

# Les végétaux ichtyotoxiques (poisons de pêche)

1<sup>re</sup> Partie

*Introduction à l'étude des poisons de pêche*

par

J. KERHARO, F. GUICHÂRD et A. BOUQUET

LA stricte application du « *Primum Vivere* » des Anciens a conduit de tout temps les hommes de tous les pays à tirer leur subsistance du règne animal et végétal.

De ce seul point de vue, la pêche a pour l'individu une importance particulière telle qu'elle a motivé chez l'homme primitif et motive encore de nos jours, chez l'homme sauvage, la recherche des végétaux propres à lui assurer, par l'empoisonnement des mares et des cours d'eau, des pêches faciles, fructueuses et sans risques.

Le risque à courir paraît, en effet, d'importance qui consiste à manger un poisson intoxiqué ; et pourtant, le fait est là : les poissons capturés par ces procédés sont, dans la plupart des cas d'une innocuité absolue.

Les plantes ainsi employées, dont le choix judicieux a donné à l'usager un sévère travail de discrimination entre les différents végétaux toxiques possibles, ont donné naissance, qu'on le veuille ou non, à une classe spéciale de poisons : *Les Poisons de Pêche*.

Ce caractère remarquable d'être, d'une façon générale, toxiques pour les animaux à sang froid et atoxiques pour l'homme et les animaux à sang chaud, devrait suffire pour faire prendre en considération l'intérêt présenté par les drogues ichtyotoxiques. On comprendrait mieux alors que si l'identification intéresse le botaniste, la connaissance

des principes actifs, le chimiste et l'action physiologique le pharmacodjname, les applications doivent intéresser entre autres le phyto-pathologiste pour la lutte anti-insecticide, l'hygiéniste pour la lutte anti-larvaire, le médecin pour les propriétés thérapeutiques, plus particulièrement anthelminthiques, l'agriculteur et le pédologue pour le développement et la création des cultures.

## I. - Historique

La notion de toxiques de pêche paraît aussi vieille que les hommes. Elle est connue des peuplades les plus primitives du monde et doit dater de l'époque où les hommes vivaient de la simple cueillette des végétaux, des produits de la chasse et de la pêche. Pour A. Chevalier [4] cette notion serait antérieure à l'agriculture et remonterait peut-être même au paléolithique.

L'homme préhistorique, simple récolteur de végétaux, a dû apprendre à ses dépens la reconnaissance des plantes toxiques. De l'application de ses expériences à la capture des animaux il n'y avait qu'un pas, qui fut sans doute vite franchi. La pêche est, dans ses débuts, liée à la chasse car tous les peuples primitifs considèrent la pêche comme la chasse appliquée aux animaux aquatiques.

Nous suivons, au cours des âges préhis-

O. R. S. T. O. M<sup>2</sup> 4 AVR. 1974

Collection de Références

n<sup>o</sup> 22353, vol 1 Bot Ex 1  
B

toriques, l'évolution de la pêche : d'abord la simple capture à la main, puis la naissance du harpon lancé vigoureusement d'un bras solide. L'homme s'est aperçu bien vite que la force de pénétration de l'instrument et la précision de l'œil étaient insuffisantes pour lui assurer la capture du gibier ou du poisson. C'est à ce moment qu'il eut sans doute recours aux plantes toxiques mettant ainsi à profit ses expériences alimentaires [11].

Ayant trouvé les toxiques de chasse, l'homme les applique à la pêche. Le problème était plus complexe, car ce n'était plus un projectile, ni un appât qu'il fallait empoisonner, mais une grande masse aqueuse, d'où la nécessité de traiter le minimum de volume d'eau. Cette difficulté fut vraisemblablement résolue, comme elle l'est actuellement par les primitifs de l'Afrique ou de l'Australie, par la pêche en mares ou en étangs. Au néolithique, l'apparition des filets et des arcs dut grandement faciliter la tâche du pêcheur, mais sans cependant le faire renoncer à l'emploi des ichtyotoxiques qui lui permettaient d'obtenir plus facilement sa provision de poissons.

Jusqu'à la période historique, nous en sommes évidemment réduits à des conjectures. Il est possible que les anciens Egyptiens aient usé de poisons de pêche, comme le font actuellement encore de nombreuses peuplades à degré de civilisation inférieur, mais rien ne permet d'être affirmatif à cet égard.

Les classiques gréco-latins nous montrent un emploi bien établi des ichtyotoxiques. En effet Aristote dans son *Historia Animalum* mentionne l'usage d'une plante — probablement un *Verbascum* — comme ichtyotoxique. Pline de son côté, signale une autre plante employée en Italie et en Espagne.

On peut dire qu'en Europe, l'usage des poisons de pêche fut largement répandu pendant l'antiquité et le Moyen-Age, puisque Van Der Harst signale dans son traité sur l'If, qu'un édit de l'Empereur Frédéric II, datant de 1212, interdit l'emploi de cette plante pour la pêche. Ebn. Boethar, l'écrivain arabe, signale l'emploi d'une plante connue sous le nom de *Sikran elkut* comme ichtyotoxiques au moment de l'occupation de l'Espagne par les Maures. D'ailleurs, un édit de 1453 interdit cette pratique en Espagne, où l'usage semble s'en perdre rapidement. Au XVII<sup>e</sup> siècle, le botaniste belge Dodens signale, sans y attacher grand crédit, l'emploi d'une plante, le *Wollecruydt*. Enfin, pour

Linné, l'emploi du *Verbascum* semble déjà être un « on dit ».

Cependant, alors que cette notion de toxiques de pêche était à peu près méconnue du monde scientifique, l'usage des ichtyotoxiques continuait discrètement à se perpétuer jusqu'à nos jours. C'est ainsi que Rosenthal signale en Grèce l'emploi des graines de *Verbascum phlomoïdes* et Heildreich celui de *Verbascum sinuatum* connu sous le nom de *phlomos*, nom s'appliquant aussi à une autre plante toxique pour les poissons qui serait, d'après Walpole, l'*Euphorbia dendroïdes*. De nombreux auteurs citent encore l'usage courant de toxiques de pêche en Sardaigne et en Espagne.

Sans quitter le bassin méditerranéen, nous pouvons citer l'emploi du *Daphne Gnidium* par les Bédouins du Nord et du Centre de la Tunisie, en réalité peu amateurs de poissons de rivière et ne les consommant que pendant les périodes de disette. En temps normal, ils ne se livrent à la pêche que pour la vente aux Européens.

L'usage des ichtyotoxiques ne s'est pas conservé en Asie Mineure, mais nous trouvons cette coutume particulièrement bien établie dans l'Inde et l'Indochine ou d'après A. Chevalier : « Les Annamites, les Laotiens et même les populations primitives des massifs montagneux de l'Indochine connaissent depuis longtemps les propriétés ichtyotoxiques ou insecticides des Légumineuses de la végétation spontanée ». Ils cultivent même dans certaines provinces plusieurs espèces qui servent, soit pour la pêche, soit pour la lutte contre les ennemis des cultures.

Les mêmes plantes, les mêmes coutumes se retrouvent aussi dans les Indes et en Insulinde où l'emploi du *Derris* comme insecticide a été pratiqué bien avant son apparition en Europe. C'est ainsi qu'Oxley raconte que les maraîchers chinois de la Malaisie utilisent souvent une macération aqueuse de racines qu'ils pulvérisent sur les jeunes plantes à protéger (1).

Tout le long du chapelet des îles polynésiennes, les ichtyotoxiques sont connus et employés sur une grande échelle. De nombreux auteurs ont décrit des séances de pêche au *touba* et au *woum*. Il y a lieu de remarquer que, malgré l'abondance du poisson dans ces régions et l'habileté légendaire des

(1) On trouvera dans l'article de Howes F. N., Fish poison plants. Bull. Jard. Bot. Kew, 1930, p. 129 les références bibliographiques étrangères antérieures à 1930.

indigènes, ceux-ci préfèrent à la ligne, au filet ou au harpon, l'usage du poison.

Il est assez curieux de noter qu'en Australie, continent isolé du reste du monde depuis des millénaires, possédant une flore et une faune si spéciales, la notion de toxiques de pêche paraît s'être développée parallèlement à celle des autres pays et sans aucune influence étrangère. Les relations de voyage sont rares, mais toutes font mention de séances de pêche et de l'emploi d'*Eucalyptus* pour empoisonner les trous d'eau.

Les seules régions du globe où nous ne retrouvons pas trace de l'emploi des toxiques de pêche sont la Nouvelle-Zélande et la Tasmanie. M. Cheeseman, ex-conservateur du Musée d'Auckland, explique cette anomalie par le fait que les végétaux employés en Polynésie ne s'étendent pas jusqu'à ces îles et par la faible quantité de plantes toxiques dont les habitants de ces pays disposent.

