

LES NIVRÉES OU PLANTES ICHTYOTOXIQUES DE LA GUYANE FRANÇAISE

C. MORETTI et P. GRENAND

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Centre de Cayenne,
Boîte Postale 165, 97305 Cayenne (French Guyana)

(Reçu le 10 août 1981; accepté le 19 novembre 1981)

Summary

An attempt to clarify the taxonomy, the biogeography and the ethnobotany of the fishing poisons of Guiana and adjacent countries is presented. Collections have been made for every drug and field-notes concerning all ethnic groups of Guiana. Data are compared with published sources, particularly those of the past centuries. Ichthyotoxic plants have been classified into three groups: rotenone-yielding plants (*Lonchocarpus*, *Derris*, *Tephrosia*), saponin-yielding plants (Sapindaceae), and the "kunami" group of plants (Compositae, Euphorbiaceae). For each drug the vernacular names, the synonyms still used, the most notable morphological characteristics are specified, as well as ethnological observations and active constituents when known. Drugs and fishing-related techniques were selected long ago by Amerindians then often diffused through Amazonian countries by mixed-blood populations.

Les poisons de pêche contribuent en grande partie au pouvoir merveilleux que l'on attribue aux plantes et suscitent une vive curiosité de la part d'un large public. La place qu'ils occupent dans l'économie des sociétés forestières d'Amérique tropicale suffit à elle seule pour qu'on s'y intéresse et a donné lieu à une masse d'observations ethnobotaniques de valeur très variable. Leur pouvoir ichthyotoxique s'accompagne souvent de propriétés insecticides qui ont depuis longtemps retenu l'attention des chimistes.

Notre but est de réactualiser les données ethnopharmacologiques concernant ces drogues.

Problématique

Les tentatives faites pour clarifier la taxinomie, la biogéographie et l'ethnobotanique des poisons de pêche d'Amérique tropicale sont peu

nombreuses alors que l'usage de ces plantes est presque général. Les seules vues d'ensemble nous ont été proposées par Vellard (1942) et plus récemment par Heizer (1958). Ces travaux ont le mérite de cerner les difficultés d'exploitation des données dispersées dans la littérature et attirer l'attention sur les effets chimiques variables des divers poisons de pêche.

Par ailleurs, les quelques ouvrages traitant des plantes utiles d'Amazonie ou de Guyane (Devez, 1932; Lemée, 1956; Mors et Rizzini, 1966) ne tiennent pas compte des révisions botaniques et les références à des travaux chimiques récents y font défaut.

Une des difficultés majeures concernant l'identification des plantes à poisons d'Amérique tropicale est qu'elles sont le plus souvent désignées soit d'un terme générique d'origine européenne (*nivrée* pour la Guyane française, *barbasco* pour les pays de langue espagnole) soit d'un mot amérindien désignant à l'origine un groupe de plantes ou même une espèce précise, puis étendu par les populations néo-coloniales à l'ensemble des plantes ichthyotoxiques; c'est le cas de *timbo* pour le Brésil et de *nekoë* au Surinam, par exemple.

Lorsqu'il s'agit de monographies ethnographiques détaillées (Farabee, 1918; Yde, 1965), nous rencontrons très souvent *a contrario* des listes souvent importantes de noms vernaculaires généralement non identifiés. Lorsque ces noms sont accompagnés d'une description de la plante, de ses effets et de son utilisation, il nous est pourtant possible d'avancer une identification au niveau du genre ainsi que nous le verrons plus avant.

Matériel et méthode

Nous nous limiterons aux poisons de pêche de Guyane et des régions voisines en nous référant particulièrement à nos observations de terrain qui portent sur l'ensemble des groupes ethniques de Guyane (Fig. 1), et à nos expériences de laboratoire. Sur cette base, nous appliquerons systématiquement la méthode comparative qui consiste à mettre en situation les diverses remarques issues de la littérature tout particulièrement des siècles passés.

Des collections d'herbiers ont été systématiquement effectuées pour chacune des drogues citées. Pour chacune d'entre elles, nous indiquons les synonymies sous lesquelles elles sont encore fréquemment citées, leurs principaux caractères morphologiques et les observations ethnobotaniques les concernant*. Nous préciserons aussi lorsqu'ils sont connus les principes actifs mis en cause.

*Nous remercions Mr. J. Mouton (MNHN) pour l'aide qu'il nous a apportée dans l'identification de nos échantillons.

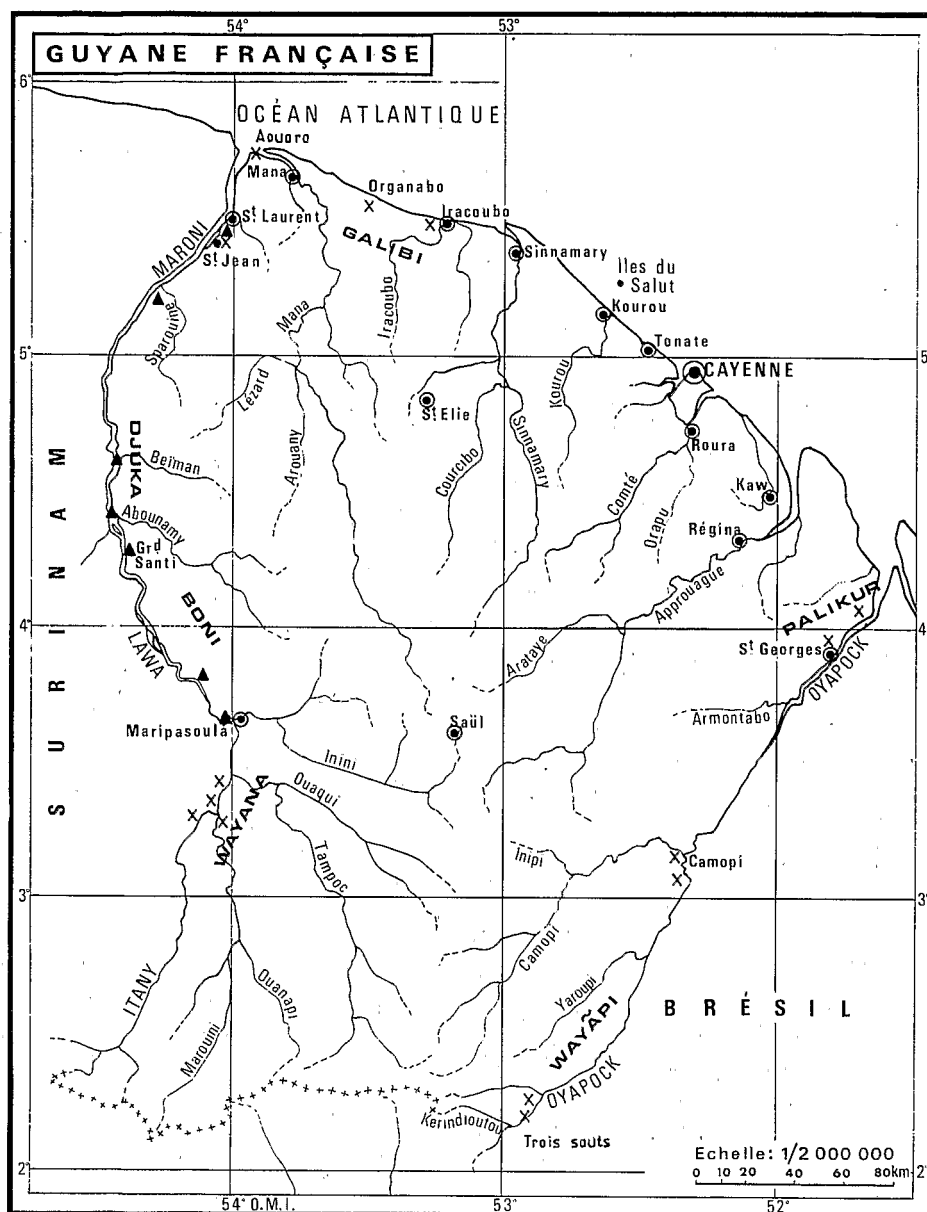


Fig. 1. Carte de la Guyane française. Population citées: ○, Créoles; ▲, Noirs Marrons; X, Amérindiens.

