

Guyane française

PRÉSERVER ET VALORISER LES PLANTES MÉDICINALES ET LES SAVOIRS TRADITIONNELS EN GUYANE . ENJEUX ACTUELS DE L'ETHNOPHARMACOLOGIE

Christian MORETTI ¹, Pierre GRELAND ¹ et Marie FLEURY ²

R
È
S
U
M
É

L'études des plantes médicinales de la Guyane française s'inscrit dans une longue histoire, depuis l'ouvrage de Aublet en 1775, précurseur de l'ethnobotanique, jusqu'aux recherches récentes en ethnopharmacologie et ethnobotanique. Les principaux résultats des études sur les plantes médicinales de Guyane sont rappelés dans un livre actualisé et réédité en 2004. Plus de 700 plantes utilisées par les différentes communautés ont été recensées à ce jour.

La nature «sauvage» et le statut bio-écologique de nombreuses «plantes forestières» demeurent ambigus. Elles se répartissent sur un gradient allant de la plante sauvage à la plante strictement cultivée. La perte de leur fonction sociale et/ou économique, joints à l'érosion des savoirs ont des conséquences bien plus grandes sur l'érosion de la diversité biologique que leur exploitation.

En Guyane comme ailleurs, l'ethnopharmacologie en tant qu'approche interdisciplinaire doit intégrer les thématiques de la conservation de la biodiversité et du développement économique. La valorisation et la préservation des plantes et savoirs connexes doit maintenant s'appuyer en Guyane sur une législation adaptée, afin de prendre en compte le développement durable des communautés, tout en précisant les compétences des collectivités régionales.

LA NATURE DES SAVOIRS NATURALISTES EN GUYANE

La Guyane Française appartient géographiquement au plateau des Guyanes et constitue une parcelle de la grande forêt amazonienne tout en étant, sur le plan juridique, un département et une région de France. Elle est couverte sur sa plus grande partie (90%) de forêt tropicale, son peuplement formant une mosaïque de communautés. Ces communautés sont des témoins tout à la fois de l'histoire ancienne de l'Amazonie (Amérindiens), et de son histoire coloniale (Européens, Noirs Marrons ou Bushinenge, Créoles). À ce peuplement se surajoute une population immigrée grandissante (Brésiliens, Surinamiens, Haïtiens...) (Barret et al, 2001).

Dans les sociétés précoloniales telles que les sociétés amérindiennes (Wayâpi, Palikur, Wayana...) qui vivent souvent de manière transfrontalière, les savoirs et tout particulièrement les savoirs naturalistes se présentaient et se présentent encore largement comme des ensembles homogènes. Ceci ne signifie pas que nous soyons en présence de savoirs immuables : ils sont, ici comme ailleurs, soumis à des ablations et des emprunts. Avant l'irruption de la modernité, leur spécificité était avant tout de former un bloc fonctionnel fermé, dépourvu de toute vocation à l'universalité. Ces systèmes fonctionnent pour les membres d'une société donnée et se pérennisent pour autant que ses membres persistent à y adhérer. Une approche comparative de ces savoirs au niveau amazonien, (voir les nombreuses notes incluses dans le livre *Pharmacopées traditionnelles de Guyane*) conduit à distinguer ceux qui sont spécifiques à une communauté - ce qui, comme nous le verrons plus loin, confère à la communauté détentrice des droits sur ces connaissances et leurs applications - de savoirs plus largement partagés que

nous qualifierons de pan-amazoniens. L'usage des *Siparuna* ou de *Spondias mombin* L. est ainsi répandu dans l'ensemble de l'Amazonie et des Guyanes (Grenand & Grenand, 1991).

La culture créole, de son côté, est à l'origine partagée par des sociétés rurales issues de la colonisation. Il s'agit de sociétés ouvertes en perpétuelle recomposition, entraînant des changements incessants tant au niveau de la composition des populations que des savoirs qui y sont liés. Cette mobilité des savoirs est en effet profondément liée à la mobilité sociale mais aussi, comme c'est le cas en Amazonie brésilienne, à la mobilité géographique. Ce qui les caractérise le plus à nos yeux est la place centrale qu'occupe le savoir de l'individu. Chaque créole a ses recettes, constituées à partir d'un savoir collectif librement échangé ou emprunté aux autres cultures.

BREF RAPPEL HISTORIQUE SUR LES RECHERCHES ETHNOBOTANIQUES MENÉES EN GUYANE

Un rôle de premier plan dans l'histoire de la pharmacie

La découverte par les Européens de l'Amérique tropicale conduisit à l'introduction en Europe de nombreuses drogues végétales inconnues jusqu'alors. Trois d'entre elles sont encore de nos jours des drogues majeures en pharmacie : le quinquina (*Cinchona calisaya* Wedd., *Cinchona officinalis* L., Rubiaceae), le jaborandi

1. Directeurs de Recherche à l'IRD, Unité n° 84 : Biodival Technoparc, 5, rue du Carbone, 45072 Orléans Cedex 2.
2. Maître de Conférence au MNHN, 43, rue Cuvier, 75005 Paris.

(*Pilocarpus jaborandi* Holmes, *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardleworth¹) et l'ipéca (*Cephaelis ipecacuanha* (Brot) Rich., Rubiaceae pour l'ipéca amazonien²).

Vers 1667, le médecin hollandais Adrien Helvetius vulgarisa l'ipéca en France où cette drogue suscita un intérêt aussi grand que l'écorce de quinquina ; la forte demande conduisit à l'importation de nombreuses falsifications. Ainsi on distinguait selon Pomet (1735) trois variétés d'ipekas : la brune "la meilleure et par conséquent la plus chère", la blanche "qui agit avec moins de violence" et "qui purge assez bien" et "l'ipéca bâtard". Plusieurs espèces ont ainsi été importées de Guyane ou du Brésil en transitant par Cayenne : *Hybanthus calceolaria* Schutze, *Noisettia longifolia* H.B.K., *Asclepias curassavica* L. (citées dans Heckel, 1897). Les deux premières ont figuré dans les éditions de la Pharmacopée française au début du XX^e siècle. Le *Quassia amara* suscita aussi un vif intérêt, comme anti-dysentérique sous le nom de «Quinquina de Cayenne» (Pomet, 1735).

Des précurseurs de l'ethnobotanique aux recherches actuelles

L'ouvrage d'Aublet (1775) décrit les plantes utiles et plus particulièrement les remèdes, les poisons de pêche utilisés en Guyane ; le traitement des espèces constitue bien souvent encore la diagnose de référence, ce qui garantit la validité des noms scientifiques, même s'ils ont été depuis mis en synonymie ; les noms vernaculaires cités sont attribués à un groupe ethnique précis. Il s'agit là sans nul doute des données anciennes les plus sûres qui font de leur auteur un précurseur de l'ethnobotanique moderne. Ces données ethnobotaniques ont été actualisées au plan taxonomique et rééditées (Plotkin et al. 1991). Aux travaux d'Aublet s'ajoutent pour la même époque ceux de Barrère (1741), de Leblond (Pouliquen, 2001) et de divers Jardiniers du Roi en poste à Cayenne (Touchet, 2004).