Les poisons de pêche sont aussi très en faveur en Afrique où toutes les populations de la zone tropicale et subtropicale les emploient couramment comme nous l'avons déjà signalé [14]. La culture des plantes stupéfiantes y est encore bien développée. A. Chevalier pense que « c'est sans doute en raison de leurs propriétés ichtyotoxiques ou médicamenteuses, que certaines plantes d'Amérique ont été introduites sur le continent Africain dès les premiers temps de la traite et s'y sont répandues au point d'y paraître aujourd'hui, spontanées » [5]. Le Colonel Laffite signalait dans un rapport inédit, que les pêcheurs des rives du Niger, les Somonos, n'employaient pas les toxiques de pêche, alors que l'usage en était répandu chez les peuplades voisines. Cette anomalie est curieuse à noter. En effet, au Soudan, au Sénégal, au Dahomey, en Côte d'Ivoire, au Congo ou en Afrique du Sud, nous voyons partout les peuplades employer les ichtyotoxiques. C'est ainsi que Monod au Cameroun [18], Labouret dans le Lobi [17] signalent des séances de pêche auxquelles ils assistèrent. Au Congo, nous avons trouvé dans presque toutes les régions, la citation d'un ou plusieurs toxiques de pêche couramment employés. Le nombre de plantes utilisées est très élevé. Les pêcheurs ont même remarqué, donnant ainsi la preuve d'un remarquable esprit d'observation, que l'association d'un végétal toxique et de certaines plantes inoffensives par elles-mêmes, renforçait la toxicité de la préparation.

Dans le Nouveau Monde, l'action de cer-

taines plantes sur le poisson était aussi parfaitement connue depuis très longtemps. L'Amérique semble posséder un plus grand choix de plantes toxiques que tout autre continent : « En Amérique tropicale, déclare A. Chevalier [6], les Indiens ont cultivé pour la pêche et comme insecticide un *Tephrosia*, aujourd'hui encore spontané dans le Nord du Brésil, dans les Guyanes, au Pérou, à Costa-Rica, etc... Ce *Tephrosia* était connu des Caraïbes sous le nom de *Onaboué* (Suri) et de *Sinapou* (Aublet) et sa culture devait être très répandue à l'époque précolombienne. Il était encore connu aux Antilles, au moment des voyages du P. Ch. Plumier (1689-1697) ainsi qu'en témoigne son manuscrit sur la flore d'Amérique conservé au Muséum. Vers 1780, il était devenu très rare à la Martinique d'après l'étiquette accompagnant le spécimen décrit par Lamarck sous le nom de *Galega sericea* (1786). Aucune des listes des plantes des Antilles publiées depuis un siècle n'en fait plus mention et il n'est guère douteux qu'il a disparu de ces îles peu de temps après l'extinction des Caraïbes. Le *Tephrosia Sinapou* n'a point été apporté d'Afrique par les nègres au moment de la traite comme le supposait Tussac. E. Palmier l'a, en effet, découvert en 1886 à l'état spontané dans le creux des canons du Rio Blanco (Mexique) en compagnie de deux espèces affines, le *Tephrosia talpa*, Wats, et le *Tephrosia affinis*, Wats ».

En Guyane, l'usage en est tellement répandu que l'on désigne sous le nom de *bois-nivré* toute une série de plantes n'ayant de commun entre elles que leurs propriétés stupéfiantes. D'ailleurs, l'appellation de *bois-nivré* est une déformation de bois à enivrer le poisson. Cette communauté de nom se retrouve au Guatemala où l'on désigne sous le nom générique de *barbasco* toute une série de plantes ichtyotoxiques. Ce nom provient du portugais ou de l'espagnol *embarbasco* qui signifie : pêcher avec le poison, mot dérivé du latin *barba*, comme *Verbascum*, plante que nous avons déjà vu utiliser en Europe comme poison de pêche. Au Pérou et au Brésil, un des stupéfiants les plus employés est le *cubé* qui est cultivé sur une grande échelle dans les deux contrées.

La seule mention de poison de pêche s'appliquant à l'Amérique du Nord est celle de Chesnut [7] qui cite l'emploi par les Indiens de la Californie de *Eremocarpus setigerus*, Benth. connu sous le nom de « molène du

dindon » et « herbe du poisson » par les premiers Espagnols.

Il est à remarquer que presque toutes les plantes ichtyotoxiques de l'Amérique du Sud sont cultivées depuis des temps immémoriaux. De nombreux explorateurs ont rencontré d'importantes cultures au Brésil et au Pérou. Certaines espèces n'ont pas été signalées en dehors des lieux habités par l'homme et ne sont connus que par la culture.

Au cours de notre Mission d'Étude de la Pharmacopée Africaine de 1945 à 1950, nous avons eu l'occasion de constater en Côte d'Ivoire la présence de cultures florissantes de *diabi* (*Tephrosia Vogelii*, Hook.) près de nombreux marigots, cultures spécialement destinées à fournir le poison de pêche. Cet exemple prouve une évolution très nette dans le sens du progrès : l'ère des tâtonnements étant passée, le pêcheur a fait choix d'un ichtyotoxique qui lui donne toutes satisfactions. Abandonnant, de plus, le produit de cueillette, il se réserve, près des étendues d'eaux poissonneuses, de petits « lougans » où il cultive, à pied d'œuvre, la plante toxique qu'il peut ainsi utiliser extemporanément [15].

## II. - Pratique et rites de pêche

Les pratiques de pêches aux stupéfiants réalisées dans les contrées les plus diverses, sont partout comparables.

Le cas le plus simple est celui de la pêche en eau douce et stagnante. L'opérateur se contente alors de répandre dans l'eau le toxique broyé ou une macération aqueuse de la plante. On peut obtenir ainsi une grande concentration de principes toxiques. Ce sera le cas de la pêche à l'*Eucalyptus*, telle que la pratiquent les australiens. Le poisson est alors intoxiqué par des principes peu actifs.

Le problème se complique un peu lorsque le courant disperse le toxique ; il faut alors des produits réellement nocifs, à action rapide ; on essaiera, en outre, de lutter contre le courant par différentes pratiques : dérivations, pêches pendant la période des basses eaux, barrages, etc...

En général, un barrage est établi en amont. Le poison préparé à l'avance dans des couffins, des calebasses, etc... est répandu largement dans l'eau. On dispose des filets en aval et on y recueille le poisson qui flotte, le ventre en l'air. Le plus souvent tout le village participe à cette pêche qui assure ainsi la provision de poisson pour un certain temps.

Il nous a été signalé en Indochine, une façon curieuse d'employer le toxique de pêche. Il s'agit ici du tabac : on enlève délicatement l'abdomen d'une mouche ou d'un autre insecte et on le remplace par un fragment de tabac, finement roulé, ainsi que le font certains écoliers avec des mouches et du papier buvard trempé dans de l'encre. Ces insectes sont jetés à la surface de l'eau et le poisson avide se jette sur cette proie ; il ne tarde pas à être alourdi sous l'action du toxique et il n'y a plus qu'à le recueillir un peu plus bas, flottant sur l'eau.

Il y a lieu de noter les résultats vraiment remarquables de l'observation empirique dans le cas de *Careya Australis*. On utilise en effet l'écorce de la tige pour pêcher en eau douce et celle de la racine pour la pêche en eau saumâtre. Or, il est connu que les écorces de racines sont presque toujours plus riches en principes actifs que ceux des tiges.

La pêche aux toxiques se pratique aussi en mer. Le problème est, là, beaucoup plus complexe car les vagues et les courants, sans compter les phénomènes de marées, assurent un brassage énergétique de l'eau. Aussi la pêche se pratique-t-elle le plus généralement à marée basse dans les trous d'eau que le reflux a laissés entre les rochers. Pour assurer une plus grande dispersion du toxique, les pêcheurs ont coutume de le mélanger à différents appâts tels que crevettes, poissons, etc... Le tout est réduit en une pâte assez solide qui est placée dans les trous des rochers. Le poisson affamé gobe l'appât et ne tarde pas à flotter.

Demaitre [9] raconte que « les Canaques connaissent une plante appelée *Woun* qui a un effet foudroyant sur les poissons ; elle les endort à la lettre. Les pêcheurs, après avoir donné une bonne dose de *woun* à des petits poissons — qu'ils gardent dans un seau — jettent les bêtes intoxiquées dans la mer. Là, ils sont aussitôt mangés avec une rapidité extraordinaire par les grands poissons. Malheureusement pour ceux-ci, leur joie n'est pas de longue durée, puisque quelques secondes seulement après s'être régalez d'un bon déjeuner, ils éprouvent — à l'instar des Orientaux — la nécessité d'une petite sieste, si toutefois c'est le nom par lequel la gent aquatique désigne le repos d'après-midi. Bref, les grands poissons sont intoxiqués à leur tour par le *woun* et les indigènes pêchent parfois d'un seul coup de filet une bonne douzaine de bêtes endormies. Le *woun* n'ayant aucun effet sur l'organisme humain, les pois-

sens sont, après leur capture, remis aux femmes qui, accroupies devant le feu à quelques pas de la mer, les font aussitôt bouillir dans les grands pots d'argile ».

Nobre décrit aussi une pêche en Sardaigne : « Je vis un groupe d'hommes à moitié nus, occupés à entourer d'un filet un grand rocher, tandis que d'autres, plongeant, disposaient des paquets de cette racine de *Perrexil* finement découpés dans les crevasses du rocher. Peu de temps après, on vit les poissons abandonner leur cachette et nager çà et là avec une grande vitesse et d'une manière désordonnée, les uns essayant de s'enfoncer la tête dans le sable, mais se faisant prendre dans les mailles du filet. Tous les poissons avaient péri au moment où ils furent introduits dans les paniers » [19].

Chez les Guérés de la Côte d'Ivoire, on opère de la façon suivante avec l'*Euphorbia poissonii*. Le latex de la plante est recueilli dans des bouteilles obturées par des bouchons munis de longues ficelles en raphia. Au moment de l'emploi, les bouteilles ainsi préparées sont tout simplement jetées à l'eau et sont débouchées à l'aide de la ficelle quand elles atteignent le fond.