Les nivrées à roténone

Roténone et roténoïdes

La roténone et ses dérivés ont la propriété d'asphyxier le poisson. En fait, elles agissent sur tous les animaux en bloquant la respiration au niveau

des mitochondries, mais les animaux à sang chaud sont protégés par leur revêtement cutané qui empêche la résorption du poison alors que les animaux à sang froid (insectes, poissons, serpents) y sont au contraire très sensibles. La roténone est très active même très diluée (au millionième).

Les applications industrielles d'une telle sélectivité sont bien connues. Les drogues à roténone sont employées en grande quantité comme insecticide en phytopharmacie, sous forme de poudre végétale, pour lutter contre les chenilles, pucerons, doryphores et présentent le grand avantage d'être inoffensives pour l'homme. La tendance actuelle est de les associer aux pyrèthrynes, autres insecticides végétaux, afin de combiner leurs actions plus rapides mais aussi plus fugaces pour ces derniers.

Les Lonchocarpus ichtyotoxiques de la Guyane

Le terme de *nivrées* dont le champ sémantique recouvre l'ensemble des plantes ichtyotoxiques se réfère cependant plus spécialement en Guyane française à ce groupe de plantes. La forme la plus ancienne du mot "bois à enivrer", apparaissant sous la plume de Biet (1664) et Barrère (1743) avec sa traduction galibi, *inekou*, ne laisse aucun doute sur ce point. Chez les Amérindiens et Noirs Réfugiés on les désigne généralement par divers mots formés sur la racine *neku*.

Ces noms vernaculaires recouvrent essentiellement des plantes, surtout lianescentes des genres *Lonchocarpus*, *Derris* et *Muelleria* (Papilionacées). Selon Ducke (1949) ils n'en forment qu'un seul, l'antériorité étant accordée à *Derris*. Ce regroupement n'est pas suivi par Görts-Van Rijn *et al.* (1976), qui maintiennent la division en trois genres adoptée en 1939 par Amshoff. C'est à celle-ci que nous nous référerons.

Des trois genres susnommés, le genre *Lonchocarpus* surtout est présent en Amérique du Sud. L'industrie du *timbo*, nom par lequel on désigne au Brésil les *Lonchocarpus* ichtyotoxiques, connu dans les années trente une véritable explosion; c'est par centaines de tonnes que furent récoltées en Amazonie les racines de *Lonchocarpus*. L'identification botanique des drogues était souvent impossible à établir et les teneurs en roténone éminemment variables. Les nombreux noms commerciaux, empruntés à une nomenclature populaire abondante et incertaine, qui furent employés alors, aggravèrent la confusion régnante. On trouvait alors sur les marchés amazoniens les *timbo macaquiño*, *urucu*, *vermelho*, *carajura*, *grande*, *assu*, *etc.*

Ce sont le plus souvent des lianes fort semblables entre elles qu'il est très difficile de distinguer les unes des autres. Leur classification botanique est restée longtemps très confuse et l'est encore sur bien des points. La rareté et la hauteur des fleurs offrent des obstacles sérieux à la description botanique rigoureuse de ces espèces. Faut-il voir là avec Krükoff le résultat de la pression sélective qu'exerce depuis des milliers d'années la main de l'homme favorisant ainsi une reproduction végétative (Krükoff, 1937)?

La première description botanique d'un *Lonchocarpus* ichtyotoxique fut faite en Guyane par Pierre Barrère (1743). Sa diagnose est certes très

succincte et pour le moins obscure: "Bignonia scandens, venenata, spicata, purpurea." Pourtant les remarques qu'il fait sur l'utilisation de la liane et son nom amérindien de *inekou* permettent d'affirmer qu'il s'agit bien d'un *Lonchocarpus*.

Trois décennies plus tard, Aublet (1775) lors de ses prospections de la flore guyanaise, récolta à nouveau dans la région de Roura une liane ichtyotoxique nommée *nicou* par les Galibi qu'il décrit de façon détaillée sous le nom de *Robinia nicou*. Le nom fut par la suite remplacé par celui de *Lonchocarpus nicou*; et c'est ainsi que l'on désigne dans la plupart des ouvrages, même récents, traitant des plantes utiles dans la région amazonienne et des Guyanes la principale espèce de *Lonchocarpus* ichtyotoxique dont la culture s'est surtout développée au Pérou. Ceci en dépit d'une mise au point de Krükoff parue en 1937 qui fait de l'espèce commerciale du Pérou une nouvelle espèce, différente du *Lonchocarpus nicou* de Aublet, à laquelle il donne le nom de *L. utilis*. Par ailleurs, il indique aussi que sur les centaines d'herbiers qu'il a examinés, un seul échantillon, stérile, pouvait être rapproché de l'espèce de Aublet. Nous laisserons aux spécialistes le soin de discuter de la définition de cette espèce ou de sa répartition géographique. Nous nous contenterons de suggérer que *L. utilis* et/ou *L. nicou* ne désignent peut-être que deux cultivars d'une même espèce.

En Guyane, quelques rares collections pourraient appartenir à ce taxon. C'est le cas d'un échantillon que nous avons récolté sur le haut Maroni. Les Wayana l'appellent *Kumataïmë* (voir aussi à *L. floribundus*) et considèrent cette *nivrée* comme plus molle que les autres, plus facile à dilacérer et aussi plus rare. Mais dans tous les cas il s'agit d'échantillons stériles de lianes dont tous les caractères végétatifs, notamment la forme du limbe et la pilosité sont éminemment variables et il est bien difficile de les identifier avec certitude. En résumé, contrairement à ce qu'il est écrit dans la plupart des ouvrages traitant de cette question, la principale *nivrée* de Guyane n'est pas *L. nicou*, mais d'autres espèces solidement attestées tant par les observations ethnographiques que par les herbiers.

— *Lonchocarpus chrysophyllus* Kleinh.

Nom créole: <i>nivrée mâle</i>	Nom wayãpi: <i>imeku</i>
Nom boni: <i>mã neku</i>	Nom wayana: <i>hali hali*</i>
Nom saramaka: <i>neku humi</i>	Nom galibi: <i>inyeku**</i>
Nom palikur: <i>ikun axine</i>	Nom arawak: <i>hayari</i>

Cette grosse liane porte des feuilles composées généralement à cinq folioles (plus rarement sept en Guyane). Les folioles sont glabres et luisantes sur la face supérieure, oblongues, longuement acuminiées à l'apex, 8 à 20 cm de long, 3 à 8 cm de large. Des racines s'exsude, lorsqu'on les coupe, une sève blanchâtre; elles exhalent alors une odeur pénétrante de "haricots

*Ce mot est employé avec diverses variantes par de nombreux groupes amérindiens de l'Ouest des Guyanes; il ne semble pas recouvrir uniquement des *Lonchocarpus*.

**Les mots galibi (Kaliña) ont été vérifiés par Mme Odile Lescure, CNRS, ERA 431.

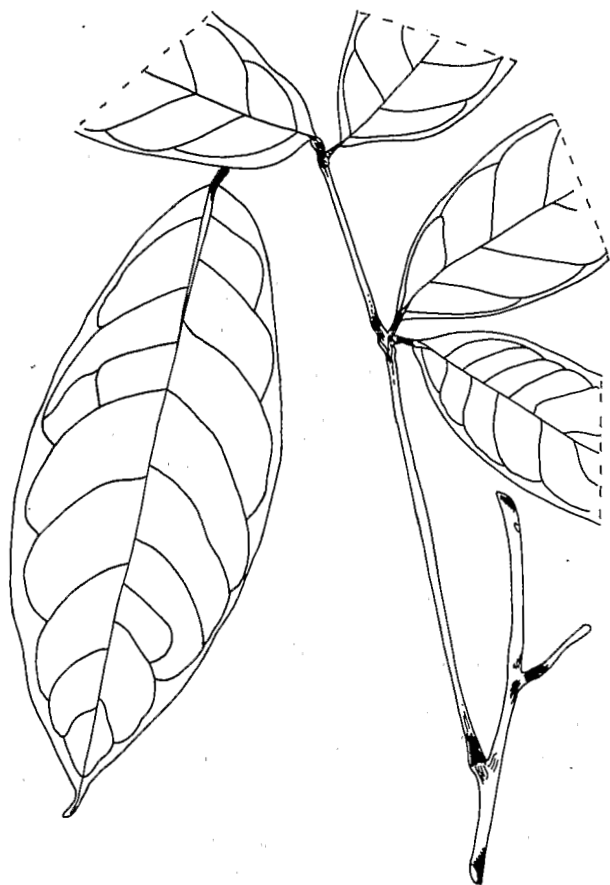


Fig. 2. *Lonchocarpus chrysophyllus*. Moretti 1037, dessin de Susan Fonge. (x 1/6)

écrasés" tout à fait caractéristique (Fig. 2). Son habitat préférentiel est la forêt primaire humide. Elle est parfois domestiquée. La répartition ne semble pas dépasser le plateau des Guyanes où elle est localement abondante. L'usage de cette espèce est répandu dans toutes les ethnies de Guyane française, qui l'emploient fréquemment.