Il faut attendre Heckel en 1897 pour avoir des données nouvelles sur les plantes médicinales de Guyane. Ce pharmacien, correspondant de divers médecins du bague, a pu élaborer le seul ouvrage réellement consacré aux plantes médicinales de cette région. Si les données originales peuvent être clairement séparées des citations -il est le premier auteur à citer le *takini*, (*Brosimum acutifolium* Huber), une drogue utilisée par les chamanes du plateau des Guyanes, que nous avons «redécouverte» récemment- nous ne savons pas, sauf exception, quelles sont les ethnies utilisatrices, cependant que la terminologie médicale de l'époque concernant les affections masque presque totalement les systèmes indigènes.

À la période contemporaine, les plantes médicinales de trois communautés de Guyane (Créoles, Palikur et Wayâpi) ont été étudiées par Grenand, Moretti et Jacquemin (1987). Les plantes médicinales guyano-amazoniennes utilisées en automédication ont été étudiées dans le cadre d'un programme interrégional (Tramaz³, 1996 - 2002). Enfin, quelques groupes végétaux particuliers ont été étudiés : plantes colorantes (Grenand & Prévost, 1994 ; Moretti 2003), poisons de pêche dits *nivrées* (Moretti & Grenand 1982), plantes toxiques (Dorangeon, 2002), huiles et

insaponifiables de palmiers (Béreau, 2001), plantes et pratiques thérapeutiques traditionnelles des communautés Aluku et Saramaka (Fleury, 1991 ; Sauvain, 1992).

Les principaux résultats des études sur les plantes médicinales de Guyane sont rappelés dans un livre actualisé et réédité en 2004 (Grenand et al. 2004). Ce livre est l'aboutissement des recherches collectives menées durant plus de 25 années par les auteurs avec la collaboration de nombreuses institutions de recherche nationales et internationales. L'étude porte sur les savoirs thérapeutiques traditionnels de trois peuples de la Guyane : les Créoles et les Amérindiens Wayâpi et Palikur, recueillis auprès de plus cent informateurs. Un autre ouvrage est en préparation sur les pharmacopées des Aluku (Fleury & Topo, à paraître).

Dans la continuité des études ethnobotaniques, de nombreuses plantes médicinales ont aussi fait l'objet d'études chimiques et biologiques, avec une attention particulière pour les plantes antipaludiques et anti-leishmaniennes. L'étude des plantes réputées antiparasitaires et fébrifuges a conduit à l'identification de plusieurs molécules actives sur les cultures de parasites (Cf liste des publications). Dans le tableau 1 nous avons recensé les plantes antipaludiques actuellement les plus réputées (drogues avec fréquences d'usage ou indices de citation élevés). Il est surprenant de constater que pour plusieurs plantes très réputées, les résultats des expérimentations ont été décevants voire contradictoires...

L'activité antipaludique des remèdes traditionnels, et non des extraits comme dans les études précédentes, a été abordée récemment par l'équipe de G. Bourdy et E. Deharo de l'IRD. Des enquêtes minutieuses ont été menées par cette équipe sur les remèdes les plus utilisés en Guyane Française, leurs modes de préparation et leurs conditions d'emploi. Ces travaux montrent que les extraits aqueux d'écorces de tronc de *Geissospermum* spp. se sont avérés peu actifs voire toxiques, alors que l'extrait alcoolique des écorces des mêmes espèces est actif sur les formes hépatiques de *Plasmodium*, confirmant leur usage préventif traditionnel relevé par les enquêtes. L'activité des remèdes traditionnels peut être due à la synergie des molécules présentes ou à la solubilisation sélective de molécules ayant un index thérapeutique plus favorable (Vigneron et al, 2005)..

Les mêmes auteurs suggèrent que cette dernière hypothèse pourrait être appliquée aux plantes de la famille des Simaroubacées dont les molécules actives isolées jusqu'à présent, de type quassinoides, manifestent des activités *in vitro* significatives, en même temps qu'une certaine toxicité. Il est donc possible que d'autres molécules soient à rechercher dans les préparations traditionnelles, qui pourraient être actives notamment sur les formes hépatiques de *Plasmodium*.

LES RESSOURCES VÉGÉTALES INDIGÈNES : DE L'ESPÈCE SAUVAGE À LA RESSOURCE DOMESTIQUÉE

Près de 700 espèces sont considérées comme médicinales par les différentes communautés de Guyane⁴. L'ouvrage sur les *Pharmacopées traditionnelles de Guyane* réunit pour les seules

Dossier spécial : Les plantes des Dom-Tom

communautés Créoles, Wayâpi et Palikur, 602 espèces médicinales, une trentaine d'autres étant simplement toxiques ou dangereuses pour les êtres humains. Ce chiffre fondé sur les binômes scientifiques masque quelque peu la réalité comme le montrent les exemples suivants : les habitants de l'intérieur de la Guyane donnent le nom de bois darter à plusieurs espèces du genre *Vismia*, avec lesquels ils préparent le même remède traditionnel. Les espèces les plus fréquemment citées sont les plus communes (*V. cayennensis* et *V. guianensis*), mais d'autres espèces de *Vismia* sont aussi utilisées en raison de leur ressemblance, de leur accessibilité ou de leur abondance locale (5 autres espèces de *Vismia* ont été relevées dans nos enquêtes).

En Guyane comme dans toutes les régions tropicales où les flores sont encore insuffisamment connues, l'étude des plantes médicinales nécessite un travail botanique de base important comprenant en particulier la réalisation systématique d'herbiers qui demeure la base de référence et constitue un préalable à toute étude pharmacologique ou ethnobotanique sérieuse.

En l'absence de flore régionale⁵, l'identification taxonomique du matériel étudié nécessite l'intervention de spécialistes de la flore. Par exemple, en révisant les collections d'herbiers relevées au cours des enquêtes, Marc Pignal (MNHN, Paris), spécialiste des Siparunacées, a récemment attiré notre attention sur le fait que derrière l'un des remèdes les plus réputés de Guyane, dénommé Vénééré en créole (dérivé du mot vulnérable), identifié jusqu'ici comme étant *Siparuna guianensis* J.B. Aublet, se cachait une autre espèce, *S. poeppigii* (Tul.) A.DC.. Il est probable que la confusion entre ces deux espèces très semblables se retrouve dans le matériel étudié et cité dans les publications. L'étude de ces deux espèces est en cours sur la base d'échantillons dûment identifiés.

L'établissement du binôme scientifique valide peut cependant être vérifié en consultant les bases de données taxonomiques maintenant accessibles sur le web : *Checklist of the Plants of the Guianas* (Guyana, Surinam, French Guiana), de Boggan et al. (1997), Aublet (Herbier de la Guyane : <http://www.cayenne.ird.fr/aublet2>) et GBIF (Global Biodiversity Information Facility : <http://www.gbif.org>).