Chez les peuples primitifs, toutes les pratiques de la vie courante s'accompagnent d'incantations, de prières et d'interdictions.

Les séances de pêche n'échappent pas à cette règle. En Afrique, en général, la présence des femmes est particulièrement redoutée, surtout si elles sont enceintes ; leur vue risque de rendre la pêche infructueuse.

Monod [18] rapporte qu'au Cameroun « il faut que le premier qui verse un panier, soit un jeune garçon vierge ou un homme n'ayant pas eu de rapports sexuels depuis deux ou trois jours au minimum. Alors le jeune homme entre dans l'eau avec son panier tandis que l'assistance s'écrie plusieurs fois, une partie répondant à l'autre : « Ekekemé » — « Huwé » — etc.

Gruvel [11] signale qu'en Côte d'Ivoire, le chef de la pêche doit immoler sur le panier de poison un poussin, tandis qu'un aide promène au-dessus une torche enflammée, en disant : « Que ce poison pénètre dans l'eau et la sature, comme le feu de brousse se répand dans les herbes et les consume ». Ce même auteur raconte que le pêcheur qui prend le premier poisson, doit lui couper la queue avec les dents, la mastiquer avec une gorgée d'eau, puis la recracher en disant : « Kap, Kap, Kap, nous ne voyons rien, nous ne voyons rien », probablement pour exciter le poisson à

remonter à la surface, lui assurant qu'il ne le voit pas.

Les Guérés de la région de Toulépleu, dont nous avons parlé plus haut, à propos de l'emploi de *Euphorbia poissonii*, se rendent à la rivière le matin vers sept heures et tout en faisant leurs préparatifs psalmodient la phrase rituelle suivante : « Poisson, sors de l'eau à neuf heures ».

Les Baoulés de la région de Mbayiakro rythment le pilage des écorces de *Tephrosia Vogelli* à la cadence des variations chantées sur un même thème et un même mot : « Kouïné, Kouïné : Viens vite, Viens vite ».

Nous avons eu également l'occasion d'assister à des pêches de ce genre au Niger : Dans la région de Fada, les Gourmantchés emploient l'écorce du *Balanites aegyptiaca*, suivant des rites bien déterminés : Seuls les hommes ont le droit de s'occuper des préparatifs de la pêche et doivent éviter, ce faisant, la rencontre des femmes enceintes. Les branches sont coupées et l'écorce est détachée du bois par des coups frappés en cadence, avec accompagnement de cris et de danses simulant les mouvements du poisson qui vient mourir à la surface de l'eau. Quand la préparation est terminée, les pêcheurs gagnent le cours d'eau et établissent deux barrages, l'un en amont, l'autre en aval. Les morceaux d'écorce sont enfouis dans le sable sous l'eau et tous les assistants entrent en action, les uns se livrant à un intense brassage, les autres jetant, à la volée les dernières parties d'écorce en hurlant inlassablement : « Ibo, Ibo : Meurs, meurs vite ».

Dans les territoires du Kinda, au Congo, le poison recueilli et préparé dans le plus grand secret, doit être répandu dans la rivière avant le lever du jour. Il est ensuite interdit de ramasser un poisson intoxiqué avant le premier chant du coq.

A Bornéo, d'après Hore et Mc Dougal [13], il est interdit de prononcer le nom du toxique et celui de poisson, car les oiseaux et les chauve-souris, qui comprennent le langage humain, avertiraient le génie des poissons qui provoquerait immédiatement la pluie, et une crue de la rivière, rendant toute pêche impossible.

Certaines pratiques, qui ne sont plus du domaine de la magie, sont destinées à augmenter l'effet du toxique. Une des plus courantes consiste à torréfier partiellement la plante. Cet usage se retrouve en Australie, à Bornéo et en Afrique Occidentale. Peut-être que la chaleur dédouble ou décompose cer-

tains principes en des corps plus toxiques. Nous n'avons retrouvé aucune vérification scientifique de ce fait.

Les congolais préfèrent utiliser un processus de fermentation. La plante est enterrée après humidification pendant une durée de temps variable. Nous comprenons mieux ici, le jeu possible des diastases sur les complexes alcaloïdiques et hétérosidiques.

En Indochine, on mélange dans un but analogue, des cendres végétales avec des feuilles de *Milletia ichtyochtona* et de *Pterocarya stenoptera* préalablement soumises à la fermentation pendant huit jours.

Enfin, il faut rapporter ici, la pratique courante en Afrique Occidentale, du mélange de *Tephrosia* ou de *Mundulea* avec un *Cissus*. Le produit obtenu, ainsi que l'a vérifié Perrot, est d'une activité nettement supérieure à celle du *Tephrosia* ou du *Mundulea* employés seuls. Le *Cissus*, par contre, n'a, par lui-même, aucune activité physiologique.

Ces observations montrent combien est développé l'esprit d'observation des africains. Ils n'ont pas été, en outre, sans remarquer que l'emploi de certains toxiques de pêche altérait le poisson. C'est ainsi que lorsqu'ils emploient des sucres d'euphorbe ou certaines plantes particulièrement toxiques, les poissons sont soigneusement vidés dès leur capture, pour éviter que le poison ne se répande dans la chair. Cependant, les toxiques les plus agissants doivent leur action surtout à des saponines, à des principes du groupe de la *roténone* et autres corps chimiques qui ne sont pas ou peu toxiques pour les animaux à sang chaud. D'après les différentes observations que nous avons pu recueillir, le poison ne possède aucun goût spécial et passe seulement pour s'altérer un peu plus vite.

### III. - Méthode d'étude de la drogue de pêche

#### 1. — IDENTIFICATION BOTANIQUE.

On n'insistera jamais assez sur le caractère indispensable de la détermination botanique précise des végétaux mis en action, préalablement à tout autre travail de recherche. Méconnaître cette obligation, c'est aller au devant des pires déboires et risquer une étude inutile.

La constitution d'un herbier doit se faire sur le champ, au moment de la cueillette, et s'il n'est pas complet, il y aura lieu de venir sur place à différentes époques de l'an-

née pour prélever les éléments manquants (fruits, fleurs). On connaîtra ainsi, sans erreur possible, l'identification des végétaux utilisés ; on pourra, aussi, à partir de cet herbier de référence, procéder, le cas échéant, à de nouvelles cueillettes et approvisionner le laboratoire autant de fois qu'il sera nécessaire en matériaux présentant le maximum de garanties.

Tous renseignements utiles seront également notés à ce moment-là : date, localité, emplacement, nature du terrain, allure générale de la plante, densité des peuplements, noms vernaculaires et usages divers.

#### 2. — CONTRÔLE DE LA TOXICITÉ.

La prospection du ou des principes actifs de la drogue ichtyotoxique découle directement des propriétés agressives vis-à-vis des poissons. Il importe tout d'abord de vérifier la toxicité de la drogue entière. Les essais devront s'effectuer en plusieurs temps :

a) Essayer, si possible, de faire exécuter devant soi, par les pêcheurs eux-mêmes, la pêche avec tous les rites qu'ils ont coutume d'observer. Le matériel ainsi que les produits seront ceux mis en œuvre habituellement.

b) Pratiquer le même essai, en éliminant tous les « à côtés » indigènes, mettant de plus le matériel et, si besoin est, les produits du laboratoire au service de la préparation de la drogue présentée par les pêcheurs.

c) Procéder au même essai au laboratoire.

d) Essayer la toxicité de la drogue seule.

Ces essais paraissent pousser un peu loin le souci du contrôle, mais il est prudent d'opérer ainsi : on évitera bien des mécomptes. Il sera possible de faire la part de l'affabulation et on ne commencera une étude qu'à bon escient. Il convient en outre, de ne pas méconnaître que les pêcheurs emploient dans leurs différentes activités, le matériel de la vie courante. Or ce matériel n'est pas toujours d'une netteté parfaite. Son état de malpropreté peut introduire dans le produit de pêche des composés nocifs, piscicides par eux-mêmes. Nous avons observé dans le Haut-Tonkin des faits éloquentes à cet égard : les villageois manipulent fréquemment, à des fins diverses — malveillance, pratiques occultes, thérapeutiques — des toxiques dont ils connaissent mal l'agressivité, tels que mercurels, arsenicaux, *Datura*, *Gelsemium*, ainsi que nombre d'autres moins célèbres ou même inconnus de nous. Ces manipulations se font souvent dans les ustensiles familiaux

comme mortiers, canaris, Calebasses. Après usage, ces ustensiles, très sommairement nettoyés, servent aux usages domestiques et on peut imputer à ce manque de soins de nombreux empoisonnements à caractère familial.

D'autre part, on aura aussi éliminé par ces essais, la toxicité qui peut revenir à divers produits toxiques incorporés volontairement au produit de pêche dans le but d'en augmenter le volume ou de servir d'appât, etc... Un grand nombre d'entre eux sont très fréquemment présents dans les habitations en raison de leur utilisation alimentaire : manihots non encore préparés, bulbes divers frais, turions de bambou non bouillis et riches souvent en un composé cyanogénétique.

L'expérimentation se fera au laboratoire dans des conditions rigoureuses en ce qui concerne l'eau à utiliser, les animaux à mettre en expérience et la préparation de la drogue.