La teneur en roténoïdes, variable suivant les échantillons est relativement faible (1 à 4%). Elle n'a pas à notre connaissance, fait l'objet d'une étude chimique approfondie. Cette espèce est très proche de *L. urucu* et renferme vraisemblablement des roténoïdes voisins, notamment roténone et déhydroroténone (Braz Filho, 1973). Les structures de ces composés sont indiquées à la Fig. 7.

— *Lonchocarpus floribundus* Bth.

Nom créole: *nivrée femelle*, *nivrée coton*

Nom saramaka: *neku muyèè*

Nom galibi: *wasili inyeku, yilili inyeku*
 Nom brésilien: *timborana, timbo venenoso* (Ducke, 1949)
 Nom palikur: *ikun maxune*
 Nom wayana: *kumataïmë*

Dans le sud de la Guyane, elle ne semble pas connue des Wayãpi.

C'est un arbuste lianescent pouvant devenir une grosse liane avec des feuilles composées à cinq-sept folioles. Les folioles sont ovales, brusquement acuminiées à l'apex, arrondies à leur base, 5 - 7 cm de long, 3 - 5 cm de large, elles sont parfois couvertes quand elles sont jeunes d'une légère pubescence sur la face inférieure qui disparaît sur les feuilles âgées. On la distingue de l'espèce précédente par ses folioles brusquement acuminiées et plus rondes (Fig. 3).

Cette liane est peu fréquente en Guyane française, alors que selon Ducke (1949) elle est fréquente et parfois même cultivée en basse Amazonie.

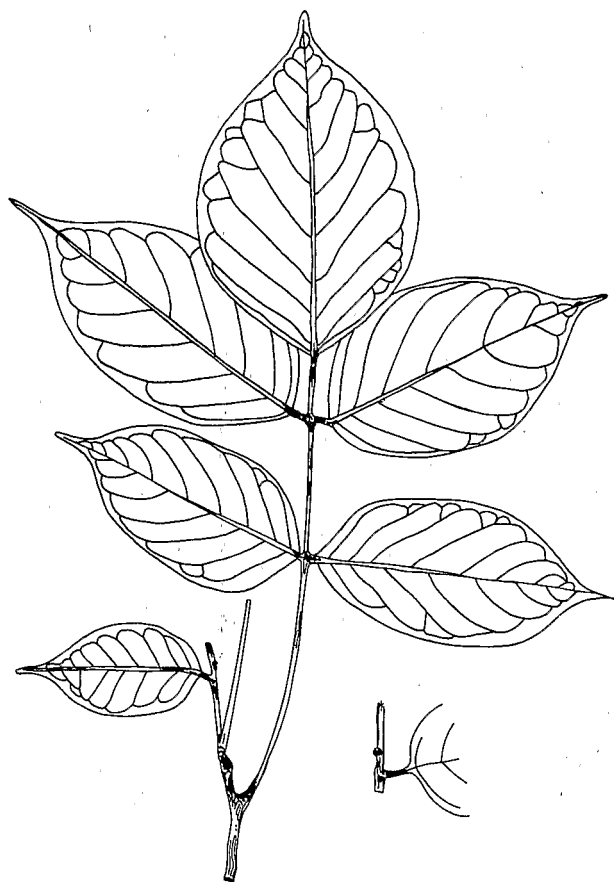


Fig. 3. *Lonchocarpus floribundus*. Moretti 1033, dessin de Susan Fonge. ($\times 1/3$, inset $\times 1/6$)

Les connaisseurs la préfèrent car, comme son nom créole l'indique, elle se dilacère plus facilement "comme du coton". Pourtant, sa teneur en roténone est faible; on y a surtout trouvé des dérivés du type chalcone comme la derricine (structure IV, Fig. 7), une flavanone et des dérivés du stilbène (Braz Filho, 1973). Au Brésil, cette espèce est souvent mélangée avec la poudre des espèces commercialisées.

— *Lonchocarpus spruceanus* Bth.

Nom palikur: *sinapu purubumnak*

Nom wayana: *hali halimë*

Nom brésilien: *facheiro* (Ducke, 1949)

Contrairement aux deux *Lonchocarpus* précédents, celui-ci est un arbre et ses feuilles composées portent de nombreuses folioles (9 - 13) glauques, acuminiées et égales entre elles. Les Amérindiens sur ces critères morphologiques les rapprochent d'ailleurs des *Tephrosia* (Fig. 4).

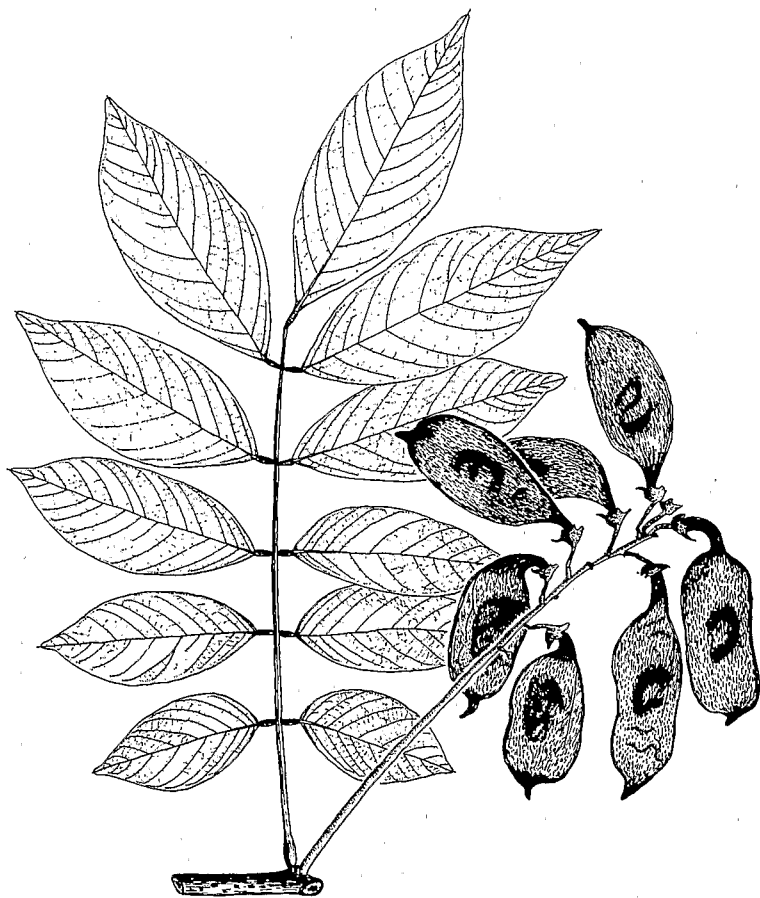


Fig. 4. *Lonchocarpus spruceanus* Bth. Prévost et Grenand 1012, dessin de Daniel Sabatier. (x 4/9)

Bien qu'il soit fréquent en zone dégradée, notamment autour de Cayenne, il n'a pas de nom créole et seuls quelques habitants de la région connaissent ses propriétés ichtyotoxiques. Ils l'ont dans ce cas appris des Amérindiens avec qui ils sont en relation. Les Amérindiens, surtout Palikur et Karipun du bas Oyapock et du nord de l'Amapa, emploient pour pêcher les feuilles et les racines. La toxicité est réputée faible, ce qui explique l'exiguïté de son aire d'utilisation.