Les plantes médicinales sont en majorité forestières (419 sur 602). Le nombre d'espèces ligneuses (arbres et arbustes) ou de lianes utilisées (433 dont 342 strictement forestières) souligne leur caractère tant forestier que spontané. Pour faire face à un problème de santé, les communautés forestières choisissent leurs remèdes végétaux parmi ce large éventail de plantes en fonction de leur disponibilité et de leur accessibilité. Elles sont essentiellement obtenues par cueillette bien que quelques dizaines soient cultivées ou protégées près des habitations. Ce mode d'obtention suffit pour la consommation familiale, voire pour un petit commerce local. Il a dans l'ensemble peu d'impact sur les ressources utilisées.

Les cas de surexploitation des plantes à des fins médicinales sont donc rares en Guyane en raison de la faible commercialisation des plantes médicinales mais aussi du bon état du couvert forestier. Tout au plus certaines espèces naturellement rares et déjà patrimonialisées par le Conseil Scientifique Régional de la Protection de la Nature (CSRPN), méritent une attention toute particulière. C'est le

cas de trois espèces qui figurent déjà sur la liste des espèces protégées en Guyane : *Costus curcumoides* P.J.M. Maas ; *Simaba moretii* C. Feuillet ; *Aniba rosaeodora* Ducke⁶.

À l'exception du bois de rose (*A. rosaeodora*), dont l'exploitation est encore bien présente dans la mémoire des Guyanais et qui a conduit à sa quasi disparition (Moretti et al., 2001), le risque ne réside pas dans leur surexploitation mais dans la confusion possible avec des espèces médicinales proches, désignées par le même nom commun (*C. curcumoides* du groupe des *Cannes congo*, *S. moretii* confondu sous le nom de *Simarouba* avec *Simarouba amara*).

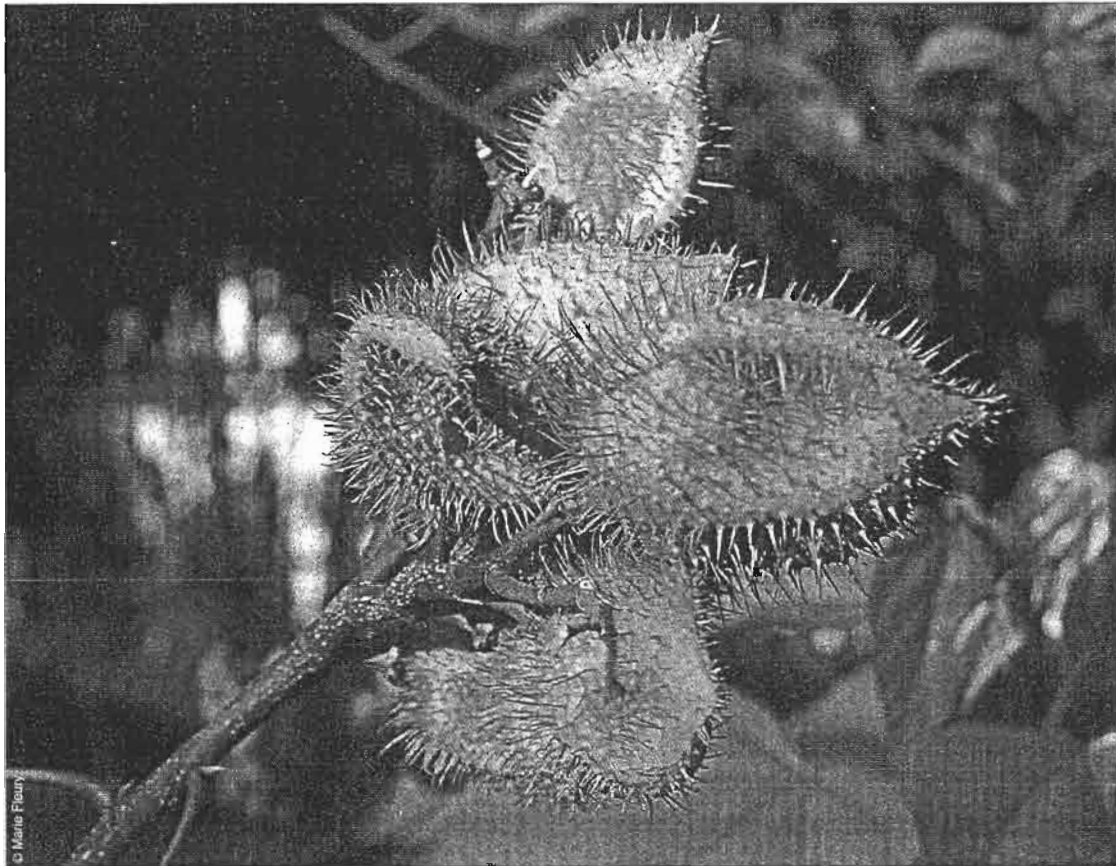
La vulnérabilité des espèces forestières tient aussi à la structuration des peuplements. La diversité spécifique élevée des forêts tropicales s'accompagne d'une faible densité des individus d'une même espèce ; bon nombre d'arbres de forêt primaire ont des densités inférieures à 1 individu à l'hectare, ce qui limite leurs possibilités d'exploitation comme matière première pour les produits de santé.

Mais la diversité des ressources médicinales forestières n'est pas la seule menacée. L'appauvrissement de la biodiversité indigène concerne aussi les plantes des habitats agricoles ou anthropisés. Des espèces comme *Quassia amara* L. (Simaroubaceae) ou *Annona montana* Macfad. (Annonaceae) qui étaient communes dans les forêts secondaires du littoral reculent devant les lotissements périurbains.

Parallèlement, des plantes médicinales autrefois introduites ou domestiquées n'ont pu se multiplier au cours du temps que sous l'action humaine qui les a échangées, maintenues et multipliées pour leurs usages. La transmission aux nouvelles générations des savoirs et des pratiques nécessaires à leur maintien est interrompue ou limitée à quelques individus qui ont à cœur de préserver leur patrimoine culturel et biologique. En perdant leur fonction sociale et leur utilité, elles disparaissent de nos jours de la Guyane ou se font rares. Selon nos observations, des remèdes végétaux comme la pâte d'amande (*Merremia dissecta* (Jacq.) H. Hallier), la *ti-kinine* ou petite véronique (*Bacopa monnieri* (L.) Wettst.)^{7,8} disparaissent des jardins créoles, alors que nous les avons relevés dans nos enquêtes réalisées dans les années 80. Il en va de même pour *Pectis elongata* Kunth appelée citronnelle Martinique, une espèce originaire d'Amérique centrale et des Caraïbes, de moins en moins fréquente même si des variétés horticoles sont introduites ici ou là.

Bien qu'issues d'une forêt souvent considérée comme peu anthropisée, la nature «sauvage» de nombreuses «plantes forestières» demeure ambiguë. Les ressources végétales indigènes ont été affectées sur le temps long par l'action des sociétés humaines et se répartissent sur un gradient allant de la plante sauvage simplement prélevée dans son milieu à la plante strictement cultivée, leur état de domestication dépendant de la place qu'elles occupent ou occupaient dans l'économie des communautés. La perte de leur fonction sociale perturbe les processus de domestication non totalement stabilisés dans les agro-systèmes traditionnels.