**EAU UTILISÉE.** — L'eau utilisée sera potable, bien aérée, à la température et au pH de l'eau de l'aquarium où sont conservés les poissons. Il est commode, à notre sens, d'employer l'eau de l'aquarium elle-même après son très récent renouvellement.

**ANIMAUX D'EXPÉRIENCE.** — Les animaux sont des poissons communs ; leur sensibilité est en général très grande, malheureusement les phénomènes d'intoxication ne sont pas toujours très caractéristiques, sauf peut-être pour l'épinoche (*Gastorosteus Leirus*) et leur observation est assez malaisée. Les études peuvent être pratiquées sur le *Carassius auratus*, poisson rouge assez répandu ; il est de petite taille, de faible poids et vit sans difficultés en aquarium. Lomba cite le vairon commun comme un excellent sujet d'expérience. Mlle M. Beauvallet [1] utilise *Carassius vulgaris* et les individus du genre *Gobius*.

Il importe d'opérer sur plusieurs animaux en même temps. Une moitié du lot sera placée dans un bécot avec autant de fois 25 ml d'eau que de poisson. Il en sera de même pour l'autre moitié servant de témoin. On ajoutera le produit à expérimenter en effectuant rapidement le mélange à l'aide d'un agitateur. Si ce produit tue les animaux au bout d'une heure, en moyenne, on rapportera sa toxicité au poids-unité de poissons tués après l'expérience. On divisera le poids de toxique mis en œuvre par le poids total de poissons tués. Si la durée moyenne léthale est notablement éloignée du temps d'une heure, pris conventionnellement comme base, on

augmentera ou diminuera, par approximations expérimentales successives, les doses de toxique, de manière à se rapprocher le plus possible de ce temps.

Les observations porteront aussi sur les différents points suivants :

a) *Mouvements de l'animal* : Il est souvent en proie à une vive agitation, il paraît vouloir fuir le milieu. Le mouvement qu'il se donne accélère son rythme respiratoire et par cela même augmente le débit du liquide ruisselant sur les branchies. Si le toxique agit par cette voie, son action s'en trouve favorisée, l'animal accroissant sa vulnérabilité.

Cette phase peut être très courte et il peut lui succéder rapidement un phénomène opposé : l'animal est saisi sur place et, « stupéfait » est bien le mot qui convient. L'agitation peut ensuite disparaître, comme si l'animal voulait se débarrasser de l'emprise du poison.

Ce tableau donné à titre indicatif, comporte des variantes et il conviendrait de les noter. Il serait bien exceptionnel que les mouvements observés revêtent un caractère nettement spécifique de la drogue mise en cause.

b) *Tenue* : on notera si le poisson se tient de préférence au fond ou en surface. Quelquefois même, il tentera de sauter hors de l'eau. Au fur et à mesure que ses forces déclinent, il reste couché au fond du vase ou vient mourir à la surface.

c) *Attitude et position* : Tel animal pourra se coucher au fond, sur le côté. Tel autre y reposera normalement. Tel autre, enfin, sera courbé en arc par rapport au plan de symétrie de son corps.

d) *Autres troubles* : On notera les changements de couleurs de la robe, les mouvements des nageoires ou des épines, le changement d'aspect des écailles, le rythme respiratoire.

L'épreuve de Raphaël Dubois pourra être pratiquée : un récipient rempli d'eau est animé d'un mouvement de rotation autour de son axe. Si on introduit un poisson, il se met à nager sans arrêt en sens inverse du mouvement en remontant le courant. Si on place alors dans l'eau un produit hypnotique, le poisson perd ce réflexe. On utilise pour cette expérience des vairons placés dans un cristalliseur de 30 cm de diamètre et animé d'une vitesse de 15 à 20 tours minute. Avec la drogue entière, une épreuve positive peut ainsi permettre de pressentir la présence d'un hypnotique.

Les réactions des mélanophores des écailles de certains poissons seraient intéressantes

à pratiquer, non pour contrôler la toxicité, mais pour établir dès le début des recherches, la présence dans la drogue de composés susceptibles de les provoquer. Les revues de biologie récentes fourniront au lecteur, une littérature assez copieuse à laquelle nous leur conseillons de se reporter.

#### *Préparation de la drogue.*

Si les deux premiers essais pratiqués sur les lieux de pêche (pêche rituelle et pêche sans « à-côtés ») sont concluants, on fera au laboratoire tous les essais suivants.

Pour étudier la toxicité de la drogue seule, le végétal sera divisé au maximum, en évitant de mettre en œuvre un moyen de broyage ou de pulvérisation trop brutal et trop prolongé, risquant d'altérer le produit par échauffement.

L'essai de toxicité de la drogue seule doit se faire sans le secours de substances destinées à sensibiliser les animaux d'expérience ; le but de cet essai est, en effet, d'établir la part de toxicité strictement imputable au produit.

#### *Recherche et isolement des principes toxiques.*

On soumet ensuite le toxique à diverses opérations d'extraction selon les règles générales de la chimie végétale, en suivant sur les produits obtenus la toxicité vis-à-vis de l'animal : On suit donc le toxique à la trace, jusqu'à isolement à l'état pur. La succession des manipulations qui permettent d'arriver à ce résultat est, dans la pratique, longue et délicate.

a) La toxicité doit être suivie méthodiquement. A chaque stade d'extraction ou de purification, les produits obtenus, y compris les résidus d'épuisement eux-mêmes, seront expérimentés. Chacun sera éprouvé au taux où il est représenté dans la drogue initiale. Cela permettra, en notant le temps nécessaire pour obtenir la mort des animaux, de pressentir, abstraction faite des synergies qui pourraient exister dans la drogue initiale, la part de toxicité imputable en propre à chaque fraction. On pourra ainsi, d'autre part, sur chaque composé toxique isolé, et au fur et à mesure de sa purification, déduire la marche de cette purification en fonction des variations de la puissance nocive.

b) Il est bon de ne pas oublier aussi, que bien des produits ichtyotoxiques voient leur action considérablement accrue dans la drogue entière, grâce à la grande dispersion que

subissent les composés actifs sous l'influence des albumines végétales, des gommés, des mucilages, des saponosides et des dispersifs mécaniques divers.

Bien souvent cette dispersion est obtenue ou accrue par les pêcheurs, à l'aide d'un produit incorporé au produit de pêche : adjuvant végétal ainsi que le mentionne Perrot [20] ou minéral, tel que cendres riches en carbonate de potasse, chaux, argile, etc... comme nous l'avons constaté nous-mêmes [12].

c) Lorsque tous les principaux composés constituant la drogue auront été extraits et purifiés, il sera indiqué de rechercher par essais physiologiques, les associations synergétiques toxiques auxquelles ils peuvent donner naissance, soit par mélange entre eux, soit par addition des produits dispersifs utilisés par les pêcheurs. En effet, il nous est arrivé, au cours d'études pratiquées sur l'*Antheroporum Pierrei*, d'isoler des corps insolubles dans l'eau à l'état pur, non toxiques sous cette forme, et le devenant par adjonction pure et simple de composés non toxiques par eux-mêmes (saponosides acides, en particulier).

La mise en lumière de ce fait est donc susceptible de présenter des incidences heureuses lors de l'application des produits comme parasitocides et insecticides dans différents domaines.

Donc, pour être complète, l'étude du toxique de pêche ne devra pas simplement se borner à la recherche des principes manifestement actifs, mais aussi s'étendre à celle des produits pouvant en exalter la toxicité ou susceptibles de l'inhiber. C'est donc à toutes les recherches de chimie végétale qu'il faudra soumettre les végétaux à étudier.

## IV. - Nature des principes actifs ichtyotoxiques

La nature des produits actifs conférant à la plante des propriétés piscicides est variable. Au milieu des corps les plus divers deux groupes de composés, fournissant les meilleurs ichtyotoxiques, dominent tous les autres ; ce sont : les dérivés roténonés, d'une part, et les saponosides, d'autre part.

### 1. — ROTÉNONE ET DÉRIVÉS.

La roténone se rencontre surtout dans les Légumineuses Papilionacées, et, depuis les

premiers travaux de Budtenant en 1928, a fait l'objet de nombreuses recherches en raison de son pouvoir insecticide.

#### Propriétés :

La roténone se présente sous forme de cristaux orthorombiques incolores et transparents, de P.F. = 163°C, lévogyres ( $\alpha_D = -23^\circ$  dans le benzène). Très soluble dans le chloroforme, le benzène, le tétrachlorure de carbone et autres solvants organiques, elle est pratiquement insoluble dans l'eau.

Ses solutions s'oxydent à l'air, passent au jaune, puis à l'orangé, puis au rouge et précipitent des cristaux de déhydroroténone et de roténone inactifs comme insecticides.

#### Réactions :

a) H. A. Jones et Smith (Ind. Eng. Chim., T. 5, N° 1, pp. 75-76). La solution acétonique traitée par son volume d'acide azotique donne une coloration rouge brillant qui, neutralisée par du carbonate acide de potassium, puis alcalinisée donne une coloration bleu sensible au 1/10 mg.

Watiez, Lagrange, Chigny (Bull. Inst. Col., VI, 1935, p. 418), opèrent de la façon suivante : une solution acétonique à 0,1 p. 100 de produit est traitée par son volume d'acide azotique dilué à 1/1. Après 30 secondes, on dilue et neutralise par du carbonate acide de sodium, puis alcalinise par de l'ammoniaque. Cette réaction serait aussi positive avec le toxicarol, la téphrosine et la déguéline.