Compte tenu cependant de la raréfaction en certaines régions des Guyanes des *Lonchocarpus* lianescents, il n'est pas impossible que certaines communautés se retournent dans l'avenir vers cette drogue fort abondante. Nous en voyons pour preuve l'enthousiasme que suscita en 1980 sa "redécouverte" chez les Wayana du haut Itany. Il fallut demander l'avis d'un chamane réputé qui confirma l'usage et l'identité de la plante.

— *Lonchocarpus latifolius* H.B.K. (*L. pentaphyllus*)

Nom créole: *panacoco de marécage* (peu usité)

Nom antillais: *bois savon(ette)*

Ce *Lonchocarpus* a été signalé en Guyane, mais on le rencontre surtout aux Antilles où le nom qu'on lui donne laisse supposer que son activité ichtyotoxique serait surtout due aux saponosides qu'il renferme.

— *Lonchocarpus hedyosmus* Miq. (= *L. sericeus* H.R.K.)

Nous n'avons recueilli aucune indication sur l'utilisation éventuelle comme poison de pêche et la présence de roténone, chez cette espèce arborescente assez fréquente dans les Guyanes. Les Wayãpi qui la connaissent et la nomment *tatu'í u* n'en ont aucun usage. Il n'est pas impossible cependant que l'écorce ichtyotoxique de l'arbre *kawashi* signalée par Yde (1965) chez les Waiwai puisse être rattachée à un *Lonchocarpus* arborescent.

Les Derris amazoniens

Bien que ce genre soit surtout asiatique, on trouve en Amazonie quelques *Derris*, mais ils sont dans l'ensemble beaucoup moins riches en roténone que les espèces asiatiques. Les espèces guyanaises sont:

— *Derris amazonica* Killip., *Lonchocarpus negrensis* Benth., non *Derris negrensis* Benth., *Deguelia amazonica* Killip.

Nom taki taki: *ingi neku*

Nom wayãpi: *imekulã*

Nom brésilien: *timborana*

Les Boni l'emploient parfois pour empoisonner les rivières.

Les indiens Wayãpi connaissent ses propriétés mais ne l'emploient pas (Grenand, 1980), le considérant trop dur à dilacérer. Ses racines renferment 0.3% de roténone et des dérivés du type pterocarpanes (Braz Filho, 1973). Le faible développement de ceux-ci lui ôte toute valeur commerciale (Krütkoff, 1937).

— *Derris pterocarpus* (DC.) Killip.: *Lonchocarpus pterocarpus* DC., *Deguelia scandens* Aubl., *Derris guianensis* Benth.

Nom brésilien: *timbo de jacaré*, *timbo-assu*

A notre connaissance, cette plante n'est pas employée en Guyane comme *nivrée*.

Ducke (1949) signale que cette plante quoique souvent citée comme ichthyotoxique dans la littérature, ne lui a jamais été signalée comme telle lors de ses voyages à travers l'Amazonie.

Tephrosia sinapou (Buch Holz.) A. Chevalier

— *Tephrosia toxicaria* (Sw.) Pers., *Galega toxicaria* Sw., *Galega sinapou* Buch Holz.

Nom créole: *sinapou*

Nom boni: *bumbi*

Nom palikur: *sinapu*

Nom arawak: *yoro konan*

Nom galibi: *asityuna*

Nom brésilien: *timbo de Cayenna*,
timbo sacaca

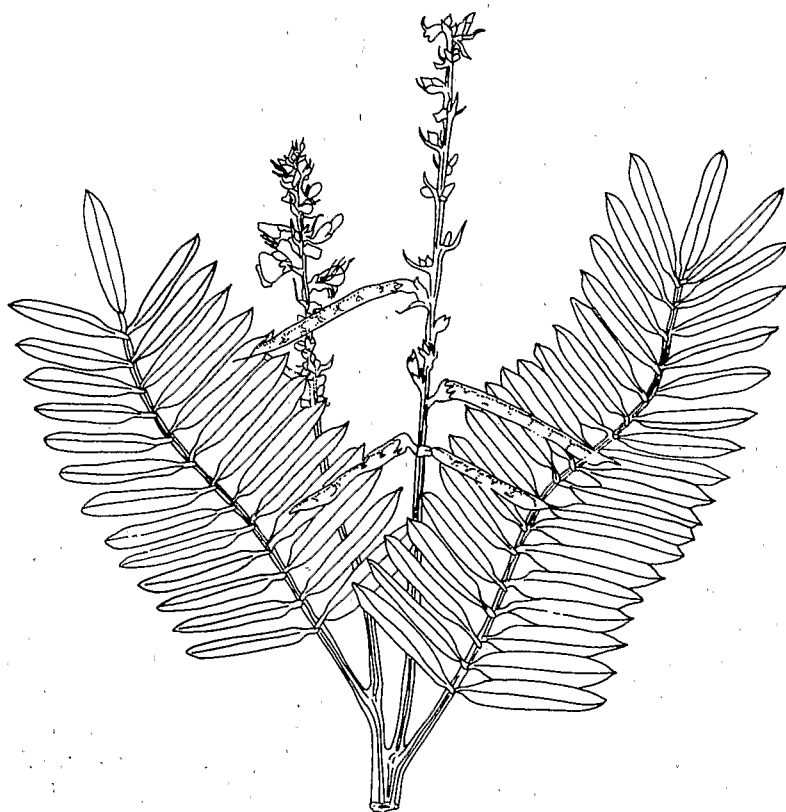


Fig. 5. *Téphrosia sinapou* Buch Holz. Moretti 1114, dessin de Susan Fonge. (× 4/9).

Certains indices de la littérature (De Goeje, 1946; Coudreau, 1893), laissent supposer qu'elle serait connue des Wayana; par ailleurs une confusion a pu être faite avec *Lonchocarpus spruceanus*.

Il faut joindre aux plantes à roténoïdes, ce petit arbuste bien connu dans le Nord de la Guyane et souvent présent dans les jardins des habitants des communes. C'est un arbuste ne dépassant généralement pas 1.50 m de haut dont toutes les parties sont duveteuses; les feuilles ont 10 - 25 cm de longueur avec 15 - 20 paires de folioles oblongues de 2 - 6 cm de long et 5 - 15 mm de large, d'un vert mat (Fig. 5). Sa racine renferme un dérivé de la roténone, la tephrosine (Fig. 7), moins active que cette dernière. Par contre, cette plante se cultive très facilement, de préférence en terrain sec.

Il n'est pas impossible enfin que les enquêtes ethnobotaniques révèlent de nouvelles espèces ichtyotoxiques tant chez les *Lonchocarpus* que chez les genres affines.

Ainsi Farabee (1924) observe en 1917 sous le nom de *aishal* en Wapishana et de *aiya* en Makushi une grosse liane ichtyotoxique qui fut identifiée plus tard comme *Muelleria frutescens* (Aubl.) Staudl. (= *M. monilliformis*).

Pour Ducke (1949) il s'agirait d'un arbuste grimpant, très proche de *Lonchocarpus glabrescens*. Ce type d'incertitude nous fait toucher du doigt la complexité du problème. Seules des collections nombreuses et des enquêtes ethnobotaniques fines permettraient de délimiter clairement les aires d'extension des lianes à roténone.

Nivrées à saponines

Les saponines modifient la tension superficielle de l'eau et bloquent les échanges respiratoires au niveau des ouïes des poissons. Les poissons meurent par asphyxie. Mais les saponines ont d'autres propriétés secondaires qui leur confèrent une certaine toxicité et rendent leur utilisation délicate. Ces effets nuisibles n'ont pas échappé à l'expérience empirique des Amérindiens; en Guyane elles semblent aujourd'hui délaissées au profit des *nivrées* à roténones et ne sont plus guère employées.

Il n'est cependant pas exact de dire, ainsi que le fait Vellard (1942) que: "Les Guyanes et les régions limitrophes du Pérou et du Vénézuëla où se sont faites sentir surtout les influences Caraïbes et Aruaks, n'utilisent plus du tout les Sapindacées pourtant très abondantes..."

En effet, si les *nivrées* à saponine — essentiellement les Sapindacées — sont utilisées par les Wayãpi qui sont des Tupi-guarani, on les trouve aussi chez les Karib de Guyane française et de Surinam (Wayana, Galibi) mais aussi chez les Waiwai et les Wapishana de Guyana (Farabee, 1918; Yde, 1965).