À titre d'exemple, les nivrées, plantes utilisées pour stupéfier les poissons des rivières ont un rôle important dans l'économie des



Le fruit du
roucou
(*Bixa orellana*)

communautés locales. Ces techniques de pêches collectives leur assurent un apport nutritionnel important (Meunier éd., 2004). Toutes les communautés de Guyane utilisent des lianes du genre *Lonchocarpus*, principalement *L. chrysophyllus* Kleinh. (nivrée mâle en Guyane, *timbó* au Brésil). Les collections d'herbiers font souvent référence à leur habitat forestier sauvage (8 sur les 13 spécimens de *L. chrysophyllus* déposés à l'Herbier de Guyane), alors que la présence de ces lianes en forêt témoigne probablement d'une occupation humaine ancienne. D'autres espèces de nivrées, des arbustes nommés *kunami* (*Phyllanthus brasiliensis* (Aubl.) Poir., *Clibadium sylvestre* (Aubl.) Baillon) ainsi que la nivrée femelle (*Lonchocarpus* sp.) tombent aujourd'hui dans l'oubli. Leurs usages se raréfient au point de disparaître progressivement de la mémoire collective en même temps que les anciens abattis⁹ traditionnels où elles étaient jusqu'ici entretenues ou cultivées. Bien qu'encore présent dans certains abattis, nous avons aussi constaté au cours de ces dernières années la raréfaction de *Tephrosia sinapou* (Buchholz) A. Chev., un arbuste du groupe des nivrées à roténone¹⁰.

L'érosion des savoirs et de la biodiversité utile est cependant en partie compensée par l'apport des migrations successives. L'échange et la mobilité qui demeurent les moteurs de la culture guyanaise facilitent l'intégration d'éléments exogènes apportés par les migrants. Un phénomène identique peut être observé chez les Amérindiens avec le développement de mouvements culturels et politiques pan-amazoniens. Au cours de ces dix dernières années, nous avons constaté l'introduction rapide dans les jardins de la liane *Tinospora*

crispa (L.) Miers, devenue rapidement un remède essentiel de la pharmacopée créole sous le nom de liane amère ainsi que la réputation grandissante du *dobroeldoi*, (*Strychnos* sp.) ou *dobudwa* chez les Aluku (*Strychnos erichsonii* Rich. Schomb. ex Progel, *S. medeola* Sagot ex Progel), une liane de forêt considérée comme un puissant stimulant sexuel au Surinam.

Si la biodiversité indigène de la Guyane semble peu menacée en raison du bon état du couvert forestier et de la faible commercialisation des plantes médicinales, il devient urgent de s'intéresser aux changements et à la perte des savoirs qui affectent les pratiques culturelles et de domestication et leur impact sur ce gradient de domestication. Cette réalité nouvelle implique donc de penser la conservation en termes de revalorisation d'espèces marginalisées.

UN NOUVEAU PARADIGME POUR L'ETHNOPHARMACOLOGIE

Les recherches précédemment citées ont été entreprises à une époque où l'émergence des peuples indigènes sur la scène internationale (Brésil, Pérou, USA...) était toute récente. Les enjeux économiques tournant autour de la biodiversité n'étaient pas encore à l'ordre du jour.

À partir des années 1970, en effet, la biodiversité de l'Amazonie suscite un vif intérêt scientifique et de nombreuses études sont menées

Dossier spécial : Les plantes des Dom-Tom

au Brésil, en Equateur, en Colombie, en Bolivie et en Guyane sur la gestion des écosystèmes par les populations de la forêt et les savoirs ethnobotaniques et ethnozoologies parallèlement à des travaux en écologie et en botanique. Ces travaux sont aussi les premiers à souligner les dangers que fait peser la déforestation sur la forêt amazonienne.

Ce n'est pourtant que dans les années 1990, après la Conférence de Rio, que les concepts de biodiversité et de gestion soutenable vont se généraliser et donner, en Guyane comme d'ailleurs partout en Amazonie, une impulsion nouvelle aux recherches sur les relations entre l'Homme et son environnement. Tous les programmes qui seront mis en place après cette date, sous l'égide des grands Instituts Scientifiques français et de l'Union Européenne¹¹, auront pour axe central la gestion de la biodiversité et la recherche d'alternatives économiques aux agressions brutales affectant l'environnement.

En Guyane comme ailleurs, l'ethnopharmacologie en tant qu'approche interdisciplinaire a donc dû intégrer les thématiques de la **conservation de la biodiversité** et du développement économique. Elle rejoint ici le paradigme du développement durable.

La diffusion des résultats des recherches ethnobotaniques favorise la prise de conscience de la spécificité des savoirs locaux au niveau identitaire ou plus simplement communautaire. Cette prise de conscience est aujourd'hui relayée en Guyane par la floraison d'associations culturelles issues des différentes communautés. En Guyane, l'IRD et les autres organismes scientifiques entretiennent depuis une trentaine d'années des relations étroites avec les communautés guyanaises et plusieurs membres de leurs associations ont participé par le passé et participent aujourd'hui aux programmes de recherches.

Mais il s'agit maintenant de favoriser et d'organiser une dynamique d'acteurs, dans lesquelles les différentes «parties prenantes» pour reprendre le terme de la CDB ont toutes leur place. L'émergence de la notion de propriété sur les produits dérivés de la biodiversité et du droit des populations à valoriser leurs savoirs naturalistes sur le vivant conduisent l'ethnopharmacologue à s'intéresser non seule-

ment aux savoirs mais également aux processus de réorganisation politique et économique des sociétés nécessaires pour faire valoir leurs droits.

Si ces domaines ne concernent pas son activité scientifique proprement dite, il doit élargir ses collaborations à d'autres disciplines et inventer de nouvelles relations de travail avec les acteurs non scientifiques, comme les ONGs et les organisations représentant les communautés indigènes. Cette reformulation des méthodes de travail sur le terrain est d'abord d'ordre déontologique, mais elle doit aussi s'inscrire dans une démarche participative et négociée tant au niveau national que local, prenant en compte le «*Consentement préalable des communautés en connaissance de cause*» précisé dans l'article 8J de la CDB et des Directives de Bonn.

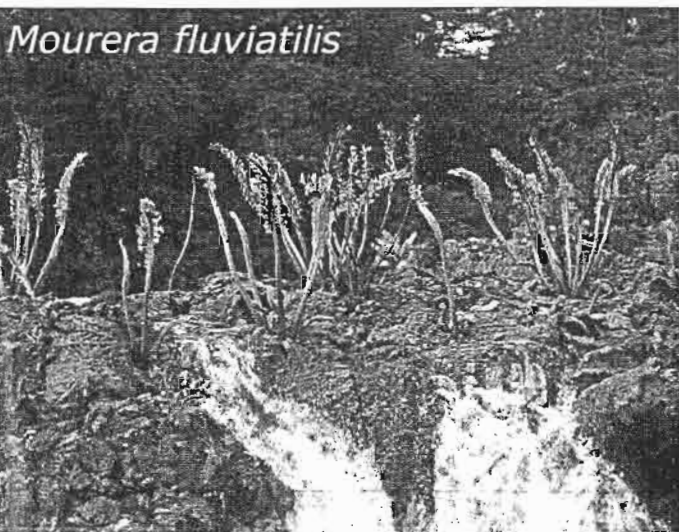
Un moment fort de cette reformulation des méthodes de travail en ethnoscience a été la tenue à Cayenne en décembre 2002, d'un séminaire international intitulé : «*Recherche et valorisation des produits de la forêt : quelle démarche équitable ?*» (Fleury M. & C. Moretti, 2002, 2005).