Guillaume et Proeschel ont également modifié légèrement le *modus operandi*. On ajoute dans un tube à essai 0,25 g environ de poudre avec 10 ml d'acétone. On décante 1 ml du solvant. On ajoute 1 ml d'acide azotique pur, on agite. Après repos de 30 secondes, on ajoute 8 ml d'eau distillée et une quantité suffisante d'ammoniaque pour neutraliser. La présence de la roténone est immédiatement décelée par une coloration bleu-foncée fugace, semblable à celle du bromothymol. La réaction est sensible pour 1 mg de roténone.

b) Dankwort, B. Budde et Bamngarten. Six à sept gouttes d'acide sulfurique ajoutées à 1 mg de roténone donnent une coloration jaune orange intense. Par addition d'un cristal de nitrite de soude, la coloration vire peu à peu au violet rouge intense.

Cette réaction est aussi positive avec la téphrosine et la déguéline.

c) H. et B. Rogers et J. A. Calamari (Ind. Eng. Chim. Analyt. Ed. 1936, 8.135) pro-

posent la réaction suivante : agiter une solution chloroformique de thymol contenant une trace de roténone avec de l'acide chlorhydrique concentré, puis 0, 2 p. 100 d'acide azotique concentré. L'apparition d'une teinte bleue a lieu au bout de 2 minutes.

#### Localisation.

On peut localiser la roténone dans les plantes par la méthode de Watiez, Lagrange et Chigny (*loc. cit.*) : Des coupes représentant quelques plans cellulaires intacts, sont plongées dans l'acide nitrique dilué 1/1 pendant 30 secondes. On les porte sur une lame porte-objet et l'on traite par un excès de bicarbonate sodique. On absorbe au moyen d'un papier filtre l'excès de solution bicarbonatée. On recouvre d'une lamelle et, tout en faisant l'observation microscopique, on amène entre lame et lamelle, par capillarité, de l'ammoniaque concentrée. On voit l'ammoniaque arrivant au contact des coupes colorer en bleu verdâtre intense les iodoblastes. La coloration est très nette, mais fugace.

E. Castagne [3] remarque que la réaction ne donne pas toujours, alors que par ailleurs, on peut isoler du végétal des corps qui donnent la réaction de Jones et Smith. Il suppose que les quantités de corps actifs, faibles, seraient solubilisées par les liquides et réactifs nécessaires à la préparation de la coupe.

#### Dosage.

Les méthodes de dosage sont nombreuses et variées. Elles sont soit pondérales et basées alors sur l'extraction à l'aide de différents solvants — éther, tétrachlorure de carbone, acétate d'amyle, — soit polarimétriques, soit colorimétriques, soit chimiques par détermination de l'indice de méthoxyle.

Etant donné la complexité de ces méthodes, nous ne les développerons pas ici et nous reportons le lecteur aux publications de Roark [22], Koolhas [16], R. S. Cahn et I. J. Beam [2], Hp. Roger et J. Q. Calamari [23] ; R. W. Wittaker et I. Gliemann [26], Castagne [3].

## 2. — SAPONOSIDES.

Les saponosides sont extrêmement répandus dans le règne végétal puisqu'on les a signalés dans plus de 120 familles différentes. On les trouve aussi bien dans les racines que dans les écorces, les fruits et les fleurs.

Ce sont des substances de nature hétérosidiques donnant avec l'eau des solutions colloïdales qui moussent par agitation et jouis-

sent de propriétés émulsionnantes et déter-sives.

Les acides étendus les décomposent à l'ébullition, par hydrolyse, en une ou plusieurs molécules d'oses et en aglucone généralement cristallisable, appelé sapogénol dont la nature sert à la classification.

Les sucres obtenus sont le plus souvent du glucose, du galactose, de l'arabinose, du xylose, du rhamnose.

Les sapogénols peuvent se classer en deux groupes :

— les uns en  $C_{27}$  ont une structure stéroïde. Ils se rattachent aux stérols, aux acides biliaires, aux hormones génitales et dérivent du même noyau que toutes ces substances ;

— les autres en  $C_{30}$  ont une structure triterpénique. Ils dérivent de carbures triterpéniques ( $C_{10}H_{16}$ ) 3 ou  $C_{30}H_{48}$  (J. Golse) [10].

#### Réactions :

Les réactions colorées des saponosides sont peu spécifiques ; elles varient en fonction du saponoside et de son degré de pureté.

— avec de l'anhydride acétique et un égal volume d'acide sulfurique concentré, les saponosides donnent une coloration verte passant dans la couche acétique ;

— mélangés avec de l'acide sulfurique concentré, ils donnent une coloration jaune, puis rouge, puis bleu violacé ;

— en présence d'acide sulfurique et d'acide sélénieux on obtient avec les saponosides une teinte rouge cerise.

En général, on préfère caractériser les saponosides par leurs propriétés physiques ou biologiques représentées par différents indices :

— indice mousse : C'est la concentration minima, en poids, d'une solution de saponoside telle que 10 ml produise par agitation dans une éprouvette de dimensions déterminées, une mousse de 1 cm persistante après un quart d'heure ;

— indice hémolytique : On appelle indice hémolytique d'un saponoside la plus grande dilution pour laquelle apparaît après 20 m. de contact, une hémolyse totale de 1 ml de solution hématies de bœuf à 4 p. 100 dans du sérum physiologique ;

— indice poisson : C'est la concentration du saponoside qui pour 100 ml de solution détermine après une heure de contact, la mort d'un poisson d'espèce et de poids donnés.

Koffler propose de déterminer pour chaque saponoside le rapport toxicité/indice mousse

qui constituerait une valeur spécifique pour chaque saponoside envisagé.

#### Localisation :

On peut utiliser pour la localisation des saponosides l'une des réactions colorées exposées ci-dessus.

Combes précipite les saponosides par l'eau de baryte. Après élimination par de l'eau de chaux de l'excès de baryum, il caractérise le baryum associé au saponoside par le bichromate de potassium qui donnerait des cristaux caractéristiques.

Niethammer utilise la coloration donnée avec les saponosides par le tétrarhodanato-diamino-chromiammonium.

Conrard plonge les coupes dans une solution de bichromate, puis de nitrate d'argent à 1/200. On obtiendrait dans les cellules à saponosides un précipité caractéristique.

#### Dosages :

Comme pour la roténone, les méthodes de dosages sont nombreuses, mais ici elles sont en général peu précises et fonction des saponosides eux-mêmes et de leur purification.

On a proposé des méthodes pondérales, acidimétriques, biologiques et nous renvoyons les lecteurs aux ouvrages de Chimie Végétale pour compléter leurs informations sur les propriétés, les réactions et les dosages des saponosides.

### 3. COMPOSÉS DIVERS.

Parmi les nombreux corps isolés dans les plantes piscicides, on peut attribuer le pouvoir ichtyotoxique à :

— des essences comme dans *Illicium religiosum* ;

— des sénevolts comme dans *Pitivera alliacea* ;

— des résines (Euphorbes, *Daphne gnidium*, *Anona squamosa*) ;

— des toxalbumines (*Hura crepitans*) ;

— des alcaloïdes comme dans *Piscidia erythrina*, *Antiaris toxicaria*, *Strychnos*, *Nicotiana*, *Erythrophleum* ;

— des glucosides (*Strophanthus*, *Buddleia*, *Antiaris...*) ;

— des acides, des tanins, des principes amers...

Leur diversité est telle, qu'il est en dehors de nos moyens d'en faire une étude préliminaire plus complète,

## V. - Activité physiologique des principes ichtyotoxiques

Le mode d'action des produits actifs sur le poisson est à étudier pour le plus grand nombre d'entre eux. Le fait que les pêcheurs les consomment laisse la porte ouverte à bien des hypothèses : transformation du produit en un composé atoxique, quantité de toxique insuffisante pour incommoder le consommateur, élimination du poison par le rejet des viscères et de la majorité du sang avant la préparation culinaire, destruction du produit nocif par la cuisson : autant de problèmes à élucider.

Dans l'ensemble mal connus, certains composés présentent entre eux une grande analogie pharmacodynamique, et c'est sans doute pour cela que dans toutes les régions du monde, on les a choisis comme poisons de pêche.

### 1. — ROTÉNONE ET DÉRIVÉS.

Sur le poisson, la roténone est extrêmement active puisque une solution de roténone de 75 milligrammes dans 100 litres d'eau tue des poissons rouges en 2 heures.

On constate après une courte période d'excitation, un ralentissement des mouvements respiratoires, puis une incoordination motrice très nette : le poisson ne peut nager qu'en rond, ou penché sur le côté ; peu à peu les mouvements sont plus lents, et le poisson meurt paralysé.

Par ingestion chez l'homme sain ou les animaux à sang chaud la roténone n'est pas toxique.

Par voie intraveineuse cependant la roténone agit comme poison paralysant à action d'origine centrale : il se produit d'abord des troubles respiratoires, puis une paralysie progressive des muscles et enfin, l'asphyxie. A dose léthale on constate une vasodilatation périphérique, un ralentissement du pouls, puis un blocage du cœur et finalement une paralysie ventriculaire.

Sur les insectes, elle agit comme poison de contact et d'ingestion. D'après Raucourt [21], les quatre composés de la roténone doués de propriétés insecticides sont, dans l'ordre décroissant d'activité : roténone, déguéline, tephrosine et toxicarol.