Les genres *Paullinia* et *Serjania*

Les drogues à saponines appartiennent à peu près toutes à la famille des Sapindacées et à ces deux genres. Les indiens de la Guyane française les

désignent le plus souvent par le nom de *kutupu*. Il s'agit de lianes moyennes ou grandes. Les essais chimiques préliminaires que nous avons effectués ont montré que la plupart de ces drogues étaient riches en tanins condensés et il est vraisemblable que leur activité ichtyotoxique soit due à l'association tanins-saponosides.

— *Serjania grandifolia* Sagot

Nom wayãpi: *kutupu*

Liane employée encore récemment par les indiens Wayãpi (Grenand, 1980).

— *Serjania paucidentata* DC.

Elle était utilisée il y a quelques décennies par les Galibi également sous le nom de *kutupu*.

— *Paullinia accuminata* Witt.

Cette liane semble avoir été employée autrefois par le Wayana sous le nom de *kutupu*.

— *Paullinia spicata* Benth.

Nom wayãpi: *taitetu lapi'a*

Les indiens Wayãpi ne semblent pas connaître l'usage ichtyotoxique de cette plante signalée dans la littérature brésilienne (Mors et Rizzini, 1966).

— *Paullinia pinnata* L.

Nom créole: *liane carrée* (Vellard, 1942) (peu usité)

Nom wayana: *kutupu*

Nom brésilien: *cururu ape, sipo timbo*

L'usage de cette liane, principalement ses fruits, est connu de quelques habitants de la Guyane, en majorité Créoles. Elle y est fort commune en végétation secondaire et ripicole, comme ailleurs dans toute l'Amérique tropicale et en Afrique où elle jouit de la même réputation. Aux Antilles, selon de nombreux témoignages, elle était employée par les esclaves noirs pour empoisonner les rivières: "On prépare les semences en les écrasant puis en les malaxant avec de la *moussa* (farine de maïs) ou de la *cassave* (farine de manioc)." (Descourtilz, 1827).

Barringtonia speciosa (Lecythidaceae)

Nom créole: *bonnet carré, bonnet d'évêque*

Les graines de cet arbre sont réputées en Océanie comme poison de pêche. Cette réputation est venue jusqu'à quelques Martiniquais qui ont cultivé cet arbre à cette fin mais aussi pour des raisons ornementales. On en rencontre çà et là quelques pieds sur les plages de Guyane. Les graines renferment 15% de saponines.

Les *kunami*

Le terme de *kunami* (ou *cunambi* ou *konami*) était anciennement usité en Guyane française tant par les vieux Créoles que les Amérindiens pour désigner un groupe de plantes arbustives ou herbacées ichtyotoxiques appartenant aux familles des Composées et des Euphorbiacées. Au terme de *kunami* est venu s'ajouter probablement à la suite de l'occupation de Cayenne par les Portugais, celui de *topa*, qui signifie dans la langue véhiculaire d'Amazonie (lingua geral), flotteur (Lecointe, 1934), terme qui renvoie à la technique de pêche propre à ces plantes (cf. p. 157).

Les Kunami appartenant aux Composées

— *Clibadium sylvestre* (Aubl.) Baill. = *Baillera sylvestris* Aubl.

Nom créole: *topa noir, counami*

Nom wayãpi: *kunami*

Nom wayana: *kunani*

Nom palikur: *tupa, imayumetni*

Nom galibi: *kunami*

Nom arawak: *kunali*

— *Clibadium surinamense* L. = *Clibadium asperum* DC. = *Baillera aspera* Aubl.

Noms créoles: *topa blanc, counami bâtard*

Nom palikur: *tupa kamwi*

Ces deux arbrisseaux, à rameaux grêles pubescents, aux feuilles ovales plus ou moins glabres, sont très semblables. Le premier porte des feuilles plus larges et irrégulièrement dentées.

— *Clibadium sylvestre* est rencontré uniquement en culture et exige des sols riches en humus.

— *Clibadium surinamensis* pousse à l'état sauvage dans les zones profondément secondarisées. La première espèce est jugée bien plus efficace que la seconde. Les feuilles et fruits ovoïdes un peu poilus au sommet et d'un noir luisant sont les parties utilisées.

Ichtyotere terminalis (Spreng.) Blacke

Nom brésilien: *conami do campo* (Sampaio, 1934)

Cette espèce bien que présente en savane dans les zones ouvertes n'a jamais été signalée comme poison de pêche dans ce pays, ni dans la littérature, ni dans nos enquêtes; elle est considérée comme ichtyotoxique au Brésil (Ducke, 1946; Mors et Rizzini, 1966) et il n'est pas impossible que par le biais de migrants son usage atteigne ou ait atteint la Guyane.

Les principes actifs de ces trois espèces sont caractéristiques de la famille des Composées. Ils ont été isolés et identifiés au cours des 15 dernières années; ce sont des dérivés polyacétyléniques du type ichthyothereol (Fig. 7) (Czerson *et al.*, 1979).

Les kunami appartenant aux Euphorbiacées

— *Phyllanthus subglomeratus* Poir. = *P. kunami* Sw.

La synonymie avec *P. brasiliense* (Aubl.) Poir. et *P. piscatorum* Kth., bien que non clairement établie, est très probable.

Nom créole: *counami*, *counami petites feuilles*

Nom palikur: *sinapu wibumnak*

Cet arbuste au léger feuillage est encore cultivé et apprécié comme ichtyotoxique par quelques familles créoles, notamment sur les bords de l'Orapu et de la Comté. L'usage de cette plante est déjà signalé par Aublet (1775). Selon cet auteur, on l'appelait à cette époque *conami para* ou *amazone*. De nombreuses ethnies indiennes de Guyane semblent l'ignorer alors qu'elle est commune ailleurs en Amazonie (Lizot, 1972; Prance, 1972). On peut donc supposer qu'elle fut introduite au cours du 18^e siècle et que son usage n'a pas connu un essor très important.

Signalons enfin qu'aux Antilles françaises elle est également connue comme ichtyotoxique et reste employée sous le nom d'*énivrage* (Fournet, 1978).

Euphorbia cotinifolia L. = *Euphorbia cotinoides* Miq.

Nom créole: *nivrée indien*

Nom galibi: *kunapalu*

Nom arawak: *kunapalu*

Nom brésilien: *assakui* (Ducke, 1946)

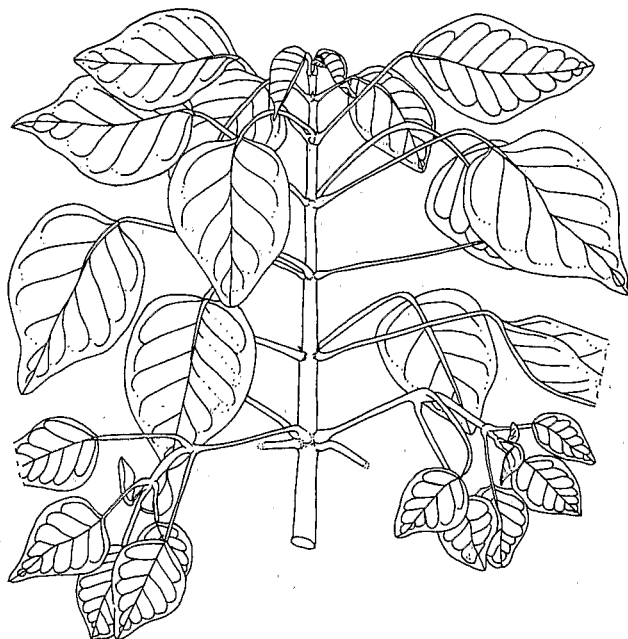


Fig. 6. *Euphorbia cotinifolia* L. Moretti 1108, dessin de Susan Fonge. (× 1/4)

C'était autrefois un poison de pêche très important dans les Guyanes tant chez les indiens de la côte (Galibi et Arawak) que chez certaines populations de l'intérieur, comme les Wapishana et les Waiwai (Farabee, 1918; Yde, 1965). Nous l'avons retrouvé très rarement planté chez les Galibi du nord-ouest de la Guyane et dans des jardins créoles de la région de St. Georges de l'Oyapock (cf. Fig. 6).