Ce séminaire, organisé par l'IRD en partenariat avec le Conseil Régional de la Guyane et le Ministère de la Recherche, a réuni quelque cent cinquante participants. Ceux-ci représentaient les différents types d'acteurs impliqués : membres d'associations et de coopératives, représentants des populations locales, gestionnaires, représentants des services de l'Etat, de la Région et des collectivités locales, experts des organismes nationaux et internationaux (AFSSAP, ONIPPAM, MNHN, CIRAD, IRD...), ainsi que d'autres invités du plateau des Guyanes et d'Amazonie.

Il s'agissait d'instaurer, pour la première fois en Guyane, un dialogue entre ces différents acteurs autour de la Convention sur la Diversité Biologique et ses enjeux internationaux et locaux, principalement l'accès aux ressources et le partage des avantages. Il s'agissait aussi de faire le point sur les différentes possibilités de valorisation et de commercialisation des produits de la forêt : commerce équitable, labels, produits de terroir...

Dans le cas de ressources et de savoirs localisés, voire propres à une seule communauté, ils pourraient être protégés et valorisés au moyen d'autres systèmes de promotion et de protection que les brevets, comme les Bases de données, les Appellations d'origines (AO), les Appellations d'origine contrôlée (AOC), les marques ou les différents processus de labellisation pour les matières premières destinées aux marchés de la cosmétique et des compléments alimentaires (Bérard et al., 2005 ; Boisvert, 2006) ; ces modes de protection des Droits de Propriété Intellectuelle ont l'avantage d'être collectifs, comme le sont le plus souvent les savoirs locaux, à l'exception des savoirs chamaniques et autres savoirs spécifiques aux tradipraticiens, souples et adaptés au contexte européen. Bien entendu l'idée de savoir s'applique ici au sens large, incluant des connaissances sur le milieu forestier, des variétés de plantes cultivées, des savoir-faire, des techniques, des produits alimentaires...

Très concrètement, ce séminaire a défini les bases d'une recherche-action visant la mise en oeuvre d'un circuit de commercialisation des produits naturels, artisanaux et traditionnels de Guyane, afin de



valoriser les savoir-faire locaux en garantissant une démarche éthique (Fleury et al., 2003). C'est ainsi qu'est né le projet d'une coopérative, Gadecoop porté par l'association Gadepam¹², qui a vu le jour en 2005. Commercialisant pour l'instant essentiellement des produits issus de l'artisanat amérindien et des produits naturels fabriqués en Guyane, son activité est appelée à s'élargir aux produits de santé.

Ce séminaire a aussi montré, dans le contexte particulier de la Guyane, les difficultés qui restaient à surmonter, dans le contexte particulier de la Guyane, pour une mise en œuvre pleine et entière de la Convention sur la Biodiversité, en particulier de l'article 8J concernant la reconnaissance des Droits de Propriété Intellectuelle (DPI) et d'un partage équitable des bénéfices résultant de l'exploitation des ressources locales. Pour les représentants des communautés autochtones, l'accès aux ressources est lié à l'accès à la terre, le problème foncier restant une question majeure et conflictuelle non encore résolue en Guyane.

Les Savoirs locaux font l'objet d'amples débats dans les instances internationales (Bérard et al., 2005). Les communautés de Guyane se font entendre au niveau international -la FOAG¹³ est régulièrement invitée à s'exprimer dans les instances de la CDB avec les autres délégations de la COICA¹⁴ - mais elles s'estiment exclues des niveaux décisionnels locaux.

L'intensité des échanges entre les intervenants, lors du séminaire «*Recherche et valorisation des produits de la forêt : quelle démarche équitable ?*», a mis en lumière la nécessité d'une instance locale, jouant un rôle de médiateur entre les différents acteurs. Cette instance de régulation et de concertation permettrait d'intégrer les communautés dès la phase d'élaboration des projets scientifiques et de développement.

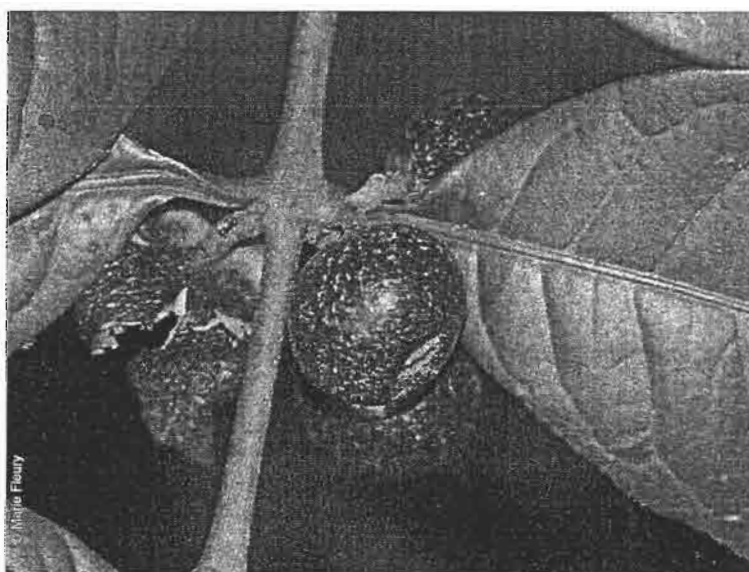
Une expérience est en cours réunissant des chercheurs de l'IRD et du Muséum (auteurs du présent article), des élus et des chefs coutumiers de la commune kali'na d'Awala-Yalimapo pour mener une étude sur la valorisation et la préservation des produits forestiers de la Zone de Droit d'Usage (ZDU) qui leur est réservée. Elle est fondée sur l'échange et l'implication de la communauté kali'na à l'élaboration d'un programme de recherche portant sur la valorisation de la biodiversité.

VALORISATION DES SAVOIRS TRADITIONNELS....

La valorisation économique est la justification la plus souvent avancée pour justifier l'ouverture des savoirs sur le monde extérieur. Les savoirs thérapeutiques traditionnels contribuent toujours à la recherche thérapeutique ou technologique, en fournissant des pistes intéressantes pour l'innovation thérapeutique.

Quelles qu'en soient les conséquences positives ou néfastes pour les détenteurs d'un savoir endogène, on ne peut nier que cette ouverture s'inscrit dans un processus d'échange aussi vieux que l'espèce humaine. Paralyser cette recherche serait sans aucun doute une erreur.

