp. 57-62 (1974).

SAMENVATTING

Afrikaanse pijlgiften.

I. Zaïre, Rwanda en Burundi.

De studie van de pijlgiften doet een beroep op verschillende takken van de wetenschap zoals etnologie, plantkunde, scheikunde en farmacologie.

Na een inleiding en een kritische studie van de literatuur die handelt over Afrikaanse pijlgiften, beschrijft de auteur de aantekeningen die voorkomen op de stalen van het herbarium van de Plantentuin van Meise (België).

Vervolgens beschrijft hij de door hem uitgevoerde chemische analyse van gifpijlen waarvan de herkomst gekend is en die bewaard worden in het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika te Tervuren.

Dank zij al deze gegevens heeft de auteur een kaart opgesteld waarop de geografische verdeling van de voornaamste giften in Zaïre, Rwanda en Burundi is aangeduid.

Tenslotte toont deze publikatie het belang aan dat deze giften kunnen hebben voor chemici en farmacologen bij het zoeken naar nieuwe geneesmiddelen.

SUMMARY

African arrow poisons.

I. Zaïre, Rwanda and Burundi.

The study of arrow poisons is a vast subject, involving many different sciences, among them ethnology, botany, chemistry and pharmacology.

After an introduction and a critical study of the literature referring to arrow poisons from Central Africa, the author has described the notes about herbarium samples kept in the Botanical Garden of Belgium at Meise.

Then, he has stated his chemical study on well-identified poisoned arrows preserved in the Royal Museum of Central Africa at Tervuren.

From all these data, the author has been able to plot a map showing the geographic distribution of the main poisons used in Zaïre, Rwanda and Burundi.

Finally, this publication also demonstrates the great benefit that poisons can provide to organic chemists and pharmacologists in the never-ending search for new and better drugs.