Les Amérindiens en ont abandonné progressivement la culture en raison, semble-t-il, de la trop grande causticité du latex qui s'en exsude; le nom brésilien qui signifie "petit Hura crepitans" souligne d'ailleurs cette causticité.

L'étude des principes actifs de ces Euphorbiacées est en cours.

Autres plantes ichtyotoxiques de Guyane

On trouve en Guyane d'autres plantes signalées dans la littérature pour être employées comme poison de pêche dans divers pays limitrophes, alors que cet usage est à notre connaissance ignoré des habitants de la Guyane.

Les données sur les propriétés ichtyotoxiques de celles-ci sont encore insuffisantes, et on ignore à peu près tout des principes actifs qui en sont responsables. Certaines d'entre elles, bien connues en Guyane méritent d'être signalées.

— *Odontadenia puncticulosa* (L.C. Rich) Pulle (Apocynacée) = *Echites urucu* Aubl.

Cette liane serait employée pour tuer les poissons au Brésil sous le nom de *cipo cururu*.

— *Antonia ovata* Pohl. (Loganiacée)

Nom taki taki: *kasaba udu*

Cet arbre serait utilisé au Brésil et en Guyana pour empoisonner les rivières (Smith, 1939).

— *Conomorpha magnolifolia* Mez. (Myrsinacée)

Selon Ahlbrinck, les indiens Galibi du Surinam emploient cette espèce qu'ils nomment *ayari* comme poison de pêche; il n'est pas impossible qu'il en soit de même pour les indiens galibi de la Guyane française.

Signalons toutefois que les informateurs que nous avons interrogés, considèrent que le mot *ayari* est synonyme de *inyeku* (*Lonchocarpus chrysophyllus*), ce qui semble agréer avec les autres langues karib.

— *Furcraea foetida* Haw. (Amaryllidacée)

Nom français: *agave*

Nom wayãpi: *mula*

Les racines de cette plante serviraient à empoisonner les rivières (Scarone, 1939). La présence de saponines dans celles-ci n'est probablement pas étrangère à cette propriété.

— *Hura crepitans* L. (Euphorbiacée)

Nom brésilien: *assacu*

Nom créole: *bois diable*

Nom wayâpi: *wasaku*

L'exsudation sécrétée par l'écorce de cet arbre par ailleurs passablement toxique, est connue au Brésil sous le nom de *leite de assacu* où elle sert à tuer les poissons. Ce latex était jadis surtout utilisé pour la guerre, par les indiens de Guyane, comme poison de flèche (Barrère, 1743). Cet usage nous a été confirmé par les Palikur et Wayâpi de l'Oyapock.

Utilisations populaires des *nivrées*

L'utilisation des *nivrées* pour leurs propriétés avant tout ichtyotoxiques et plus rarement insecticides était originellement un savoir propre aux diverses populations amérindiennes peuplant l'ensemble de l'Amérique tropicale. Il s'est ensuite étendu aux populations issues de la période coloniale, Créoles en Guyane française, Caboclos en Amazonie, *etc.* Souvent ces populations ont à leur tour diffusé certaines *nivrées* loin de leurs zones de croissance à l'état naturel.

Même en ne limitant notre propos qu'aux *nivrées* connues récemment ou actuellement en Guyane française, une relative diversité d'utilisation se dégage d'une observation tant soit peu attentive. Cette diversité apparaît clairement à trois niveaux: (1) au niveau écologique, c'est-à-dire selon le faciès des milieux aquatiques, la saison et les proies recherchées; (2) au niveau socio-économique, c'est-à-dire selon l'organisation des pêches au poison; (3) au niveau technologique, enfin, selon le mode de préparation du poison.

Le niveau écologique

En Guyane, pratiquement tous les milieux aquatiques, sauf la mer ouverte, peuvent être l'objet de pêche à la *nivrée*. Cependant, les plantes utilisées varient beaucoup selon les milieux.

Ainsi, les grands et moyens cours d'eau à courant régulier ou rapide seront les lieux d'utilisation des "vraies" *nivrées* (*Lonchocarpus*) qui, au contraire, sont d'utilisation dangereuse pour l'homme et trop meurtrière pour le poisson dans les cours d'eau affectés par le flux et le reflux.

Dans les mares laissées par la baisse des eaux ou dans les petits ruisseaux ou criques, les *nivrées* moins puissantes comme le *topa* (*Clibadium*), le *counami* (*Phyllanthus*) et le *sinapou* (*Tephrosia*), seront utilisées. En milieu où la salinité est déjà forte (mangrove, flaques d'eau laissées par la marée), certaines *nivrées* comme le *sinapou* (*Tephrosia*) ou le *counami* (*Phyllanthus*) ont localement la réputation d'être plus fortes que les autres.

Enfin, les *nivrées* considérées comme dangereuses pour l'homme, comme les *kutupu* (*Serjania*) des Amérindiens de l'intérieur et le *kunaparu* (*Euphorbia cotinifolia*) des Galibi, semblent avoir été surtout utilisées dans

les nappes d'eau fermées pendant la saison sèche, ayant ainsi le mérite de tuer une quantité obligatoirement limitée de poissons.

La saison principale d'utilisation des *nivrées* aussi bien dans les basses terres que les hautes terres de Guyane, est la saison sèche. Dans les hautes terres aussi bien chez les Amérindiens (Wayana, Wayãpi, Emerillon) que chez les Boni, la saison des *nivrées* commence en juillet par les petits ruisseaux, se poursuit d'août à septembre par les grandes "criques" et se termine enfin entre octobre et décembre par les rivières ou fleuves.

Les proies recherchées sont extrêmement variables selon les techniques utilisées et sont fonction du rapport importance de la nappe d'eau/masse de la *nivrée*. Ainsi une *nivrée* à *Lonchocarpus* fait monter en surface les gros poissons *aimara** dans une "crique" au débit moyen, alors qu'elle ne les affecte pratiquement pas dans les grands cours d'eau.

Le niveau socio-économique

En raison de son efficacité relativement grande, la pêche à la *nivrée* est intégrée dans l'économie des sociétés rurales guyanaises leur permettant d'obtenir un complément alimentaire indispensable pendant la période des gros travaux agricoles. En effet cette période de l'année est caractérisée par un engagement à temps complet des hommes dans la préparation des abattis; par ailleurs la forêt trop sèche est peu favorable à la chasse. La pêche à la *nivrée* devient donc dans ce cas un des moyens les plus efficaces de se procurer des protéines dans un délai assez court.

Chez les populations tribalisées (Boni ou Amérindiens), beaucoup plus que chez les populations métisses (Créoles ou Caboclos), on remarque qu'à côté des contraintes écologiques ou saisonnières, l'emploi des *nivrées* repose sur des fondements sociologiques parfois très ritualisés, en tout cas toujours très ordonnés et policés.

Ainsi en juillet-août, seuls les hommes sont occupés aux travaux agricoles; les femmes sont libres et apportent un complément alimentaire en "*nivrant*" les petits cours d'eau avec les *nivrées* nécessitant une préparation légère (*Clibadium*, *Tephrosia*, etc.). Il est remarquable de constater qu'un peu partout en Amazonie, ces *nivrées* cultivées sont des *nivrées* d'utilisation féminine sauf le *kunapalu* (*Euphorbia cotinifolia*) dangereux pour la peau.

Les grandes pêches de la seconde partie de la saison sèche, faites avec les *Lonchocarpus* sont organisées et préparées par les hommes qui décident préalablement en conseil de l'endroit où sera faite la pêche, de celui où la liane sera coupée, de la quantité qui sera utilisée.

La phase de la capture est multifamiliale, et couvre même parfois plusieurs villages.

Pour les Amérindiens, les *nivrées* sont des plantes exceptionnelles dont leur mythologie conte l'origine. Les Wayãpi en particulier prennent certaines précautions avant l'utilisation des *nivrées*: interdiction d'en faire

**Hoplias macrophtalmus*, Characidés.

tomber un fragment dans l'eau avant l'immersion; interdiction d'uriner dans l'eau; interdiction de prononcer le nom des poissons que l'on convoite. Par ailleurs, afin de renforcer le pouvoir de la *nivrée*, ils font brûler sous le tas de lianes dilacérées une poignée de piments secs.