En se reportant aux formules, on peut constater que ces quatre composés sont isomères deux à deux. Dans chaque couple, la

toxicité est très variable pour un léger changement de constitution.

La plupart des modifications chimiques qu'on peut faire subir aux composés roténo-nés diminuent leur toxicité. Seule la fixation de 2 H l'augmente en la multipliant par 1,5, mais l'acétylation lui applique le coefficient 0,56 et l'hydroxylation celui de 0,10. Les changements de constituant sont indépendants les uns des autres : quand on en effectue plusieurs sur la même molécule, les divers coefficients de toxicité se multiplient. Ainsi les composés dihydrogénés et acétylés ont une toxicité multipliée par  $1,5 \times 0,56 = 0,84$ , les composés dihydro-hydroxylés ont un coefficient de 1,15 et les acétyl-dihydro de 0,056.

Les constatations faites au sujet de l'action du pouvoir rotatoire apportent un nouvel exemple du fait bien connu que l'activité physiologique des matières organiques est en rapport avec leur action sur la lumière polarisée. C'est le cas de la nicotine naturelle qui est plus toxique que la nicotine racémique synthétique. La différence d'action est dans le même sens entre la L-dihydroroténone et la dihydro-roténone racémique, entre la L-isoroténone et la L-D-isoroténone.

Dans certains cas, la toxicité du composé levogyre étant à peu près le double de celle du racémique, on a formulé l'hypothèse que le composé dextrogyre serait inactif : ce qui est parfois vérifié.

### 2. — SAPONOSIDES.

Les saponosides sont tensio-actifs et cette propriété explique leur action sur le poisson : la diminution de la tension superficielle des couches limitantes cellulaires l'empêche de respirer. Placé ainsi dans un milieu hypertonique, le poisson meurt asphyxié, les échanges respiratoires ne pouvant plus avoir lieu.

On constate, en effet, que le poisson manifeste d'abord une mobilité exagérée des ouïes, une excitation légère puis faiblit peu à peu et meurt. Mis dans l'eau pure des poissons en état d'intoxication avancée se rétablissent rapidement [25].

Leur action sur les animaux à sang chaud paraît plus complexe : par ingestion, les saponosides provoquent une congestion considérable du tube digestif accompagnée d'hémorragies et de néphrites aiguës ; par injection, ils provoquent une nécrose des tissus aux points d'inoculation.

Mélangés à d'autres substances toxiques,

les saponosides en favorisent l'action en augmentant d'une part leur dispersion, et d'autre part, leur absorption au niveau des parois intestinales.

### 3. — COMPOSÉS DIVERS.

#### *Alcaloïdes et Hétérosides :*

Etant donné la diversité des alcaloïdes mis en évidence dans les plantes ichtyotoxiques, il est difficile d'avoir une vue d'ensemble sur leur mode d'action.

Il semble cependant, que la plupart des alcaloïdes isolés appartiennent au groupe des poisons du système nerveux : soit qu'ils agissent sur les centres corticaux comme la picrotoxine, soit sur les centres médullaires comme la strychnine et la brucine, soit sur les terminaisons nerveuses comme la gelsémine ou les alcaloïdes de *Piscidia erythrina*, soit enfin sur les systèmes sympathiques comme l'érythrophléine.

Les hétérosides paraissent surtout appartenir au groupe des poisons cardiaques digitaux (*Antiaris, Strophanthus, Adénium, Thevetia...*).

Signalons enfin le rôle des hétérosides cyanogénétiques dans des plantes telles que *Pangium edule, Adenia cissampeloïdes* et *Parkia filicoïdea...*

#### *Résines-Principes amers :*

Leur mode d'action est assez mal connu : la plupart des résines agissent sur le tube digestif par les principes acres et rubéfiants qu'elles contiennent. Purgatifs drastiques (*Croton*) ou cathartiques, elles produisent souvent des gastro-entérites hémorragiques à syndromes microbiens.

Les principes amers semblent agir dans certains cas comme paralysant des centres respiratoires et dans d'autres, comme hypotenseur et hypothermisant.

#### *Tanins-Essences :*

Souvent associés dans les drogues ichtyotoxiques, ils agissent de façon différente des autres principes piscicides : leur action est lente et nécessite une importante concentration du produit dans l'eau (*Eucalyptus, Aca-cias divers, Parkia*). Il se peut toutefois que les tanins agissent en précipitant les protéines cellulaires.

Tous les corps ne présentent pas le même intérêt et celui-ci porte plus particulièrement sur ceux qui sont vraiment toxiques pour les animaux à sang froid et les animaux infé-

rieurs en raison des applications nombreuses auxquelles, à ce titre, elles sont susceptibles de donner lieu.

## VI. - Applications

Les applications des poisons de pêche, essentiellement antiparasitaires, s'intègrent et débordent par le fait même dans le domaine de la médecine et l'hygiène.

Le tableau de L. Danzel [8] rend parfaitement compte des relations unissant entre elles les différentes catégories de zooparasitiques :

Admettant la classification de Danzel, on peut ordonner comme suit les propriétés des végétaux ichtyotoxiques : Ichtyotoxiques — par définition —, Insecticides, Antipsoriques, Vermicides, Raticides, Antiseptiques.

#### PLANTES ZOOPARASITICIDES

<i>Toxiques et Ichtyotoxiques</i>		<i>Antiseptiques</i> (protozoaires)
ARTHROCIDES		VERMICIDES
<i>Insectides</i> (insectes)	<i>Anthelminthiques</i> (hémathelminthes)	
<i>Antipsoriques</i> (arachnides)	<i>Taenifuges</i> (plathelminthes)	

### 1. — APPLICATIONS PHYTOPHARMACEUTIQUES.

L'utilisation dominante est, incontestablement, l'utilisation insecticide qui conditionne toutes les autres. Elle s'explique surtout pour les produits fruitiers et maraîchers destinés à être consommés par l'homme.

On distingue classiquement, selon leur mode d'action, deux catégories d'insecticides : les insecticides d'ingestion et les insecticides de contact. Qu'il s'agisse de l'une ou l'autre catégorie, l'action varie non seulement avec l'origine du végétal utilisé et son mode d'emploi, mais aussi avec l'insecte visé et son stade de développement. D'une façon générale, l'activité des poudres appliquées en pulvérisations augmente avec la finesse des particules. Le véhicule utilisé a une influence particulièrement importante, surtout lorsqu'il s'agit, non plus de poudres, mais de solutions ou d'émulsions.

Avant toute expérimentation sur le terrain, il est indispensable de tester l'insecticide par

un essai biologique. Le mode opératoire indiqué par Tilemans [24] et pratiqué sur le *Leptinotarse decemlineata* (doryphore) larves et adultes, sur les chenilles du *Bombyx dispar* et sur les pucerons du rosier, nous paraît particulièrement bien au point.

Il consiste à réaliser une gamme complète de résultats permettant d'apprécier comparativement la valeur des différents insecticides : « La préparation des liquides pour la pulvérisation, ou des poudres pour le poudrage sera identique, de même qu'on utilisera le même appareil, dans les mêmes conditions, pour chaque produit. Pour chaque insecte qui meurt le premier jour, c'est-à-dire dans les 24 heures qui suivent le traitement, nous donnons un coefficient d'une unité. Pour les insectes qui meurent le second jour 0,60. Nous avons pu remarquer qu'en général deux jours après le traitement, il n'y a guère de changement dans l'effet des insecticides de contact. Chaque essai biologique est représenté en graphique ; en abscisses, nous notons le nombre d'insectes pris pour l'essai tandis que en ordonnées nous notons le temps des observations. Pour les insectes qui, tout en subissant l'effet de l'insecticide, n'en meurent pas de suite, nous appliquons les coefficients suivants : Insecte à vitalité très réduite et incapable de se déplacer : 0,80 ; insecte légèrement incommodé : 0,60. Pour qu'un produit soit classé parmi les produits efficaces, il faut que le coefficient minimum soit atteint. »

Etudiant l'action insecticide des plantes roténonées Tilemans a trouvé que les extraits de *Tephrosia* paraissent dotés d'une valeur inférieure à ceux du *Derris* et du *Lonchocarpus*. Alors que ces derniers possèdent une légère action insecticide par ingestion, celle-ci semble manquer totalement chez les *Tephrosia*. Par contre, l'effet répulsif persiste.

Il a été reconnu que la roténone possède un pouvoir insecticide d'ingestion — stomacal — sur certains insectes, alors que d'autres résistent parfaitement. L'action par contact est beaucoup plus constante et a été expérimentée sur les animaux suivants :

**Pucerons.** Ce sont les insectes les plus sensibles. Ils sont tous tués à l'exception du lanigène, par de simples suspensions aqueuses sans qu'il soit nécessaire d'ajouter beaucoup de mouillant.

**Araignée rouge.** La roténone avec un bon mouillant donne ici des résultats remarquables considérés par certains auteurs comme supérieurs à ceux obtenus avec les pyrèthres et la nicotine.

**Mouche.** L'action de la roténone est, incontestablement, plus efficace que celle des produits similaires à base de pyrèthre qui paralysent seulement les mouches.

**Teigne du poireau (*Acrolepia assectella*, Z).** La pulvérisation tous les 10 jours dans le cœur de la plante d'un liquide titrant 0,04 p. 100 de roténone prévient la ponte et l'éclosion des œufs. Il est même conseillé de plonger les plantes avant le repiquage, dans une solution à base de roténone. L'essai en pleine terre a démontré que sur les parcelles traitées, il n'y avait aucune plante atteinte de ver, alors que dans les parcelles non traitées le déchet était marquant.