L'importance des savoirs thérapeutiques dans le processus d'innovation pharmaceutique se trouve cependant relativisée, en raison des nouvelles méthodes de criblage. Les programmes de bioprospection pour le criblage HTS «*High throughput screening*» de l'ICBG¹⁵ utilisant les méthodes de l'ethnobotanique prévoient des accords de «*prior informed consent*», passés avec le représentant légal des communautés autochtones (Soejarto et al., 2005). Mais le schéma classique partant d'une plante retenue pour un usage thérapeutique traditionnel précis et faisant ensuite l'objet d'une étude chimique et pharmacologique cède la place au criblage systématique d'un grand nombre d'échantillons, sur des cibles biologiques sans que les savoirs traditionnels ne participent nécessairement à la sélection des espèces.



En revanche, ces savoirs sont très convoités par de nouveaux secteurs en pleine expansion : compléments alimentaires, *new foods*, cosmétique,... Ces nouveaux marchés bénéficient de l'engouement -en grande partie lié à l'écologisation de l'opinion publique- pour les produits typés ou "ethniques", accompagnés d'une forte exigence de qualité et de traçabilité des matières premières entrant dans leur fabrication. Des extraits de plusieurs espèces de Guyane sont devenues récemment les composants actifs de produits cosmétiques (Fleury et al, 2003).

Dans l'attente d'une définition, en réalité peu probable de droits collectifs, une solution réaliste consiste dans l'enregistrement ou la publication de ces savoirs garantissant leur traçabilité ; c'est l'option que nous avons choisie dans l'ouvrage *Pharmacopées Traditionnelles de Guyane*, ou l'indication du type «les Palikur utilisent pour ...» fournit une preuve d'antériorité de cet usage en cas de valorisation par un tiers, sans compensations pour la communauté source.

Une démarche préconisée par l'OMPI (OMPI 2002, UNU-IAS, OMPI, 2004) consiste en l'enregistrement de ces savoirs dans des Bases de Données (BD) permettant également leur protection en cas, notamment, de prise de brevet abusive. En garantissant la traçabilité des usages, ces BD contribuent au respect des droits de ces communautés.

Dossier spécial : Les plantes des Dom-Tom

...OU PATRIMONIALISATION DES SAVOIRS TRADITIONNELS

Le problème primordial nous semble avant tout le maintien de la diversité culturelle. La valorisation que nous souhaitons tous ne peut intervenir qu'à ce prix. Or, -et l'on touche ici à la quadrature du cercle-, c'est bien l'érosion des savoirs -et nous en avons montré plus haut ses conséquences sur l'érosion de la diversité biologique- que notent partout les observateurs et les acteurs locaux les plus conscientisés. A contrario, si nous voulons maintenir ces savoirs en état de marche, c'est à leur patrimonialisation que nous devons nous intéresser : nous entendons par ce terme la mise en situation et la reconnaissance de savoirs, propres à une culture face aux autres cultures. Une société humaine ne peut plus vivre uniquement sur des logiques endogènes, mais doit, si elle veut perdurer, se confronter et s'évaluer à l'aune des autres cultures. Une société capable d'un tel challenge peut envisager de maintenir une configuration originale au sein d'un ensemble culturel et politique plus large.

Ainsi, en Guyane, la préservation des savoirs et la valorisation économique des ressources indigènes nous semblent devoir être traitées plus au niveau régional que communautaire, à travers des structures existantes ou de structures originales à créer : Observatoire Régional de la Biodiversité, ou Centre de Ressources biologiques (CRB). La mise en place de ce type de structure doit s'accompagner d'une réflexion sur les législations environnementales à adapter, pour qu'elles prennent en compte le développement durable des communautés, et s'appuyer sur les compétences des collectivités régionales en matière de gestion et de valorisation des ressources biologiques. Une telle démarche a l'avantage, pour ce qui concerne l'exemple de la Guyane, de développer la notion d'intérêt commun au sein de la mosaïque culturelle et vise à écarter les dérives communautaristes.

Pour que cette démarche soit productive, une condition préalable, répétons-le, doit être remplie : la préservation des savoirs. Dans les conditions sociales et économiques actuelles, celle-ci ne peut plus être assurée uniquement par les systèmes d'éducation traditionnels et doit être l'œuvre aussi bien d'éducateurs formés aux techniques de l'éducation à l'environnement que d'associations culturelles. Il passe également par des systèmes d'éducation bilingues, tant il est vrai que tous ses savoirs naturalistes ne peuvent être transmis qu'à travers le génie d'une langue propre.

NOTES

¹ Le statut taxonomique de ces espèces de *Pilocarpus* est provisoire selon le GBIF. Voir à ce propos la note 2

² Quinquina : *Cinchona calisaya* Wedd., *Cinchona officinalis* L. (Rubiaceae) ; Jaborandi : *Pilocarpus jaborandi* Holmes, *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Wardleworth (Rutaceae) ; Ipéca : *Cephaelis ipecacuanha* Rich., *Cephaelis acuminata* Karsten (Rubiaceae). Le genre *Cephaelis* est maintenant inclus par les spécialistes de cette famille dans le genre *Psychotria*, et la combinaison valide est *Psychotria ipecacuanha* (Brot.) Stokes. Mais l'usage de la première combinaison plus ancienne prévaut dans la plupart des ouvrages

³ TRAMAZ : Plantes médicinales guyano-amazoniennes : ce programme a d'abord été soutenu par la Région Guyane à travers les Fonds européens de Coopération Régionale puis par l'Agence Brésilienne de coopération ABC. TRAMAZ est un programme de recherche appliquée portant sur la mise en place d'un réseau d'échanges scientifiques, de formation et de transfert technologique sur les plantes médicinales de la région les plus couramment employées en thérapeutique familiale (objectif de santé publique) et/ou susceptibles de développement économique à moyen terme. Ce programme n'a pas été poursuivi en raison des difficultés survenues lors de la mise en œuvre de la nouvelle réglementation brésilienne concernant l'accès aux ressources génétiques. Cette réglementation rendait difficile, voire impossible à l'époque, l'échange de matériel biologique entre les partenaires du projet, pourtant nécessaire pour mener à bien les études programmées

⁴ Il s'agit d'une évaluation provisoire qui sera révisée lorsque les résultats des travaux sur les Amérindiens Wayana et Kal'ina et les Bushinenge seront publiés

⁵ La *Flora of the Guianas* en cours de publication supplée peu à peu à ces lacunes, mais il s'agit, ici comme ailleurs, d'une œuvre de longue haleine. Pour la taxonomie des plantes utiles, se reporter aussi à la note 7

⁶ Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement : Arrêté du 9 avril 2001 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Guyane

⁷ Les noms d'espèces cités sont ceux attribués par les spécialistes qui ont consulté les herbiers réalisés lors des enquêtes de terrain, et déposés à l'Herbier de Guyane". Ces collections et le référentiel taxonomique sont consultables sur l'internet (Base de données AUBLET : <http://www.cayenne.ird.fr/aublet2>)

⁸ L'usage médicinal en Guyane de cette espèce largement répandue dans le monde est assez surprenant car elle n'est pas à notre connaissance utilisée ailleurs en Amérique, alors qu'elle est un remède important de la médecine ayurvédique en Inde

⁹ Abattis : terme guyanais désignant la parcelle de forêt défrichée, brûlée puis mise en culture avant son abandon à une jachère plus ou moins longue

¹⁰ Des variétés voire des cultivars de ces plantes utiles, propres à certaines communautés locales, ont été décrits et classés au rang d'espèces, ce qui explique selon nous la profusion des synonymies pour certaines d'entre elles. Pour d'autres, en l'absence d'un traitement taxonomique récent s'appuyant sur des analyses génétiques, leur statut taxonomique ou leur synonymie demeurent ambigus.