L'aspect sociologique cohérent des *nivrées* n'apparaît plus guère que chez les populations de l'intérieur de la Guyane. Sur la côte, il existe une certaine déconsidération pour ces techniques qui sont accusées d'être trop destructrices et de polluer l'eau. Il est en fait indéniable que si les *nivrées* ont un effet momentané si elles sont étalées dans l'espace et dans le temps et pratiquées dans des eaux courantes, elles deviennent dangereuses si elles sont répétées trop souvent et en eaux calmes ou dormantes. Pour toutes ces raisons, les grandes pêches collectives ont virtuellement disparu chez les Galibi, Palikur et Créoles, et seules les *nivrées* à effet moyen (*Clibadium*, *Phyllanthus* et *Tephrosia*) restent d'un usage commun. L'utilisation des *Lonchocarpus* dans la zone côtière est actuellement surtout le fait de travailleurs engagés sur des chantiers ou des missions en forêt et de quelques habitants des fleuves.

Le niveau technologique

Les techniques de préparation sont, elles, largement liées aux volumes fournis par les plantes utilisées et à la réputation de leur efficacité. Nous reprendrons donc la division observée dans des chapitres précédents.

Les *Lonchocarpus* sont indéniablement les plantes qui fournissent les plus grandes quantités de matière ichtyotoxique et sont seuls utilisés de nos jours pour les *nivrées* collectives. Chez les Amérindiens de l'intérieur, il s'agit d'une opération assez longue qui commence par le choix du lieu favorable, puis la récolte des lianes (racines trainantes et basses tiges) et leur transport en hotte et canot souvent sur une longue distance; le lendemain, plus rarement le jour même, les lianes sont dilacérées avec des gourdins, soit au débarcadère du village, soit près du lieu de pêche. Puis les fibres gorgées de sève sont à nouveau chargées dans les hottes et disposées en amont d'un saut de façon à embrasser toute sa largeur; les *catouris* sont immergés, puis sortis et battus à nouveau; l'opération est renouvelée quatre ou cinq fois. L'eau se colore en blanc. Les premiers effets sur les poissons se font sentir au bout de dix à vingt minutes. Toutes ces opérations sont masculines. En aval, attendent les autres hommes armés d'arc et de flèches à pointes métalliques barbelées et les femmes avec les enfants munis de paniers et d'épuisettes en vannerie (Hurault, 1965; Grenand, 1980). Ces grandes *nivrées* collectives peuvent être extrêmement rentables (plus de 200 kg en décembre 1974 à Trois-Sauts) mais sont aussi parfois fort décevantes, c'est-à-dire peu en rapport avec l'effort logistique déployé. Les principales espèces capturées sont les *Myletinés* connus localement sous les termes génériques de *pacous* et *coumarous*.

Le *sinapou* est réputé comme une *nivrée* très toxique mais il ne peut jamais être obtenu en quantité aussi grande que les *Lonchocarpus*. Traditionnellement, chez les Galibi et les Palikur, les racines dilacérées étaient jetées

dans les cours d'eau de mangrove à marée haute. En aval, un barrage de palmes ou de nattes en roseaux était préalablement construit et empêchait le poisson à demi étourdi de fuir. Cette technique est encore occasionnellement utilisée en Guyane française pour capturer des poissons — appâts dans des flaques d'eau laissées par la marée ou dans les trous des berges vaseuses.

L'usage des *nivrées* à saponines relève plus, à notre avis, de la tradition orale que de la réalité contemporaine. Celles recueillies dans les Guyanes sont d'ailleurs assez contradictoires. Pour les Wayãpi (Grenand, 1980), c'est un poison puissant à n'utiliser qu'en milieu fermé; pour les Galibi (Ahlbrinck, 1956) et les Waiwai de Guyana (Yde, 1965) ces lianes sont au contraire d'effet assez faible, et, pour cette raison inverse, aussi utilisées en milieu fermé. En revanche, l'effet moussant de la sève et son changement de couleur du blanc au rouge ou noir au contact de l'eau a souvent été noté. En fait, le nombre d'espèces connues, la variation des parties utilisées (tiges, racines ou fruits) peut expliquer la valeur diverse accordée à ces lianes ichtyotoxiques. Le mode de préparation des lianes à saponines est identique à celui des *Lonchocarpus*.

Les *kunami* sont associés à des techniques de pêche plus variées. La préparation la plus connue est celle du *topa* qui consiste à pétrir un appât empoisonné, en mélangeant les feuilles et surtout les graines pilées de *Clibadium* avec des cendres de calebasse (*Lagenaria*) ou de roseau à flèche (*Gynerium*) qui rendent l'appât semi-flottant; le support comestible est assuré par la farine de manioc ou des larves de guêpe. L'appât est jeté dans les remous et vise surtout à la capture des *carpes* (*Leporinus* spp.). L'effet est assez long et très souvent les premiers poissons consommateurs ne flottent que vingt minutes après le jet des boulettes. Après avoir fait des bonds désordonnés les poissons se laissent couler. Le *topa* associé à la pêche à l'arc permet la visite en une seule journée de nombreux sites de pêche.

Une variante plus rare de la pêche au *topa* observée une fois par l'un de nous sur le Rio Yari (nord Amapa) consiste à écraser et mélanger un fruit sucré à des graines de *Clibadium* et à les placer dans un petit panier que l'on fait flotter, après l'avoir attaché à une branche de la rive. Cette technique permet de combiner les avantages de la pêche à vue avec celles de la *nivrée*.

En dehors de ces techniques très spéciales, les *kunami*, aussi bien *Clibadium* que *Phyllanthus*, sont utilisés pour empoisonner les petits ruisseaux après avoir été battus ou broyés au pilon jusqu'à faire une bouillie et mélangés avec de la glaise. Elles ne permettent en pratique que la capture de quelques kilogrammes de petits poissons.

L'*Euphorbia cotinifolia* enfin, tient une place bien à part. A la différence des autres *nivrées*, il est peu utilisé non pas tellement pour ses effets meurtriers sur le poisson que pour sa difficulté d'utilisation en raison de sa grande causticité. Les observations recueillies tant par Ahlbrinck (1956) chez les Galibi, que par Prance (1972) chez les Maku du Rio Negro et par Yde (1965) chez les Waiwai du Guyana sont très claires à ce sujet. Nous nous contenterons de citer le texte de Ahlbrinck: "Un panier dit

mutete est rempli avec les feuilles et les tiges de cette plante, puis on le ferme au moyen d'une ligature et on le jette dans la rivière à l'endroit où l'on veut pêcher. On le perce ensuite avec de petites baguettes bien pointues. Lorsque de cette façon, une grande quantité de lait végétal s'est écoulée du panier, deux hommes le soulèvent et le battent avec de lourds bâtons pour en faire sortir le reste du poison... L'eau noircit. Ce poison peut faire peler le corps humain, au moins aux endroits où il est le moins endurci. Aussi l'indien ne se hasarde-t-il pas dans l'eau, mais reste sur la berge muni de son arc et de ses flèches."

Autres utilisations des plantes ichtyotoxiques

Nous voulons résumer ici quelques observations faites au cours de ces dernières années en Guyane française permettant à notre avis d'orienter des recherches ultérieures.

Les utilisations insecticides de trois espèces ont été notées

Lonchocarpus (probablement *Chrysophyllus*) a été observé chez les Wayana de l'Itany comme "protection" contre les fourmis *Atta* sp. (sauva, fourmis-manioc). La sève de *Lonchocarpus* additionnée d'eau était aspergée sur les parties aériennes du manioc en association avec un rituel chamanistique.

Phyllanthus subglomeratus est utilisé en macération par les Palikur pour détruire les fourmis du genre *Solenopsis*. La macération est versée dans les orifices des fourmilières.