**Thrips.** L'application en pulvérisation ou en poudrage agit mortellement sur tous les stades évolutifs de ce parasite.

Les extraits des Légumineuses insecticides ont encore été utilisés avec succès contre les catégories suivantes d'insectes : orthoptères, thysanoptères, hémiptères, diptères, lépidoptères, coléoptères, hyménoptères. Cette utilisation se fait sous forme d'extraits, de liquides ou de poudres.

L'emploi des extraits ou émulsions liquides est généralisé et leur préparation est basée sur les propriétés de solubilité dans les solvants organiques (huile de pin, terpinolène, acétone, benzène, éther). En ce qui concerne le poudrage, les produits utilisés sont des mélanges de racines broyées et d'un véhiculant neutre, ou bien d'une poudre sur laquelle on a précipité, par voie chimique, les extraits de racine de *Derris*.

Il est intéressant de noter que toutes les plantes roténonées peuvent être associées synergiquement à d'autres plantes antiparasitaires à pH favorable. On se souviendra lors de l'établissement des formules de composition (poudres ou émulsions), que la roténone se détruit en milieu basique et que son association avec les corps alcalins, comme la nicotine par exemple, donne lieu en conséquence à une incompatibilité.

Presque toutes les plantes signalées comme ichtyotoxiques font partie, à des titres divers et à des degrés variables, de l'arsenal phytopharmaceutique antiparasitaire. Citons :

***Euphorbia divers.*** Quoique peu connus, les feuilles, graines et fruits fournissent des préparations actives contre les acariens et les pucerons.

***Anamirta cocculus.*** La coque du levant pourrait, après dénaturation, constituer la base active de préparations contre les pucerons en horticulture et être utilisée dans le

traitement antiparasitaire des arbres fruitiers en hiver.

Les *Verbascum* sont insecticides contre les pucerons et les parasites animaux des plantes potagères et des plantes à fleurs. On emploie la pulvérisation de la décoction de feuilles et de graines écrasées, soit seule, soit en association avec d'autres insecticides auxquels cette préparation mucilagineuse sert de support mouillant.

De nombreux *Cracca* peuvent livrer des extraits acétoniques fortement insecticides.

*Melia Azedarach*. Toutes les parties de la plante sont actives et vénéneuses à haute dose. On peut employer des extraits et décoctions en pulvérisations contre pucerons, chenilles, etc... et contre les sauterelles migratrices (Danzel).

*Sapindus saponaria*. Les propriétés industriellement reconnues de cette plante, en font un agent de premier ordre comme émulsionnant non alcalin des huiles et goudrons antiparasitaires et comme élément synergique des plantes à solanine.

Les *Tabacs* dont l'utilisation comme insecticide est aujourd'hui classique.

Signalons encore comme végétaux pouvant être employés dans la lutte contre les ennemis des cultures :

*Randia acuminata*, utile contre tous les petits animaux nuisibles.

*Thea sasanqua* dont les tourteaux sont utilisés par les maraîchers chinois pour détruire les vers de terre.

*Anthosthema senegalense* et *Milletia ichtyoctoma*, contre les poissons prédateurs. Il y aurait intérêt à généraliser l'emploi fait en Casamance de *A. Senegalense* et en Indochine de *M. ichtyoctoma* contre le poisson perceur de digues de rizières, poisson fouisseur qui pratique de véritables galeries dans les digues, provoquant ainsi l'écoulement de l'eau et l'assèchement des plantations.

## 2. — APPLICATIONS A L'HYGIÈNE.

Les applications des végétaux ichtyotoxiques à l'hygiène découlent directement de leurs propriétés vermicides, arthropicides, raticides et antiseptiques.

En passant rapidement en revue les vers, arthropodes et rongeurs pouvant être considérés, soit comme réservoirs de virus, soit comme hôtes intermédiaires, soit comme agents vecteurs de différentes maladies, nous soulignerons au passage l'intérêt que pourrait présenter l'emploi de certains ichtyotoxiques.

### A) Vers Plathelminthes Trématodes.

a) Les Ospithorchides peuvent être tenus pour responsables des diarrhées — ictère — cachexie aqueuse et de la distomatose hépatique avec deux hôtes intermédiaires : mollusque du genre *Bythinia* et poissons genre *Cyprinus*.

b) Les Hétérophides provoquent des diarrhées dysentériques. L'évolution se fait également à l'aide de deux hôtes intermédiaires : un mollusque du genre *Meliana* et des poissons tels que mulets, gardons, cyprins.

c) Les Schistosomides provoquent les bilharziozes vésicales et intestinales avec comme hôte intermédiaire un mollusque genre *Bullinus* ou *Physopsis* pour la vésicale et un mollusque genre *Planorbis* pour l'intestinale.

Quoique les ichtyotoxiques vermicides soient surtout employés comme taenifuges — nous en parlerons plus loin — il y aurait lieu, nous semble-t-il, d'en faire, pour les plus marquants, l'expérimentation clinique dans les affections à trématodes.

Au sujet des hôtes intermédiaires, signalons que deux plantes, le *Tephrosia Vogelii* et le *Balanites Roxburgii* agissent incontestablement sur les bullins de la bilharzioze. Signalons aussi que la poudre de tabac, les extraits de *Derris* et de différents *Helleborus* ont été reconnus efficaces sur les limaces. Ne pourrait-on pas essayer ces végétaux... et quelques autres sur les *Bullinus*, *Physopsis* et *Planorbis* qui sont également des gastéropodes pulmonés ?

### B) Arthropodes arachnides.

Parmi ceux-ci les Acariens et les Ixodes occupent une place prépondérante en épidémiologie :

a) Les acariens du genre *Trombicula* sont les agents vecteurs de certaines fièvres exanthématiques et typhus tropicaux dont le réservoir de virus est constitué en majeure partie par les souris et les rats.

L'action des végétaux ichtyotoxiques pourrait ici être double : destruction des acariens et destruction des rats avec les produits actifs seuls ou en association comme *Derris*, Pyrèthre, *Euphorbia*, *Eucalyptus*, Tabac autres ichtyotoxiques raticides.

b) Les Ixodes, agents vecteurs des fièvres exanthématiques à tiques peuvent être détruits facilement chez les chiens, hôtes intermédiaires, par le *Derris elliptica*, comme cela se pratique couramment en Extrême-Orient.

On pourrait aussi utiliser l'huile de *Pentadesma butyracea* et différents raticides.

C) *Arthropodes Insectes.*

On compte, en hygiène, parmi les arthropodes insectes les plus importants : les Réduvidés, les Pulicidés, les Psychodidés et les Culicidés.

a) Réduvidés. Ce sont les agents vecteurs de la maladie de Chagas. Leur destruction est difficile et s'apparente à celle des punaises. On pourra pour pratiquer cette lutte essayer utilement les dérivés roténonés.

b) Pulicidés. Les poux et puces sont les agents vecteurs du typhus murin, de la peste, de la tularémie dont les réservoirs de virus sont les rongeurs.

On pourrait choisir parmi les ichtyotoxiques les plus actifs, ceux qui sont à la fois insecticides des ectoparasites et raticides.

c) Psychodidés et Culicidés. Les phlébotomes, anophèles, culex, aèdes, agents vecteurs des leishmanioses viscérales et cutanées, du paludisme, de la filariose, de la fièvre jaune, peuvent être combattus à l'état larvaire et à l'état adulte par différents ichtyotoxiques insecticides et éloignés des individus et des habitations par les *Eucalyptus*.

D) *Rats et rongeurs.*

Le rôle épidémiologique du rat est considérable. On peut le considérer comme réservoir de virus et de parasites vecteurs de différentes maladies microbiennes, de mycoses, de spirilloses et spirochétoses, de fièvres exanthématiques, d'affections à protozoaires et surtout de la peste.

L'action raticide des végétaux du genre *Helleborus*, de *Nicotiana tabacum*, de *N. rusticum* et de *Strychnos nux vomica* (dose létale pour la souris : 5/10 mmg par kilo d'animal) est bien connue. On connaît moins celle de *Trichosanthes amara*, d'*Illicium religiosum* et de *Dichapetalum toxicarium* dont l'absorption, mortelle seulement pour le rat, est à retenir.

## 3. — APPLICATIONS MÉDICALES.

Les applications à la médecine prennent leur source, d'une part dans le caractère général pharmacodynamique de cette catégorie de végétaux, et on aura alors affaire aux antipsoriques, aux vermicides, aux antiseptiques, d'autre part, dans les propriétés particulières des principes actifs, et on aura alors affaire à toute une série de médicaments doués de propriétés thérapeutiques diverses.

A) *Thérapeutiques antiparasitaires.*

a) D'une façon générale les zooparasites externes peuvent être combattus par les extraits de *Derris* et tous les extraits roténonés, ainsi que par les poudres, extraits et alcoolatures d'*Euphorbia*.

b) Contre gale, vermine, teigne, on peut employer *Euphorbia antiquorum* et *Euphorbia chamaesyce* sous forme de poudre de feuilles, poudre de graines, extraits, alcoolatures.