Tephrosia sinapou (Bucholz) A. Chev. = *T. toxicaria* (Sw.) Pers. est une synonymie établie.

Bacopa monniera (L.) Wettst. = *B. monnieri* (L.) Pennell ?

Tinospora crispa (L.) Miers = *Tinospora crispa* (L.) Hook. f. & Thomson ? Les référentiels taxonomiques utilisés (Aublet 2 et GBIF) ne permettent pas de vérifier ces synonymies.

Phyllanthus brasiliensis (Aubl.) Poir., *P. conami* Sw., *P. piscatorum* Kunth, *P. subglomeratus* Poiret, *P. acuminatus* Vahl, autant de noms valides mais "provisoires" appartenant à ce que certains taxonomistes appellent un "complexe d'espèces", désignant des arbustes très semblables, tous utilisés comme ichtyotoxiques

Dossier spécial : Les plantes des Dom-Tom

¹¹ Programme APFT : Avenir des peuples des Forêts Tropicales.

¹² Association pour l'étude et le développement des plantes à usage traditionnel en Guyane : gadepam@wanadoo.fr

¹³ FOAG : Fédération des Organisations des Amérindiens de Guyane

¹⁴ COICA : Coordination des Organisations Indigènes du bassin de

l'Amazone. Indépendante des états-nations, elle rassemble plus de 400 peuples autochtones vivant dans neuf pays de la forêt amazonienne. Son objectif est de défendre l'existence, la culture et les territoires des peuples de la forêt.

¹⁵ ICBG : International Cooperative Biodiversity Group

TABLEAU I : Le paradoxe des Plantes amazoniennes (Guyane, Bolivie) antipaludiques de grande réputation d'après leur fréquence d'usages élevées ou leur Indice de citations (> 5)

Noms communs	Espèces	Molécules isolées	Activités	Références biblio
Falsa quina (Bolivie)	<i>Pogonopus tubulosus</i> (DC.) Schum.	Tubulosine	Actif <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i>	
Balsamina (Bolivie)	<i>Momordica charantia</i> L.		Actif <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i>	
(Bolivie)	<i>Potamoerpha peltata</i> L. (Syn. <i>Piper p.</i>)		Serait actif <i>in vivo</i> mais à dose élevée ?	
Maria congo (Guyane)	<i>Geissospermum argenteum</i> Woodson <i>Geissospermum laeve</i> (Vell.) Miers	Alcaloïdes du type Aspidospermane Alcaloïdes indoliques dimères	Résultats contradictoires	Grenand et al., 2004 Bertani et al., 2005 Vigneron et al., 2005
Quinquina de Cayenne Couachi (Guyane)	<i>Quassia amara</i> L.	Quassine Autres quassinoïdes	Inactif	Grenand et al., 2004 Vigneron et al., 2005
Café Iari (Guyane)	<i>Picrolemma pseudocoffea</i> Ducke	Sergeolide	Actif <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i> Index thérapeutique défavorable ?	Fandeur et al., 1985
Cedron (Guyane)	<i>Simaba cedron</i> Planchon	Cedronine	Index thérapeutique défavorable ?	Moretti et al., 1994

BIBLIOGRAPHIE

Barrère P. (1741) *Essai sur l'histoire naturelle de la France Équinoxiale ou dénombrement des plantes, des animaux et des minéraux qui se trouvent sur les côtes de la mer et dans le continent de la Guyane*, Paris, Pliget, 215 p.

Barret J., Blancaneaux P., Caille O., Charron C., Gaucherel C., Granville J. J. D., Grenand P., Guiral D., Lointier M. (2001) *Atlas illustré de la Guyane*, Paris, IRD.

Bérard L., Cegarra M., Louafi S., Marchenay P., Roussel B., Verdeaux F. (eds) (2005) *Biodiversité et savoirs naturalistes locaux en France*, Paris, Cirad - Iddri - Ifb, - Inra - Cemagref - Ifremer, 271 p.

Béreau D. (2001) Hules et fractions insaponifiables de huit espèces de palmiers amazoniens, Thèse de Doctorat, Toulouse, Université Paul Sabatier, 154 p.

Boggan J., Funk V., Kelloff C., Cremers G., Feuillet C. (1997) *Checklist of the Plants of the Guianas (Guyana, Surinam, French Guiana)*, 2nd edition, Georgetown, Guyana, University of Guyana, 238 p.

Boisvert V. (2006) Etude économique : modes de valorisation et de protection des substances naturelles, in Guezennec J., Moretti Ch., Simon J.-Ch. (eds) *Substances naturelles en Polynésie Française. Stratégies de valorisation*, Paris, IRD, 301 p. + CD-Rom. (Expertise collégiale).

Dorangeon E., Moretti C. (2002) Enquêtes sur les intoxications par les plantes en Guyane Française : aspects ethnobotaniques et médicaux, in Fleurentin J., Mazars G., Pelt J.M. (eds) *Des sources du savoir aux médicaments du futur*, Actes du 4ème Colloque Européen d'Ethnopharmacologie, Metz - Paris, IRD- SFE, 471 p.

Fleury M. (1991) "Busi-nenge": Les hommes-forêt, essai d'ethnobotanique chez les Aluku en Guyane française, Thèse de doctorat de l'Université Paris-VI, 357 p.

Dossier spécial : Les plantes des Dom-Tom

Fleury M. (2005) Se soigner en forêt guyanaise : enquêtes sur l'automédication par les plantes chez les Amérindiens Wayana in Fresquet Febrer J.L., Aguirre Marco C.P. (eds) The cultural interbreeding in ethnopharmacology: from indigenous to scientific knowledges. Actes du «5th European Colloquium on Ethnopharmacology», Valencia, Spain, 8 - 10 may 2003, *Revista de Fitoterapia*, Vol 5, supl 1, 169-174 p.

Fleury M. (sous presse) *Remèdes wayana, wayana epit*, Cayenne, Editions Gadepam-CRDP, 96 p.

Fleury M., Moretti C. (2002) Une démarche équitable pour la valorisation des produits forestiers en Guyane, *Bois et Forêt des Tropiques*, 277: 92-93.

Fleury M., Moretti C. (éd.) (2006) Recherche et valorisation des produits de la forêt : quelle démarche équitable ? Actes du colloque, Editions GADEPAM.