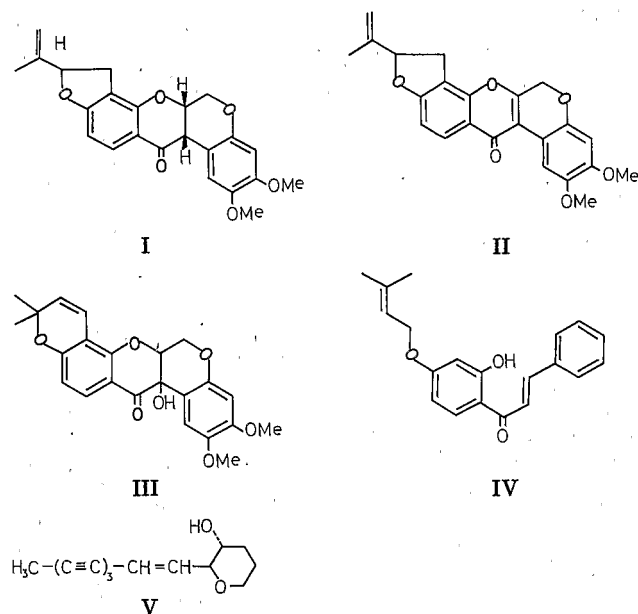


Fig. 7. Structures chimiques des principaux principes actifs présents dans les plantes ichtyotoxiques des Guyanes: rotenone (I), dehydrorotenone (II), tephrosine (III), pterocarpanes du type derricine (IV), ichthyoreol (V).

Euphorbia cotinifolia serait utilisé d'après une information orale récente de la même façon que l'espèce précédente chez les Créoles du bas Oyapock.

Autres utilisations

Les indiens Galibi de la basse Mana, nous ont déclaré utiliser *Tephrosia sinapou* en décoction buée contre la blénorrhagie.

Enfin, Hurault, dans une récente communication personnelle, nous a affirmé que pendant la période 1950 - 1965 la sève concentrée de *Lonchocarpus* avait été utilisée par les Boni à des fins suicidaires. Aucune donnée précise sur le dosage n'a été recueillie. Au contraire, les Wayãpi interrogés sur le danger potentiel de la nivrée *Lonchocarpus chrysophyllus* ont affirmé qu'elle pouvait avoir un effet "enivrant" sur l'homme mais en aucun cas mortel.

TABLEAU 1

Plantes ichtyotoxiques de la Guyane française et des pays limitrophes

<i>Antonia ovata</i>	Loganiaceae
<i>Barringtonia speciosa</i>	Lecythidaceae
<i>Clibadium surinamense</i>	Compositae
<i>Clibadium sylvestre</i>	Compositae
<i>Conomorpha magnoliifolia</i>	Myrsinaceae
<i>Derris amazonica</i>	Papilionaceae
<i>Derris pterocarpa</i>	Papilionaceae
<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Euphorbiaceae
<i>Furcraea foetida</i>	Amaryllidaceae
<i>Hura crepitans</i>	Euphorbiaceae
<i>Lonchocarpus chrysophyllus</i>	Papilionaceae
<i>Lonchocarpus floribundus</i>	Papilionaceae
<i>Lonchocarpus latifolius</i>	Papilionaceae
<i>Lonchocarpus nicou</i>	Papilionaceae
<i>Lonchocarpus spruceanus</i>	Papilionaceae
<i>Lonchocarpus urucu</i>	Papilionaceae
<i>Muellera frutescens</i>	Papilionaceae
<i>Phyllanthus subglomeratus</i>	Euphorbiaceae
<i>Odontadenia puncticulosa</i>	Apocynaceae
<i>Paullinia accuminata</i>	Sapindaceae
<i>Paullinia pinnata</i>	Sapindaceae
<i>Paullinia spicata</i>	Sapindaceae
<i>Serjania grandifolia</i>	Sapindaceae
<i>Serjania paucidentata</i>	Sapindaceae
<i>Tephrosia sinapou</i>	Papilionaceae

Bibliographie

- Ahlbrinck, W., *Encyclopaedie der Karaïben*, Amsterdam, 1931; traduction française de Doude van Herwijnen, Institut Géographique National, Paris, 1956.
 Aublet, F., *Histoire des Plantes de la Guyane Française*, Pierre François Didot, Paris, 1775.

- Barrère, P., *Nouvelle Relation de la France Equinoxiale*, Paris, 1743.
- Biet, A., *Voyage de la France Equinoxiale en l'Isle de Cayenne*, Paris, 1664.
- Braz Filho, R., The chemical composition of Amazonian plants. *Acta Amazonica*, Instituto National de Pesquitas da Amazonia, Manaus, 5 (1973) 77 - 78, 193.
- Coudreau, H., *Chez nos Indiens. Quatre Années dans la Guyane Française (1887 - 91)*, Hachette, Paris, 1893.
- Czerson, H., Bohlmann, F., Stuessy, F. et Fischer, H., Sesquiterpenoid and acetylenic constituents of seven *Clibadium* sp. *Phytochemistry*, 18 (1979) 257 - 260.
- de Goeje, C. H., Etudes linguistiques caribes, Tome 2. *Verhandelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Afdeeling Letterkunde (Amsterdam)*, *Nieuwe Reeksdeel*, 49 (2) (1946).
- Descourtilz, M. E., *Flore Pittoresque et Médicale des Antilles*, Paris, 1827; fac-similé, Editions Courtinard, Martinique, 1977.
- Devez, G., *Les Plantes Utiles et les Bois Industriels de la Guyane*, Société d'Editions Géographique, Maritime et Coloniale, Paris, 1932.
- Ducke, A., Plantas de cultura precolombiana na Amazonia Brasileira. *Boletim Tecnico do Instituto Agrônomico do Norte*, 8 (1946) 3 - 29.
- Ducke, A., As Leguminosas da Amazônia brasileira. *Boletim Tecnico do Instituto Agrônomico do Norte*, 18 (1949).
- Farabee, W. C., The Central Arawak. *Anthropological Publications of the University Museum*, No. 9, Philadelphia, 1918.
- Farabee, W. C., The Central Carib. The University of Pennsylvania, The University Museum, *Anthropological Publications*, No. 10, Philadelphia, 1924.
- Fournet, J., *Flore Illustrée des Phanérogames de Guadeloupe et de Martinique*, Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, 1978.
- Görtz-Van Rijn, A. R. A., Kramer, K. V. et Lindeman, J. C., Papilionaceae. In J. Lanjouw and A. L. Stoffers (éds.), *Flora of Suriname*, Vol. II, Part 2, E. J. Brill, Leiden, 1976, pp. 556 - 610.
- Grenand, P., *Introduction à l'Etude de l'Univers Wayãpi*, Tradition Orale No. 40, Société d'Etudes Linguistiques et Anthropologiques de France, Paris, 1980.
- Heizer, R. F., Fish poisons. In J. H. Steward (ed.), *The Comparative Ethnology of South American Indians*, [Handbook of South American Indians, Vol. 6], Bureau of American Ethnology Bulletin 143, Washington, DC, 1958.
- Hurault, J., *La Vie Matérielle des Noirs Réfugiés Boni et des Indiens Wayana du Haut Maroni*, Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer, Paris, 1965.
- Krükoff, B. A., Rotenone-yielding plants of South America. *American Journal of Botany*, 24 (1937) 573.
- Lecointe, P., *L'Amazonie Brésilienne. Le Pays, ses Habitants, ses Ressources*, Vol. 2, A. Challamel, Paris, 1934.
- Lemee, A., Végétaux utiles de la Guyane française. In *Flore de la Guyane Française*, t. IV, Paul Le Chevallier, Paris, 1956.
- Lizot, J., Poisons yanomami de chasse, de guerre et de pêche. *Antropologica (Caracas)*, 31 (1972) 3 - 20.
- Mors, W. H. et Rizzini, C., *Useful plants of Brasil*, Holden-Day, San Francisco, 1966.
- Prance, G. T., An ethnobotanical comparison of four tribes of Amazonian Indians. *Acta Amazonica*, 11 (1972) 7 - 28.
- Sampaio, A., Nomes vulgares de plantas da Amazônia. *Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro*, 10 (1934) 3 - 70.
- Scarone, F., Quelques plantes vénéneuses américaines et asiatiques aux propriétés insecticides. *Agronomie Coloniale*, 28 (1939) 174 - 184.
- Smith, A. C., Notes on a collection of plants from British Guiana. *Lloydia*, 2 (1939) 161-218.
- Yde, J., *Material Culture of the Waiwai*, The National Museum of Copenhagen, 1965.
- Vellard, J. A., Poisons de pêche et poisons de chasse en Amérique du Sud. *Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro*, 14 - 18 (1942) 345 - 362.