On peut employer également : *Petiviera aliacea*, *Pentaclethra macrophylla* (écorces), *Tephrosia singapou*, *Derris*, *Omphalogonus nigricanus*, *Pongamia glabra* (huile et graines), *Entada scandens* (graines), *Crinum yuccaefolium*, etc...

c) Citons comme vermifuges : *Gynandropsis pentaphylla*, *Melia Azedarach* (écorce de racines employée en Amérique où elle est officinale), Tabac, *Sapindus saponaria* (plus spécialement contre oxyures), *Croton tiglium*, *Anamirta cocculus* (anthelminthique sous forme de teinture), *Balanites aegyptiaca*, *Lonchocarpus cyanescens* (anthelminthique), *Cerbera odollam* (huile de graines), *Pentadesma butyracea* (racines), *Croton tiglium*, *Randia Walkeri*, *Trichosantes amara*, *Cyclamen europaeum*.

d) Antiseptiques et Bactéricides. Le genre *Eucalyptus* est bien connu pour livrer des plantes à huiles essentielles antiseptiques et bactéricides. Certaines extraits de *Tephrosia* et plus particulièrement les extraits acétoniques de racines du *T. singapou* combattraient efficacement le bacille typhique et autres micro-organismes. Le *Calophyllum inophyllum* est également un puissant antiseptique, ainsi que *Gynandropsis pentaphylla* et *Petiviera aliacea* dont les principes actifs sont analogues à ceux de l'essence de moutarde.

B) *Thérapeutiques diverses.*

Laissant intentionnellement de côté les drogues inscrites à la Pharmacopée, citons comme végétaux intéressants :

En dermatologie : *Gynocardia odorata*, *Cerbera odollam*, *Pongamia glabra*, *Polygonum acre*, *P. hydropiper*, *Robinia melis*, *Luffa cylindrica* et plus particulièrement le *Cassia alata* (riche en acide chrysophanique) que nous avons eu l'occasion d'expérimenter avec succès dans l'herpès circiné et de nombreuses dermatoses.

En urologie, soit comme diurétique, soit comme antiseptique : *Cissampelos pareira*,

*Phyllanthus urinaria*, *Cassia sieberiana*, *Fagara xanthoxyloïdes*.

Anti-lépreux : *Melia Azedarach*, *Lonchocarpus cyanescens*, *Hura crepitans* (semenes), *Parkia filicoïdea* et *Calophyllum inophyllum* utilisé par les religieuses des îles Hawaï sous forme d'esters éthyliques.

Antirhumatismal : *Taxus baccata*, *Calophyllum inophyllum* (utilisé aux Indes sous forme d'huile de graines), *Hura crepitans*, *Pongamia glabra*.

Antispasmodiques et analgésiques : *Taxus baccata* et *Piscidia erythryna* dont l'écorce sédatif et analgésique peut se donner sous forme d'extrait fluide dans les névralgies, bronchites, névroses.

Révuifs et vésicants : *Daphne gnidium*, *Diospyros xanthochlamys*, *Tephrosia singapou*.

Antidysentériques : *Parkia filicoïdea*, *Pseudocedrella Kotschyi*, *Paullinia pinnata*, *Pentaclethra macrophylla*.

Purgatifs : *Lasiosyphon Kraussianus*, *Luffa acutangula*, et *L. cylindrica*, tous trois drastiques. *Phylloxyton ensifolius* (racine dépurative) et les *Cassia* à principes anthraquiniques.

Fébrifuges : *Phylloxyton ensifolius*, *Pseudocedrella Kotschyi*, *Paullinia pinnata*, *Phyllanthus urinaria*, *Balanites aegyptiaca*.

Signalons encore le *Picralima nitida* dont les alcaloïdes ont donné de bons résultats dans la malaria des oiseaux.

#### 4. — APPLICATIONS VÉTÉRINAIRES.

Les applications des arthropicides et vermicides à l'art vétérinaire sont comparables à celles de la médecine humaine, surtout en ce qui concerne les ectoparasites combattus par les *Derris*, les *Lonchocarpus*, les *Euphorbia*, etc... Aussi nous contenterons-nous de signaler plus particulièrement :

— les *Derris* contre les tiques des chiens et contre l'hypodermose bovine (Varron des bovins) en applications locales de teinture trichloréthylénique.

— *Solanum incanum*, dont les fruits sont utilisés par les Foulas d'Afrique comme purgatif du bétail.

— *Balanites aegyptiaca*, contre les kératites du bétail.

— *Helleborus* pour la gale sarcoptique des animaux domestiques en décoction à 5 p. 1000.

— les *Nicotiana* contre tous les ectopara-

sites et plus spécialement contre la gale du mouton et les parasites des volailles.

— *Robinia melis*, *Gynocardia odorata*, *Luffa cylindrica*, *Cassia alata*, *Polygonum hydropiper*, tous susceptibles d'être utilisés pour l'eczéma des chiens. *P. hydropiper* est en outre, fréquemment utilisé à la Martinique comme antiparasitaire des poules couveuses.

\*  
\*\*

L'étude des poisons de pêche, outre son intérêt spéculatif, nous offre, on l'a bien compris, des possibilités d'action d'une polyvalence extraordinaire. Si certaines drogues sont accompagnées d'une réputation parfois surfaite, bien d'autres, par une modernisation appropriée de leur emploi ou par la mise en évidence de nouveaux principes, peuvent dans l'avenir voir se confirmer leur valeur ou accroître leur importance.

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] BEAUVALLET. — Thèse Doctorat es-Sciences, Paris.
- [2] CAHN R. S. et BEAM J. J. — *Jour. Soc. Chim. Ind.*, Tome 54, N° 8, fév. 1935.
- [3] CASTAGNE E. — Contribution à l'étude chimique des légumineuses insecticides du Congo Belge. *Mémoires de l'Institut Roy. Col. Belge Section Sc. Nat. et Méd.*, T. VI, Fasc. III, 1938.
- [4] CHEVALIER Aug. — Plantes ichtyotoxiques des Colonies Françaises contenant de la roténone ou présumées en contenir. *R.B.A.*, 1937.
- [5] CHEVALIER Aug. — Plantes ichtyotoxiques des genres *Tephrosia* et *Mundulea*. Leur dispersion, leur culture et leurs propriétés. *R.B.A.*, 1937, T. 17, p. 9.
- [6] CHEVALIER Aug. — Sur les Légumineuses de la tribu des Téphrosiées cultivées dans les pays tropicaux pour capturer le poisson; leurs usages et leur distribution géographique. *C.R. Ac. Sc.*, 1925, pp. 1520-1523.
- [7] CHESNUT V. K. — Plants used by Indians of Mendocino country California, *Contrib. from U.S.A. Nat. Herbarium*, VII, 3, 1902.
- [8] DANZEL L. — Flore antiparasitaire phytopharmaceutique illustrée, Paris, Vigot, 1945.
- [9] DEMAÏTRE. — L'Enfer du Pacifique. Grasset, Paris, 1935.
- [10] GOLSE J. — Précis de Matière Médicale. G. Doin, Paris, 1955.
- [11] GRUVEL A. — La pêche dans la préhistoire, dans l'antiquité et chez les peuples primitifs. Soc. Edit. Mar. et Col. Paris, 1928.
- [12] GUICHARD F. et PETELOT A. — Une pêche aux stupéfiants chez les Thos. *Revue Médecine Française d'Extrême Orient*, nov. 1938.
- [13] HORE et Mc DOUGAL. — The pagan tribes of Borneo, Londres, 1912.
- [14] KERHARO J. et BOUQUET A. — Traditions de chasse et de pêche en pays noir. *Tropiques*, déc. 1948, N° 305, pp. 43-46.

- [15] KERHARO J. et BOUQUET A. — Plantes médicinales et toxiques de la Côte d'Ivoire, Haute Volta, 1 vol., 297 pages, Vigot dépositaire, Paris, 1950.
- [16] KOOLHAS. — Bull. Jardin Bot. Buitenzorg, 53, 12, p. 565.
- [17] LABOURET H. — La chasse et la pêche dans leurs rapports avec les croyances religieuses parmi les populations du Lobi. *Ann. et Mém. Com. Et. Hist. Sc. A.O.F.*, 1917.
- [18] MONOD Th. — Industrie des pêches au Cameroun. Soc. Edit. Mar. et Col., 1928.
- [19] NOBRE. — *Proc. Roy. Soc. Victoria*, XXVI, Pt. I, 1913, p. 164.
- [20] PERROT Em. — Où en est l'A.O.F., Larose éd., 1939.
- [21] RAUCOURT. — Cours Conférence du Centre de Perfectionnement technique de la Maison de la Chimie, fasc. 307.
- [22] ROAK. — Berichleu van de Haudels, museum van de Koninklijke vereening Kolonial Institut, N° 63, Clz. II.
- [23] ROGER H. P. et CALAMARI J. Q. — *Ind. Engen. Chim. Analyt. Edition*. T. 8, N° 2, déc. 1934, p. 135.
- [24] TILMANS Em. — Les Légumineuses insecticides. *Bull. Agric. du Congo Belge*, 1941, vol. 32, N° 1, pp. 126-182.
- [25] VELLARD. — *La nature*, 19 août 1935.
- [26] WITTAKER R. W. et GLIEKMANN I. — *Rec. Trav. Chim. Pays-Bas*. Tom. III, N° 2, déc. 1934, p. 135.
-

# Biologie végétale et matière médicale

Extrait des  
Bulletins et Mémoires de l'École Nationale  
de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Tome VIII - 1960

22353