Fleury M., Moretti C., Béreau D. (2003) Usage des ressources forestières en Guyane : de la tradition à la valorisation, *Revue forestière française n.s. Connaissance, gestion et valorisation des forêts tropicales humides : application en Guyane française*, 291-305.

Grenand P., Grenand F. (1991) Les médecines d'Amazonie : Les médecines amérindiennes, In Cornillot P. (ed) *Encyclopédie des Médecines Naturelles*, tome Phytothérapie Aromathérapie, Paris, A92 : 1-12, 1 carte.

Grenand P., Prévost M.F. (1994) Les plantes colorantes utilisées en Guyane française, *Journ. d'Agric. Trad. et de Bota.Appl. n.s.*, 36 (1): 139-172.

Grenand P., Moretti C., Jacquemin H., Prévost M.-F. (2004) *Pharmacopées traditionnelles en Guyane : Créoles, Wayāpi, Palikur*, Paris, IRD éditions, 2e éd. entièrement revue et corrigée, 360 photographies en couleurs, 50 dessins au trait, 816 p.

Heckel E. (1897) *Les Plantes médicinales et toxiques de la Guyane Française*, Mâcon, Protat Frères, 154 p.

Meunier F.J. (ed.) (2004) *Piranhas enivrés, des poissons et des hommes en Guyane*, SFI/ RMN éd., 128 p.

Moretti C. (1998) Possibilités actuelles de valorisation des Plantes aromatiques et médicinales de la Guyane. Le point de vue d'un phytochimiste, *JATBA, Revue d'Ethnobiologie*, 40: 279-284.

Moretti C. (2000) *Les plantes médicinales, un atout pour le développement durable de la Guyane ?* Saint Denis de la Réunion, Aplamedom, Actes des Premières Rencontres Internationales sur les Plantes Médicinales des Régions d'Outre Mer, 1-5 octobre 2000, 331-338.

Moretti J. (2003) *Les plantes tinctoriales de Guyane Française et leurs utilisations traditionnelles*, Reims, Université de Reims Champagne-Ardenne, 213 p.

Moretti C., Chantraine J.M., Dhenin J.M., Vilaseca A., Mäggi L., Bouvet G. (2001) *Étude d'une ressource à forte valeur ajoutée, le bois de rose de Guyane : variabilité chimique de l'essence, diversité génétique : rapport final*, Cayenne, IRD-GUF, 55 p.

Moretti C., Grenand P. (1982) Les Nivréés ou plantes ichtyotoxiques de la Guyane Française, *Journal of Ethnopharmacology*, 6 : 139-160.

OMPI (2002) *Inventaire des bases de données existantes en ligne contenant des documents sur les savoirs traditionnels, Comité Intergouvernemental de la propriété intellectuelle relative aux ressources génétiques, aux savoirs traditionnels et au folklore*, 3ème session, Genève.

UNU-IAS; OMPI, (2004) The Role of Registers and Databases in the Protection of Traditional Knowledge A Comparative Analysis (unuias@ias.unu.edu ; <http://www.ias.unu.edu>); Tokyo, UNU-IAS Report.

Plotkin M. J., Boom B. M., Allison M. (1991) The Ethnobotany of Aublet's Histoire des plantes de la Guiane Française (1775), *Monographs in Systematic Botany (Missouri Botanical Garden)*, 35:1-8.

Pomet (1735) *L'Histoire Générale des Drogues*, Paris, Éditions de la Porte Verte, Fac-similé (1982), 2 vol., 310 et 410 p.

Poulliquen M. (2001) *Les voyages de Jean-Baptiste Leblond, médecin naturaliste du roi, 1767-1802 (Antilles, Amérique espagnole, Guyane)*, Paris, Editions du C.T.H.S., 343 p. (Format 47)

Sauvain M. (1991) Médecines des Noirs Marrons de Guyane française et du Surinam in Cornillot (ed) *Encyclopédie des Médecines Naturelles. Phytothérapie - Aromathérapie*, Tome 1, Paris, Eds. Techniques, A - 9 - 3.

Soejarto D. D., Fong H. H. S., Tan G. T., Zhang H. J., Ma C. Y., Franzblau S. G., Gyllenhaal C., Riley M. C., Kadushin M. R., Pezzuto J. M. (2005) Ethnobotany/ethnopharmacology and mass bioprospecting: Issues on intellectual property and benefit-sharing, *Journal of Ethnopharmacology*, 100 (1-2): 15.

Touchet J. (2004) Botanique et colonisation en Guyane Française (1720-1848), le Jardin des Danaïdes, Matoury (Guyane Française), Ibis Rouge Editions, 329 p. (Espace Outre-Mer)

Publications sur l'activité antiparasitaire des plantes médicinales de Guyane des équipes de l'IRD et leurs partenaires.

Bertani S., Bourdy G., Landau I., Robinson J. C., Esterre P., Deharo E. (2005) Evaluation of French Guiana traditional antimalarial remedies, *Journal of Ethnopharmacology*, 98: 45-54

Fandeur T., Moretti C., Polonsky J. (1985) *In vitro* et *in vivo* assesment of the antimalarial activity of a new quassinoid sergeolide, *Planta medica*, 50: 20-23.

Moretti C., Deharo E., Sauvain M., Jardel C., Timon-David P., Gasquet M. (1994) Antimalarial activity of cedronin, *Journal of Ethnopharmacology*, 43: 57-61.

Sauvain M. (1989) *Études de plantes antiparasitaires du plateau des Guyanes en Amazonie : antipaludiques et antileishmaniens*, Thèse de Doctorat de l'Université Paris-Sud, Sciences Pharmaceutiques 1, 209 p.

Sauvain M., Dedet J. P., Kunesch N., Poisson J., Gantier J. C., Gayral P., Kunesch G. (1993) *In vitro* and *in vivo* leishmanicidal activities of natural and synthetic quinoids, *Phytotherapy Research*, 7: 167-171.

Sauvain M., Dedet J.P., Kunesch N., Poisson J. (1994) Isolation of flavans from the amazonian shrub *Faremea guianensis*, *Journal of Natural Products*, 57: 403-406.

Vignerot M., Deparis X., Deharo E., Bourdy G. (2005) Knowledge Attitudes and Practices study applied to antimalarial remedies used in French Guiana, *Journal of Ethnopharmacology*, 98: 351-360.

Waechter A. I., Ferreira M. E., Fournet A., Arias A. R. de, Nakayama H., Torres S., Hocquemiller R., Cavé A., De Arias A. R. (1997) Experimental treatment of cutaneous leishmaniasis with argentilactone isolated from *Annona haematantha*, *Planta Medica*, 63 (5): 433-435.

Moretti Christian, Grenand Pierre, Fleury M. (2006)

Préserver et valoriser les plantes médicinales et les savoirs traditionnels en Guyane : enjeux actuels de l'ethnopharmacologie

In : Weniger B. (ed.) Dossier spécial : plantes des DOM-TOM. Ethnopharmacologia, (38), 8-16

ISSN 1261-4572